

**UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO**

**División Académica de Ciencias de la Salud**



**“Niveles de albúmina y lactato como predictores de severidad en pacientes del servicio de urgencias”.**

**Tesis que para obtener el Diploma de Especialidad en Medicina de Urgencias**

**Presenta:**

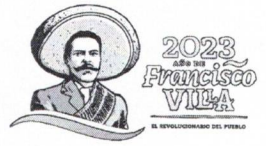
**Lic. José Luis Arcos Paredes**

**Director:**

**ME. Oscar Gerardo Águila Bravo  
DRA. Cleopatra Avalos Díaz**

**Villahermosa, Tabasco.**

**Enero 2024**



### ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la ciudad de Villahermosa Tabasco, siendo las 12:46 horas del día 27 del mes de noviembre de 2023 se reunieron los miembros del Comité Sinodal (Art. 71 Núm. III Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente) de la División Académica de Ciencias de la Salud para examinar la tesis de grado titulada:

**"Niveles de albúmina y lactato como predictores de severidad en pacientes del servicio de urgencias"**

Presentada por el alumno (a):

Arcos	Paredes	José Luis
Apellido Paterno	Materno	Nombre (s)
Con Matricula		

2	1	1	E	4	0	0	1	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Aspirante al Grado de:

**Especialista en Medicina de Urgencias**

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS** en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

#### COMITÉ SINODAL

M.E. Qsar Gerardo Aguila Bravo  
Dra. Cleopatra Avalos Díaz  
Directores de tesis

Dr. Cesar Noel Soni Pardo

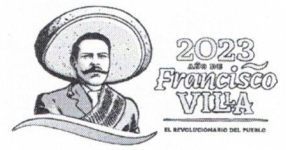
Dr. Rigoberto García Jiménez

Dr. Gabriel López Ramírez

Dr. Luis Felipe De la Cruz Cruz

Dr. Oscar Gerardo Aguila Bravo





Villahermosa, Tabasco, 29 de noviembre de 2023  
Of. No.836/DIRECCIÓN/DACS  
**ASUNTO:** Autorización de impresión de tesis

**C. José Luis Arcos Paredes**

Especialidad en Medicina de Urgencias

Presente

Comunico a Usted, que autorizo la impresión de la tesis titulada "**Niveles de albúmina y lactato como predictores de severidad en pacientes del servicio de urgencias**", con índice de similitud **7%** y registro del proyecto **No. JI-PG-346** previamente revisada y aprobada por el Comité Sinodal, integrado por los Dr. Cesar Noel Soni Pardo, Dr. Rigoberto García Jiménez, Dr. Gabriel López Ramírez, Dr. Luis Felipe De la Cruz Cruz y el Dr. Oscar Gerardo Águila Bravo. Lo anterior para sustentar su trabajo recepcional de la **Especialidad en Medicina de Urgencias**, donde fungen como Directores de tesis el Dr. Oscar Gerardo Águila Bravo y la M.C. Cleopatra Avalos Díaz.

Atentamente

  
**Dra. Mirian Carolina Martínez López**  
Directora

UJAT



**DACS**  
DIRECCIÓN

C.c.p.- Dr. Oscar Gerardo Águila Bravo – Director de Tesis  
C.c.p.- M.C. Cleopatra Avalos Díaz. – Director de tesis  
C.c.p. Dr. Cesar Noel Soni Pardo – Sinodal  
C.c.p. Dr. Rigoberto García Jiménez – Sinodal  
C.c.p.- Dr. Gabriel López Ramírez. -Sinodal  
C.c.p.- Dr. Luis Felipe De la Cruz Cruz – Sinodal  
C.c.p.- Dr. Oscar Gerardo Águila Bravo -Sinodal  
C.c.p.- Archivo  
DC'OGMF/ajrg\*

## Carta de Cesión de Derechos

En la ciudad de Villahermosa Tabasco el día 09 del mes de Noviembre del año 2019, el que suscribe, José Luis Arcos Paredes, alumno del programa de la Especialidad en Urgencias Médicas, con número de matrícula 211E40017 adscrito a la División Académica de Ciencias de la Salud, manifiesta que es autor intelectual del trabajo de tesis titulada: **“Niveles de lactato y albúmina como predictores de severidad del servicio de urgencias”**, bajo la Dirección del Dr. Oscar Gerardo Águila Bravo, Conforme al Reglamento del Sistema Bibliotecario Capítulo VI Artículo 31. El alumno cede los derechos del trabajo a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficos o datos del trabajo sin permiso expreso del autor y/o director del trabajo, el que puede ser obtenido a la dirección: [joseluis.ap94@gmail.com](mailto:joseluis.ap94@gmail.com). Si el permiso se otorga el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.



José Luis Arcos Paredes

Nombre y Firma







UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División  
Académica  
de Ciencias de  
la Salud

Jefatura  
del Área de  
Investigación



Villahermosa, Tabasco, 07 de noviembre de 2023  
Asunto: Asignación de folio

Dra. Cleopatra Avalos Díaz  
Profesor Investigador  
Presente.

AT'N.

Dra. Orquidia Gpe. Méndez Flores  
Coordinadora de Investigación y Posgrado

Por este medio se le comunica, que después de ser revisada la información correspondiente a la solicitud de titulación en modalidad de tesis titulada: "**Niveles de albúmina y lactato como predictores de severidad en pacientes del servicio de urgencias**", del estudiante: **José Luis Arcos Paredes** de la Especialidad en Medicina de Urgencias; se le asigna el **Folio JI-PG-346**.

Lo anterior, con la finalidad que el estudiante **antes mencionado**, continúe con los trámites de su proyecto de investigación.

Agradeciendo de antemano la atención que preste al presente, le saludo cordialmente.

Atentamente

Dr. Gabriel López Ramírez  
Jefatura de Investigación.

División Academia de  
Ciencias de la Salud



JEFATURA DE  
INVESTIGACIÓN

c.c.p. Archivo.  
DR'GLR/ast\*

## DEDICATORIAS

Dedico esta tesis principalmente a mi esposa, la Dra. Yara Yuliana Dionisio Rodríguez ya que sin su apoyo, comprensión y sobre todo su paciencia en cada una de las situaciones que se presentaron durante el curso de la especialidad, no habría sido posible la culminación de la misma.

De igual manera a mis padres José Luis Arcos López y María Guadalupe Paredes Flores y a mis suegros Edén Dionisio Ramón y Yuli Rodríguez Pérez; ya que sin ellos, con su gran apoyo no habría podido llegar hasta donde me encuentro en estos momentos.

Es para ellos este trabajo el fruto de tanto esfuerzo, por su apoyo, amor y confianza, les estaré eternamente agradecido.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, a mi esposa y a mi familia por el apoyo y la confianza que me han brindado durante este largo y difícil camino, para poder cerrar una nueva etapa de mi vida, así como las palabras de aliento, que, a pesar de todo, me continúan brindando para seguir cumpliendo con todas y cada una de mis metas.

Agradezco al Dr. Oscar Gerardo Aguila Bravo, ya que a pesar del poco tiempo de conocernos me ha brindado su apoyo sin dudar, además de ser uno de mis profesores de esta especialidad, preocupado en todo momento por nuestra seguridad, comodidad y sobre todo el compromiso que mostró en cada momento con mis compañeros y con un servidor para que aprendamos más de lo necesario, tanto académicamente, así como en un sentido de responsabilidad, respeto y disciplina.

Agradezco a mis asesores metodológicos la Dra. Cleopatra Ávalos Díaz y la Dra. Blanca Elena Castro Magdonel quienes mostraron una gran dedicación y empeño para concluir satisfactoriamente mis trámites de titulación.

También agradezco al Dr Edgar Emmanuel Romero Alonso, quien conocí durante una de mis rotaciones, me mostró su amistad y su apoyo para continuar con mi desarrollo profesional.

# ÍNDICE

Índice de Tablas y figuras .....	1
Abreviaturas .....	2
Glosario de términos.....	3
Resumen.....	4
Abstract.....	5
Introducción.....	6
Marco Teórico.....	7
Planteamiento del problema.....	12
Justificación.....	13
Hipótesis.....	14
Objetivos.....	15
Materiales y Métodos.....	16
Consideraciones Éticas.....	19
Resultados.....	20
Discusión.....	23
Conclusión.....	24
Perspectivas.....	24
Literatura científica.....	25

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.



## ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

<b>GRÁFICAS</b>	
<b>Figura 1. Distribución por sexo de los pacientes participantes</b>	<b>20</b>
<b>Figura 2. Gráfica de sobrevivencia</b>	<b>20</b>
<b>Figura 3. Gráficas comparativas de la sensibilidad y especificidad entre albúmina, lactato e índice Lac/Alb</b>	<b>21</b>
<b>Figura 4. Medianas existentes entre el grupo de defunción y el de sobrevivientes</b>	<b>22</b>
<b>TABLAS</b>	
<b>Tabla 1. Análisis de Curvas ROC, AUC y puntos de corte con mayor sensibilidad y especificidad entre el lactato, albúmina e índice Lac/Alb</b>	<b>22</b>

## ABREVIATURAS

LAC	Lactato
Alb	Albúmina
SOFA	Sequential Organ Failure Assessment
APACHE	Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II
PEMEX	Petróleos Mexicanos
HRV	Hospital Regional Villahermosa

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## GLOSARIO:

<b>Definición</b>
<b>Lactato:</b> Ácido fuerte que se encuentra dentro de la circulación, se obtiene principalmente mediante el metabolismo anaerobio.
<b>Albúmina:</b> Es una proteína de alto peso molecular con una función muy importante, como transporte de proteínas y participación en la regulación de las presiones oncóticas.
<b>Triaje:</b> Es un sistema multidisciplinario para la selección y clasificación de pacientes para su atención prioritaria.
<b>Índice lactato-albúmina:</b> Cociente obtenido mediante la relación lactato/albúmina como predictor de severidad en pacientes de urgencias.
<b>SOFA:</b> Escala pronóstica de morbi - mortalidad en pacientes con presencia de sepsis, así como de falla orgánica múltiple.
<b>APACHE II:</b> Escala pronóstica de mortalidad en paciente que se encuentren en una unidad de cuidados intensivos.
<b>Mortalidad:</b> Frecuencia del número de defunciones ocurridas en una población en un periodo de tiempo determinado.
<b>Morbilidad:</b> Número de personas que enferman dentro de una población y tiempo determinado.
<b>Supervivencia:</b> Probabilidad de sobrevivir que tiene un individuo desde la fecha de entrada al estudio hasta el momento determinado.



## RESUMEN

**Introducción.-** Muchos de los pacientes que llegan a urgencias son pacientes graves, por lo que es necesario iniciar de manera oportuna el tratamiento necesario a estos pacientes, ajustando todas aquellas medidas que puedan evitar la falla multiorgánica y así evitar el aumento de la morbi-mortalidad, afortunadamente dentro del servicio de urgencias hay marcadores de fácil acceso, como son los valores del lactato y la albúmina, siendo cada uno de estos un marcador independiente, así mismo se puede calcular la relación que existe entre ellos para obtener un índice más exacto de la gravedad que pueden presentar los pacientes.

**Objetivo.-** Determinar la relación del lactato-albúmina como factor pronóstico en el paciente con estado crítico del servicio de urgencias.

**Metodología. -** Es un estudio observacional, transversal, de tipo prospectivo, donde se evaluará mediante resultados de laboratorios (gasometría arterial y pruebas de función hepática que incluya la albúmina) a todos aquellos pacientes que se categoricen como triage amarillo y rojo en el servicio de urgencias y se estimara un pronóstico de acuerdo al resultado obtenido entre el lactato/albúmina, ya que en diversos estudios nacionales e internacionales se ha encontrado que entre más alto sea el valor, los pacientes presentar mayor probabilidad de mortalidad.

**Discusión.-** El cociente lactato/albúmina tuvo un valor predictivo mayor en cuanto a mortalidad, obteniendo una significancia estadística ( $p = 0.002$ ). Encontrando que un valor mayor a 0.53 existe mayor probabilidad de no supervivencia.

**Conclusión.-** El cociente lactato/albúmina, tiene mayor sensibilidad-especificidad en comparación con otras escalas pronósticas, pero no debe olvidarse que la atención del paciente en el servicio de urgencias debe ser integral.

**Palabras clave.-** Cociente lactato/albúmina, mortalidad, urgencias

## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Many of the patients who arrive at the emergency department are serious or potentially serious patients, so it is necessary to determine these patients early to optimize the initial treatment of the emergency service, adjusting all those that can avoid the multi-organ failure that they may present. . and thus avoid the increase in morbidity and mortality of these patients, fortunately within the emergency department there are easily accessible markers, such as lactate and albumin values, each of these being an independent marker, the relationship can be calculated that exists between them to obtain a more accurate index of the severity that patients may present in the emergency department.

**General objective.-** Determine the lactate-albumin relations as a prognostic factor in critically ill patients in the emergency department.

**Methodology.-** This is an observational, cross-sectional, prospective study, where all those patients who are categorized as yellow and red triage in the emergency service and a prognosis will be estimated according to the result obtained between lactate/albumin, since in various national and international studies it has been found that the higher the value, the patients have a greater probability of mortality compared to the scales APACHE and SOFA.

**Discussion.-** The lactate/albumin ratio had a greater predictive value in terms of mortality, obtaining statistical significance ( $p = 0.002$ ). Finding that a value greater than 0.53 there is a greater probability of non-survival.

**Conclusion.-** The lactate/albumin ratio has greater sensitivity-specificity compared to other prognostic scales, but it should not be forgotten that patient care in the emergency department must be comprehensive.

**Keywords.-** Lactate/albumin ratio, mortality, emergencies.

# 1. INTRODUCCIÓN

En todo el mundo, quizá uno de los servicios hospitalarios con un alto índice de mortalidad es el servicio de urgencias, además de ser el servicio con mayor cantidad de pacientes, ya que constantemente se presentan pacientes para recibir atención médica; ocasionando que el servicio de urgencias se sobresature, y rebase la capacidad del médico, así como la capacidad del mismo hospital, que no tiene la capacidad de atender un volumen elevado de pacientes.

Es por eso que con el paso del tiempo se ha implementado un sistema de selección y clasificación de los pacientes que acuden al servicio de urgencias y en priorizar su atención de acuerdo al grado de severidad que presente.

Posteriormente se han ido investigando unas nuevas escalas pronósticas de mortalidad, que si bien no son un estándar de oro, si es una orientación importante para el médico, hacia el tipo de tratamiento que el paciente debe tener, así como la necesidad de nuevos estudios complementarios en caso de requerirlo.

Muchas de estas escalas son un conjunto de valores bioquímicos, antecedentes, exploración física y hallazgos de estudios de imagen que si bien son de una manera integral, muchas veces puede verse retrasada por diversos factores ajenos al médico, retrasando en algunas ocasiones el actuar médico; por lo que en este estudio se utilizó la relación que existe entre dos valores importantes, como lo son el lactato y la albúmina.



## 2. MARCO TEÓRICO

En el servicio de urgencias una de las principales causas de muerte es el inicio tardío de un tratamiento óptimo para los pacientes que llegan al servicio de urgencias en un estado de crítico o que caen dentro de estado crítico, a pesar de estar en una sala de urgencias, recostada sobre una camilla, pero para lograr realizar un tratamiento adecuado en el momento adecuado, es necesario entender que es un estado crítico, incluso un estado de choque.

A inicios del siglo XIX, durante una guerra en Francia, hubieron muchos militares heridos, por lo que un médico militar tuvo que clasificar a estos pacientes de acuerdo a la gravedad de sus heridas para priorizar la atención de los mismos, nombrándose hasta 1792 como "triage" como bien se comentó es de origen francés, durante la época Napoleónica. Posteriormente se fueron realizando cambios y ajustes para poco a poco ir introduciendo esta clasificación dentro de los hospitales, así como en desastres naturales, por lo que en primera instancia tiene una clasificación general la cual es la siguiente

- 1) Primer triage o triage de campo.- se realiza en la zona del desastre
- 2) Segundo triage o triage avanzado.- se realiza en el lugar donde se realiza la revisión primaria
- 3) Tercer triage.- se realiza una nueva reclasificación una vez se encuentren en un área hospitalaria.

Para darle una clasificación que pueda ser entendida por cualquier persona, se decidió colocar colores a cada una de las partes que la conforman:

- Negro.- Las posibilidades de recuperación son nulas.
- Rojo.- La atención debe ser inmediata, ya que hay una alta posibilidad de muerte.
- Amarillo.- La situación presente, puede poner en riesgo la vida del paciente.
- Verde.- Herida leve, que no pone la vida en riesgo en ese momento
- Azul.- Paciente con no tiene un problema agudo, la atención puede ser por la consulta externa

La clasificación más grave dentro de esta clasificación como bien vemos, son todos aquellos que entran dentro del color rojo, la cual requiere una intervención inmediata, ya que están o pueden estar dentro de un estado de shock, el cual era asociado a un evento traumático, siendo la hipovolemia secundaria a la pérdida sanguínea que se presentaba en estos pacientes, conociéndose en primeras instancias como un síndrome postraumático. En 1700 se acuñó el término “choc” durante la guerra para referirse a todos aquellos soldados que habían recibido impactos importantes de bala que ponían en riesgo la vida del soldado; posteriormente en 1743 se empleó el término “shock” para indicar el deterioro súbito de todos aquellos pacientes con traumatismo severo, refiriéndose principalmente a un deterioro psicológico más que físico.

En 1867 Edwin A Morris popularizó el término shock como un tratado práctico, definiéndolo como “El peculiar efecto que se produce en el sistema animal debido a lesiones violentas de cualquier etiología o a emociones violentas”.

No fue hasta 1900 cuando se empezaron a tomar otras características para describir el estado de shock, palidez, piel fría, falta de movimiento e indiferencia al medio; 5 años después, tras la innovación e introducción del esfigmomanómetro, se incluyó la hipotensión para definir el shock.

Aproximadamente entre 1930 - 1940 Alfred Ballock define el shock como “un fallo circulatorio debido a una discrepancia entre el tamaño del lecho vascular y el volumen del fluido intracelular”, estableciendo además una clasificación de 4 grupos:

1. Oligoémico por pérdida primaria de volumen sanguíneo
2. Neurogénico por pérdida primaria del tono vascular
3. Vasogénico por dilatación primaria arteriolar y capilar
4. Cardiogénico

En 1950 Carl Winger sugiere introducir a la definición que es una reducción de volumen sanguíneo efectivo circulante, siendo el primero en emplear el término "Golden hour". En 1967 se establecen los términos actualmente conocidos como:

- a) Hipovolémico refiriéndose a aquel en donde existe una reducción de volumen circulante, con la disminución de las presiones del llenado diastólico
- b) Cardiogénico por un fallo funcional, estructura y/o mecánica de la bomba cardíaca por disminución en la contractilidad miocárdica
- c) Distributivo por que se presenta una pérdida del tono vasomotor que conlleva una dilatación arterio-venoso, caracterizado por aumento del gasto cardíaco y disminución de las resistencias vasculares sistémica
- d) Obstructivo, que como su nombre lo menciona, existe una obstrucción al flujo del circuito cardiovascular que repercute en el llenado diastólico

Actualmente el estado de choque se define como un desequilibrio entre el aporte y demanda de oxígeno, entre otros nutrientes, ocasionando hipoperfusión tisular generalizada, condicionando una disfunción metabólica a nivel celular, falla orgánica y muerte, independientemente de la etiología previamente mencionada. Los mecanismos fisiopatológicos del estado de choque están establecida por la pérdida del volumen intravascular, iniciando una respuesta sistémica mediada el sistema neuroendocrino e hidroelectrolítico, realizando cambios a nivel vascular, con intenciones de lograr autocompensación y autorregulación.

De igual forma, gracias a la presencia de barorreceptores, se detecta la disminución de volumen intravascular ocasionando un proceso de autorregulación con movimientos de electrolitos ocasionando deshidratación isotónica, además la activación del sistema simpático liberando catecolaminas como la adrenalina, noradrenalina, angiotensina II y hormona antidiurética con el fin de preservar el gasto cardíaco y permitir una perfusión cerebral y perfusión cardíaca adecuada. El sistema cardiovascular está regulado por un centro vasomotor medular donde los estímulos se desplazan por los nervios craneales IX y X desde los receptores de



distensión del seno carotídeo y el cayado aórtico en respuesta a una reducción transitoria de la presión arterial. Generando un aumento del gasto cardiaco por el aumento de la frecuencia cardiaca y la fuerza de la contracción del corazón.

Es por eso, que dentro del servicio de urgencias existan maneras de identificar a los pacientes con mayor potencial para padecer falla multiorgánica y que por tanto tienen mayores tasas de mortalidad, para poder identificar a este tipo de pacientes, es necesario tener a la mano ciertos marcadores que no ayuden a la pronta detección de estos pacientes, como los son la albúmina y el lactato

## LACTATO

El lactato es un ácido fuerte y se encuentra casi en su totalidad disociado en forma de lactato e ión de hidrógeno. Las moléculas de ATP son obtenidas mediante la glucólisis con la cual es posible obtener energía. A partir de cada molécula de glucosa se generan dos moléculas de piruvato. La concentración de lactato está directamente relacionada con la disponibilidad de oxígeno. En condiciones aeróbicas el piruvato se transforma en acetil coenzima A para dirigirse al ciclo de Krebs y oxidarse totalmente a CO<sub>2</sub> y agua. En condiciones anaeróbicas el piruvato se reduce a lactato en una reacción catalizada por la enzima L-lactato deshidrogenasa y de esta forma se regenera el NAD<sup>+</sup> y la glucólisis puede continuar. El lactato pasa a la sangre y es transportado hasta el hígado donde puede transformarse de nuevo en piruvato y utilizarse para la síntesis de glucosa (ciclo de Cori, que consiste en la conversión de glucosa a lactato en la periferia y de lactato a glucosa en el hígado) o puede permanecer en la célula hasta que se restablezcan las condiciones aeróbicas, momento en que se transformará en piruvato.

## ALBÚMINA

Es la proteína más abundante y muy importante en el plasma por la función oncótica, ya que existen estudios que comentan que es un excelente expansor de volumen, se calcula que un gramo de albúmina aumenta de a 24 ml del volumen sanguíneo circulante, pesa aproximadamente 69,000 Daltons y consta de 584 aminoácidos, iniciando su síntesis dentro del hepatocito a razón de 9 a 12 g/día, iniciando su síntesis en el retículo endoplasmático rugoso y terminando en el aparato de Golgi.

Dentro de las funciones de la albúmina están:

- ❖ Mantener la presión oncótica
- ❖ Transporte de hormonas (tiroideas)
- ❖ Transporte de hormonas liposolubles
- ❖ Transporte de ácidos grasos
- ❖ Transporte de bilirrubinas no conjugadas
- ❖ Transporte de algunos fármacos y drogas
- ❖ Ayuda a mantener un control sobre el pH

Como la albúmina es uno de los principales determinantes de la presión oncótica, por su importancia para la distribución de líquidos dentro del organismo, ha sido motivo de múltiples investigaciones sobre pacientes críticos ya que en estos pacientes hay una liberación de inmunoglobulinas que parece sobrepasar la función de la albúmina, provocando una eliminación aumentada de albúmina; aunado a esto hay lesión endotelial que provoca un daño directo sobre glucocalix, provocando que la albúmina se filtre hacia el estado extravascular y con ella la fuga de líquido hacia el tercer espacio, por lo que la albúmina es un buen predictor de complicaciones y mortalidad en el paciente crítico.

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Uno de los principales problemas en cualquier área del servicio de urgencias, es en muchas ocasiones el inicio temprano del tratamiento óptimo para los pacientes que llegan en estado crítico o en aquellos pacientes que estando dentro del servicio de urgencias caen en un estado de choque, ya sea por desconocimiento sobre la patología, el desconocimiento sobre el tratamiento o la falta de insumos para poder abordar a estos pacientes de manera oportuna y eficaz, lo que conlleva a un abordaje e inicio de un tratamiento tardío, incrementando la tasa de mortalidad en un servicio crítico, como lo es el servicio de urgencias. En México, de las defunciones registradas en el servicio de urgencias, aproximadamente el 50% son a causa del actuar médico, siendo más alto en otros países como en España, mientras que el otro 50% son fallecimientos secundarios a las complicaciones de las propias enfermedades cardiovasculares que el paciente presenta a la hora de llegar al servicio.

Se ha reportado que por cada 1 g/dl que disminuye la albúmina, la morbimortalidad aumenta en un 89 y 137%, de igual manera es sabido que los niveles de lactato  $>2$  mEq, es altamente sugestivo de hipoperfusión por lo que a partir de ahí, la mortalidad comienza a aumentar, se ha encontrado en diversos estudios que la mortalidad del shock se aumenta del 18 al 73% cuando el lactato supera los 4 mEq/L.

**¿LOS NIVELES DE ALBÚMINA Y LACTATO SON PREDICTORES DE SEVERIDAD EN PACIENTES DEL EL SERVICIO DE URGENCIAS?**

## 4. JUSTIFICACIÓN

En el servicio de urgencias es de vital importancia detectar oportunamente a todos aquellos pacientes graves y a todos aquellos que pueden presentar complicaciones dentro del servicio de urgencias, ya que la población de los pacientes con diagnóstico de choque es muy amplia y aunque pareciera algo evidente poder realizar el diagnóstico de manera oportuna, la realidad es otra, por lo que no se inicia el tratamiento óptimo, en el momento ideal, aumentando la morbi-mortalidad de estos pacientes, es por eso nace el interés de utilizar métodos simples, como es la medición del lactato y la albúmina, los cuales tienen un bajo costo y fácil acceso y que gracias a ellos, poder iniciar de manera oportuna un tratamiento adecuado.

En los servicios de urgencias dentro de los hospitales, de acuerdo a la *Joint Commission International*, el 50% de los pacientes graves que acuden para atención de este servicio, presentan mayores complicaciones debido a la sobre saturación del mismo. De acuerdo al *Center for Disease Control and Prevention*, el 10% de los pacientes que se categorizan como un triage rojo, tienen que esperar como mínimo de 1 hora para poder ser atendidos, por lo que se retrasa el abordaje y tratamiento de sus padecimientos.

También se ha reportado que muchos de los pacientes que ya se encuentran dentro de los servicio de urgencias, que ya fueron atendidos y que han estado más de 6 horas de estancia dentro de este mismo servicio presentan mayores tasas de morbi-mortalidad, sobre todos aquellos pacientes que presentan algún estado de choque, ya que su mortalidad aumenta hasta un 40% de su mortalidad.

Es por eso que determinar la relación que existe entre el lactato y la albúmina en los pacientes que ingresen al servicio de urgencias del HRV, podrá ser de ayuda para poder detectar a todos aquellos pacientes con porcentajes más altos de mortalidad y poder ofrecer un tratamiento oportuno, sin dejar a un lado el resto de los pacientes, además que es un insumo de fácil acceso y bajo costo que cualquiera de los médicos que se encuentren dentro del servicio, podrán utilizar

## 5. Hipótesis

**H1.-** Existe relación entre los niveles elevado de lactato y albúmina con respecto a la gravedad del paciente crítico de urgencias

**H0.-** No existe relación entre los niveles elevado de lactato y albúmina con respecto a la gravedad del paciente crítico de urgencias

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## 6. OBJETIVOS

### 6.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar la relación del lactato-albúmina como factor pronóstico en el paciente con estado crítico del servicio de urgencias.

### 6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar en qué grupo etario existe mayor tasa de mortalidad
- Determinar qué tipo de sexo presenta mayores complicaciones
- Comparar los niveles de lactato y albúmina con la severidad del estado del paciente.
- Correlacionar el índice de lactato y albúmina con la tasa de mortalidad.



## 7. MATERIAL Y MÉTODOS

### 7.1 Tipo de estudio:

Estudio descriptivo, retrospectivo, transversal en el periodo de Julio del 2023 a Octubre 2023.

### 7.2 Universo de estudio.:

Pacientes mayores de 18 años que acuden al servicio de urgencias del Hospital Regional Villahermosa PEMEX.

### 7.3 Población de estudio:

Pacientes mayores de 18 años que acuden al servicio de urgencias del Hospital Regional Villahermosa PEMEX, que son clasificados como triage amarillo y rojo.

### 7.4 Muestra:

Se utilizó un cálculo de población infinita ajustado por la fórmula de Cochran.  $n = Z^2 * p * q / e^2$ , para obtener el tamaño de nuestra muestra el cual fue  $N = 51$  casos; en donde se ocupó un nivel de confianza del 95%, con un margen de error esperado del 5%.

## **7.4.1 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación**

### **7.4.1.1 Criterios de inclusión**

- Mayores de 18 años
- Derechohabiencia PEMEX vigente
- Que acepten participación en la investigación
- Que ingresen al servicio de urgencias categorizados con triage amarillo o rojo
- Que requieran manejo intrahospitalario

### **7.4.1.2 Criterios de exclusión**

- Menores de 18 años
- Embarazadas
- Derechohabiencia no vigente
- Antecedentes de hepatopatía o nefropatía
- Que no acepten participar en la investigación
- Que puedan ser manejados de manera ambulatoria

### **7.4.1.3 Criterios de eliminación**

- Deseos de no continuar con su participación dentro del estudio
- Sean trasladados a otra unidad
- Que solicitaron egreso voluntario

## 7.5 MÉTODO Y ANÁLISIS DE RECOLECCIÓN

En cuanto los pacientes se encontraban dentro la sala de observación del servicio de urgencias clasificados como triage amarillo o rojo, se solicitaron los laboratorios necesarios para el cálculo de las escalas empleadas (APACHE II y SOFA), así como lactato y albúmina para poder obtener un cociente entre ellas. Posteriormente los resultados se recopilaron del sistema médico de PEMEX, siah.

La información se almacenó en una base de datos electrónica y después se realizó el análisis de datos y se ejemplificaron mediante gráficas obtenidas con el programa SIGMASTAT.

De manera inicial se aplicó un test de normalidad y posteriormente mediante una T-student se obtuvieron el resto de las gráficas.

Se utilizó un índice de confianza del 95% y se obtuvo una significancia estadística, con un valor de  $p = 0.0002$ .

De igual manera se pudo realizar una comparación de la especificidad y sensibilidad entre el lactato, la albúmina y el cociente lactato/albúmina, donde se obtuvo un índice de confiabilidad alto.

## 7.6 Consideraciones Éticas

En apego a las normas éticas de la declaración de Helsinki y al artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, la participación de los pacientes en este estudio conlleva un tipo de riesgo: Sin Riesgo

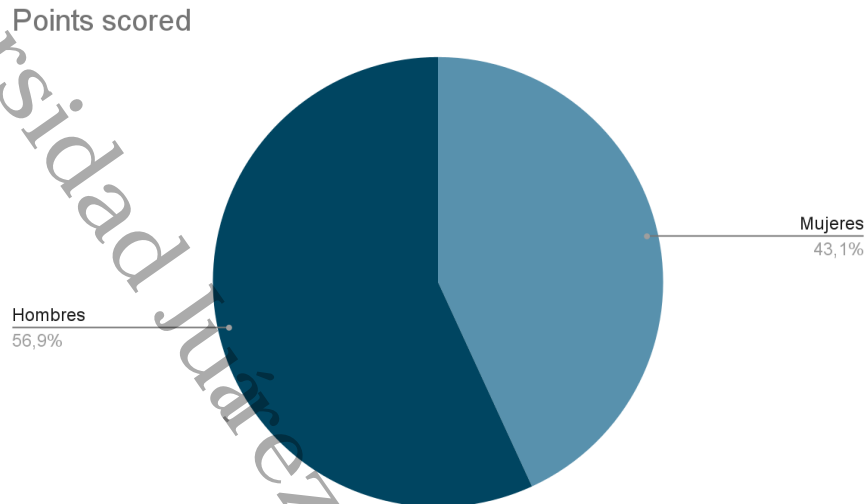
No es necesario solicitar consentimiento de los pacientes dado que los valores clínicos requeridos no modifican el tratamiento que se establece para paciente, el cual es establecido por el médico tratante y son parámetros que pueden ser solicitados de manera protocolaria durante la evaluación inicial en el servicio de urgencias.

Sin embargo, se solicitó la autorización a cada uno de los pacientes candidatos para la participación en esta investigación, por lo que se utilizó el consentimiento informado que se encuentra en el sistema electrónico, SIAH, respetando la decisión del paciente en caso de desistir con la investigación.

## 8. RESULTADOS

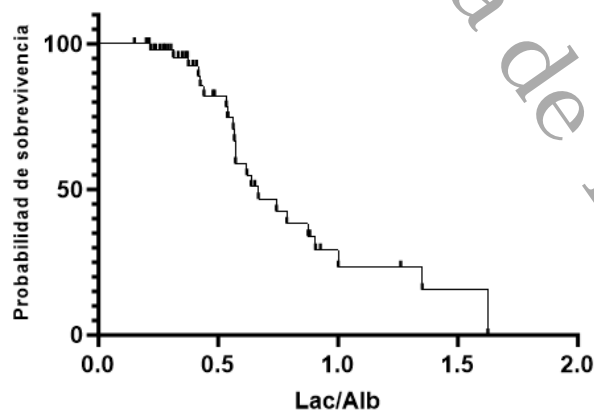
De los 51 pacientes que se estudiaron en el servicio de urgencias el 56.8 % eran hombres y el 43.1 % eran mujeres. (Figura 1)

**Figura 1. Distribución por sexo de los pacientes participantes.**



En la mayoría de los pacientes los valores de lactato y albúmina se encontraban alterados, afectando al cociente lactato/albumina. Mediante una regresión logística multivariada se obtuvo que conforme el cociente lactato/albumina aumentaba, la probabilidad de sobrevivencia disminuye (Figura 2). Se obtuvo un poder predictivo de defunción del 73.3%, en comparación con el lactato y la albúmina por separado, con 71.43% y 60.87% respectivamente (Figura 3).

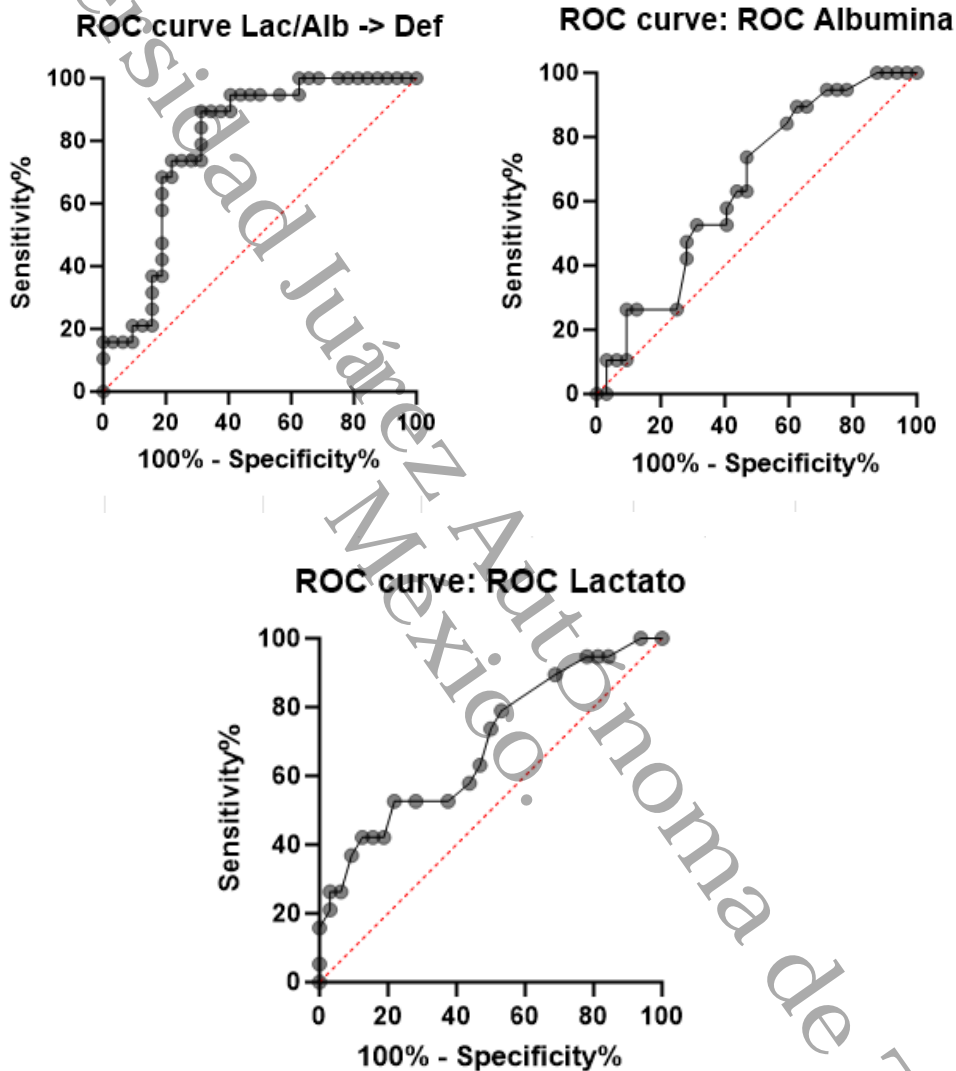
**Figura 2. Gráfico de sobrevivencia**



Se puede observar que en cuanto más alto sea el cociente Lactato/Albumina, la sobrevivencia de los pacientes disminuye.

El cociente Lac/Alb presentó una mayor relación de sensibilidad-especificidad en comparación con el lactato y la albúmina por separado (Figura 3). Dicho resulta apoya y sustenta el valor predictivo de defunción obtenido

**Figura 3. Gráficas comparativas de la sensibilidad y especificidad**



Se puede observar la relación que existe entre la sensibilidad y especificidad obtenidas con el cociente Lac/Alb en comparación con la Albúmina y el Lactato por separado.

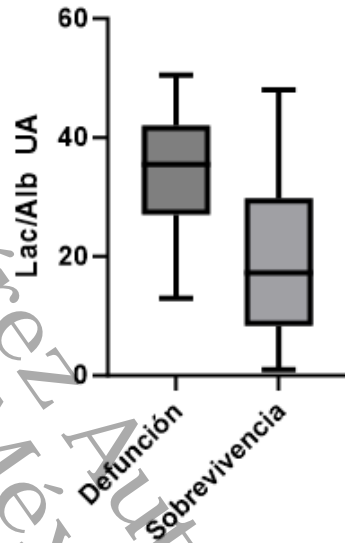
**Tabla 1. Análisis de Curvas ROC, AUC y punto de corte con mayor sensibilidad y especificidad entre el lactato, albúmina y el cociente Lact/Alb.**

	AUC	ER	IC 95%	p	Sensibilidad %	IC 95%	Especificidad %	IC 95%	OR	Punto de corte
LAC/Alb DEF	0.7961	0.06269	0.6732 - 0.9189	0.0005	68.42	46.0 - 84.64	78.13	61.25 - 88.98	3.128	0.5395
Lactato DEF	0.6891	0.07759	0.5371 - 0.8412	0.0251	52.63	31.71 - 72.67	71.88	54.63 - 84.44	1.871	1.55
Albumina DEF	0.6488	0.07693	0.4981 - 0.7996	0.0779	52.63	31.71 - 72.67	68.75	51.43 - 82.05	1.684	2.65



De igual manera se realizó una comparación entre el grupo de supervivientes y el grupo de defunción mediante el T-test, utilizando el cociente Lactato/Albúmina, donde se demostró una significancia estadística ( $p = <0.001$ ). (Figura 4)

**Figura 4. Medianas existentes entre el grupo de defunción y el de supervivientes.**



## 9. DISCUSIÓN

Urgencias es un servicio donde llega una gran cantidad de pacientes, así como una diversidad de patologías, de las cuales los pacientes, pueden llegar en un estado crítico o bien, complicar su estado de salud una vez dentro del servicio de urgencias.

Es por eso, que es importante realizar un diagnóstico temprano e iniciar un tratamiento lo más pronto posible, con el propósito de que el paciente no presente mayores complicaciones.

Para lograrlo es necesario detectar oportunamente a estos pacientes, por lo que con el paso del tiempo se han implementado diversas escalas con el objetivo de dar un valor pronóstico de mortalidad, como son APACHE II y SOFA, sin embargo, requieren de diversos valores para poder ser calculadas y algunos de estos, son hasta cierto punto subjetivos, ya que en ocasiones el paciente no está en condiciones y no hay familiar acompañante que nos pueda dar informes sobre los antecedentes. Por lo que se han dado a la tarea de buscar nuevos parámetros medibles como el lactato y la albúmina

Aunque sabemos que los valores alterados de lactato y albúmina por sí solos son de mal pronóstico para los pacientes, de acuerdo a este estudio, mediante el análisis de supervivencia, el índice obtenido entre el lactato y la albúmina, además de ser una forma hasta cierto punto novedosa y sencilla, si obtuvo una significancia estadística ( $p = 0.002$ ).

Gracias a esto podemos decir que el cociente obtenido entre el lactato/albúmina posee una especificidad y sensibilidad mayor en mortalidad, comparado con las escalas antes mencionadas (APACHE y SOFA).

## 10. CONCLUSIÓN

Existe una correlación positiva entre el índice lactato/albúmina y las escalas APACHE II y SOFA.

También existe una relación estrecha entre la sensibilidad-especificidad entre el lactato y la albúmina en cuanto a mortalidad, pero de acuerdo al área bajo la curva ROC fue mayor en el índice lactato/albúmina; A pesar de que el uso del índice lactato/albúmina como predictor de mortalidad, es estadísticamente significativo, no se recomienda utilizarlo como predictor único, se recomienda que el análisis sea multivariado

## 11. PERSPECTIVAS

Con base a los resultados obtenidos se pueden utilizar estos dos parámetros de manera inicial, para calcular la sobrevida del paciente, para apresurar las medidas necesarias que el paciente requiera, para disminuirla tasa de mortalidad y que puede ser empleado en cualquier servicio de urgencias.

## 12. LITERATURA CIENTÍFICA

1. Rojas-Marcial C, Pedraza-Zarate M, Bautista-Barranco H, García-Carrillo A, Ramón Muñoz-Rodríguez M, Pereda-Torales L. Aportaciones originales Niveles de lactato respecto a la presión de pulso en pacientes con choque
2. Lactato: utilidad clínica y recomendaciones para su medición: <https://elenfermerodependiente.files.wordpress.com/2015/12/n-lactato-utilidad-clc3adnica-y-recomendaciones-para-su-medicic3b3n-2010.pdf>
3. Rojas-Marcial C, Pedraza-Zarate M, Bautista-Barranco H, García-Carrillo A, Ramón Muñoz-Rodríguez M, Pereda-Torales L. Aportaciones originales Niveles de lactato respecto a la presión de pulso en pacientes con choque: <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2016/im161c.pdf>
4. De Jesús Martínez Cruz A, De D, Hermila D, Méndez R. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina "PRESIÓN DE PULSO COMO FACTOR DE MAL PRONÓSTICO EN PACIENTES CON ESTADO CRÍTICO"
5. Almada M, Dpto A, Básico De Cirugía, Gonzalo Fernández. SHOCK
6. Cakir E, Turan IO. Lactate/albumin ratio is more effective than lactate or albumin alone in predicting clinical outcomes in intensive care patients with sepsis. Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation. 2021 Mar 20;81(3):225–9.
7. Lichtenauer M, Wernly B, Ohnewein B, Franz M, Kabisch B, Muessig J, et al. The Lactate/Albumin Ratio: A Valuable Tool for Risk Stratification in Septic Patients Admitted to ICU. International Journal of Molecular Sciences. 2017 Sep 2;18(9):1893.

8. Bou Chebl R, Jamali S, Sabra M, Safa R, Berbari I, Shami A, et al. Lactate/Albumin Ratio as a Predictor of In-Hospital Mortality in Septic Patients Presenting to the Emergency Department. *Frontiers in Medicine*
9. Msc AG, Msc RR, Msc MG, David M. Lactate/albumin ratio: An early prognostic marker in critically ill patients. *The American Journal of Emergency Medicine*. 2020 June
10. Kong T, Chung SP, Lee HS, Kim S, Lee J, Hwang SO, et al. The Prognostic Usefulness of The Lactate/Albumin Ratio For Predicting Clinical Outcomes In Out-Of-Hospital Cardiac Arrest. *SHOCK*. 2019 Jul;1.
11. Lu Y, Guo H, Chen X, Zhang Q. Association between lactate/albumin ratio and all-cause mortality in patients with acute respiratory failure: A retrospective analysis. Zivkovic AR, editor. *PLOS ONE*. 2021 Aug 18
12. Correlation of lactate/albumin ratio level to organ failure and mortality in severe sepsis and septic shock. *Journal of Critical Care*, 30(2), 271–275:
13. Pacheco V S, Wegner A A, Guevara Q R, Céspedes F P, Darras M E, Mallea T L, et al. Albúmina en el paciente crítico: ¿Mito o realidad terapéutica? *Revista chilena de pediatría* [Internet]. 2007
14. Liu Q, Zheng HL, Wu MM, Wang QZ, Yan SJ, Wang M, et al. Association between lactate-to-albumin ratio and 28-days all-cause mortality in patients with acute pancreatitis: A retrospective analysis of the MIMIC-IV database. *Frontiers in Immunology* [Internet]. 2022 [cited 2023 Nov 7];13:1076121. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36591285/>
15. Madrazo M, López-Cruz I, Piles L, Alberola J, Micó Gandia J, Eiros JM, et al. Valor pronóstico del cociente lactato/albúmina para la mortalidad en pacientes mayores de 65 años con infección urinaria complicada. *Revista Clínica Española* [Internet]. 2023 Jun 1 [cited 2023 Nov 11];223(6):366–70. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0014256523000942>

16. Zapata Muñoz ML, Jaimes Barragán F. Fisiopatología, importancia y utilidad del lactato en pacientes con sepsis. Iatreia [Internet]. 2010 Sep 1;23(3):278–85. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-07932010000300010](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-07932010000300010)

17. Soler W, Gómez Muñoz M, Bragulat E, Álvarez A. El triaje: herramienta fundamental en urgencias y emergencias. Anales del Sistema Sanitario de Navarra [Internet]. 2010;33:55–68. Available from: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1137-66272010000200008](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272010000200008)

18. Ozgur Karcioğlu, Muge Eneyli. Emergency Medicine and Trauma. BoD – Books on Demand; 2019.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.