

Artículo original de investigación

### **Estudio de las enzimas hepáticas frente al consumo de bebidas alcohólicas en estudiantes universitarios**

#### **The hepatic enzymes study in front of the consumption of alcoholic beverages in college students.**

Travez Chuquitarco Lady Mishell\*, Ramos Ramírez Martha Cecilia\*\*, Acosta Acosta Josue\*\*\*, Estrada Zamora Esmeralda Maricela \*\*\*\*.

\*Universidad Técnica de Ambato - Carrera de Laboratorio Clínico Ambato, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1873-2694>

\*\*Universidad Técnica de Ambato - Ambato, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9931-4637>

\*\*\*Universidad Técnica de Ambato – Carrera de Medicina Ambato - Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8489-0279>

\*\*\*\*Universidad Técnica de Ambato – Carrera de Medicina Ambato - Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3117-5597>

marthacramos@uta.edu.ec

Recibido: 29 de diciembre del 2022

Revisado: 1 de febrero del 2023

Aceptado: 30 de marzo del 2023

#### **Resumen.**

El presente artículo analiza los posibles cambios de los marcadores enzimáticos del hígado en los estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato como consecuencia del consumo excesivo de bebidas alcohólicas, mediante el análisis en el laboratorio. Para el desarrollo de la investigación se tomó una muestra de 160 estudiantes de 18-25 años, de una población de 272 por medio de la aplicación STATS, continuamente se aplicó la estratificación de Neyman para seleccionar los alumnos de cada curso comprendidos de primero a octavo semestre, a los cuales se aplicó una encuesta y toma de muestra para el análisis de laboratorio en el equipo de química CST 180 DIRUI con el debido consentimiento informado de cada uno, además se manejó el programa estadístico SPSS. Con los resultados obtenidos del laboratorio de los k4 mensurandos analizados (Fosfatasa alcalina, Gama glutamiltransferasa, aspartato aminotransferasa/TGO y alanina aminotransferasa/TGP) se determinó 9 estudiantes de la carrera de laboratorio clínico con niveles elevados en los 4 parámetros de análisis, además con las encuestas aplicadas se demostró que el 76,4% de la población empezó a consumir bebidas alcohólicas desde los 17-18 años y el 22,7% desde los 15-16 años, por lo que el tiempo de consumo es un factor clave para la alteración de enzimas hepáticas.

Palabras clave: bebidas alcohólicas, aspartato aminotransferasa, alanina aminotransferasa, gama-glutamiltransferasa, fosfatasa alcalina.

#### **Abstract**

The present research analyzes the possible changes in the enzymatic marks of the liver in college students from the major of “Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato” as a consequence of the elevated range of consumption of alcoholic beverages through the analyses of hepatic enzymes in the laboratory. To develop the following investigation a sample of 160 students 18 to 25 years old from a population of 272 using the STATS app. Therefore, Neyman stratification was used to choose the students from the courses of the first to eighth semesters to whom a survey and a sample of laboratory analysis in the chemistry team CST 180DIRUI with the corresponding permission of each student. Also, the SPSS statistics program is used. The results gathered from the laboratory from the fourth measurands analyzed (Phosphatase, alkaline, Glutamyltransferase range, aspartate aminotransferase/AST, and aspartate aminotransferase/ALT) it is determined that nine students from the major of “Laboratorio clínico” have high elevated levels in the fourth parameters of analysis. In addition, with the surveys applied it is shown that 76,4% starts to consume alcoholic beverages at 17-18 years

old, and 22,7% at 15-16 years old. So, the time during the consumption is a key factor for the enzymes' hepatic alteration.

Keywords: Alcoholic beverages, Phosphatase, alkaline, Glutamyltransferase range, aspartate aminotransferase/AST, and aspartate aminotransferase/ALT.

### **Introducción.**

De acuerdo con Wong et al. (1) el alcohol se encuentra dentro del grupo de sustancias psicoactivas, que generan cambios a nivel motriz, cognitivo, emocional y conductual, a la vez se considera una droga social pero tolerable que constantemente se encuentra de forma libre y es de fácil acceso para los estudiantes universitarios, por ello el consumo descontrolado de este ocasiona una toxicidad en el organismo de cada persona específicamente en el órgano que lo metaboliza como es el hígado (2).

Por otro lado, en la Constitución del Ecuador Art. 46 punto 5 se menciona que el estado para asegurar el bienestar de niños, niñas y adolescentes adopta medidas de prevención contra el uso de estupefacientes o psicotrópicos y el consumo de bebidas alcohólicas y otras sustancias nocivas para su salud y desarrollo (3), en el Art. 6 de la ley orgánica de la salud punto 10 el Ministerio de Salud puede emitir políticas y normas para regular y evitar el consumo del tabaco, el consumo de bebidas alcohólicas y otras sustancias que afecten la salud (4).

En el Art. 364 de la constitución del Ecuador se menciona que el estado se encarga de desarrollar programas de prevención, información y control del consumo de alcohol, tabaco y sustancias estupefacientes y psicotrópicas, además de ofrecer rehabilitación y tratamiento de a los consumidores categorizados en ocasionales, habituales o problemáticos sin vulnerar los derechos de cada uno<sup>3</sup>, sobre todo el estado debe encargarse de controlar y regular la publicidad de tabaco y alcohol, ya que según los datos de siniestros en el año 2022 por parte de la Agencia Nacional de Tránsito se registró 1562, de los cuales 1147 son lesionados y 105 murieron en el lugar del accidente por conducir bajo la influencia del alcohol, sustancias estupefacientes y/o psicotrópicas o medicamentos. En el reporte del año 2022 se establece que, en la provincia de Pichincha con 418 siniestros, Guayas con 356 siniestros y Tungurahua con 141 siniestros se posicionan como las 3 provincias con mayor número de accidentes por el consumo excesivo del alcohol. En la provincia de

Tungurahua específicamente en el cantón Ambato se ha registrado 124 accidentes de los 141 (5), una de las razones es porque las licorerías se ubican alrededor de las universidades y por ende existe la mayor comercialización de bebidas alcohólicas. Según Solís et al. (6) en el Ecuador el 3,11% del total de muertes en los jóvenes es por causa del consumo de bebidas alcohólicas.

La hepatopatía alcohólica abarca un espectro clínico diverso, que incluye formas de daño hepático inducido por el alcohol de diferente gravedad, desde esteatosis hepática hasta hepatitis alcohólica y la cirrosis con sus respectivas complicaciones (7), según la OPS (8) el consumo excesivo de alcohol es más frecuente entre los jóvenes, en efecto, se identifica aquí un problema en la comunidad de gran interés para el estudio, el cual altera la curso vital y saludable de cada uno, además según Figueroa et al. (9) en su investigación Enfermedad Hepática inducida por el alcohol, al consumir las bebidas alcohólicas (etanol), este se va distribuir por todo el organismo, afectando así a los sistemas y alterando los procesos neuroquímicos del cerebro, se menciona que el riesgo de problemas repetitivos con el alcohol varía de acuerdo al género, donde aproximadamente el 20% de varones y el 10% de mujeres son afectados por estos problemas puesto que es una práctica social muy común entre los jóvenes universitarios.

El 90% de alcohol es metabolizado en el hígado (9), lo que genera daño directo con el hepatocito por la vía metabólica de la enzima alcohol deshidrogenasa (9,10) ocasionando un deterioro en el órgano, de tal manera que la elevación de las enzimas aspartato aminotransferasa TGO/AST y alanina aminotransferasa TGP/ALT son indicadores de daño hepático, mientras que las enzimas gama glutamil transferasa (GGT) , fosfatasa alcalina y la elevación de la inmunoglobulina A, sugieren la alteración del hígado a causa del alcoholismo(11).

Por otro lado, la comunidad universitaria donde incluye estudiantes, profesores, servicio de limpieza doctores, psicólogos, no pueden controlar al 100% el consumo de bebidas alcohólicas, pero

con la información recopilada en esta investigación, se puede demostrar como el consumo frecuente en los estudiantes de la universidad técnica de Ambato está provocando un perjuicio en cuanto a su salud, educación y entorno. El hígado es un órgano que se ubica en el flanco derecho de la cavidad abdominal, a la vez por encima del riñón derecho, intestinos y estómago, cubierto por las costillas, tiene un peso aproximado entre 1,4 y 1,8 kg en hombres y en mujeres 1,2 a 1,4 kg. Este órgano se encuentra sujeto por ligamentos de tipo redondo, suspensorio, triangular derecho e izquierdo y coronales, ligamento hepatoduodenal y hepatogástrico a la pared abdominal, la vena cava y el pedículo hepático que consta de la arteria hepática propia, vena porta y el conducto colédoco (12–14).

El hígado es considerado el principal regulador energético debido a su ubicación anatómica entre la vena porta y la vena cava inferior, por lo es capaz de recibir la mayor parte de los sustratos absorbidos por el intestino, como altas concentraciones de las principales hormonas insulina y glucagón. Gracias a estas hormonas y la colaboración de catecolaminas, glucocorticoides y otros, logran adaptar su actividad a las necesidades energéticas del organismo, es decir que puede formar energía en forma de glucosa como también ácidos grasos, cuerpos cetónicos o lipoproteínas, por lo que posterior se acumulará en forma de glucógeno o lípidos (6,12,15).

Enzimas hepáticas TGO Y TGP

El aspartato aminotransferasa (AST) y la alanina aminotransferasa (ALT) son considerados como indicadores de necrosis hepática, al encontrarse en concentraciones elevadas en las células hepáticas, estas catalizan la transferencia de grupos aminos, lo que produce oxalacético y ácido pirúvico junto a la vitamina B6 como cofactor. Al presentarse daño en las membranas de los hepatocitos, las enzimas se encuentran en el citoplasma pasan al plasma de las células, lo que induce su elevación en la circulación. Estas enzimas no son específicas, pero sí sensibles, debido a que se puede encontrar en el caso de la AST en el músculo cardíaco y esquelético, riñón y eritrocitos, entre estas dos enzimas se considera que la ALT es más específica (16–18), además la relación AST/ALT en una proporción 2:1 o mayor demuestra que el daño es por el consumo de bebidas alcohólicas, lo que se

diferencia de una esteatosis hepática debido a que la relación es menor a uno.

Fosfatasa Alcalina

La fosfatasa alcalina es una enzima que está presente en varios tejidos, como el riñón, intestino, hueso y placenta, pero se puede distinguir por las isoenzimas, en el caso del hígado esta presente en la superficie canalicular, lo que se identifica como un marcador de disfunción biliar, sus concentraciones se elevan hasta 10 veces más por obstrucciones biliares, pre embarazo, tercer trimestre del embarazo, procesos infecciosos, cirrosis y enfermedades intestinales (17–19).

GGT

La gamma-glutamil transferasa, es una enzima capaz de regular el transporte de aminoácidos a través de las membranas celulares, dado que cataliza la transferencia de un grupo glutamil en los ácidos libres, se considera específica del hígado ya que no se encuentra en el hueso y conjuntamente con la fosfatasa alcalina como concomitante, si sus concentraciones se elevan demuestran daño en el tracto biliar (17,18,20).

Metabolismo del Alcohol

El hígado es el órgano principal que metaboliza del 90% al 98% del alcohol ingerido. El resultado de la oxidación del alcohol a acetaldehído, causa toxicidad en los hepatocitos, posteriormente se convierte en acetato, inofensivo para los hepatocitos. El metabolismo del alcohol empieza por la principal vía de oxidación donde la enzima citosólica alcohol deshidrogenada (ADH) junto con la reducción del NAD<sup>+</sup> a NADH, alteran el estado redox de los hepatocitos (7).

El acetaldehído formado es catalizado por el sistema microsomal oxidativo del etanol del retículo sarcoplasmico liso del hepatocito, ahí el CYP2E1 es el principal componente que además puede metabolizar otras sustancias como xenobioticos u drogas, la finalidad de esta vía es la inducción del sistema ante la constante y elevada ingesta de alcohol puesto que el CYP2E1 sufre un aumento de 6 a 10 veces más que una persona no alcohólica y se mantiene durante 5 a 7 días después de consumir bebidas alcohólicas. La ingesta de drogas ilícitas, fármacos como el acetaminofén/paracetamol, isoniazida, anestésicos como el halonato (que pueden ser seguros en personas no alcohólicas) en personas alcohólicas puede resultar muy peligroso pues el CYP2E1 que

se forma al consumir alcohol genera toxicidad para los hepatocitos (6,10).

El alcohol también puede ser metabolizado por una vía no enzimática, aquí los microsomas hepáticos pasan a radicales 1-hidroxietilo por la incorporación del radical hidroxilo que procede de la degradación del H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> que media el hierro. Este radical es altamente reactivo junto al acetaldehído y otras especies reactivas de oxígeno que producen CYP2E1, generan daño hepático inducido por estrés oxidativo asociado al alcoholismo, además aumentan el de estrés oxidativo, causan una acumulación de hierro producido por lo hepatocitos de personas alcohólicas debido al incremento en la absorción de este ión (12,21).

#### Cambios Morfológicos

**Necrosis celular:** Puede clasificarse como aguda o crónica, dependiendo del cuadro clínico en el que se encuentre el paciente, los resultados de marcadores hepáticos permiten distinguir entre ambas, las transaminasas elevadas mayores a 10 veces el límite de referencia, nos indica una necrosis celular aguda donde se le considera a la enfermedad de hepatitis alcohólica, mientras que 7 veces menor que los límites de referencia es indicativo de necrosis crónica generando una cirrosis hepática (22,23).

**Colestasis:** esta enfermedad resulta de un flujo biliar disminuido o ausente, es decir en el caso de la colestasis extrahepática se elevan los niveles de bilirrubina sérica y fosfatasa alcalina, debido a que hay una falla de excreción de la bilirrubina y aumento de síntesis hepática de la fosfatasa alcalina, mientras que en una colestasis intrahepática focal la fosfatasa alcalina es la que se eleva, por la inducción de la misma colestasis, pero los niveles de bilirrubina se mantienen, por lo que estos marcadores nos permiten diferenciar entre los dos trastornos (24).

#### Objetivo

Determinar la prevalencia del consumo de bebidas alcohólicas y afectación hepática en los estudiantes de laboratorio mediante la aplicación de encuestas y cuantificación de enzimas hepáticas.

#### Metodología

##### Diseño

El artículo es de tipo descriptivo-transversal (25) con enfoque cuantitativo, debido a que se va a cuantificar las variables de estudio como son las enzimas hepáticas y el consumo de alcohol para lograr establecer la relación entre ellas<sup>10</sup>, además

se explicará la forma en la que se desarrolla la alteración en el hígado, dentro del estudio estadístico se aplica la correlación de ANNOVA y Homogeneidad.

#### Población y muestra

El presente artículo de investigación utiliza la aplicación STATS28 para la elección de la muestra estudio en base a un muestreo aleatorio simple, además para la selección de los estudiantes por curso se realizará un muestreo estratificación por afijación de Neyman<sup>28</sup>, además se establece que existe un sesgo de selección. Se aplicó las encuestas a los estudiantes de la carrera de laboratorio clínico de la Universidad Técnica de Ambato que se comprende entre la edad de 18 a 25 años de edad con una población de 272 estudiantes desde primer a octavo semestre y una muestra de 160.

#### Formula de afijación de Newman

$$ni = n \times \frac{Ni \times dj}{\sum Ni \times dj}$$

SEMESTRE	#ESTUDIANTES	S NI*dj	Ni
1°	36	2585,16	20
2°	28	2010,68	17
3°	30	2154,3	18
4° A	15	1077,15	9
4° B	28	2010,68	17
5°	32	2297,92	18
6° A	15	1077,15	13
6° B	22	1579,82	13
7°	42	3016,02	24
8°	19	1364,39	11
<b>TOTAL</b>	267	19173,27	160
<b>VARIANZA(dj)</b>	71,81		
<b>N (poblacion)</b>	267		
<b>n ( muestra)</b>	158		

Tabla N°1. Muestreo estratificado por afijación de Neyman.

#### Criterios de inclusión

Estudiantes de la carrera de laboratorio clínico entre la edad de 18-25 años de la Universidad Técnica de Ambato.

#### Criterios de Exclusión

Estudiantes que no pertenecen a la Carrera de Laboratorio clínico, mujeres embarazadas y post parto.

**Instrumentos o técnicas de recolección**

El artículo utiliza el cuestionario ad hoc26 para determinar las características sociodemográficas y por otro lado se utiliza el Cuestionario de Identificación de los Trastornos debidos al Consumo de Alcohol AUDIT desarrollado por la Organización mundial de la Salud (OMS)27 para la elaboración de las preguntas que se aplicarán en la encuesta a gran escala puesto que el estudio abraza 160 estudiantes como muestra, que simultáneamente con los resultados de laboratorio

se pueda encontrar una correlación alguna con los parámetros en la alteración de los marcadores enzimáticos hepáticos. La encuesta permite recopilar datos acerca del consumo de alcohol en los estudiantes

**Análisis de datos**

Los resultados del laboratorio de las enzimas hepáticas en estudio y de encuestas aplicadas se va a analizar en el programa estadístico SPSS, para encontrar si existe la correlación de la investigación buscada.

**Resultados**

	<b>Fosfatasa alcalina (UI/L)</b>	<b>GGT (UI/L)</b>	<b>TGO (UI/L)</b>	<b>TGP (UI/L)</b>
<b>MEDIA (<math>\bar{X}</math>)</b>	128.03	20.95	22.79	27.06
<b>DESVIACION TIPICA (<math>\sigma</math>)</b>	46.52	22.79	28.38	23.07

Tabla N°2. Medias, desviación típica de los mensurando

	<b>Estadístico de Levene</b>	<b>gl1</b>	<b>gl2</b>	<b>Sig.</b>
TGP	1,206	2	157	,302
FOSFATASA	3,397	2	157	,036
GGT	1,351	2	157	,262
TGO	14,259	2	157	,000

Tabla N°3. Prueba de homogeneidad de varianzas

		<b>Suma de cuadrados</b>	<b>gl</b>	<b>Media cuadrática</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
TGP	Inter-grupos	745,389	2	372,694	,698	,499
	Intra-grupos	83856,578	157	534,118		
	Total	84601,967	159			
FOSFATASA	Inter-grupos	52757,197	2	26378,598	14,216	,000
	Intra-grupos	291328,417	157	1855,595		
	Total	344085,614	159			
GGT	Inter-grupos	526,439	2	263,220	,503	,605
	Intra-grupos	82077,811	157	522,789		
	Total	82604,250	159			

TGO	Inter-grupos	6432,893	2	3216,446	4,151	,018
	Intra-grupos	121659,507	157	774,901		
	Total	128092,400	159			

Tabla N°4. ANOVA de un factor

Lugar	Zona	Tasa de incidencia
Ambato	Urbano	12.3%
	Rural	5.1%
Latacunga	Urbano	32.2%
	Rural	13.4%
Otros	Urbano	34.2%
	Rural	14.2%
Total (160)	Urbano	7.1%
	Rural	2.9%

Tabla N°5. Tasas de incidencia del lugar de consumo de alcohol

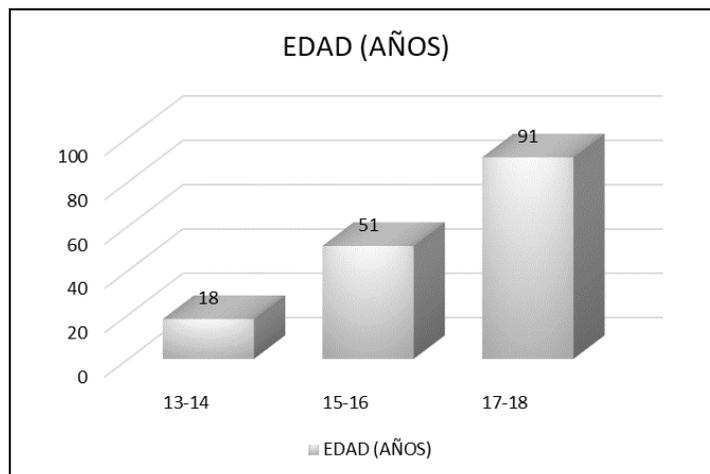


Fig. N°1. Edad empezó a consumir bebidas alcohólicas. Este grafico demuestra los datos recopilados de la edad en la que empezaron a consumir bebidas alcohólicas los estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico de la UTA, donde se observa que la mayor frecuencia se encuentra en la edad de 17 a 18 años.

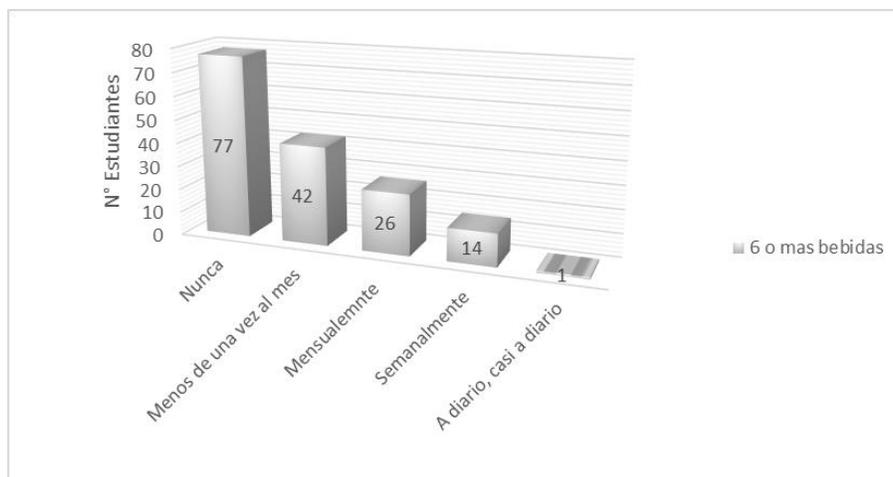


Fig. N°2. Frecuencia de consumo de 6 o más bebidas en un solo día. La grafica refleja el número de estudiantes que consume 6 o más bebidas en un solo día, lo que determina si existe el abuso de la bebida por parte de los alumnos de la UTA de la carrera de Laboratorio Clínico.



Fig. N°3. Tipo de bebida alcohólica. En la gráfica se observa la frecuencia en cuanto a la bebida alcohólica que más consumen los estudiantes universitarios, siendo la cerveza la más consumida seguida del vino y otra clase de bebida que es muy popular entre los alumnos como es el Switch.

### Discusión

Al analizar los resultados de las pruebas realizadas a los estudiantes de primero a octavo semestre de la carrera de laboratorio clínico de la UTA, se pudo obtener una media de FA:128.03, GGT: 20.95, TGO: 22.79, TGP: 27.06, valores que se encuentran dentro del rango de referencia, según los insertos de cada mensurando del laboratorio QCA29–32, además según el análisis de Homocedasticidad de los datos en SPSS de la Tabla

N°3, la igualdad de varianzas en TGP (Lenene: 1,206; Sig: 0,302) y GGT (Lenene: 1,351; Sig: 0,262) son homogéneas, mientras que para FA: (Lenene: 3,397; Sig: 0,036) y TGO (Lenene: 14,259; Sig: 0,000) existe variabilidad entre los resultados, de igual manera en los resultados de ANNOVA de la tabla N°4 la GGT y TGP con  $p \geq 0,05$  se acepta que los resultados se correlacionan y poseen una significancia estadística para el estudio. Por el contrario los resultados de FA y TGO tienen un  $p \leq 0,05$ , lo que demuestra que no poseen

significancia estadística, en este caso según Pagana et al. 17 en el ámbito analítico la fosfatasa alcalina es muy inestable, por ende, al momento de la toma y procesamiento de las muestras este mensurando se degrada y por ello se reflejó en varios estudiantes solo la fosfatasa alcalina alterada, además este analito guarda una estrecha relación con la enzima GGT, la cual a medida que esta se eleva de igual manera la FA, en el caso que exista daño hepático, entonces en los resultados de los estudiantes con FA y GGT normal no indica que este padezca de alguna enfermedad hepática además con el resultado de las medias en la Tabla N°1 se denota que no existe alteración en los parámetros.

Por otro lado la razón por la que la TGO tiene variabilidad en los resultados es por la inespecificidad con el órgano en estudio, ya que este mensurando se puede alterar por otras afecciones en tejidos metabólicos como el del corazón, musculo esquelético y el hígado, por ello Reyes et al.(33) en su investigación “Hepatopatía, hepatitis alcohólica, valor de pruebas de funcionalidad hepática” expone que las pruebas bioquímicas como FA,TGO,TGP y GGT poseen poca sensibilidad, donde los valores elevados demuestran un daño hepático pero no definen la etiología, en el caso de la presente investigación se obtuvo 9 pacientes con 3 o todos los parámetro elevados pero por el sesgo que la muestra posee y con los datos estadísticos recopilados no se sugiere que la alteración en alguno de los parámetros sea por el consumo de bebidas alcohólicas.

Cabe destacar, en base a los resultados de la encuesta aplicada se puede apreciar que el rango de tiempo desde que los estudiantes empezaron a consumir bebidas alcohólicas de la Fig. N°1 el 56,9% se encuentra entre los 17-18 años de edad, el 31,9% de 15-16 años y el 11,2% de los estudiantes desde los 13-14 años de edad, es decir, que los adolescentes empezaron el consumo como parte de una actividad social de la nueva etapa universitaria(11), mientras que los estudiantes que empezaron a consumir bebidas alcohólicas desde una edad temprana en este momento no se pudo evidenciar el daño hepático con los resultados de la pruebas de laboratorio.

En la Fig. N°2, se aprecia los resultados de 6 más bebidas que generalmente los alumnos consumen en un día normal que decidan divertirse, donde el 48,1% de los encuestados no alcanzan a tomar este

número de bebidas y el grupo de riesgo representa el 9,4 % debido a que si logra consumir este número o más semanalmente, a diario o casi a diario, además según las tasas de incidencia los estudiantes que residen en Ambato en la zona urbana representa el 12,3%, lo que les facilita ingerir bebidas alcohólicas antes o después de iniciar las clases en la universidad, se puede considerar que estos estudiantes arriendan en dicha ciudad y sin la supervisión de los padres, el libertinaje de cada alumno se ve reflejado en el consumo excesivo de alcohol, es así donde se relaciona tanto el 9,4% de estudiantes del grupo de riesgo con la tasa de incidencia al vivir en Ambato, para los estudiantes que viven en otros lugares y Latacunga, en un porcentaje se limitan a sobrepasar los límites con el alcohol, puesto que, el viaje a sus hogares conlleva a tomar decisiones por su bienestar, pero sin la debida orientación en las instituciones los jóvenes no podrán establecer los límites en cuanto al consumo de bebidas alcohólicas, con juntamente en la Fig. N°3, el análisis del tipo de bebida con más frecuencia de consumo se determinó a la cerveza con 54,4% y vino con 15,6%, por el bajo precio de estos, una de las ventajas a la economía de los estudiantes. En la constitución<sup>3</sup> los artículos 46 y 364 el gobierno es parte de controlar y supervisar estas actividades y brindar el apoyo necesario, lo que en la actualidad no se ha demostrado, puesto que la venta y distribución de alcohol alrededor de la Universidad Técnica de Ambato es de muy fácil acceso para los estudiantes no solo de laboratorio clínico sino de todas las carreras que conforman la institución.

### **Conclusiones**

En conclusión después de analizar las muestras en el equipo de química CST 180 DIRUI se pudo establecer que el parámetro con más resultados elevados fue la FA pero no definitivamente por un daño hepático sino por aspectos pre analíticos y analíticos suscitados en el laboratorio, por otro lado 9 estudiantes de los 160 de muestra, obtuvieron resultados elevados en 3 o 4 de los parámetros de estudio en esta investigación, mientras que para los parámetros de GGT, TGO y TGP en su mayoría resultaron normales y junto con las medias y varianzas de estos se determinó que no hay alteración alguna en ningún mensurando, junto con los resultados obtenidos por las encuestas y el análisis de enzimas hepáticas demuestran que el consumo de alcohol en los estudiantes no genera

daño hepático, pero entre las 9 personas con valores elevados, se asume que corresponden al 11,3% de los encuestados que consumen bebidas alcohólicas desde los 13 años, el 4,2% de consumir 6 o más bebidas en un día y el 7,5% de tener familiares con enfermedades hepáticas ligadas al alcohol, sin embargo el resto de estudiantes del estudio no se descarta que en un futuro no desarrollen enfermedades hepáticas por el consumo excesivo de bebidas alcohólicas puesto que a pesar de no tener valores elevados en las cuatro enzimas de estudio poseen valores elevados en por lo menos una de ellas.

Consideraciones éticas

Obtención del consentimiento informado

Técnica que utiliza es la encuesta Instrumento que se utilizara es el cuestionario.

### Referencias

1. Wong L, Labrada E, Verano N. Caracterización del consumo de sustancias lícitas e ilícitas en estudiantes universitarios. *Revista Conrado* [Internet]. 2020 [citado 2023 ene 11];16(77):423–31. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442020000600423&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000600423&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
2. Urdy F, Gonzáles C, Peñalva L, Pantigoso E, Cruz S, Pinto L. Percepción de riesgos y consumo de drogas en estudiantes universitarios de enfermería, Arequipa, Perú. *Enfermería actual en Costa Rica*. 2019;36(2019).
3. Asamblea Nacional Constituyente. Constitución de la República del Ecuador [Internet]. 2008. Available from: <https://www.cosedo.gob.ec/wp-content/uploads/2019/08/CONSTITUCION-DE-LA-REPUBLICA-DEL-ECUADOR.pdf>
4. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Ley Orgánica de Salud [Internet]. 2015. Available from: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORGANICA-DE-SALUD4.pdf>
5. Agencia Nacional de Tránsito del Ecuador. Visor de Siniestralidad Nacional. Gobierno de la República del Ecuador . 2023.
6. Solís D, Bermúdez A, Serrano N, Teruel R, Castro Andrea. Efectos del alcohol en la aparición de cirrosis hepática. *Correo Científico Médico* [Internet]. 2020 [citado 2023 ene 11];24(2):743–63. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1560-43812020000200743](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812020000200743)
7. Córdova C, Coronel M, Chung E, Reyes K. Hepatopatía alcohólica. *RECIMUNDO* [Internet]. 2019 abr 13 [citado 2023 ene 11];3(2):721–38. Available from: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/472/679>
8. Organización Panamericana de la Salud. Serie Alcohol - El alcohol en la adolescencia [Internet]. 2022. Available from: <https://www.paho.org/es/documentos/serie-alcohol-alcohol-adolescencia>
9. Figueroa A, Ruiz J, Téllez L, Martín R. Enfermedad hepática inducida por alcohol. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*. 2020 mar;13(4):182–90.
10. Alves V, Almeida E, Grosso A, Moreira T, Mariotini C. Comportamento frente ao consumo de bebidas alcoólicas entre estudantes universitários e seu efeito sobre a função hepática [Internet]. *ResearchGate*. 2018. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/335200976\\_Comportamento\\_frente\\_ao\\_consumo\\_de\\_bebidas\\_alcoolicas\\_entre\\_estudantes\\_universitarios\\_e\\_seu\\_efeito\\_sobre\\_a\\_funcao\\_hepatica](https://www.researchgate.net/publication/335200976_Comportamento_frente_ao_consumo_de_bebidas_alcoolicas_entre_estudantes_universitarios_e_seu_efeito_sobre_a_funcao_hepatica)
11. Ahumada-Cortez JG, Enrique Gámez-Medina M, Valdez-Montero C. EL CONSUMO DE ALCOHOL COMO PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA. *Ra Ximhai*. 2017;13(2):13–24.
12. Pozo M, Camello Cristina, Camello P. Fisiología hepática. En: *Fisiología Humana* [Internet]. 5a ed. McGraw Hill; 2020 [citado 2023 ene 11]. p. 575–602. Available from: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=2987&sectionid=253376670>
13. Durand C, Rázuri C, Cervera A. Hígado: Nuevas Definiciones y Propuestas para SILAT-FCAT-IFAA. *International Journal of Morphology*. 2018 jun;36(2):651–4.
14. Manterola C, del-Sol M, Ottone N, Otzen T. Anatomía Quirúrgica y Radiológica del Hígado. *Fundamentos para las Resecciones Hepáticas. International Journal of Morphology*. 2017 dic;35(4):1525–39.
15. Flores K, Morante J, Flores D, Méndez A. Cirrosis hepática: perfil epidemiológico y calidad de vida. *Hospital Teodoro Maldonado Carbo. Período 2014 – 2015. Ciencia Digital*. 2019 oct 4;3(4):82–100.

16. Costa K, Rodrigues P, Barcelos R, de Souza A, Bitencourt V, Rheder A. Panorama atual do modelo de indução da hepatotoxicidade por paracetamol para estudos de hepatoproteção em ratos: Scoping review / Current overview of the model of induction of hepatotoxicity by paracetamol for studies of hepatoprotection in rats: Scoping review. *Brazilian Journal of Development*. 2022 feb 17;8(2):12529–58.
17. Pagana K, Pagana T. Laboratorio clínico: Indicaciones e interpretación de resultados. 5a ed. Manual Moderno; 2015.
18. da Silva AK, Navarro F, Coppi A. Systematic review on hepatic damage promoted by whey proteins supplementation through the biomarkers: alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, glucose, bilirubin, gamma glutamiltransferase, alkaline phosphatase, albumin and total proteins in. *RBONE - Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento* [Internet]. 2021 [citado 2023 ene 12];15(96):936–48. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8634482&info=resumen&idioma=ENG>
19. Guevara A. Correlación del recuento de eosinófilos con las proteínas totales y la fosfatasa alcalina en pacientes asintomáticos con niveles normales y elevados de aspartato aminotransferasa de un policlínico de Villa El Salvador en Lima-Perú. *Horizonte Médico (Lima)* [Internet]. 2022 dic 7 [citado 2023 ene 12];22(4). Available from: <https://www.horizontemedico.usmp.edu.pe/index.php/horizontemed/article/view/1965>
20. Corti A, Belcastro E, Dominici S, Maellaro E, Pompella A. The dark side of gamma-glutamyltransferase (GGT): Pathogenic effects of an ‘antioxidant’ enzyme. *Free Radic Biol Med*. 2020 nov 20;160:807–19.
21. Bataller R, Cabezas J, Aller R, Ventura-Cots M, Abad J, Albillos A, et al. Enfermedad hepática por alcohol. Guías de práctica clínica. Documento de consenso auspiciado por la AEEH. *Gastroenterol Hepatol*. 2019 dic;42(10):657–76.
22. Caballería L, Augustin S, Broquetas T, Morillas RM, Vergara M, Virolés S, et al. Recomendaciones para la detección, diagnóstico y seguimiento de los pacientes con enfermedad por hígado graso no alcohólico en atención primaria y hospitalaria. *Med Clin (Barc)*. 2019 ago 16;153(4):169–77.
23. González C, Zapater R, Martínez J, Téllez L. Afectación del hígado en las enfermedades sistémicas y cardiovasculares. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*. 2020 mar;13(5):268–76.
24. Gómez A, Tapias M, Lúquez A. Colestasis en el adulto: enfoque diagnóstico y terapéutico. Revisión de tema. *Rev Colomb Gastroenterol* [Internet]. 2020 ene 1 [citado 2023 ene 12];35(1):76–86. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-99572020000100076&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-99572020000100076&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
25. Cárdenas J. Investigación cuantitativa. *trAndeS – Programa de Posgrado en Desarrollo Sostenible y Desigualdades Sociales en la Región Andina* [Internet]. 2018 [citado 2023 ene 12];8. Available from: [www.networkianos.com](http://www.networkianos.com)
26. Landa M, Ramírez M. Diseño de un cuestionario de satisfacción de estudiantes para un curso de nivel profesional bajo el modelo de aprendizaje invertido. *Páginas de Educación* [Internet]. 2018 jul 13 [citado 2023 ene 12];11(2):153–75. Available from: <https://revistas.ucu.edu.uy/index.php/paginasdeeducacion/article/view/1632>
27. Barbor T, Higgins J, Saunders J, Monteiro M. Cuestionario de Identificación de los Transtornos debidos al Consumo de Alcohol [Internet]. 6a ed. Organización Mundial de la Salud, editor. Generalitat Valenciana; [citado 2023 ene 12]. Available from: [https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2009/AUDIT\\_spa.pdf](https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2009/AUDIT_spa.pdf)
28. Hernández-Sampieri R, Fernández C, Baptista M. *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION*. 6a ed. McGraw-Hill; 2014.
29. QUIMICA CLINICA APLICADA S.A. Fosfatasa Alcalina Líquida [Internet]. 2011 [citado 2023 ene 12]. Available from: <https://technolabmex.com/wp-content/uploads/2016/05/Fosfatasa-Alcalina.pdf>
30. QUIMICA CLINICA APLICADA S.A. gamma - GT líquida [Internet]. 2013 [citado 2023 ene 12]. Available from: <https://technolabmex.com/wp-content/uploads/2016/05/Gamma-GT.pdf>
31. QUIMICA CLINICA APLICADA S.A. GOT / AST UV LIQUIDA [Internet]. 2011 [citado 2023 ene 12]. Available from:

- <https://technolabmex.com/wp-content/uploads/2016/06/TGO-AST.pdf>
32. QUIMICA CLINICA APLICADA S.A. GPT / ALT UV LIQUIDA [Internet]. technolabmex. 2011 [citado 2023 ene 12]. Available from: <https://technolabmex.com/wp-content/uploads/2016/06/TGP-ALT.pdf>
33. Reyes J, Pin M, Zambrano K. Hepatopatía, hepatitis alcohólica, valor de pruebas de funcionalidad hepática. Polo del Conocimiento. 2021;6(7).