

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
UNAN-MANAGUA  
HOSPITAL BAUTISTA**

**Tesis para optar al título de Especialista en Medicina Interna**



**Tema**

**Escala de NEWS 2 y Lactato arterial inicial como indicadores de mortalidad precoz en shock séptico. Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Bautista. Septiembre 2017-Agosto 2019**

**Autor:**

*Dr. Samuel Morales Lauway  
Médico Residente de Medicina Interna  
Hospital Bautista de Nicaragua*

**Tutor:**

*Dr. Weissmar Odell Rocha  
Jefe de Cuidados Intensivos  
Hospital Bautista*

**Managua, Nicaragua. 21 de Abril 2020**

**Auditorio, Hospital Bautista**

## Dedicatoria

*A Dios en primer lugar, que da la fortaleza, la sabiduría y el entendimiento para seguir adelante y cumplir metas*

*A mi querida familia, a mis padres que me apoyaron en todo momento a lo largo de esta carrera.*

*A mi novia Tamara Lisseth Ordoñez, que me apoyó y aconsejó en los momentos más difíciles de la realización del estudio monográfico*

*A mis compañeros de estudio, en especial Dra. Sanyara Latino que me apoyó y dio consejos sobre el estudio realizado.*

*Al Dr. Oswaldo Pérez, por darme la oportunidad de emprender una nueva meta, teniendo confianza en mi persona.*

*Al Dr. Ramón Vanegas, por darme siempre consejos, brindándome el apoyo absoluto en cada momento durante la residencia.*

*A mi tutor Dr. Weissmar Rocha, por darme el tema a estudiar haciendo algo innovador en tesis.*

*Agradecer a la institución Hospital Bautista por permitir la realización del estudio monográfico.*

## **Agradecimientos**

*A mis padres por haberme forjado como persona quién soy en la actualidad; muchos de los logros se los debo a ellos entre los que se incluye este estudio. En Especial a mi mamá, como fuente de inspiración y motivación ya que pasó por un momento muy difícil durante el curso de mi residencia. Sin embargo, me motivó día a día a seguir y no rendirme pese a las adversidades para alcanzar la meta.*

## Glosario

UCI	Unidad de Cuidados Intensivos
NEWS	<i>Nacional Early Warning Score</i>
SOFA	<i>Sepsis Organ Failure Assessment</i>
APACHE	<i>Acute Physiology and Chronic Health Evaluation</i>
SNC	Sistema Nervioso Central
PAM	Presión Arterial Media
ATP	Trifosfato de Adenosina
CARS	Síndrome de respuesta antiinflamatoria compensatoria
SIRS	Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica
PAS	Presión Arterial Sistólica
PAM	Presión Arterial Media
PaCO <sub>2</sub>	Presión parcial de dióxido de carbono
FiO <sub>2</sub>	Fracción Inspirada de oxígeno
INR	<i>Internacional normalized ratio</i>
TTP	Tiempo trombotoplastina parcial
TGF-B	Factor de crecimiento transformación beta
ERO	Especies reactivas al oxígeno
ERN	Especies reactivas de nitrógeno
PPAR	Receptores activados por proliferadores de peroxisomas
FNT	Factor Necrosis Tumoral
EPOC	Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica
ICC	Insuficiencia cardiaca congestiva
DM.	Diabetes Mellitus
GCS	<i>Glasgow Coma Scale</i>
CID	Coagulación Intravascular Diseminada
LDH	Lactato deshidrogenasa
Acetil CoA	Acetil coenzima A
PDH	Piruvato Deshidrogenasa
TCA	Ciclo del ácido tricarbóxico
TLR	<i>Toll Like receptors</i>
VPU	Alerta, Voice, Pain, Unresponsive

## Contenido

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos .....	iii
Glosario.....	iv
Contenido.....	v
Índice de Tablas .....	vii
Índice de Gráficos .....	viii
Resumen.....	x
I. Introducción .....	1
II. Antecedentes .....	3
III. Justificación .....	7
IV. Planteamiento del Problema .....	9
V. Objetivos .....	11
Objetivo general.....	11
Objetivos específicos .....	11
VI. Marco Teórico.....	12
6.1. Historia de la sepsis y sus diferentes conceptos.....	12
6.2. Fisiopatología de la sepsis .....	14
6.3. Metabolismo del lactato.....	17
Clasificación de la Acidosis Láctica.....	18
6.4. Fisiología del Lactato y Mecanismo Fisiopatológico de la Sepsis .....	19
6.5. Uso del lactato como Biomarcador.....	19
6.6. Escala NEWS 2 como herramienta eficaz para la detección del paciente que presenta deterioro clínico.....	21
VII. Hipótesis de la Investigación .....	23
VIII. Diseño Metodológico .....	24
8.1. Tipo de estudio .....	24

8.2.	Área de Estudio.....	24
8.3.	Universo y muestra.....	24
8.4.	Criterios de Inclusión.....	25
8.5.	Criterios de Exclusión.....	25
8.6.	Matriz de Operacionalización de variables (MOVI).....	26
8.7.	Métodos, Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos e Información ...	29
	Método	29
	Técnicas cuantitativas.....	30
	Técnicas cualitativas.....	30
8.8.	Procedimiento para la recolección de la información.....	31
8.9.	Plan de Tabulación.....	33
8.10.	Plan de Análisis Estadístico.....	33
8.11.	Consideraciones éticas.....	34
IX.	Resultados.....	35
	Objetivo específico 1. ....	35
	Objetivo específico 2. ....	41
	Objetivo específico 3. ....	42
	Objetivo específico 4. ....	43
X.	Discusión de Resultados.....	49
XI.	Conclusiones.....	53
XII.	Recomendaciones.....	54
XIII.	Referencias bibliográficas.....	55
XIV.	Anexos.....	58

## Índice de Tablas

TABLA 1 RESUMEN DE LOS COEFICIENTES DE CORRELACIÓN DE PEARSON (R) Y DETERMINACIÓN (R <sup>2</sup> ) .....	43
TABLA 2 ANÁLISIS DE REGRESIÓN DE LAS VARIABLES EN ESTUDIO.....	43
<b>TABLA 3</b> COEFICIENTE BETA PARA CONSTRUIR EL MODELO DE REGRESIÓN .....	44
<b>TABLA 4</b> DISTRIBUCIÓN SEGÚN EDAD Y SEXO EN LOS PACIENTES CON SHOCK SÉPTICO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL BAUTISTA. SEPTIEMBRE 2017-AGOSTO 2019.....	62
TABLA 5 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LOS PACIENTES CON SHOCK SÉPTICO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL BAUTISTA. SEPTIEMBRE 2017-AGOSTO 2019 .....	63
<b>TABLA 6</b> COMORBILIDADES PRESENTES EN LOS PACIENTES CON SHOCK SÉPTICO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL BAUTISTA. SEPTIEMBRE 2017-AGOSTO 2019.....	64
<b>TABLA 7</b> ETIOLOGÍA INFECCIOSA PRESENTE EN LOS PACIENTES CON SHOCK SÉPTICO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL BAUTISTA. SEPTIEMBRE 2017-AGOSTO 2019.....	65
TABLA 8 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE LA ESCALA NEWS 2 APLICADA A LOS PACIENTES CON SHOCK SÉPTICO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL BAUTISTA. SEPTIEMBRE 2017-AGOSTO 2019. ....	66
TABLA 9 PUNTUACIÓN DE RIESGO SEGÚN LA ESCALA DE NEWS 2 OBTENIDA AL INGRESO DEL PACIENTE CON SHOCK SÉPTICO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL BAUTISTA. SEPTIEMBRE 2017-AGOSTO 2019.....	67
TABLA 10 VALOR DEL LACTATO ARTERIAL SÉRICO INICIAL AL MOMENTO DE SU INGRESO A LOS PACIENTES CON SHOCK SÉPTICO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL BAUTISTA. SEPTIEMBRE 2017-AGOSTO 2019.....	68
<b>TABLA 11</b> ESTABLECER LA CORRELACIÓN ENTRE LA PUNTUACIÓN DE LA ESCALA DE NEWS 2 Y EL VALOR DEL LACTATO SÉRICO INICIAL OBTENIDO AL INGRESO CON LA MORTALIDAD INTRA-HOSPITARIA PRECOZ.....	69

## Índice de Gráficos

GRÁFICO 1. DISTRIBUCIÓN POR SEXO EN LOS PACIENTES CON SHOCK SÉPTICO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL BAUTISTA. SEPTIEMBRE 2017-AGOSTO 2019.....	35
GRÁFICO 2. DISTRIBUCIÓN POR EDAD EN LOS PACIENTES CON SHOCK SÉPTICO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL BAUTISTA. SEPTIEMBRE 2017-AGOSTO 2019.....	36
GRÁFICO 3. REPRESENTACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA EDAD EN HISTOGRAMA Y CAJA Y BIGOTE DE LOS PACIENTES CON SHOCK SÉPTICO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL BAUTISTA. SEPTIEMBRE 2017-AGOSTO 2019. .	37
GRÁFICO 4. TIPOS DE COMORBILIDADES PRESENTES EN LOS PACIENTES CON SHOCK SÉPTICO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL BAUTISTA. SEPTIEMBRE 2017-AGOSTO 2019 .....	38
GRÁFICO 5. NÚMERO DE COMORBILIDADES PRESENTES EN LOS PACIENTES CON SHOCK SÉPTICO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL BAUTISTA. SEPTIEMBRE 2017-AGOSTO 2019.....	39
GRÁFICO 6. ETIOLOGÍAS INFECCIOSAS PRESENTES EN LOS PACIENTES CON SHOCK SÉPTICO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL BAUTISTA. SEPTIEMBRE 2017-AGOSTO 2019 .....	40
GRÁFICO 7. PUNTUACIÓN DE RIESGO SEGÚN LA ESCALA DE NEWS 2 EN LOS PACIENTES CON SHOCK SÉPTICO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL BAUTISTA. SEPTIEMBRE 2017-AGOSTO 2019.....	41
GRÁFICO 8. LACTATO ARTERIAL SÉRICO INICIAL EN LOS PACIENTES CON SHOCK SÉPTICO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL BAUTISTA. SEPTIEMBRE 2017-AGOSTO 2019 .....	42
GRÁFICO 9. CURVA DE ROC .DEL LACTATO ARTERIAL SÉRICO INICIAL EN RELACIÓN A LA PUNTUACIÓN DE RIESGO SEGÚN LA ESCALA DE NEWS 2 OBTENIDO AL INGRESO CON LA MORTALIDAD INTRA-HOSPITARIA PRECOZ.....	46
GRÁFICO 10. MODELO DE REGRESIÓN LINEAL SIMPLE .....	45
GRÁFICO 11. CURVA DE ROC .EN RELACIÓN DEL LACTATO ARTERIAL SÉRICO INICIAL SEGÚN LOS TRES PUNTOS DE CORTES EVALUANDO LA MORTALIDAD A LAS 24 HORAS (LÍNEA ROJA), A LOS 7 DÍAS (LÍNEA VERDE) Y A LOS 15 DÍAS (LÍNEA AMARILLA) .....	47
GRÁFICO 12. CURVA DE ROC EN RELACIÓN A LA PUNTUACIÓN DE RIESGO SEGÚN LA ESCALA DE NEWS 2 EN LOS TRES PUNTOS DE CORTES EVALUANDO LA MORTALIDAD A LAS 24 HORAS (LÍNEA ROJA), A LOS 7 DÍAS (LÍNEA VERDE) Y A LOS 15 DÍAS (LÍNEA AMARILLA).....	48



## OPINION DEL TUTOR

Existe extensa evidencia científica que establece la asociación estrecha entre la sepsis y choque séptico con la hiperlactatemia; así como su utilización como indicador pronóstico de mortalidad en este grupo de pacientes. En vista variable disponibilidad del equipo tecnológico necesario para la obtención de dichos valores y la complejidad del análisis de los resultados a la cabecera del paciente; se han creado diferentes herramientas clínico-mimétricas con la capacidad discriminatoria para mortalidad y sobrevivencia de los mismos. De esta forma, la escala NEWS 2 (National Early Warning Score 2), ha venido tomando relevancia en la comunidad médica, en especial en su segunda versión por su capacidad de determinar los pacientes con alto riesgo de deterioro clínico.

Durante la realización del presente trabajo monográfico, titulado "Escala de NEWS 2 y lactato inicial como indicador de mortalidad precoz en pacientes con choque séptico, Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Bautista, septiembre 2017 – agosto 2019", realizado por el Dr. Samuel Morales Lauway, residente de la especialidad de Medicina Interna de esta institución, recoge una casuística de 86 pacientes en choque séptico y logra establecer una correlación regular con respecto a la mortalidad precoz; pero con valores de sensibilidad y especificidad muy interesantes a ser tomados en cuenta durante la evaluación inicial de este subgrupo especial de pacientes que enfrentamos en nuestra práctica diaria.

Es por ello, que considero la labor científica del Dr. Morales, como una investigación con nivel de utilidad relevante para ser valorado por las diferentes especialidades médicas de nuestra institución, incentivándole a que mantenga ese deseo investigativo en el desarrollo de su vida profesional, puesto es mediante está que se establece el progreso de la práctica médica.

Agradezco de antemano la oportunidad de haberme permitido participar en dicho proceso metodológico y le deseo éxito y bendiciones.

Dr. Weissmar Odell Rocha Castillo.

Especialista en Medicina de Emergencia.

Diplomado en Diabetología y Atención Integral del Paciente Adulto Crítico.

Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Bautista.

## Resumen

**Objetivo:** La presente investigación se realizó con el propósito de establecer la utilidad clínica de la Escala de NEWS 2 y Lactato arterial sérico inicial como indicadores de mortalidad precoz en pacientes con shock séptico ingresados en la unidad de cuidados intensivos atendidos en el Hospital Bautista. Septiembre 2017-agosto 2019.

**Método:** Se realizó un estudio observacional-descriptivo, retrospectivo y de tipo correlacional. La población estudiada fue constituida por 86 pacientes ingresados en la UCI. Se realizó Curva de ROC para la comparación de la escala de NEWS 2 y el lactato arterial inicial para determinar mortalidad.

**Resultados:** El 51.16% de los pacientes pertenecieron al sexo masculino, sin embargo el sexo femenino presentó más mortalidad en un 54.84%, predominó el grupo etáreo mayor de 60 años con el 66.28%, las etiologías infecciosas más frecuentes fueron la neumonía con 82.56% y las infecciones del torrente sanguíneo con 22.09%; el 48.39% de los pacientes fallecidos se reportó lactato arterial  $\geq 5$  mmol/L, así mismo un 70.97% obtuvieron un puntaje  $\geq 7$  puntos en la escala NEWS 2. La curva comparativa de ROC determinó que no hubo exactitud diagnóstica con lactato arterial sérico inicial presentando un ABC de 0.65 y un 0.61 para la escala de NEWS 2, con un valor de  $p = 0.64$ .

**Conclusión.** Se encontró una correlación entre el uso del lactato arterial sérico inicial y la escala de NEWS 2; con respecto a la mortalidad es igualmente regular, teniendo una tendencia de mayor sensibilidad de lactato arterial sérico inicial para mortalidad a los 7 días y especificidad para todos los rangos de mortalidad precoz; pero con valores predictivos negativos similarmente altos para ambos.

## I. Introducción

Hay un gran interés de diagnosticar de forma precoz la mortalidad del choque séptico en pacientes ingresados a las unidades de cuidados intensivos es una necesidad intrínseca en la clínica y seguimientos de estos pacientes. La sepsis es un síndrome de alteraciones fisiológicas, patológicas y bioquímicas inducidas por una infección. Es asimismo una de las principales causas de enfermedad grave la respuesta inflamatoria que se produce pueden conllevar a un síndrome de disfunción orgánica múltiple y a la muerte. Los pacientes que sobreviven a la sepsis con frecuencia sufren problemas físicos, psicológicos y cognitivos prolongados.

El choque séptico es una forma de choque distributivo determinado por una inapropiada vasodilatación periférica no compensada a pesar de un gasto cardiaco preservado o incrementado, por lo que el paciente presenta hipoperfusión orgánica con disminución del aporte de oxígeno y nutrientes a los tejidos, lo cual se traduce en una disfunción celular, alteración del metabolismo celular por hipoxia y efectos tóxicos de radicales libres o por efectos de mediadores inflamatorios. (Gualterio Jasso-Contreras, 2015)

La incidencia de sepsis es alta (600/100 000 personas por año), con una mortalidad hospitalaria de 16%. La administración temprana de antibióticos se asocia con una mejor supervivencia, por lo tanto, la detección temprana de sepsis es de importancia clínica. Se han ideado numerosos puntajes tanto para detección y pronóstico de sepsis. Estos incluyen el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS), Evaluación rápida de falla orgánica secuencial (qSOFA) y más recientemente, National Early Warning Score 2 (NEWS2). El uso de estos puntajes también ha llevado a sistemas de alerta de sepsis en el cual los pacientes considerados de alto riesgo de enfermedad crítica son priorizados y tratados de acuerdo a los sistemas de alerta temprana. (Mellhammar, 2019).

Los biomarcadores son indicadores que se pueden cuantificar objetivamente y evaluar como determinantes de un proceso biológico normal o patológico, o como respuesta farmacológica a una intervención terapéutica. El lactato es un biomarcador útil para estratificar el riesgo de pacientes con sepsis severa. En sepsis el incremento de lactato puede deberse tanto a un deterioro del metabolismo del lactato como a una excesiva producción del mismo. Es factible, entonces, que la elevación del lactato sea una manifestación de una disfunción orgánica (derivada del deterioro del metabolismo) por falla renal y hepática subyacentes. Recientemente se demostró que la presencia de hiperlactatemia en pacientes con

shock séptico se asocia a una mortalidad en torno al 40%, mientras que su ausencia predice una sobrevida >90%. (Janitzin, 2012)

En el año 2012, Hernández y cols, en su investigación, compararon entre escalas y biomarcadores como predictores en sepsis y choque séptico, documentaron que una concentración de lactato mayor de 1.8 mmol/L es un marcador con mayor certeza diagnóstica mediante un índice de correlación de Pearson (0.65) correlacionándose directamente con la mortalidad de los pacientes con choque séptico en relación con las escalas clínicas que demandaron insumos superiores. (Segura-Franco, 2017)

A través de la elaboración de este estudio, se pretende demostrar la utilidad clínica de la escala de News2 para pronosticar la alerta en un estado de disfunción multiorgánica y el valor de lactato arterial sérico inicial como un marcador, predictor temprano de mortalidad intrahospitalaria, en especial los pacientes diagnosticados con choque séptico.

## II. Antecedentes

Se llevó a cabo una recopilación de diversas investigaciones sobre la utilización del lactato arterial sérico y la escala de NEWS 2 en pacientes diagnosticados con shock séptico ingresados en la unidad de cuidados intensivos, que se han realizado a nivel global, en la región latinoamericana y nacional, permitiendo un panorama más claro en base al abordaje de esta temática.

### **Antecedentes a nivel global**

En el 2018, en Valladolid, España se realizó estudio por Francisco Martín-Rodríguez que evaluó la capacidad de la escala Pre-hospital National Early Warning Score 2 lactate (preNEWS2-L) para predecir la mortalidad precoz (antes de 48 h) desde el suceso índice. Además, como objetivo secundario, analizó el rendimiento de la nueva escala para la mortalidad a 7 y 30 días por cualquier causa. Se incluyeron 707 pacientes. La mortalidad precoz tras el suceso índice antes de las primeras 48 h fue de 37 pacientes (5,2%). La escala preNEWS2-L obtuvo un área bajo la curva (ABC) de la característica operativa del receptor (COR) de 0,91 (IC 95%: 0,83-0,96;  $p < 0,001$ ), 0,86 (IC 95%: 0,79-0,92;  $p < 0,001$ ) y 0,82 (IC 95%: 0,76-0,87;  $p < 0,0017$ ) para la mortalidad a 2, 7 y 30 días, respectivamente. Su capacidad de valorar la mortalidad desciende prácticamente un 10% entre el ABC-ROC a los 2 días y el ABC a los 30 días. Se concluyó que la escala generada, denominada preNEWS2-L, puede ser considerada una herramienta pronóstico muy útil para ser usada en el medio prehospitalario, por facilidad de manejo, rápida obtención y capacidad de predicción.

### **Antecedentes en la Región Latinoamericana**

El 2007, se desarrolló un estudio prospectivo observacional con un total de 46 pacientes de la unidad de cuidados críticos (UCI's) del Hospital Nacional Arzobispo Loayza de Lima, durante un periodo de 2 años que incluyó como población de estudio de casos con diagnóstico de sepsis severa y shock séptico. Los pacientes admitidos recibieron cateterización venosa central, de línea arterial y de arteria pulmonar; uso de drogas vasoactivas, intubación y ventilación mecánica. Se tomó una muestra de lactato arterial al ingreso, a las 6, 12 y 24 horas. La investigación determinó un seguimiento de mortalidad en los pacientes hospitalizados, el score APACHE II fue  $22,3 \pm 8,1$ ; SOFA:  $9,9 \pm 3,8$  y lactato de ingreso:  $4,9 \pm 2,5$  mmol/L. La mortalidad en UCI y la hospitalaria fueron de 37% y 52,2%,

respectivamente, el trabajo concluyó que en el análisis multivariado no se observó esta asociación en un valor estadístico significativo. El grupo de alta depuración de lactato (>10%) tuvo un 54,1% de menor mortalidad hospitalaria comparado con el grupo de baja depuración de lactato.

En el 2015 en México se elaboró un estudio por Gualterio Jasso-Contreras que incluyeron a los pacientes ingresados en la sala de emergencias con diagnóstico de shock séptico que tenía una medida de lactato sérico en admisión durante el período 01-12 / 2013; fue un estudio de casos y controles. Se realizó el valor de corte del lactato sérico asociado con la mortalidad utilizando las curvas ROC (característica de funcionamiento del receptor). Resultados: se estudiaron 67 pacientes, de los cuales 56 sobrevivieron (casos) y 11 fallecidos (controles). No hubo asociación con el género, edad y comorbilidades. El valor de corte para la mortalidad del lactato sérico fue de 4,9 mmol / l. Diez pacientes de 40 con niveles de lactato > 4.9 mmol / L, y solo uno de cada 27 con lactato <4.9 mmol / L murió (p = 0.04); posibilidades la relación fue de 8.7. La mortalidad en pacientes con shock séptico y lactato > 4.9mmol / es alto y tenía una sensibilidad del 90.9% y una especificidad de 46,4%. Se concluyó que los niveles de lactato sérico superiores a cuatro están asociados a un mayor riesgo de mortalidad en pacientes con shock séptico.

### **Antecedentes Nacionales**

En Nicaragua se han realizado diferentes estudios relacionados al lactato como predictor de mortalidad en shock séptico, dado la utilidad y la importancia por la hipoperfusión tisular y la hipotensión refractaria a los fluidos que se presenta en el paciente con concentraciones de lactato >5 mmol/L. En la investigación realizada por Jaime M, 2017, realizó un estudio observacional, analítico en pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), del Hospital Alemán Nicaragüense, que presentaban infecciones agudas respiratorias, la mayoría eran mayores de 50 años, femenina, que permanecieron ingresadas en la UCI de 3 a más días y con una evolución de fallecimiento en la cual concluyeron sus observaciones en que existe una asociación entre los marcadores de hipoperfusión planteados como la saturación venosa central de oxígeno (SVCO<sub>2</sub>) y el ácido láctico, en relación a la mortalidad por shock séptico. Cabe destacar que afirman que dichos marcadores permitieron evaluar la probabilidad de fallecer, sin embargo no son determinante de la misma.

En el 2019, se realizó un Álvaro Miguel Narvárez Siria estudio de tipo retrospectivo, según el período y la secuencia del estudio es de tipo Transversal y según el análisis y alcance de los resultados es de tipo analítico de casos y controles. El estudio se realizó en el servicio de medicina interna del hospital Antonio Lenin Fonseca, en el área de cuidados la población a estudio fueron los pacientes adulto con diagnóstico de shock séptico, en el periodo comprendido 01 de enero del 2017 a 31 de diciembre del 2017. Los principales resultados que se encontraron fueron: El sexo que más se vio afectado en el periodo comprendido fue el masculino con 67.5 %, seguido del femenino con 32.5%. En cuanto a la procedencia de los pacientes que se investigaron se encontró que el 65% procedía del área urbana. Según las características sociodemográficas el mayor porcentaje según la escolaridad fue primaria completa con 34.2%, seguido del analfabetismo con 19.7%. En cuanto a la ocupación de cada paciente se encontró un 40.2% estaban desempleados, seguido de un 20.5% ama de casa ocupando el mayor porcentaje. Según los días de estancias hospitalarias la mayoría estuvo ingresado un periodo de 3 días con 30%. Valorando los sujetos de investigación que fallecieron, se reporta un 61.5% y un 38.5% sobrevivieron con diagnóstico de shock séptico. En cuanto a la determinación del Lactato sérico, el 70.1% de los sujetos de investigación presentaron un Lactato mayor de 2 mmol, con un 29.9% de los sujetos ingresaron con un lactato menor de 2 mmol. El hallazgo más significativo es que los pacientes con lactato mayor o igual a 2 mmol presentan una mayor mortalidad lo cual se relaciona con la bibliografía internacional revisada en este tipo de estudio.

En otro estudio realizado por Duarte P, 2015, la cual estudio a 60 pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos, la mitad de estos fue por hiperlactatemia de estas el 71% presentaron un tiempo de corrección mayor a seis horas, con lactato inicial menor a 2 mmol/L y una estancia en UCI de 1– 3 días y con lactato mayor a 4 mmol/L tardaron más de 7 días. Observando que el 84% de las pacientes presentaron disfunción orgánica independientemente de la concentración de lactato por orden de frecuencia: Coagulación 18 (36%), respiratorio 8 (14%), SNC 6 (12%), Hepático 5 (10%), renal 4 (8%) cardiovascular 2 (4%). De acuerdo a la evolución de las pacientes confirman que el 88% fueron egresadas a sala general y 12 % fallecieron, donde 10% (5) de estos presentaron un lactato inicial mayor a 4 mmol/L y estaba en asociación con sepsis. Al final concluyen que el lactato inicial mayor a 4mmol/L es un buen predictor en la estratificación de riesgo sobre todo en pacientes con sepsis.

Dentro del Hospital Bautista es de interés estudiar la mortalidad precoz del choque séptico por medio de la determinación del valor del lactato arterial un biomarcador ya establecido como predictor de mortalidad y una escala predictora de riesgo e indicadora de abordaje clínico y manejo intrahospitalario. Motivo por el cual este trabajo de investigación tiene como interés demostrar la utilidad de la estratificación de riesgo a través del puntaje que proporciona la escala de NEWS 2, como herramienta clínica predictor de mortalidad precoz en pacientes ingresados en UCI del Hospital Bautista en Nicaragua.



### **III. Justificación**

#### **Originalidad**

Se conoce que el lactato arterial es un marcador estrechamente vinculado con la severidad del proceso infeccioso y ha sido comprobado en muchos estudios realizados como predictor de mortalidad en pacientes con Choque Séptico. Sin embargo, se desconoce si se ha realizado una relación comparativa entre parámetros fisiológicos y un análisis clínico de laboratorio. Dichos parámetros clínicos se miden por media escala de News2, estratificando el riesgo clínico del paciente al momento de su ingreso. El propósito del estudio fue establecer una relación comparativa entre una escala clinimétrica como está compuesta la escala de NEWS2 en parámetros clínicos ya establecido versus un biomarcador como el lactato arterial inicial como predictor de mortalidad en los pacientes con choque séptico.

#### **Conveniencia institucional:**

Este estudio pretende aportar estrategias de seguimiento rápidas y efectivas para determinar el riesgo clínico y el abordaje precoz en pacientes en choque séptico. La escala de NEWS 2 es una escala clínica fácil de aplicar ya que se compone en mayor parte en signos vitales, por lo dicho no tiene costo alguno. Además, de contar con una escala que no sea compleja para facilitar su uso rutinario en lugar de una gasometría cuyo uso está limitado por el costo del mismo examen de laboratorio y por la disponibilidad de los equipos juntos con la indicación médica en el momento. La escala de News2 no solo define la urgencia clínica de forma precisa y apropiada, sino que establece mortalidad así como el lactato arterial.

#### **Relevancia social**

En la actualidad, la escala de NEWS 2 ha surgido como una de las más eficaces para una detección de respuesta rápida en el paciente con deterioro clínico marcado. Motivo por el cual es de importancia su utilidad no solo a nivel hospitalario sino además a nivel pre hospitalario que estos incluirían conceptos de atención pre hospitalarias, sistemas de emergencias y en sistemas de atención pre hospitalarios. Una vez promovida en dichos sectores de salud, esto ayudaría a facilitar para la adecuada derivación del paciente a un centro asistencial u hospital de referencia.

**Valor teórico**

A la fecha, la escala NEWS 2 muestra ser una herramienta eficaz para la detección del paciente que presenta deterioro clínico y en la activación de equipos de respuesta rápido. En estudios realizados, ha demostrado que tienen un impacto favorable en la prevención paro cardíaco intrahospitalario y en la cultura de seguridad en el paciente. Esta escala de riesgo además establece un riesgo clínico el cual puede tener un valor pronóstico determinado de mortalidad intrahospitalaria precoz.

## **IV. Planteamiento del Problema**

### **Caracterización**

La falta de un protocolo estandarizado para el manejo del shock séptico se ve reflejada en las constantes y frecuentes modificaciones que se realizan en las guías terapéuticas mundiales. Se ha reportado que el lactato sérico tiene utilidad como predictor temprano de la mortalidad en pacientes con shock séptico, ya que niveles altos de lactato sérico sugieren hipoxia e hipoperfusión tisular, producto del metabolismo anaerobio, requiriéndose un tratamiento agresivo en estos pacientes por el inminente riesgo de desarrollo de falla multiorgánica. Además la escala de NEWS 2, útil para estandarizar la investigación y comparar la calidad de la atención al paciente en las UCI como sistema de puntuación predictor de mortalidad hospitalaria así como duración de la estancia en los pacientes ingresados en choque séptico logrando una recuperación del paciente y disminuyendo la mortalidad infecciones fulminantes.

### **Delimitación**

La determinación de la concentración de lactato por gasometría no es una práctica dentro de la unidad de cuidados intensivos de Hospital Bautista, hallazgos incidentales de sus valores mayores de 5 mmol/L se relacionan con la mortalidad independientemente del estado hemodinámico del paciente, y detecta casos de sepsis grave, antes del diagnóstico de shock séptico, cuando todavía los mecanismos compensatorios del sujeto mantiene las constantes clínicas en valores de normalidad; sin embargo los enfermos críticos de cuidados intensivos presentan comorbilidades, y tienen diferentes niveles de gravedad desde el inicio, que pueden medirse mediante escalas como la Escala de NEWS 2 que es oportuna en la identificación del deterioro clínico y de una respuesta inmediata del estado de alerta de gravedad del paciente. Dada esta importancia de la utilidad clínica de la escala de NEWS 2 incluso como una escala predictora temprana de mortalidad precoz que mejoría el abordaje clínico del paciente en UCI.

## **Formulación**

A partir de la caracterización y delimitación del problema antes expuesta, se plantea la siguiente pregunta principal del presente estudio: ¿Es útil el valor de Lactato Arterial sérico inicial y el puntaje de Escala NEWS 2 como indicador de mortalidad precoz en pacientes con shock séptico ingresados en la unidad de cuidados intensivos atendidos en el Hospital Bautista. Septiembre 2017-agosto 2019?

## **Sistematización**

Las preguntas de sistematización correspondientes se presentan a continuación:

1. ¿Cuáles son las características clínicas de los pacientes ingresados por choque séptico de la UCI del Hospital Bautista?
2. ¿Cuáles es la puntuación de riesgo según la escala de News2 obtenida al ingreso de la unidad de la UCI?
3. ¿Qué valor presentó el lactato arterial sérico inicial al momento de su ingreso a la unidad de cuidados intensivos?
4. ¿Cuáles la correlación entre la puntuación de la escala de NEWS 2 y el valor del lactato sérico inicial obtenido al ingreso con la mortalidad Intra-hospitalaria precoz?

## V. Objetivos

### Objetivo general

Establecer la utilidad clínica de la Escala de News2 y lactato arterial sérico inicial como indicadores de mortalidad precoz en pacientes con shock séptico ingresados en la unidad de cuidados intensivos atendidos en el Hospital Bautista. Septiembre 2017-agosto 2019.

### Objetivos específicos

1. Describir las características clínicas de los pacientes ingresados por shock séptico en UCI del Hospital Bautista.
2. Identificar la puntuación de riesgo según la escala de News2 obtenida al ingreso de la unidad de la UCI.
3. Identificar el valor del lactato arterial sérico inicial al momento de su ingreso a la unidad de cuidados intensivos.
4. Establecer la correlación entre la puntuación de la escala de NEWS 2 y el valor del lactato sérico inicial obtenido al ingreso con la mortalidad Intra-hospitalaria precoz.

## VI. Marco Teórico

El término sepsis fue introducido por Hipócrates en el siglo IV a.C. como un proceso por el cual la carne se descompone y las heridas se infectan. Las definiciones de sepsis y choque séptico que conocemos hasta en la actualidad han permanecido invariable desde la primera conferencia del consenso realizada en 1991. (Seymour CW, 2016)

### 6.1. Historia de la sepsis y sus diferentes conceptos

#### **Primer consenso de la definición de sepsis:**

En el año 1992 se publicó el primer consenso del *American College of Chest Physicians Society of Critical Care Medicine* que estableció el concepto de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS, por sus siglas en inglés) como la respuesta a una variedad de insultos clínicos severos y que se manifiesta como la presencia de dos o más de los siguientes hallazgos: 1) temperatura  $>38^{\circ}\text{C}$  o  $<36^{\circ}\text{C}$ ; 2) frecuencia cardíaca  $>90$  latidos por minuto; frecuencia respiratoria  $>20$  respiraciones por minuto o  $\text{PaCO}_2 <32$  mmHg; y recuento de leucocitos  $> 12\ 000$  cel/ $\mu\text{l}$ ,  $<4000$  cel/ $\mu\text{l}$ , o  $>10\%$  de formas inmaduras, y desde ese momento, el concepto de SIRS\* fue adoptado por clínicos e investigadores.

Este mismo consenso define “sepsis” como la respuesta inflamatoria sistémica asociada a una infección. Del mismo modo, este consenso establece que la sepsis conlleva otras patologías por una continuidad de severidad clínica y fisiopatológica: hipotensión inducida por sepsis, sepsis severa, shock séptico y síndrome de disfunción de múltiples órganos (MODS, por sus siglas en inglés). Desde entonces, estas definiciones se han utilizado en la práctica clínica y en la investigación como criterios de definición en los ensayos clínicos, y hasta ahora las había posicionado como inamovibles. (Conference, 1992).

#### **Segundo consenso de la definición de sepsis:**

En el año 2001, el grupo de expertos del Society of Critical Care Medicine (SCCM), la *European Society of Intensive Care Medicine* (ESICM), la *American College of Chest Physicians* (ACCP), la *American Thoracic Society* (ATS), y la *Surgical Infection Society* (SIS) recomendó que las definiciones de sepsis, sepsis severa y shock séptico del año 1992 deberían mantenerse, este consenso expandió la lista de criterios diagnósticos, aumentando: Parámetros generales, parámetros hemodinámicos, parámetros inflamatorios y parámetros de

perfusión tisular, pero no sugirió cambios en las definiciones por ausencia de evidencia. Ver en Cuadro 1, los criterios diagnósticos del sepsis severa y choque séptico. (Levy MM, 2003)

### **Cuadro 1.**

*Criterios diagnósticos de sepsis.* (Levy MM, 2003)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infección documentada o sospechada y uno de los siguientes parámetros :</li> <li>• Parámetros generales</li> <li>• Fiebre (temperatura &gt; 38,3 °C)</li> <li>• Hipotermia (Temperatura &lt; 36 °C)</li> <li>• Frecuencia cardíaca &gt; 90 latidos/minuto o 2 DS por encima del valor normal para la edad</li> <li>• Taquipnea &gt; 30 respiraciones/minuto</li> <li>• Alteración del estado mental</li> <li>• Edema significativo o balance de fluidos positivo (&gt; 20 mL/kg en 24 horas)</li> <li>• Hiperglicemia (glucosa plasmática &gt; 110 mg/dL) en ausencia de diabetes</li> <li>• Parámetros inflamatorios</li> <li>• Leucocitosis (recuento de glóbulos blancos &gt; 12000/<math>\mu</math>L)</li> <li>• Leucopenia (recuento de glóbulos blancos &lt; 4000/<math>\mu</math>L)</li> <li>• Recuento de glóbulos blancos normal con más del 10% de formas inmaduras</li> <li>• Proteína C reactiva en plasma &gt; 2 DS sobre el valor normal</li> <li>• Procalcitonina en plasma &gt; 2 DS sobre el valor normal</li> <li>• Parámetros hemodinámicos</li> <li>• Hipotensión arterial (PAS &lt; 90 mmHg, PAM &lt; 70 mmHg o disminución PAS &gt; 40 mHg en adultos o &lt; 2 DS debajo de lo normal para la edad)</li> <li>• Saturación venosa mixta de oxígeno &gt; 70%</li> <li>• Índice cardíaco &gt; 3,5 L/min/m<sup>2</sup></li> <li>• Parámetros de disfunción orgánica</li> <li>• Hipoxemia arterial (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> &lt; 300)</li> <li>• Oliguria aguda (gasto urinario &lt; 0,5 ml/kg/h o 45 mm/L por lo menos 2 horas)</li> <li>• Incremento de la creatinina <math>\geq</math> 0,5 mg/dL</li> <li>• Anormalidades de la coagulación: INR &gt; 1,5 o TTP activado &gt; 60 segundos)</li> <li>• Ileo (ausencia de ruidos hidroaéreos)</li> <li>• Trombocitopenia (Recuento de plaquetas &lt; 100000/<math>\mu</math>L)</li> <li>• Hiperbilirrubinemia (Bilirrubina total en plasma &gt; 4 mg/dL)</li> <li>• Parámetros de perfusión tisular</li> <li>• Hiperlactatemia (&gt; 3 mmol/L)</li> <li>• Disminución del llenado capilar o motead</li> </ul>
--

**Fuente:** *Extraído de artículo científico Levy MM, 2003*

### **Tercer consenso de la definición de sepsis:**

El consenso realizado por el grupo de trabajo de las definiciones de sepsis (*Sepsis Definition Task Force*) define “sepsis” como “una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección”. Esta nueva definición implica una respuesta no homeostática del huésped a la infección e incluye el concepto de disfunción orgánica, lo cual implica severidad, necesidad de diagnóstico y manejo precoz y convierte en superfluo el término “sepsis severa”. El Grupo de Trabajo propone la puntuación SOFA (*Sequential Organ Failure Assessment*, por sus siglas en inglés), que incluye una serie de criterios clínicos, de laboratorio y de manejo, se asume que la puntuación SOFA basal es CERO, en pacientes sin disfunción orgánica pre-existente, mientras que, para definir los criterios clínicos que identifican los pacientes infectados con sepsis, el Grupo de Trabajo recomienda emplear un cambio en la puntuación SOFA inicial de 2 puntos o más para representar la disfunción orgánica. (Neira Sanchez ER, 2016)

Por su parte el término Shock séptico (SS) pasa a definir una subcategoría de la sepsis en donde las anomalías circulatorias, celulares y metabólicas subyacentes son lo suficientemente profundas como para aumentar considerablemente la mortalidad y se identificará clínicamente por la necesidad de vasopresores para mantener una presión arterial media (PAM)  $\geq 65$ . (Singer M, 2016).

## **6.2. Fisiopatología de la sepsis**

La sepsis es un síndrome clínico caracterizado por una respuesta multisistémica al daño patógeno que consiste en un mosaico de interconexiones e interacciones bioquímicas, celulares y órgano-órgano en respuesta al daño. Este fenómeno dinámico agrupa procesos complejos de activación celular que permiten que se active neutrófilos, monocitos, linfocitos y células del endotelio vascular. Al mismo tiempo, a través de fenómenos neuroendocrinos, moleculares intracelulares y extracelulares responden al estímulo, produciendo mecanismos que conllevan al desarrollo de la sepsis por ese motivo es importante mencionarlos.

1. **Respuesta de sistema inmune** (inflamatoria-antiinflamatoria-inmunosupresión): La sepsis es el resultado de un desbalance entre los mecanismos proinflamatorios que dan como resultado al SIRS y antiinflamatorio que dan como resultado al síndrome de respuesta antiinflamatoria compensatoria (CARS). El primer paso para el desarrollo del SIRS se



caracteriza por la activación de receptores de reconocimiento de patrones como son los receptores tipo Toll, receptores de lectina tipo C, receptores scavenger. Estos receptores están encargados de iniciar la señalización intracelular tras unirse a los patrones moleculares asociados a patógenos y/o patrones moleculares asociados al daño generando una tormenta de citosinas-quimiocinas. Los receptores de reconocimiento de patrones se encuentran en la membrana de los macrófagos, neutrófilos, y células dendríticas los cuales activan vías de transducción de señales como lo es la vía del factor nuclear kappa el cual se localiza en el citoplasma de la célula y tras ser activado migra al núcleo donde genera la transcripción de proteínas, enzimas, citosinas, el cual dan lugar a la liberación de productos inflamatorios que reclutan más células al sitio de infección.

Este síndrome se origina después de que el linfocito T CD4 presenta al fagocito el antígeno y este desencadena la diferenciación de 4 subtipos de linfocitos (t helper 1, helper 2, t reguladores, t 17) que permiten la activación celular y el desarrollo del CARS. El primer paso para que se desarrolle este proceso es la activación del linfocito t regulador, cuya función es la liberación de interleucina 10, que se encarga de múltiples funciones inmunosupresoras como la regulación negativa del factor necrosis tumoral, liberación de TGF-B y la inhibición de las células pro-inflamatorias. Por otro lado, el linfocito T17 se encarga de la regulación de la quimiotaxis y múltiples procesos de inmunosupresión como la apoptosis y depleción de linfocitos y células dendríticas.

**2. Desequilibrio entre antioxidantes y oxidantes:** Los macrófagos y neutrófilos activados durante la respuesta inflamatoria generan una gran cantidad de especies reactivas al oxígeno (ERO) y especies reactivas de nitrógeno (ERN) las cuales producen cambios en las membranas, proteínas y ADN a través de la oxidación, nitrosilación y nitrificación. En la sepsis, el aumento excesivo de ERO Y ERN impide la translocación de este factor de la transcripción al núcleo lo cual produce una disminución en la cantidad de antioxidantes y desbalance en el sistema redox que favorece el posterior desarrollado una respuesta inflamatoria exagerada que conlleve a falla multiorgánica y muerte.

**3. Receptores nucleares y depleción del ATP:** Los receptores activados por proliferadores de peroxisomas (PPAR) son factores de transcripción que hacen parte de la familia de los receptores nucleares los cuales al ser activados regulan procesos como el control de la proliferación y diferenciación celular, regulación del homeostasis glucémica y lipídica. En la sepsis las ERO y ERN ocasionan un daño en la señalización de los PPAR que

condiciona un control inadecuado de la respuesta inflamatoria sistémica además que dañan los transportadores de electrones de la mitocondria que se ve reflejado en una inhabilidad por parte de este organelo a mantener la producción adecuada ATP.

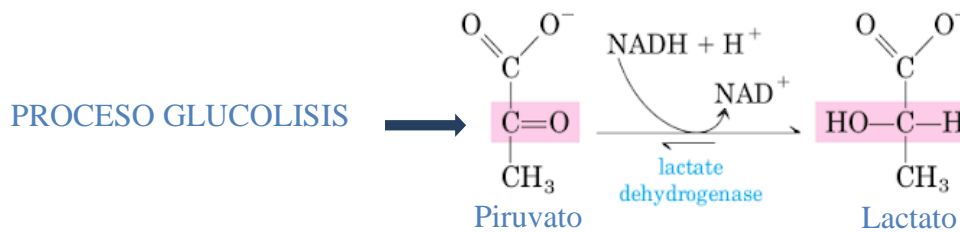
4). **Sistema Nervioso Autónomo:** Tanto el sistema nervioso simpático como el parasimpático participan activamente en la fisiopatología de la sepsis. El sistema nervioso simpático desencadena la activación de neuronas preganglionares y posganglionars por parte de un estímulo inflamatorio. Este último es el responsable de la liberación de acetilcolina la cual actúa sobre un segundo grupo de neuronas paravertebrales o posganglionares que viajan hasta la glándula adrenal y provocan la liberación de adrenalina y noradrenalina. Estos neurotransmisores serán los encargados de activar la respuesta inflamatoria tras unirse a los receptores B adrenérgicos (respuesta antiinflamatoria) y alfa adrenérgicos (respuesta inflamatoria). En segundo lugar, el sistema nervioso parasimpático puede de igual manera provocar un efecto antiinflamatorio, el cual inicia después de que estímulos proinflamatorios activan neuronas sensoriales encargadas de la estimulación de las neuronales ubicadas en el tronco cerebral. Mediante estas se impulsan a las neuronas de los ganglios celiacos a la activación del linfocito T con fin de que libere acetilcolina y logre activar los receptores en la membrana del macrófago esta tiene como función la inhibición de citosinas y quimiocinas y supresión del FNT – alfa.

5) **Coagulopatía:** La respuesta del organismo ante la infección provoca la exposición del factor tisular en el endotelio y esto genera una activación de la coagulación mediada por factor tisular y una disminución de los mecanismos anticoagulantes, esto último es desencadenado por la disminución de la actividad de las vías anticoagulantes endógenas dadas por la disminución de la actividad de la proteína C, antitrombina, el inhibidor de la actividad del factor tisular y la incapacidad de efectuar la fibrinólisis. Estas trampas extracelulares liberadas por neutrófilos disfuncionales generan la formación de trombos que producirán hipoperfusión tisular, la consecuente vasodilatación que culmina en disminución de la oxigenación y falla múltiple orgánica.

6). **Alteración en la microcirculación:** Gran parte de la fisiopatología de la sepsis puede ser explicada en la microcirculación, dentro el cual es importante destacar la disfunción endotelial, el desbalance e hiperreactividad de las células. El hígado y el corazón tienen la facultad de oxidar el lactato de la sangre convirtiéndolo de nuevo a piruvato. (D, 2017)

### 6.3. Metabolismo del lactato

De forma resumida el lactato es producto del metabolismo anaerobio, donde el piruvato que proviene de la glucólisis, no participa del ciclo de Krebs de manera normal, debido a la ausencia de oxígeno. El producto piruvato en cambio de pasar a acetil CoA, se convierte en ácido láctico, proceso activado por la enzima lactato deshidrogenasa (ELH) por estímulo del Factor Inducible por Hipoxia tipo 1 (HIF-1). Durante la gluconeogénesis el lactato es convertido nuevamente a piruvato por reversión de esta reacción química para luego derivar en glucosa. (Ver Figura 1)



**Figura 1.** Síntesis de Lactato proveniente de piruvato

**Fuente:** <https://temas-selectos-de-ciencias.blogspot.com/p/gluconeogenesis.html>

La concentración de lactato varía en el sistema circulatorio, en las arterias es aproximadamente 0.620 mmol/L, en venas es ligeramente superior 0.997 mmol/L y en el plasma normal tiene un rango de 0.3 – 1.3 mmol/L. En condiciones fisiológicas menor a 2 mmol/L. (Dueñas, 2013)

La síntesis bioquímica del lactato tiene una tasa basal de 0.8 mmol/kg/h para el total de 1.344 mmol/L diario para una persona de 70 kg, y es generado de la glucólisis anaerobia en los eritrocitos, los hepatocitos, también se genera del músculo esquelético, cerebro, intestino y piel. Cuando se pasan condiciones de salud alteradas el lactato puede ser producido por otros tejidos que en dependencia de la enfermedad pueden condicionar la síntesis acelerada de este. Cuando el lactato supera la concentración de 2 mmol/L y comienza la saturación láctica, el organismo como mecanismo de defensa inicia la degradación o bien la eliminación a través del hígado donde puede ser convertido en glucosa por el proceso de gluconeogénesis (solamente el 60% del lactato pasa por este proceso), o bien convertido a piruvato en el riñón en 5%-30%. El 5% restante es eliminado en el corazón, músculo esquelético, y por los tejidos

ricos en mitocondrias que al igual que las células tubulares proximales, eliminan lactato por el mismo mecanismo.

Como se mencionó anteriormente las altas concentraciones de lactato conllevan a acidosis láctica tipo A o tipo B, dando como resultado un pH sanguíneo inferior a 7.35. Condición desfavorable para las enzimas ya que son altamente sensibles al pH y tienen a inhibirse, aumentarse o a cambiar su estructura, provocando con ello el mal funcionamiento de los procesos bioquímicos en el organismo.

#### Clasificación de la Acidosis Láctica

##### La acidosis láctica del tipo A y tipo B:

**Acidosis tipo A:** disminuye la disponibilidad del oxígeno en los tejidos debido a un choque séptico, cardiogénico, hipovolémico, o por una parada cardiorespiratorio, generalmente estas complicaciones son las que más aportan a la síntesis de ácido láctico. En el caso que el paciente presente dificultades como la anemia intensa, intoxicación por monóxido de carbono o cianuro, fracaso respiratorio, vienen a tener una influencia menor en la hiperacidemia.

Según las referencias científica sobre este tema la mortalidad es alta en pacientes con acidosis láctica derivada de choque e hipoxia tisular, durante el ejercicio intenso o en caso de convulsiones puede originarse una acidosis, láctica transitoria, clínicamente benigna.

- **Acidosis tipo B:** la acidosis láctica se asocia a trastornos en los que no parece haber hipoxia tisular como leucemia, linfoma y tumores sólidos donde se origina una excesiva producción de piruvato y lactato por el tejido neoplásico, también la diabetes mal controlada puede ser causa de acidosis láctica ya que el déficit de insulina inhibe la oxidación a piruvato. Otra causa es la insuficiencia hepática grave donde existe una disminución del metabolismo hepático, también se debe tener en cuenta, la acidosis por uso de medicamentos como el nitroprusiato sódico, la metformina, los salicilatos, la teofilina entre otros, también intoxicación por alcohol. El lactato es un importante sustrato y producto en el metabolismo intermedio. El papel del lactato en la causa de la acidosis metabólica se ha debatido ampliamente durante las últimas tres décadas. La acidosis láctica tiene numerosas etiologías y puede clasificarse según la presencia o ausencia de hipoxia tisular.

#### **6.4. Fisiología del Lactato y Mecanismo Fisiopatológico de la Sepsis**

Los tejidos que funcionan bajo circunstancias hipóxicas tienden a producir lactato este enunciado es particular mente valido para las fibras blancas del musculo esquelético, en las cuales la velocidad de ejecución de trabajo por el órgano no está limitada por su capacidad de oxigenación, las cantidades adicionales producidas de lactato pueden detectarse, en tejidos, sangre y orina.

En lo eritrocitos el glicolisis siempre termina en lactato, incluso bajo condiciones aerobias, debido a la ausencia de las mitocondrias que contienen la maquinaria enzimática para la oxidación aerobia del piruvato, en el eritrocito humano al menos el 90% de sus requerimientos energéticos totales provienen del proceso glucolítico.

Además de las fibras blancas del musculo esquelético, musculo liso y eritrocitos, otros tejidos que obtiene la mayor parte de la energía a partir de la glicolisis y producen lactato incluyen encéfalo, vías gastrointestinales, medula renal, retina y piel. Por lo general, el hígado, los riñones y corazón capturan el lactato y lo oxidan, pero en condiciones hipóxicas.

En ocasiones en los tejidos no se dispone de oxígeno o es insuficiente para la fosforilación oxidativa. Sin embargo, aun en estas condiciones, todavía se libera una pequeña cantidad de energía a las células mediante la glucolisis, una etapa de la degradación de los hidratos de carbono, porque las reacciones químicas glucolíticas que descomponen la glucosa en ácido pirúvico no necesitan oxígeno en este proceso se derrocha mucha glucosa, porque solo se utilizan 24,000 calorías para la síntesis de ATP por cada molécula de glucosa metabolizada, lo que representa solo un 3% de energía total de la molécula de glucosa, sin embargo esta liberación de energía glucolítica, a las células que se llama energía anaerobia, puede salvar la vida durante unos minutos si o se dispone de oxígeno con la consecuente producción de lactato.

#### **6.5. Uso del lactato como Biomarcador**

Por más de 30 años el lactato ha sido reconocido como un marcador de hipoperfusión e inadecuada entrega de oxígeno a los tejidos. Un biomarcador es una sustancia que debe poder medirse objetivamente, usada para indicar procesos biológicos normales, patológicos o de una respuesta a una intervención terapéutica, incluso permitiendo identificar pacientes con un riesgo.

La Lactacidemia arterial normal en individuos no estresados es  $1 \pm 0.5$  meq/L, en pacientes críticos se eleva de  $2 \pm 0.5$  meq/L habitualmente se denomina hiperlactacidemia cuando los valores son 2-5 y acidosis láctica con valores mayores.

La concentración de lactato en sangre es frecuente mente utilizada en las unidades de cuidados intensivos como un factor pronostico en los pacientes críticos, además es un parámetro de uso para asegurar una oxigenación tisular adecuada. Por otra parte se detecta una hiperlactatemia severa durante el shock como indicador estándar de hipoxia celular y una concentración de lactato arterial  $\geq 5$  mmol/l se asocia con un peor pronóstico.

Actualmente hay posibilidad de obtener los niveles de lactato por medio de máquinas de gases arteriales y venosos, aunque el muestreo arterial tiene ventajas sobre el muestreo venosos en pacientes con compromiso hemodinámico en menos de dos minutos, lo que permite usarlo inmediatamente en la toma de decisiones en el paciente crítico.

Es importante tener en cuenta que las concentraciones de lactato sérico elevado se encuentran en comorbilidades como cirrosis hepática, insuficiencia renal crónica, diabetes mellitus, cáncer, convulsiones, cólera, pancreatitis aguda y uso de fármacos (biguanidas, isoniazida, nitroprusiato, etanol, salicilatos, etc), por lo que dichas condiciones pueden alterar la interpretación del valor pronóstico de la hiperlactacidemia en pacientes con sepsis severa y choque séptico, sin embargo hacer una gasometría para depuración de lactato es conveniente realizarla para confirmación de la sepsis severa o choque séptico. (Gualterio Jasso-Contreras, 2015)

En el Shock el valor del lactato plasmático, tanto su valor inicial como las medidas seriadas, resultan de utilidad para predecir el éxito de las medidas terapéuticas implementadas, varios estudios han demostrado la capacidad del lactato para predecir la mortalidad en pacientes críticamente enfermos por ejemplo en un estudio que comparo la mortalidad en 148 paciente ingresados a la unidad de cuidados intensivos obtuvo muestras de sangre arterial y utilizo el exceso de base y lactato encontraron un aumento de la mortalidad (24%), a mayor valor de ingreso, y concluyeron que estas variables podrían utilizarse para identificar a los pacientes que tienen un alto riesgo de mortalidad y por lo tanto deben ser ingresados en la unidad de cuidados intensivos .

Se ha establecido que el lactato sérico puede predecir la mortalidad en pacientes hospitalizados, y que su normalización o depuración superior al 50% indican mayor supervivencia. De esta forma, las guías de la Campaña de supervivencia de la Sepsis sugieren el uso del lactato inicial y la normalización del mismo como un objetivo de la reanimación del paciente con sepsis.

Asimismo, Wacharasint y colaboradores en el año 2012 determinaron que los individuos con shock séptico y niveles elevados de lactato sérico tienen mayor riesgo de mortalidad comparado con aquellos con bajo nivel de lactato en sangre. Por lo tanto, se plantea la utilidad de este marcador para clasificar a los pacientes con shock séptico, para que aquellos que presenten alto riesgo puedan beneficiarse de un tratamiento intensivo inicial. (León, 2013)

#### **6.6. Escala NEWS 2 como herramienta eficaz para la detección del paciente que presenta deterioro clínico**

A la falta de detección oportuna del deterioro clínico y de una respuesta terapéutica deficiente se le conoce como falla para rescatar, lo cual conlleva eventos adversos como: ingreso urgente a la UCI, paro cardiorrespiratorio y muerte.

En 1995 fueron creados en Australia los Equipos de Respuesta Rápida (ERR), cuyo sistema consiste en la activación de un código de emergencia ante la presencia de datos clínicos de deterioro. Se ha demostrado en varios estudios clínicos un impacto positivo al disminuir la incidencia de paro cardiorrespiratorio intrahospitalario. Se ha propuesto la implementación de escalas de gravedad para la detección del paciente con deterioro, la cual facilita que se desencadene una respuesta para que el paciente reciba atención en el momento oportuno y por personal entrenado en reanimación avanzada. Existen a nivel internacional alrededor de 33 escalas, de las cuales NEWS (National Early Warning Score) ha demostrado el mejor valor predictivo de eventos adversos. (Echavarría, 2019)

El National Early Warning Score (NEWS) es un puntaje de alerta temprana desarrollado en 2012 por el Royal College of Physicians de Reino Unido con el objetivo de estandarizar el monitoreo clínico e integrarlo de manera rutinaria en su Sistema Nacional de Salud (NHS), donde ha sido implementado ampliamente, con expansión hacia otros entornos de atención médica alrededor del mundo. (Royal College of Physicians, 2017).

NEWS se basa en un sistema de puntuación agregada simple en el que se asigna una puntuación a las mediciones fisiológicas, que ya se registran en la práctica habitual, cuando los pacientes se presentan o están siendo monitorizados en el hospital. Siete parámetros fisiológicos simples forman la base del sistema de puntuación. Estos siete parámetros clínicos incluyen, 6 signos vitales y la escala AVDN (A: alerta, V: Reacciona al estímulo verbal, D: reacciona al estímulo doloroso, N: no reacciona a estímulos) y genera una puntuación agregada entre 0 y 20. Se considera que los pacientes tienen “riesgo clínico bajo” con un agregado de 4 puntos o menos, “riesgo bajo – medio” si un parámetro individual puntúa 3, “riesgo medio” con puntuaciones de 5 o 6; una puntuación NEWS de 7 o más tiene "alto riesgo" y amerita monitoreo continuo de signos vitales, así como posible traslado a una unidad de cuidados intensivos (Doyle, 2018). NEWS fue validado para predicción de mortalidad intrahospitalaria tanto en el servicio de emergencia, con un área bajo la curva ROC de 0.65 (Goulden et al., 2018), como dentro de UCI, con un área bajo la curva ROC de 0.72 (Fernando et al., 2019).

En el 2017 fue revisado y actualizado (NEWS2), mejorando su precisión en pacientes con insuficiencia respiratoria hipercápnica (principalmente aquellos con EPOC) y en pacientes con alteración del estado mental (confusión o delirio) y haciendo énfasis en su mejor detección de pacientes con sepsis comparada con el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS) y la escala quick-SOFA (quick sepsis organic failure assessment). Con la recomendación de que con una puntuación de cinco o más, en pacientes con infección o sospecha de infección, se sospeche sepsis. Su uso no se recomienda en pacientes pediátricos (<16 años) o mujeres que cursen un embarazo mayor a 20 semanas (Royal College of Physicians, 2017).

Es muy importante tener en cuenta que registros imprecisos o reacciones inapropiadas ante calificaciones anormales, pueden disminuir los beneficios de estas escalas; por lo tanto, ha incrementado la necesidad de desarrollo de medidas para su uso adecuado. El uso de escalas facilita su incorporación a sistemas electrónicos y automatizados para el monitoreo continuo del paciente en hospitalización general y en unidades de cuidados intensivos activando alarmas automatizadas ante el deterioro clínico, promoviendo así una cultura de la seguridad del paciente para prevenir muertes evitables. (Echavarría, 2019)



## **VII. Hipótesis de la Investigación**

La Correlación entre la Escala de NEWS 2 y Lactato Arterial sérico inicial podrían ser igualmente predictivos como indicadores de mortalidad precoz en pacientes con shock séptico ingresados a la unidad de cuidados intensivos.

## **VIII. Diseño Metodológico**

### **8.1. Tipo de estudio**

De acuerdo al método de investigación el presente estudio es observacional y según el nivel inicial de profundidad del conocimiento es descriptivo. De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información el estudio es retrospectivo. De acuerdo a la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista 2014, el tipo de estudio es correlacional y según el análisis y alcance de los resultados el estudio es predictivo (Canales, Alvarado y Pineda, 1996).

En el ámbito (clínico-quirúrgico, epidemiológico, salud pública, humanidades, ciencias sociales, etc.), la presente investigación es un estudio de morbilidad, el cual se fundamenta en la aplicación del Enfoque Mixto, promueve la integración completa, es de carácter explicativo y se orienta por una generalización analítica o naturalista para construir y probar teorías (Hernández, Fernández y Baptista 2014).

### **8.2. Área de Estudio**

Se realizó con pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos (UCI) del Hospital Bautista durante el período de septiembre del año 2017 a agosto del 2019.

### **8.3. Universo y muestra**

Para el desarrollo de esta investigación y por sus características particulares, la población objeto de estudio estuvo constituida por 86 pacientes ingresados en la UCI con diagnóstico de shock séptico del Hospital Bautista durante el período de septiembre del año 2017 a agosto del 2019 que cumplieran los criterios de inclusión y exclusión.

**8.4.Criterios de Inclusión**

- Pacientes mayores de 18 años, ambos sexos
- Pacientes ingresados a UCI del 1 de septiembre del 2017 al 31 de agosto del 2019.
- Pacientes con gasometría con resultados de laboratorio del lactato arterial sérico.
- Pacientes con parámetros clínicos medidos en la Escala de NEWS 2 completos.

**8.5.Criterios de Exclusión**

- Pacientes ingresados en UCI sin sepsis severa o choque séptico.
- Pacientes con expedientes clínicos incompletos.
- Pacientes fallecidos fuera del periodo de estudio.
- Pacientes con trastornos psiquiátricos.

## 8.6. Matriz de Operacionalización de variables (MOVI)

Matriz de Operacionalización de variables						
Objetivos Específicos N° 1	Variable Conceptual	Subvariables, o Dimensiones	Variable Operativa o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información	Tipo de Variable Estadística	Categorías Estadísticas
<i>Describir las características clínicas de los pacientes ingresados por shock séptico en UCI del Hospital Bautista</i>	Características clínicas	Edad Años cumplidos		Revisión de Expediente clínico  Ficha de Recolección de datos	Cuantitativa Numérica discreta	
		Sexo	Femenino Masculino			Dicotómica
		Número de Comorbilidades	Ninguna Una Dos Tres a más			Nominal
		Tipo de comorbilidades	Hipertensión arterial Diabetes Mellitus tipo 2 Cardiopatía mixta Enfermedad Renal crónica Neoplasia Malignas			Dicotómica 1. Sí 2. No
		Etiologías infecciosas	Neumonía Infección en vías urinarias Infección del torrente sanguíneo Infección intraabdominal			

Matriz de Operacionalización de variables						
Objetivos Específicos N° 2	Variable Conceptual	Subvariables, o Dimensiones	Variable Operativa o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información	Tipo de Variable Estadística	Categorías Estadísticas
<i>Identificar la puntuación de riesgo según la escala de News2 obtenida al ingreso de la unidad de la UCI</i>	Parámetros Clínicos medidos por la Escala de News2	Frecuencia respiratoria	Cuantificación de respiraciones en un minuto	Revisión de Expediente clínico	Cuantitativas	Numéricas discreta
		Saturación de oxígeno	Porcentaje de la capacidad de saturación de oxígeno			Numéricas continuas
		Oxígeno suplementario	Requerimiento de administración de oxígeno suplementario		Cualitativa Categórica	Dicotómica 1. Sí 2. No
		Temperatura	Cuantificación de la temperatura corporal en grados Celsius. (°C)	Ficha de Recolección de datos	Cuantitativas	Numéricas continuas
		Presión arterial sistólica	Cuantificación de la presión arterial sistólica en mmHg			Numéricas discreta
		Frecuencia cardiaca	Cuantificación de latidos en un minuto		Numéricas discreta	
	Nivel de conciencia	Alerta VPU	Cualitativa		Categórica Nominal	
	Evaluación del riesgo clínico	Puntuación del riesgo	Sumatoria total de cada parámetro clínico de la escala	Cuantitativas	Numéricas discreta	
		Clasificación del riesgo	Muy bajo riesgo Bajo riesgo Medio riesgo Alto riesgo	Cualitativa Categórica	Ordinal	

<b>Matriz de Operacionalización de variables</b>						
<b>Objetivos Específicos N° 3</b>	<b>Variable Conceptual</b>	<b>Subvariables, o Dimensiones</b>	<b>Variable Operativa o Indicador</b>	<b>Técnicas de Recolección de Datos e Información</b>	<b>Tipo de Variable Estadística</b>	<b>Categorías Estadísticas</b>
<i>Identificar el valor del lactato arterial sérico inicial al momento de su ingreso a la unidad de cuidados intensivos</i>	Lactato arterial sérico	Concentración de lactato arterial inicial	Concentración en mmol/L	Revisión de Expediente clínico Ficha de Recolección de datos	Cuantitativa	Numérico continua

<b>Matriz de Operacionalización de variables</b>						
<b>Objetivos Específicos N° 4</b>	<b>Variable Conceptual</b>	<b>Subvariables, o Dimensiones</b>	<b>Variable Operativa o Indicador</b>	<b>Técnicas de Recolección de Datos e Información</b>	<b>Tipo de Variable Estadística</b>	<b>Categorías Estadísticas</b>
<i>Establecer la correlación entre la categoría de riesgo según puntuación obtenida de la escala de NEWS 2 y el valor del lactato sérico inicial con la mortalidad Intra-hospitalaria precoz</i>	Lactato arterial sérico	Estancia hospitalaria a las 24 horas	Fallecido Sobrevivientes	Revisión de Expediente clínico Ficha de Recolección de datos	Cualitativa categórica	Dicotómica
		Estancia hospitalaria a los 7 días	Fallecido Sobrevivientes			
		Estancia hospitalaria a los 15 días	Fallecido Sobrevivientes			
	Puntuación de la escala de NEWS 2	Estancia hospitalaria a las 24 horas	Fallecido Sobrevivientes			
		Estancia hospitalaria a los 7 días	Fallecido Sobrevivientes			
		Estancia hospitalaria a los 15 días	Fallecido Sobrevivientes			

### **8.7.Métodos, Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos e Información**

El enfoque filosófico en el presente estudio se fundamenta en la integración sistémica de los métodos y técnicas cualitativas y cuantitativas de investigación, por tanto se realizó mediante la aplicación del Enfoque Mixto de Investigación (Hernandez, Fernández, y Baptista (2014).

Por otra parte la presente investigación está fundamentada en los principios del paradigma socio-crítico, ya que se fundamenta la relación entre teoría y praxis, dicho paradigma surge de la revisión de esta relación. (Moreno, 2017).

A continuación se presentan los métodos, técnicas e instrumentos implementados para la recolección, sistematización y análisis de los datos, atendiendo los objetivos de la investigación.

#### **Método**

Se realizó un análisis retrospectivo de las historias clínicas, hojas de ingreso a la unidad de cuidados intensivo, notas de evolución consignado en el expediente clínico de cada uno de los pacientes que conforman el estudio.

Posterior al análisis, se confirmó el ingreso de dichos pacientes en la UCI con diagnóstico de shock séptico mediante el registro en la hoja de ingreso a UCI y también se aseguró que fueran monitoreados únicamente por el servicio de Medicina Interna del Hospital Bautista durante el período comprendido de 11 de septiembre del año 2017 al 31 de agosto del año 2019.

Además se evidenció que los pacientes cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión, para su debida clasificación del caso posteriormente.

Se considera variable dependiente del estudio la mortalidad por shock séptico, y las variables independientes: características clínicas, comorbilidades, etiologías infecciosas, parámetros clínicos de la escala de NEWS 2, clasificación del riesgo según la escala de NEWS 2 y lactato arterial sérico inicial.

A partir de la integración metodológica antes descrita, se aplicó como técnica cuantitativa la ficha de recolección de datos donde se recolecta los datos numéricos. Además se empleó la observación y el análisis documental como técnicas cualitativas de investigación. (Piura, L. 2012)

### **Técnicas cuantitativas**

#### ***Ficha de recolección de datos:***

Siendo esta, una herramienta cuantitativa de investigación científica, en este documento se recopilaron los datos de las variables cuantitativas: edad, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, temperatura, presión arterial sistólica, frecuencia cardíaca, los datos se extrajeron de las hojas de ingreso a UCI en los expedientes clínicos al momento del estudio.

La concentración de lactato arterial sérico inicial se obtuvo de los resultados de laboratorio de la gasometría realizada al paciente a su ingreso a UCI reportada en el expediente clínico.

El dato registrado en la ficha sobre la puntuación del riesgo según la escala de NEWS 2 se obtuvo de la sumatoria de los valores asignados a cada uno de los parámetros clínicos en la escala para la medición de dicho puntaje.

La cuantificación de las variables cuantitativas antes mencionadas se obtiene según el dato registrado en el expediente clínico, una vez recogido el dato numérico se realiza los cálculos de estadística descriptiva para cada una de las variables.

Los detalles de este instrumento en el que se incluyó las características clínicas, antecedentes patológicos, los parámetros clínicos de la Escala de NEWS 2, concentración de lactato arterial y la clasificación del riesgo según la escala, se encuentran presentes en el formato que está ubicado en el capítulo de anexos.

### **Técnicas cualitativas**

#### ***Observación:***

Esta técnica de investigación cualitativa, se ha utilizado como un método de recopilación de información acerca del objeto en estudio. Se ha planteado para esta investigación por el grado de formalización una observación estructurada, no participante y sistemática; determinando anticipadamente los elementos del proceso que tienen importancia dentro de la investigación, se elaboró un plan de registro de las observaciones antes de comenzar a recopilar la información, auxiliándose de una lista de comprobación en que se incluían un listado de aspectos a la par de los cuales se anotó sí o no, según lo observado.



### ***Análisis documental:***

Para la realización de esta investigación fue importante aprovechar toda aquella información disponible en los documentos oficiales internos como los expedientes clínicos, informes o registros a los cuales se pudieron tener acceso.

#### **8.8.Procedimiento para la recolección de la información**

Para la recolección de la información se solicitó permiso al Director del área de docencia del Hospital Bautista y al responsable de la unidad de cuidados intensivos, para realizar el presente estudio en las instalaciones del hospital y permitir la autorización de acceder directamente a revisar los expedientes clínicos de los pacientes objetos de estudio, ingresados a UCI con diagnóstico de shock séptico que cumplieron con los criterios de inclusión.

La recolección de la información se hizo a través del llenado de una ficha de recolección de datos, donde se anotaron todos los datos de las variables de interés de los participantes, de esta manera se permitió dar cumplimiento a los objetivos planteados en el estudio.

Entre las variables cualitativas que se revisaron en el expediente clínico se estableció una pre-codificación; el sexo de los pacientes en dos categorías según datos registrados en las historias clínicas, también se identificó la presencia de antecedentes patológicos como el tipo y el número de comorbilidades, las etiologías infecciosas por cada uno de los pacientes incluidos en el estudio, se verificó el requerimiento de administración de oxígeno suplementario en la hoja de ingreso a UCI al momento de ser incluido en el estudio.

Una vez aplicado los cálculos a las variables cuantitativas: edad, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, temperatura, presión arterial sistólica, frecuencia cardiaca, lactato arterial sérico arterial inicial, puntuación de riesgo según la escala de NEWS 2, se procedió a establecer una distribución categórica para cada una de dichas variables y con ello permitir agrupar las variables para que se facilite el análisis de los datos que se obtengan.

A continuación, se aborda la distribución y puntuación correspondiente a categoría de los parámetros clínicos medidos en la Escala de NEWS 2, utilizando la siguiente escala de medición: 3-2-1-0-1-2-3.

Para obtener una puntuación se retomaron los valores de los parámetros clínicos y el nivel de conciencia del paciente registrado en el expediente clínico, cada parámetro medido tiene un valor correspondiente en la escala.

**Cuadro 2***ESCALA DE NEWS 2(National Early Warning Score 2)*

Parámetros	ESCALA						Total de cada parámetro
	3	2	1	0	1	2	
Frecuencia Respiratoria	≤8		9-11	12-20		21-24	≥25
Saturación de oxígeno	≤91	92-93	94-95	≤96			
Oxígeno Suplementario		Si		No			
Temperatura °C	≤35		35.1-36.0	36.1-38.0	38.1-39.0	≥39.1	
PA Sistólica	≤90	91-100	101-110	111-219			≥220
Frecuencia Cardíaca	≤40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥131
Nivel de conciencia				Alerta			V,P,U
Puntuación Total de la sumatoria							_____

Para calcular el puntaje solamente se ubican en el valor de la escala según en el rango que se ubique los datos del paciente. Completada la escala se suman los puntajes, el valor final se ubica en la clasificación de riesgo clínico del paciente.

**Cuadro 3***Clasificación del riesgo clínico según la puntuación de la escala de NEWS 2*

Puntuación de la escala de NEWS 2	Clasificación del riesgo clínico
0	Muy bajo riesgo
1-4	Bajo riesgo
5-6	Medio riesgo
>7	Alto riesgo

## 8.9. Plan de Tabulación

### 1. Estadística descriptiva

- ◆ Análisis estadístico descriptivo en cada una de las variables cuantitativas: edad, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, temperatura, presión arterial sistólica, frecuencia cardíaca, lactato arterial sérico inicial, puntuación de riesgo según la escala de NEWS 2 calculando Media, desviación estándar, 95% Índice de Confiabilidad, el mínimo y el máximo, mediana y moda.
- ◆ Análisis de medida de distribución de frecuencia para variables cualitativas: sexo, edad categórica, tipo de comorbilidades, parámetros clínicos, lactato arterial sérico inicial categórico, clasificación del riesgo según la escala de NEWS 2.

### 2. Estadística inferencial

- ◆ Análisis de Contingencia para cada una de las variables incluidas en la investigación según la condición final del paciente.
- ◆ Correlación entre el lactato arterial sérico inicial y la mortalidad en los tres puntos de cortes.
- ◆ Correlación entre la Escala de News y la mortalidad en los tres puntos de cortes.
- ◆ Correlación entre el lactato arterial sérico inicial y la puntuación de riesgo según la escala de NEWS 2.
- ◆ Cálculo de la probabilidad en cada una de los análisis estadísticos con las variables en estudio.

## 8.10. Plan de Análisis Estadístico

Una vez completado el proceso del llenado de la ficha de recolección de datos, se almacenaron los datos en una hoja de cálculo para Microsoft office Excel 2007, se creó una base datos en Microsoft office Access correspondiente para ser utilizada en el software estadístico epidemiológico Epi-Info versión 7.2.2.6, en dicho programa se realizó en general el análisis estadístico incluyendo la regresión lineal. Antes de la fase de aplicación de las técnicas estadísticas se procedió a realizar una depuración de la base de datos. Posteriormente se realizaron los análisis estadísticos pertinentes. Para establecer la correlación se utilizaron Curvas de ROC elaboradas en Epi-dat versión 3.1.

De acuerdo la naturaleza de las variables cuantitativas numéricas (continuas o discretas) se realizó una estadística descriptiva con tendencia central calculando medias, desviación estándar, el mínimo y máximo, mediana y moda, enfatizando en el intervalo de confianza.

Los datos se presentaron en gráficos de tipo barras o de cajas y bigotes. Las variables cualitativas categóricas se aplicaron análisis de medidas de distribución de frecuencia, realizándose gráficos de barras.

Se realizó los Análisis de Contingencia aplicando pruebas de correlación, medidas de asociación y la prueba de asociación de Independencia de  $\chi^2$  (Chi Cuadrado) permitiendo demostrar la correlación lineal entre variables de categorías, mediante la comparación de la probabilidad aleatoria del suceso, y el nivel de significancia pre-establecido para la prueba entre ambos factores, de manera que cuando  $p \leq 0.05$  se rechazaba la hipótesis nula planteada de  $\rho = 0$ . Los análisis estadísticos antes referidos, se realizó de acuerdo a los procedimientos descritos en Pedroza y Dicoyski, 2006.

Se realizó un modelo de análisis de regresión lineal simple, pruebas de hipótesis específicas, tales como: el Análisis de Varianza Univariado ANOVA, Prueba de Fisher, se presentó a través de un gráfico de dispersión. Se calculó la Sensibilidad, la Especificidad, el Valor Predictivo Positivo (VPP), Valor Predictivo Negativo (VPN), Cociente de Probabilidad Positivo (CPP (+)), Cociente de Probabilidad Negativo (CPN (-)), cada uno de las pruebas con sus respectivos intervalos de confianza al 95%.

Se estableció correlación mediante la curva de ROC para el análisis entre el lactato arterial sérico inicial y la utilidad de la puntuación de riesgo según la escala de NEWS 2, con respecto a los tres puntos de cortes: a las 24 horas, a los 7 días y a los 15 días.

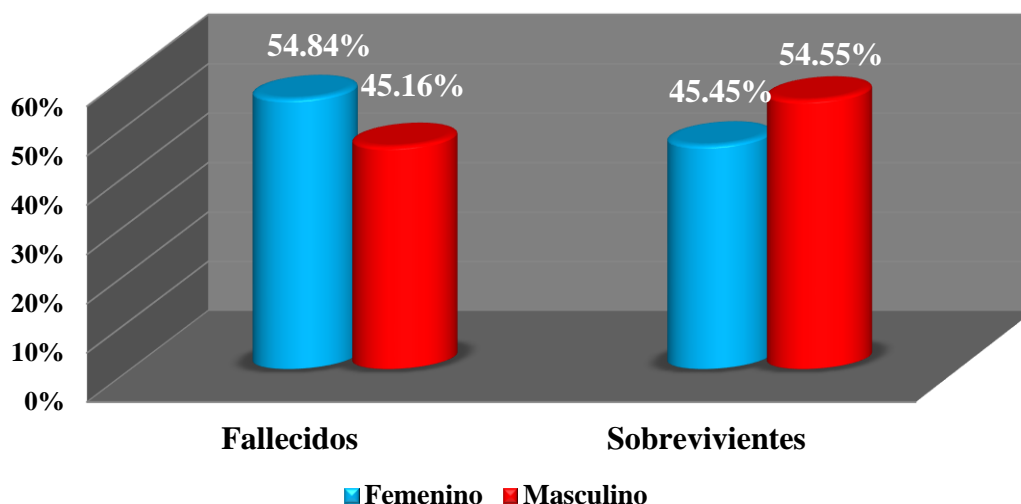
### **8.11. Consideraciones éticas**

La información recolectada fue utilizada únicamente para fines en la presente investigación, se respetó la identidad de los pacientes, manteniendo la confidencialidad de los datos encontrados en el expediente clínico, no se divulgo los nombres de los pacientes incluidos en el estudio, ni los números de expediente. Como una investigación médica prevaleció el respeto a la dignidad y a la protección de los derechos y bienestar de los pacientes según lo acordado en la Ley General de Salud.

## IX. Resultados

### Objetivo específico 1.

Describir las características clínicas de los pacientes ingresados por choque séptico en UCI del Hospital Bautista.

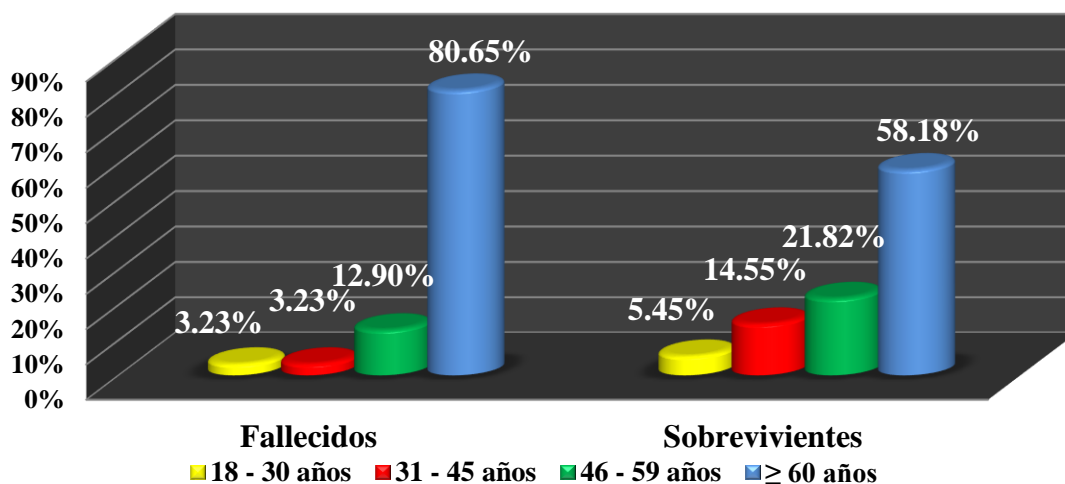


**Gráfico 1.** Distribución por sexo en los pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos atendidos en el Hospital Bautista. Septiembre 2017-agosto 2019

*Gráfico 1.* Distribución por sexo en los pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos atendidos en el Hospital Bautista. Septiembre 2017-agosto 2019

Fuente: Tabla 4

Con respecto a las condiciones clínicas según la distribución por el sexo se obtuvo que el sexo masculino predominó en base al total con 51.16% (44) de los cuales 45.16% (14) fallecieron y 54.55% (30) se recuperaron, el sexo femenino estuvo representado en base al total de los pacientes con un 48.84% (42) falleciendo el 54.84% (17) y sobreviviendo el 45.45% (25).



**Gráfico 2. Distribución por edad en los pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos atendidos en el Hospital Bautista. Septiembre 2017-agosto 2019**

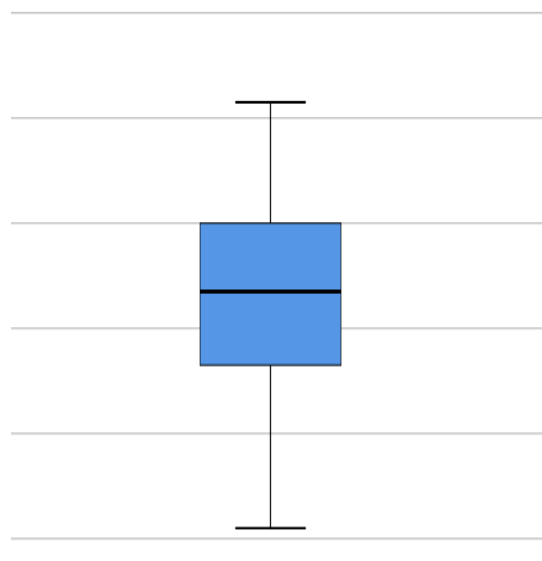
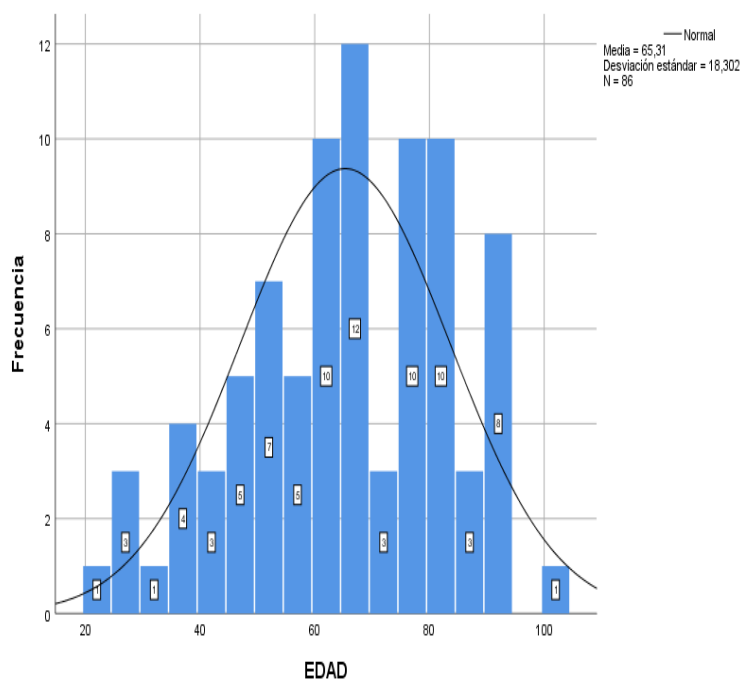
*Gráfico 2. Distribución por edad en los pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos atendidos en el Hospital Bautista. Septiembre 2017-agosto 2019*

Fuente: Tabla 4

En relación con el grupo etario se observó que del total de pacientes estudiados un 66.28%(57), tenían más de 60 años, un 18.60%(16) tenían edades comprendidas entre 46-59 años, seguido se encuentran los pacientes con edades en el rango de 31-45 con 10.47%(9); un 4.65%(4) se encuentran en el grupo de edad de 18-30 años.

Haciendo referencia a los pacientes fallecido se obtuvo que el 80.65% (25) eran mayores de 60 años, del rango de 46-59 años estuvo constituido por 12.90%(4); en los rangos de 31-45 y 18-30 para 3.23%(1) respectivamente.

En relación a los pacientes que sobrevivieron se observó que el 58.18%(32) tenían edades mayor de 60 años, en el rango de 46-59 un 21.82%(12), en el grupo de 31-45 estuvo representando por 14.55%(8) y en el rango de 18-30 con un 5.45%(3).

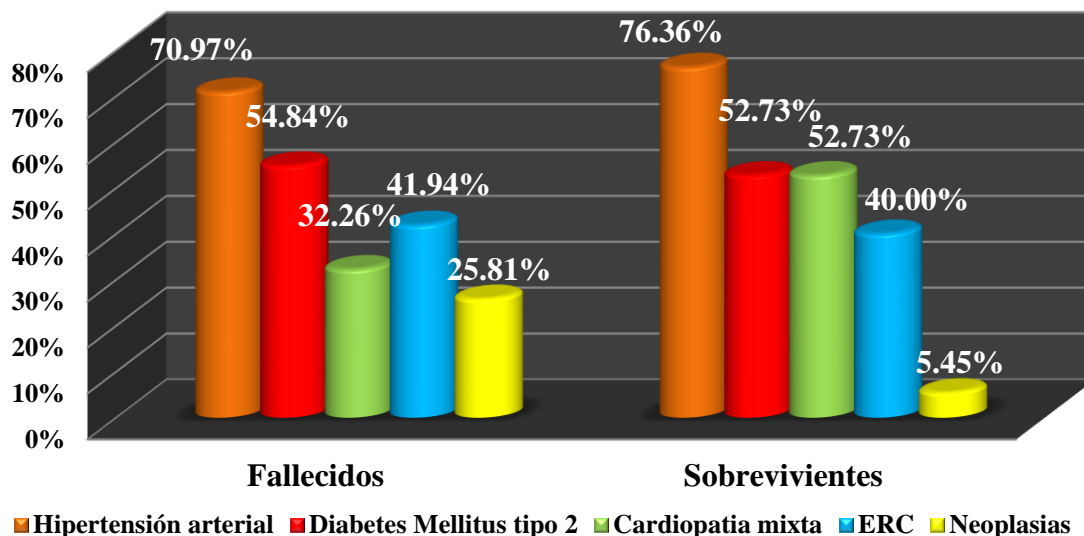


Estadística descriptiva de la edad de los pacientes con diagnóstico de shock séptico ingresados a UCI en el Hospital Bautista.  
Septiembre 2017 a agosto 2019.

**Gráfico 3.** Representación de la distribución de la edad en Histograma y caja y bigote de los pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos atendidos en el Hospital Bautista. Septiembre 2017-agosto 2019.

Fuente: Tabla 5

En los gráficos anteriores, se observa que de los 86 pacientes se ubicaron con una media del total de 65.31 años, con una desviación estándar de  $65.31 \pm 18.30$ , siendo la edad mínima de 22 años y la edad máxima de 103 años, dichos resultado presentado en la Tabla 5 de los Anexos.



**Gráfico 4.** Tipos de comorbilidades presentes en los pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos atendidos en el Hospital Bautista. Septiembre 2017-agosto 2019

*Gráfico 4.* Tipos de comorbilidades presentes en los pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos atendidos en el Hospital Bautista. Septiembre 2017-agosto 2019

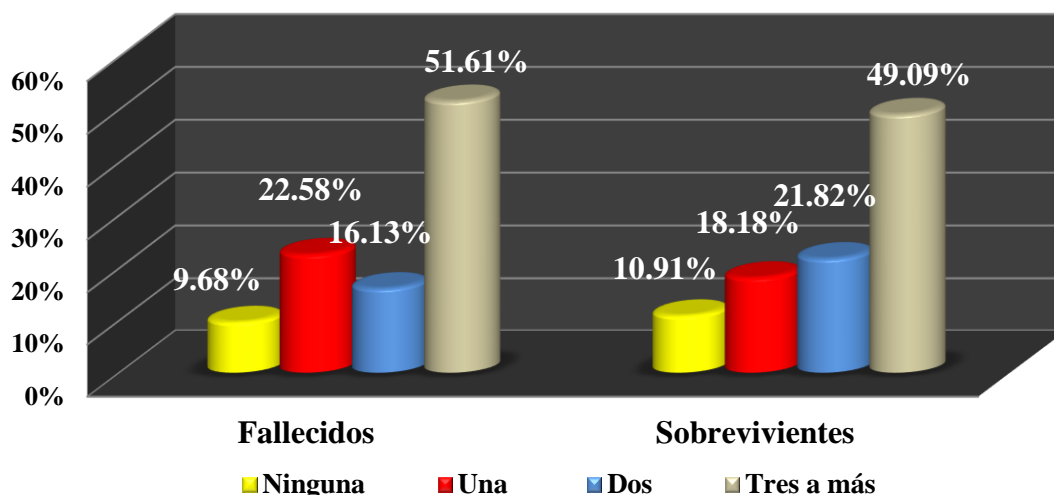
Fuente: Tabla 6

En cuanto a las comorbilidades del total de la población en estudio se obtuvo que el 74.42% (64) tenían hipertensión arterial y el 25.58%(22) no eran hipertensos, seguidamente se encuentra Diabetes Mellitus tipo 2 con 53.49%(46) y el 46.51% no, un 45.35%(39) tenían cardiopatía isquémica hipertensiva y un 54.65%(47) no presentaban este padecimiento, un 40.70%(35) tenían enfermedad renal crónica terminal y el 59.30%(51) no la presentaron, un 12.79%(11) presento neoplasia malignas y 87.21%(75) carecían de esta patología.

Dentro de los pacientes fallecidos se encontró que un 70.97%(22) tenían hipertensión arterial y un 29.03 (9) no eran hipertensos, un 54.84%(17) presentaban Diabetes Mellitus tipo 2 y 45.16 (14) no tenían esta enfermedad, los pacientes con enfermedad renal crónica fueron 41.44%( 13), presentaron cardiopatía mixta un 32.26%(10) y un 67.74%(21) no la presentaron y un 58.06%(18) no eran renales, 25.8%(8) tenían neoplasias y un 74.19%(23) sin neoplasia.

Con respecto a los pacientes que sobrevivieron se obtuvo que un 76.36%(42) tenían hipertensión arterial y sin hipertensión arterial 23.64%(13), un 52.73%(29) presentaron Diabetes Mellitus y 47.27%(26) no tenían esta patología, un 52.73%(29) eran cardiopatas y 47.27%(26) no ,un 40%(22) eran pacientes renales y 60%(33) no lo eran, un 5.45%(3) tenían neoplasias y con ausencia de esta 94.55%(52).



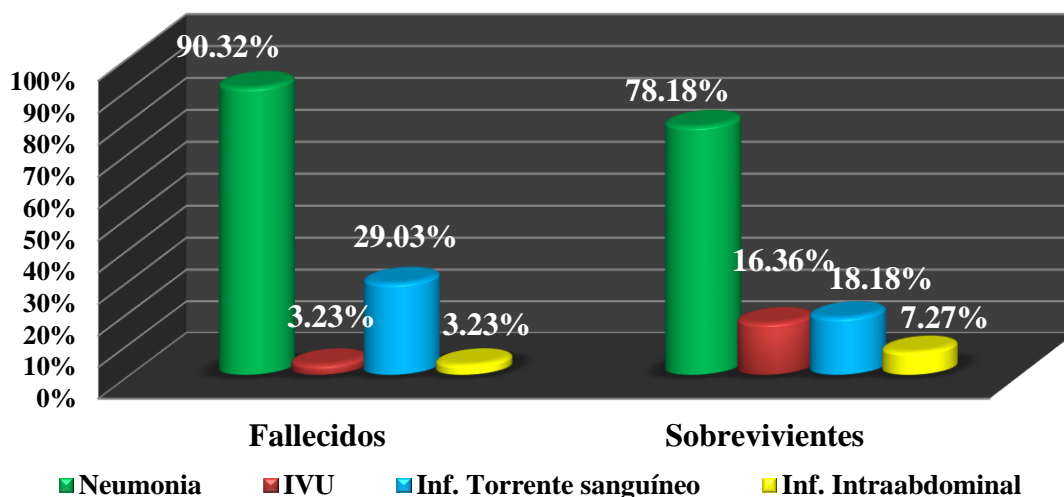


**Gráfico 5. Número de comorbilidades presentes en los pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos atendidos en el Hospital Bautista. Septiembre 2017-agosto 2019**

*Gráfico 5. Número de comorbilidades presentes en los pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos atendidos en el Hospital Bautista. Septiembre 2017-agosto 2019*

Fuente: Tabla 6

En relación al número de comorbilidades de la población total estudiada se observó que el 50%(43) presentaron de 3 o más, constituyendo un 51.61% (16) de los fallecidos y 49.09% (27) de los vivos, un 19.77%( 17) tenían 2 comorbilidades, representando 16.13%(5) en fallecidos y 21.82%(12) en pacientes vivos, un 19.77%(17) solo padecían de una comorbilidad, siendo en pacientes fallecidos 22.58%(7) y 18.18%(10) en los vivos, un 10.47%(9) no padecían de ninguna enfermedad crónica, constituyendo 9.68%(3) de los fallecidos y 10.91% (6) de los que se recuperaron.



**Gráfico 6 . Etiologías infecciosas presentes en los pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos atendidos en el Hospital Bautista. Septiembre 2017-agosto 2019**

*Gráfico 6. Etiologías infecciosas presentes en los pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos atendidos en el Hospital Bautista. Septiembre 2017-agosto 2019*

Fuente: Tabla 7

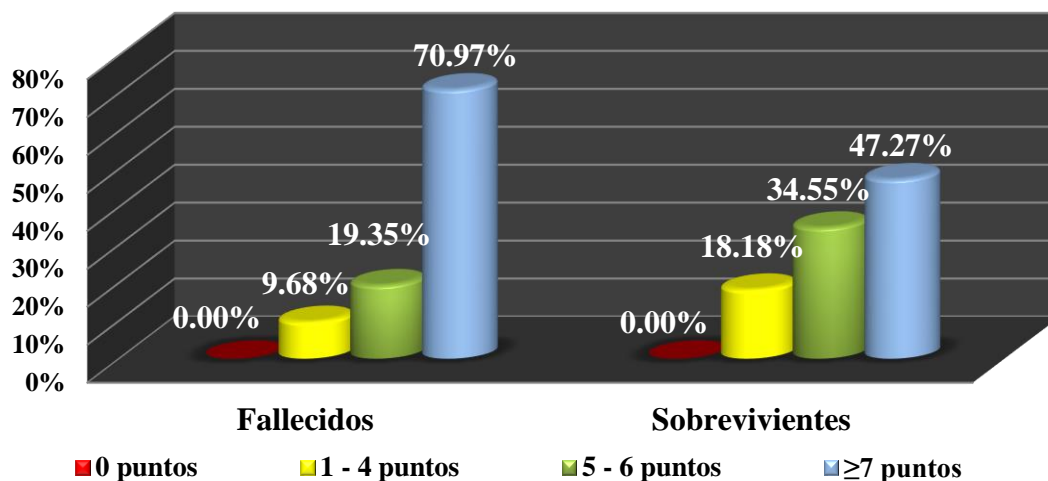
En este gráfico se puede observar que del total de los pacientes la etiología infecciosa más frecuente fue la neumonía con 82.56% (71) y sin neumonía 17.44% (15), seguidamente se encuentran las infecciones de torrente sanguíneo con 22.09% (19) y 77.91% (67) no presentaron este foco de infección, 11.63% (10) tenían infección de vías urinarias y 88.37% (76) no tenían, 5.81% (5) con infección intraabdominal y 94.19% (81) no la presentaron.

En cuanto a los pacientes fallecidos un 90.32% (28) presentaron neumonía y un 9.68% (3) no tenían esta etiología, 29.03% (9) mostraron infección del torrente sanguíneo y un 70.97% (22) sin este foco, en infección de vías urinaria e infección intraabdominal representaron 3.23% (1) y sin estos focos 96.77% (30) respectivamente.

En los pacientes que lograron recuperarse la neumonía se diagnosticó en un 78.18% (43) y un 21.82% (12) no presentaron esta etiología infecciosa, un 18.18% (10) presentaron infección del torrente sanguíneo y 81.82% (45) no tenían, un 16.36% (9) tenían infección de vías urinarias y un 83.64% (46) no tenían, 7.27% (4) con infección intraabdominal y 92.73% (51) sin este foco de infección.

### Objetivo específico 2.

Identificar la puntuación de riesgo según la escala de news2 obtenida al ingreso de la unidad de la UCI.



**Gráfico 7. Puntuación de riesgo según la Escala de NEWS 2 en los pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos atendidos en el Hospital Bautista. Septiembre 2017-agosto 2019**

*Gráfico 7. Puntuación de riesgo según la Escala de NEWS 2 en los pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos atendidos en el Hospital Bautista. Septiembre 2017-agosto 2019*

Fuente: Tabla 9

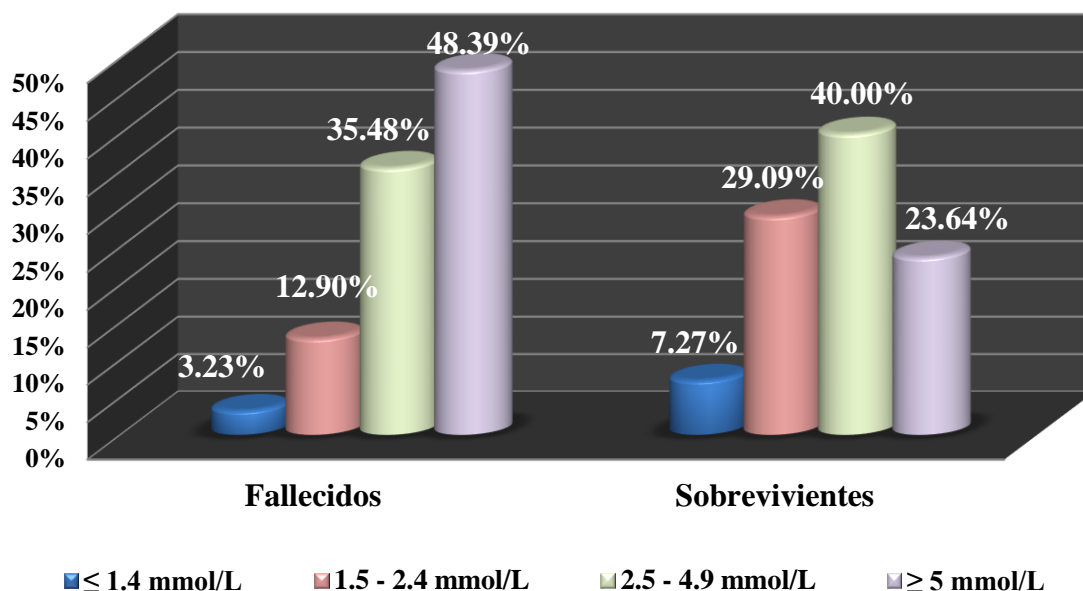
En esta grafica se puede observar que del total de la población estudiada el 55.81%(48) obtuvieron un puntaje  $\geq 7$  en la escala de NEWS 2, 29.07%(25) mostraron de 5-6 puntos, 15.12%(13) entre 1-4 puntos y 0% para 0 puntos.

En relación a los pacientes Fallecidos un 70.97%(22) obtuvieron un puntaje  $\geq 7$ , 19.35%(6) entre 5-6 puntos, 9.68%(3) entre 1-4 puntos y 0%(0) para 0 puntos.

En cuantos a los pacientes que se recuperaron un 47.27% (26) mostraron un puntaje  $\geq 7$ , un 34.55%(19) entre 5-6 puntos, 18.18% (10) entre 1-4 puntos y 0%(0) para 0 puntos

### Objetivo específico 3.

Identificar el valor del lactato arterial sérico inicial al momento de su ingreso a la unidad de cuidados intensivos



■ ≤ 1.4 mmol/L   ■ 1.5 - 2.4 mmol/L   ■ 2.5 - 4.9 mmol/L   ■ ≥ 5 mmol/L  
**Gráfico 8. Lactato arterial sérico inicial en los pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos atendidos en el Hospital Bautista. Septiembre 2017-agosto 2019**

**Gráfico 8.** Lactato arterial sérico inicial en los pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos atendidos en el Hospital Bautista. Septiembre 2017-agosto 2019

Fuente: Tabla 10

Con respecto al lactato arterial sérico inicial se determinó que del total un 36.37%(33) tenían un valor entre 2.5-4.9 mmol/L, un 32.56%(28)  $\geq 5$  mmol/L, un 23.26%(20) entre 1.5-2.4 mmol/L y un 5.81%(5) mostraron un valor  $\leq 1.4$  mol/L.

Dentro de los fallecidos un 48.39%(15) tuvieron un valor  $\geq 5$  mmol/L, 35.48% (11) entre 2.5-4.9 mmol/L, un 12.9%(4) entre 1.5-2.4 mmol/L y 3.23%(1)  $\leq 1.4$  mmol/L.

En relación a los vivos un 40%(22) mostraron un valor entre 2.5-4.9 mmol/L, 29.09%(16) entre 1.5-2.4 mmol/L, un 23.64%(13)  $\geq 5$  mmol/L y 7.27%(4)  $\leq 1.4$  mmol/L.

#### Objetivo específico 4.

Establecer la correlación entre la puntuación de la escala de NEWS 2 y el valor del lactato sérico inicial obtenido al ingreso con la mortalidad Intra-hospitalaria precoz.

Para realizar el modelo de regresión lineal entre el lactato y la puntuación, teniendo en cuenta que se tomó como variable independiente al Lactato arterial sérico inicial y variable dependiente la puntuación de riesgo según la escala de NEWS 2, se presentan los siguientes análisis estadísticos:

**Tabla 1**

*Resumen de los coeficientes de Correlación de Pearson (R) y Determinación (R<sup>2</sup>)*

Resumen del modelo			
R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
0,328	0,108	0,097	2,877

Variable independiente: Lactato arterial sérico inicial.

Se puede observar el coeficiente de correlación de Pearson que el valor obtenido para R = 0,328; es un valor de correlación baja y positiva, lo que indica una baja dependencia de la puntuación de riesgo según la escala de NEWS 2 en función de la concentración de lactato arterial sérico inicial.

En cuanto al coeficiente de determinación, el valor obtenido de R<sup>2</sup>=0,108; indica que el 10,8% de la influencia en que el lactato arterial sérico inicial determina a la puntuación de riesgo según la escala de NEWS 2.

**Tabla 2**

*Análisis de Regresión de las variables en estudio*

Resumen de Modelo Predictivo ANOVA Simplificado					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	Prueba de Fisher	Significancia
Regresión	83,800	1	83,800	10,125	0,002
Residuo	695,223	84	8,276		
Total	779,023	85			

Variable independiente: Lactato arterial sérico inicial.

Se observa la prueba de F con una significancia observada = 0,002, es menor del 0,05; por tanto se rechaza la hipótesis nula de que el valor de Beta es igual a 0; aceptando que el efecto de regresión del lactato arterial sérico inicial es significativo sobre la puntuación de riesgo según la escala de NEWS 2. Queda establecido, el modelo de regresión lineal en función de una constante, más la influencia del lactato arterial sérico inicial.

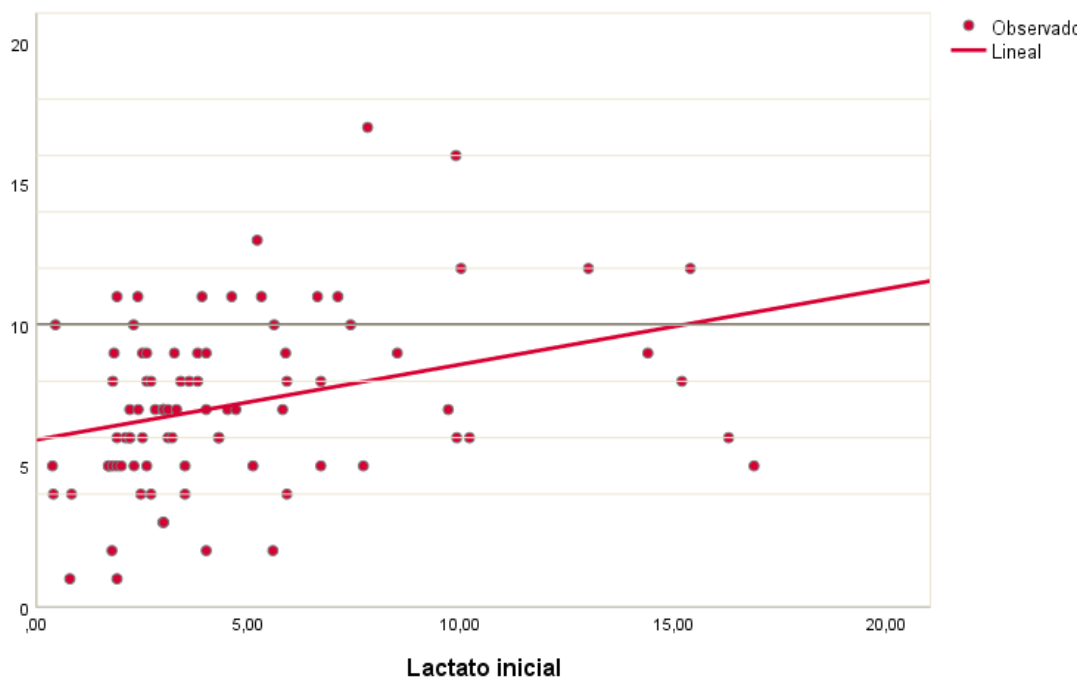
**Tabla 3**

*Coefficiente Beta para construir el modelo de regresión*

	<b>Coefficientes</b>				
	<b>Coefficientes no estandarizados</b>		<b>Coefficientes estandarizados</b>	<b>t</b>	<b>p.</b>
	<b>B</b>	<b>Desv. Error</b>	<b>Beta</b>		
Lactato inicial	0,267	0,084	0,328	3,182	0,002
(Constante)	5,927	0,503		11,789	0,000

Variable dependiente: Puntuación de riesgo según la escala de NEWS 2

El modelo queda definido por un intercepto de la función lineal, que lo representa la ordenada = 5,927 y el coeficiente de regresión es 0,267. Se confirma la significancia de la regresión lineal por medio de la prueba de t, ya que el coeficiente estandarizado de Beta = 0,328, tiene un valor de significancia 0,002 menor a 0,05. El modelo de regresión lineal simple queda definido para este estudio por los siguiente términos  $Y = (0,267) X + 5,927$ . Para observar mejor el modelo de regresión lineal simple se explica con el gráfico de dispersión, con el cual se puede observar los puntos X-Y y la recta de regresión en ella la cual explicamos a continuación;



**Gráfico 9.** Modelo de Regresión Lineal simple

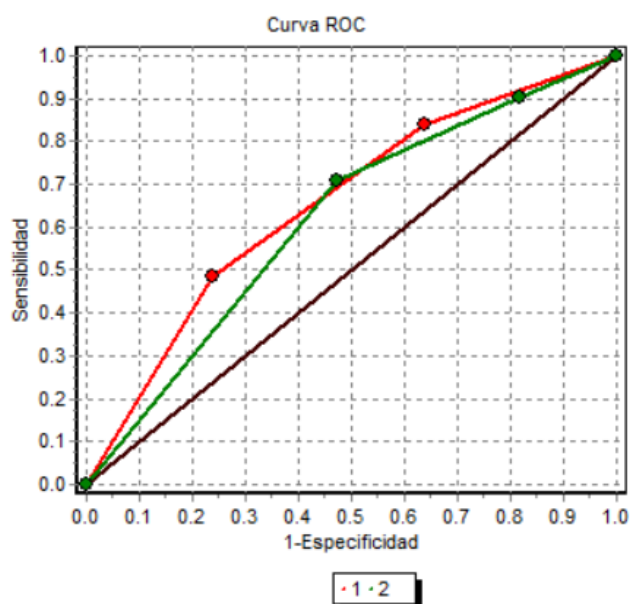
Fuente: Tabla 1, 2,3

Aplicando un modelo de regresión lineal simple, a través de la siguiente ecuación para el presente estudio  $y = (0,2673) X + 5,9271$ ; primeramente se determina el valor de la pendiente en igual a 0,2673. Partiendo que entendemos que sobre el eje X representa las concentraciones de lactato arterial sérico inicial, y sobre el eje Y encontramos las puntuaciones de riesgo según la escala de NEWS 2, los puntos representan a cada uno de los pacientes con shock séptico ingresados a UCI. Calculando una línea recta, en la línea de mejor ajuste  $y = (0,2673) X + 5,927$ , el significado del valor de la pendiente en este gráfico es que por cada incremento unitario de la concentración de lactato arterial sérico inicial la puntuación se aumenta 0,2673 puntos.

En segundo lugar, con una ordenada que es igual a 5,9271, por ejemplo en un paciente que al calcular  $y = (0,2673) X + 5,9271$ , tomando que  $X = 0$ , tendremos que  $y = 5,9271$ , lo que significa que un paciente que tiene concentraciones de lactato arterial sérico inicial menores de dos se espera que tiene un máximo de puntuación de riesgo a partir de 5,9271 aproximado a 6 puntos de riesgo según la escala de NEWS 2.

La puntuación esperada para un paciente con el resultado máximo dentro del estudio reportado de lactato arterial sérico inicial correspondiente a 16,90 mmol/L, tomando en cuenta  $y = (0,2673) X + 5,9271$ , donde  $X = 16,90$  tenemos que es igual a 10,44447 puntos de riesgo según la escala de NEWS 2.

Por último, en cuanto a indicar si este fue un modelo confiable de predicción, se parte que el valor obtenido del Coeficiente de determinación  $R^2 = 0,108$  indicando que el 10,8% de la variabilidad de la puntuación de riesgo según la escala de News, se debe o explica por la influencia del lactato arterial sérico inicial.



Curva	Área ROC	EE (DeLong)	IC (95%)	
Lactato	1	0.6560	0.0579	0.5426 0.7695
Escala de NEWS 2		0.6194	0.0553	0.5110 0.7277

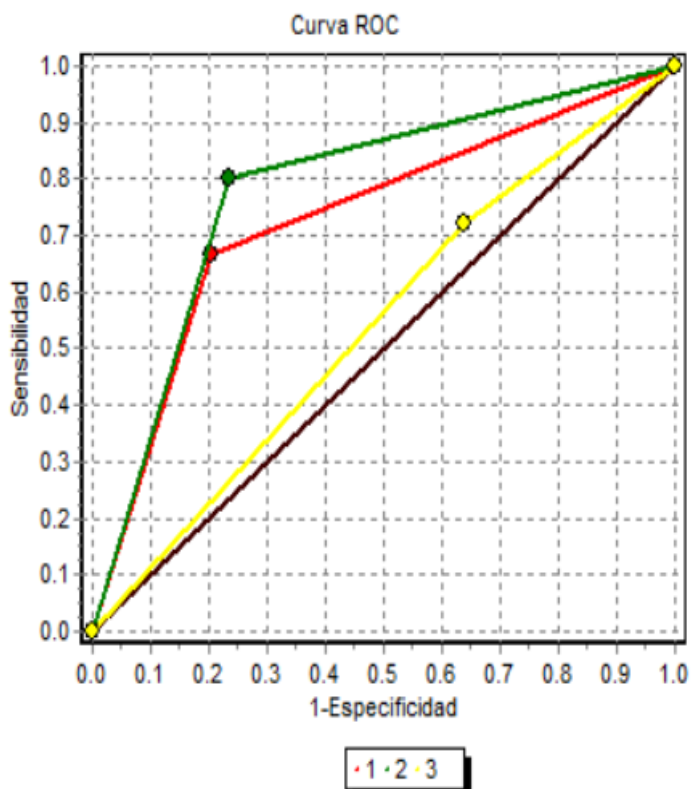
  

Prueba de homogeneidad de áreas		
Ji-cuadrado	gl	Valor p
0.2098	1	0.6469

**Gráfico 10..** Curva de ROC .del lactato arterial sérico inicial en relación a la puntuación de riesgo según la escala de NEWS 2 obtenido al ingreso con la mortalidad Intra-hospitalaria precoz.

Se presenta en esta grafica un area bajo la curva deteminada para el Lactato Arterial inicial (linea roja) de 0.65 y para la escala de NEWS 2 (linea verde) un valor de 0.61. Con un intervalo de confianza 95% para el lactato inicial en rangos (0.54- 0.76) y un intervalo de confianza 95% para la Escala de New2 en rangos de (0.5-0.72).





Curva	Área ROC	EE (DeLong)	IC(95%)	
1	0.7309	0.1681	0.4014	1.0605
2	0.7836	0.0712	0.6441	0.9230
3	0.5429	0.0634	0.4186	0.6672

Prueba de homogeneidad de áreas		
Ji-cuadrado	gl	Valor p
6.5903	2	0.0103

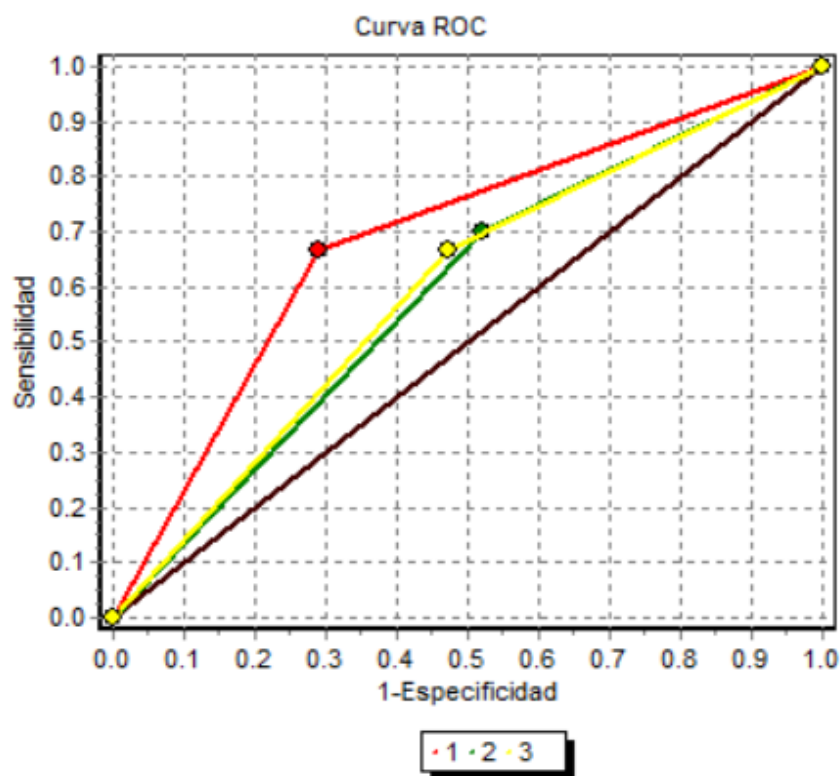
**Gráfico 9.** Curva de ROC .en relación del Lactato arterial sérico Inicial según los tres puntos de cortes evaluando la mortalidad a las 24 horas (línea roja), a los 7 días (línea verde) y a los 15 días (línea amarilla)

Fuente: Tabla 11

El lactato inicial con respecto a la Mortalidad mostro un área bajo la curva de 0.73 a las 24 horas, a los 7 días de 0.78 y a los 15 días de 0.54.

Este parámetro de laboratorio presento en el grafico a las 24 horas (línea roja) una sensibilidad de 66.6% y especificidad de 79%, VPP 10.53, VPN 98.51, CPP 3.25, CPN 0.42. A los 7 días (Línea verde) presento una sensibilidad de 80% y una especificidad de un 76.71% VPP 32, VPN 96.5, CPP 3.44, CPN 0.26.

A los 15 días su sensibilidad fue de un 22.22% y especificidad de un 76.36%, VPP 23.53, VPN 75. CPP 0.94, CPN 1.02.



Curva	Área ROC	EE (DeLong)	IC (95%)	
1	0.6888	0.1685	0.3584	1.0191
2	0.5897	0.0819	0.4293	0.7502
3	0.5970	0.0665	0.4666	0.7273

Prueba de homogeneidad de áreas		
Ji-cuadrado	gl	Valor p
0.2932	2	0.5882

**Gráfico 10.** Curva de ROC en relación a la puntuación de riesgo según la escala de NEWS 2 en los tres puntos de cortes evaluando la mortalidad a las 24 horas (línea roja), a los 7 días (línea verde) y a los 15 días (línea amarilla)

Fuente: Tabla 11

La Escala de NEWS 2 con respecto a la mortalidad presentó un área bajo la curva de 0.68 a las 24 horas; de 0.58 a los 7 días, y un 0.59 a los 15 días.

Este parámetro clínico mostró en el gráfico una sensibilidad a las 24 horas de un 66.67% con una especificidad de 71.08% VPP 7.69 VPN 98.33 CPP2.31, CPN 0.47; a los 7 días con una sensibilidad de 70% y una especificidad de 47.95% VPP 15.56, VPN 92.11 CPP 1.34 CPN 0.63 y a los 15 días una sensibilidad de 66.67% y una especificidad de 52.73% VPP 31.58 VPN 82.86, CPP 1.41, CPN 0.63.

## X. Discusión de Resultados

En los resultados obtenidos se evidencio que de los 86 pacientes estudiados del 2017 al 2019, en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Bautista en su mayoría eran del sexo masculino con un 51.16%, sin embargo el sexo femenino fue el que presento más mortalidad con un 51.54%, similares al estudio realizado por Mayra Alexandra Padilla León sobre Lactato sérico como predictor de mortalidad en pacientes por shock séptico en el Hospital Eugenio Espejo y Hospital de especialidades Fuerzas Armadas No 1 de Ecuador en el años 2016 , en cual del total de 79 pacientes con shock séptico el 57,0% fue masculino y 43,0% femenino, así mismo concuerda con un estudio realizado por Álvaro Miguel Narváez Siria en el Hospital Antonio Lenin Fonseca en el año 2017 donde el sexo que más se vio afectado fue el masculino con 67.5% seguido del femenino con 32.5%. (Siria, 2017)

Con respecto al grupo etario se observó que el de mayor frecuencia fueron los mayores de 60 años con una media para pacientes fallecidos de 68.83 y de 63.32 para los pacientes sobreviviente no encontrándose diferencias significativas respecto a los que fallecieron y los sobrevivientes, dichos resultados concuerdan con lo determinado en un estudio de casos y controles por Carlos Segura Franco en Trujillo Perú en el 2017 la edad promedio en los casos (Fallecidos) fue de 62.42 años y en los controles(Sobrevivientes) fue de 59.11 años. (Segura-Franco, 2017)

En relación a las comorbilidades la de mayor incidencia fue la hipertensión arterial con 74.42% en la población total en estudio, representando una proporción bastante parecida tanto en pacientes fallecidos como en los sobrevivientes siendo de 70.97% y 76.36% respectivamente, en segundo lugar en frecuencia se encuentra la diabetes mellitus tipo 2 con porcentaje total de 53.49% mostrando el mismo comportamiento de similitud con 54.84% para fallecidos y 52.73% de los sobrevivientes. Estos concuerdan con un estudio realizado por Jesús Téllez Benítez en el Hospital Nacional de Paraguay en el año 2017 donde la hipertensión arterial predomino con 26.7%, hipertensión arterial y diabetes Mellitus 15.8% , diabetes Mellitus con 7.9%. (Benítez1, 2017).

En cuanto al número de comorbilidades se observó que el porcentaje de fallecidos y vivos fue similar con respecto de 3 a más comorbilidades siendo 51.61% y 49.09% correspondientemente, se encontraron pocas investigaciones que evidencien la relación entre las comorbilidades en los pacientes con choque séptico y la mortalidad, sin embargo en un estudio realizado por José Ramón Mena Ramírez en el hospital general regional de Yucatán México en el 2012 concluyeron que la existencia de más de una comorbilidad de cualquier

índole (metabólica, cardiológica, etc.) se asocia con disminución en la supervivencia. (Mena-Ramírez1, 2014)

Referente a la etiología infecciosa se encontró que en el total de los pacientes predominó la neumonía con 82.56%, constituyendo en los pacientes fallecidos un 90.32% y en los sobrevivientes 78.18% y en segundo lugar la infección del torrente sanguíneo con 22.09%, siendo en fallecidos 29.03% y 18.18% en sobrevivientes. Estos resultados concuerdan con la literatura revisada, así mismo se relaciona con 2 estudios realizados por Eric García Lamberechts en Hospital clínico de San Carlos Madrid en el 2015 donde la neumonía representó 30.6% (García, 2017) y otro estudio realizado por Tamara Coca en el Hospital Alemán Nicaragüense en el año 2016 donde el diagnóstico de base más frecuente fue neumonía con un 46.5% (Estrada, 2016).

Al analizar el valor de lactato arterial sérico inicial se determinó que el 48.39% de los pacientes fallecidos mostraron lactato sérico  $\geq 5$  mmol/L en contraste con los sobrevivientes en los que representó un 23.64%, esto se correlaciona con el estudio realizado por Carlos Segura Franco en Trujillo Perú 2017 el que se encontró que de los casos (Fallecidos); 59 pacientes (65%) tenía un lactato  $\geq 2$  y los controles (sobreviviente) solo 41 pacientes (45%) tenían un lactato  $\geq 2$ , concluyeron que una cantidad elevada del lactato  $\geq 2$  al ingreso de la Unidad de Cuidado Intensivos estuvo relacionado con un aumento del 2.24 del riesgo de mortalidad ( IC 95% 1.238-4.082) con asociación significativa  $p \leq 0.001$  (Segura-Franco, 2017). Como se puede observar el porcentaje de lactato alterado fue similar tanto en pacientes fallecidos como aquellos que sobrevivieron, sin embargo en nuestro estudio el nivel inicial de lactato arterial no tuvo significancia estadística ya que presentó una distribución muy similar con respecto a los 2 grupos.

En la puntuación de la escala NEWS 2 se observó que el 70.97% de los pacientes fallecidos obtuvieron un puntaje  $\geq 7$  puntos, en comparación a los sobrevivientes en la que estuvo representado con un 47.27%, lo que se correlaciona con un estudio realizado por Jorge Ontaneda Cueva el Hospital Isidro Ayora- Loja Ecuador 2019 concluyó que un score NEWS2 de riesgo clínico alto ( $\geq 7$  puntos) al ingresar en UCI, se correlaciona fuertemente con fallecimiento, e incrementa 7 veces las probabilidades de que suceda (Cueva, 2019, Ecuador ).

Para la comparación de la escala de News2 y el lactato arterial inicial en la curva de ROC con respecto a la mortalidad hubo una correlación regular para ambos parámetros, presentado el lactato arterial inicial una ABC de 0.65 y la escala de NEWS 2 una ABC de

0.61. Sin embargo se presentó un valor total de  $p = 0.64$ , debido a que en ambos grupos se presentó un comportamiento homogéneo el cual indicaría que la probabilidad de que un enfermo tenga un lactato mayor o igual a  $4 \text{ mmol/L}$  con respecto a un sano con el mismo valor tenga un riesgo de mortalidad del 65%; esto dentro de la curva del lactato inicial y la probabilidad de que paciente tenga mayor o igual a 7 puntos en la escala que un sano con el mismo puntaje presente un riesgo de mortalidad del 61% con respecto a la curva de la escala, esta similitud hace que no presente una significancia estadística entre ambos parámetros, siendo la escala un medio diagnóstico clínico y el lactato una medición de laboratorio.

Los resultados de este estudio en contradicción con un estudio realizado Jessica Londoño, en el 2016 que cual realizo una Asociación de variables clínicas de hipoperfusión con el lactato y la mortalidad donde se evaluaron 2257 pacientes, 651 correspondían a infección confirmada. En el estudio no se encontró ninguna correlación de utilidad entre las variables clínicas y el lactato ( $r < 0.25$ ); y tampoco se detectó adecuada capacidad discriminativa para la detección de hiperlactatemia con ninguna variable clínica ( $AUC < 0.61$ ). Se concluyó, entre los pacientes que ingresan a urgencias con infección no se encontró correlación entre las variables clínicas y el lactato; sin embargo, el lactato al ingreso es un marcador pronóstico independiente de mortalidad. (Jessica María Londoño, 2017).

Con respecto al gráfico de la regresión lineal, tomando en cuenta que con la regresión se refiere a la cantidad de cambio que experimenta la variable dependiente (Y) en este caso la puntuación de riesgo según la escala de NEWS 2, en relación al cambio de una unidad de la variable independiente (X) el lactato arterial sérico inicial. La regresión está estrechamente vinculado a la correlación; estudiando por medio de la regresión la naturaleza de la relación entre las dos variables, por medio de la correlación se pretendió estudiar la estrechez de la relación entre estas dos variables. Se realizó una inferencia estadística partiendo de los valores muestrales obtenidos. Partiendo de ¿Si la puntuación de riesgo según la escala de NEWS 2 estaba determinada o no por la concentración de lactato arterial sérico inicial, y si el efecto de regresión era significativo, entonces, a partir de donde se induce a obtener una mayor puntuación según la escala? Según la regresión lineal y correlación.

Con lo que respecta las Curvas de ROC para el Lactato inicial versus mortalidad a las 24 horas, 7 días y 15 días. Sin embargo, el lactato inicial a las 24 horas resulto con un área bajo la curva de 0.73, utilizando un punto de corte  $> 6$ , Con una sensibilidad de 66.6% y especificidad de 79% (VPP+ 10.53, VPN- 98.51, CPP+ 3.25, CPN- 0.42) a las 24 horas.

Además, el lactato inicial a los 7 días presento una ABC de 0.78, presento una sensibilidad de 80% y una especificidad de un 76.71% (VPP+ 32.0 VPN- 96.5, CPP+3.44, CPN-0.26) para un valor total  $P= 0.01$  para las tres curvas comparativas datos altamente sugestivos de significancia estadística para la mortalidad precoz en los pacientes estudiados sin embargo con coeficientes de probabilidad positivos muy bajos para determinar mortalidad si para confirmar la presencia de enfermedad, y para los coeficiente probabilidad negativos no descartamos la ausencia de enfermedad ni se excluyó la mortalidad ya que dichos valores no alcanzaron el valor rango (0.1).

Estos resultados concuerdan con un estudio, realizado en Venezuela en el 2017 por Mayra Alexandra padilla que estudio el lactato como predictor de mortalidad en los pacientes con choque séptico. El lactato mostró un área bajo la curva de 0,773 con una sensibilidad del 70% y especificidad del 65,2%. El lactato sérico mayor o igual a 4,5 mmol/L mostró un riesgo de ocurrencia significativo para mortalidad ajustado por edad y sexo (OR=5,07; IC95%: 1,14-22,50). Los resultados fueron considerados estadísticamente significativos cuando el valor de  $p < 0,05$ . Concluyendo que el lactato sérico muestra una gran utilidad para predecir mortalidad en los pacientes con shock séptico, por lo tanto, su uso debe ser incluido en los protocolos de actuación inicial de estos pacientes que permita tomar una conducta de actuación temprana en la búsqueda de reducir las altas tasas de mortalidad. (Jessica María Londoño, 2017 )

En la Curvas de ROC de la Escala de News versus mortalidad presento un área bajo la curva de 0.68 a las 24 horas (con sensibilidad de 66.67%, especificidad 71.08%, VPP 7.69 y VPN 98.33, CPP+ 2.31 CPN- 0.47) , A los 7 días con ABC de 0.59 ( sensibilidad 70%, especificidad 47.95, VPP 15.56, VPN 92.11, CPP 1.34, CPN 0.63) a los 5 días, y los 15 días con una ABC 0.59 a los 15 días, presentando un valor de  $p = 0.58$ , no estadísticamente significativo, además pruebas complementarias mencionadas no le dieron un adecuado poder estadístico.

Lo evidenciado se contrapone, con el estudio realizado por Jorge Ontaneda Cueva el Hospital Isidro Ayora- Loja Ecuador 2019 que concluyo que para predicción de estancia en UCI prolongada en el presente estudio, la escala de NEWS2 demostró asociación estadísticamente significativa, con una AUCOR de 0.61 y valor de  $p = 0.014$ . (Cueva, 2019, Ecuador ).

## XI. Conclusiones

1. Hubo una distribución equitativa por sexo siendo los mayores de 60 años el grupo predominante en especial para el grupo de los fallecidos. Que demostró una frecuencia cardíaca media más altas y mayor número de pacientes con neoplasias. La causa primaria de sepsis más frecuentemente asociada fue la neumonía, diferenciándose en mayor tendencia de porcentaje en infección del torrente sanguíneo y menor tendencia de porcentaje en infecciones de vías urinarias en pacientes fallecidos.
2. Se encontró en mayor proporción pacientes con puntaje mayor o igual a 7 puntos, según sistema NEWS 2, correspondiente a pacientes fallecidos, caracterizándose en mayor medida con una frecuencia cardíaca mayor o igual de 90 lpm y mayor tendencia porcentual en algún grado de alteración en el nivel de conciencia.
3. Se encontró valores de lactato inicial bajos (menor de 1.5mmol/L) en menor porcentaje y en valores altos (mayor o igual a 5mmol/L) en mayor porcentaje de los pacientes fallecidos.
4. La correlación entre el uso del lactato inicial y la escala de NEWS 2 con respecto a la mortalidad es igualmente regular, teniendo una tendencia de mayor sensibilidad de lactato inicial para mortalidad a los 7 días y especificidad para todos los rangos de mortalidad precoz; pero con valores predictivos negativos similarmente altos para ambos.

## **XII. Recomendaciones**

1. Considerar la implementación estandarizada de un puntaje de alerta temprana en nuestro Hospital , siguiendo el ejemplo del NHS de Reino Unido con el score NEWS 2, para precautelar la salud de los pacientes, previendo a tiempo cualquier descompensación de su estado clínico
2. Realizar más estudios acerca del pronóstico de pacientes con shock séptico e importancia del valor de lactato.
3. Utilizar el Lactato Arterial Inicial como Biomarcador para predecir mortalidad precoz y disponer de los medios para realización de la misma en caso de seguimiento.
4. Mejorar el registro clínico de los pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos, siendo imprescindible que consten todos los parámetros vitales básicos tanto al momento de admisión de los pacientes, como a lo largo de su evolución.

### **Limitaciones del estudio**

1. Este estudio se limitó a la investigación de los niveles de lactato en la relación con la mortalidad en los pacientes de choque séptico sin contar otros parámetros más que las comorbilidades. Sería interesante compararlo con otros parámetros, como el uso de antibióticos, vasopresores e inotrópicos, corticoesteroides, así como de otros fármacos.
2. Aumentar la población estudiada, efectuar la recolección de datos en pacientes atendidos tanto desde la emergencia como en la unidad crítica.
3. Se limitó a la toma de una gasometría en este caso de inicio en dependencia del estado del paciente e indicación de la misma, no pudiendo así realizar una depuración de lactato en determinadas horas para un estudio más amplio.



### XIII. Referencias bibliográficas

- A.Purroy, A. /. (2014). Inmunidad celular y humoral en pacientes con insuficiencia renal crónica en hemodiálisis periódica.
- Angeles MK, P. S. (2014). Gender differences in sepsis cardiovascular and immunological aspects. *virulence*, 5-9.
- Benítez1, J. T. (2017). Valor del lactato sérico como factor pronóstico de mortalidad . *Tesis*.
- Carmelo Dueñas, G. O. (2016). El papel del lactato en la unidad de cuidados intensivos . *Revista chilena de medicina intensiva* , vol 31: 13-22.
- Cueva, J. L. (2019, Ecuador ). Predicción de mortalidad mediante puntuaciones NEWS2, SOFA, qSOFA y criterios SIRS en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Isidro. *Tesis*.
- D, M. A. (2017). Actualizacion en sepsis y choque septico . *Acta Colombia cuidados intensivos* , 26-30.
- Duarte, P. L. (2015). Lactato inicial como biomarcador de estratificacion de riesgo en pacientes ingresados en Uci del Hospital Bertha Calderon Roque . *Tesis Monografica* .
- Echavarría, P. A. (2019). Implementación de una escala de gravedad para la activación del equipo de respuesta rápida: NEWS 2. *Medigraphic, Mexico* .
- Esteban A, F.-V. (2007). Contrasting the intensive care unit wuth the hospital ward. *Sepsis incidence and outcome* .
- Estrada, T. C. (2016). Impacto del cumplimiento en el manejo del shock septico sobre la mortalidad en pacinetes adultos ingresados al servicio de medicina interna del Hospital Aleman Nicaraguense . *Tesis monografica, enero- diciembre 2016*.
- García, L. e. (2017). Factores pronósticos en el paciente anciano con sepsis en urgencias.
- Gualterio Jasso-Contreras, a. F.-V.-C.-R.-T. (2015). Niveles de lactato como predictor de mortalidad en pacientes con choque séptico. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 53(3):316-21.
- HSE, i. a. (February 2013). National Early Warning Score National Clinical Guideline No. 1. *Acute Medicine* .
- Janitzin, N. (2012). Comparación entre escalas y biomarcadores como predictores en. *Med Int Mex*.
- Jasso-Contreras, G. (2014). Niveles de lactato como predictor de mortalidad para shock septico .

- Jeffrey E Gotts, M. A. (2016). Sepsis: pathophysiology and clinical. *S T A T E O F T H E A R T R E V I E W*.
- Jessica londoño, A. I. (2012). Lactato serico en urgencias como factor pronostico en pacientes con sepsis sin hipotension . *El servier , españa*.
- Jessica María Londoño, C. D. (2017 ). Asociación de variables clínicas de hipoperfusión con el lactato y la mortalidad. *Acta Medica Colombiana*, vol. 42, núm. 2.
- Lamberechts, E. J. (2017). Factores pronósticos en el paciente anciano con sepsis en urgencias . *Tesis*.
- Lamberechts, E. J. (s.f.). Factores pronósticos en el paciente anciano con sepsis en. *Tesis*.
- León, M. A. (2013). Lactato sérico como predictor de mortalidad en los pacientes con shock septico. *Archivo venezolanos de farmacologia y terapeutica* .
- Levy MM, F. M. (2003). 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference. *Intensive Care Med*, 8-503.
- Linde Angus, D. (2004). Severe sepsis epidemiology. *critical care* .
- Luchette, J. (1999). Lactate is an unreliable indicador of tissue hipoxia in injury or sepsis . *Lancet* , 354:505-8.
- Martin GS, M. D. (2003). The epidemiology of sepsis in the United States from 1979 trough 2000. *N Engl J Med*, 348-1546.
- Martin GSM, M. D. (2006). The effect of age on the development and outcome of adult sepsis. *Crit Care Med*, 15-21.
- Martinez, M. J. (2014-2015). Saturacion venosa central de oxigeno y acido lactico en la mortalidad hospitalaria de pacientes con shock septico en el Hospital Aleman . *Tesis Monografica* .
- Mellhammar, L. (2019). NEWS2 is Superior to qSOFA in Detecting Sepsis with Organ Dysfunction in the Emergency. *Journal Of Clinical Medicine* .
- Mena-Ramírez1, J. R. (2014). Análisis de supervivencia en pacientes con choque septico en Unidad de Cuidados intesivos . *Survival Analysis of Septic Shock Patients*.
- Navas H, B. (2016). Reconstitucion de un score de NEWS apartir de la creacion de franjas horarias en una historia clinica. *Congreso Argentino de Informativa y Salud* .
- Netea MG, v. d. (2011). Immunodeficiency and genetic defects of pattern-recognition receptors. *N Engl J Med*.
- NJM., M. (2015). leveraging bioinformatics to identify a functional genetic risk factor for sepsis death. *Crit Care Med*, 43-242.

- Physicians, T. R. (2017). National Early Warning Score (NEWS) 2 Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS. *National Early Warning Score (NEWS) 2: Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS. Updated report of a working party. London: RCP ,.*
- Piura, L. J. (2012). Metodología de la Investigación científica. con un enfoque integrador. 7ma edición. Managua, Nicaragua.
- Raul Carillo, C. a. (2015). Sepsis de las bases moleculares a la campaña para incrementar la supervivencia. *sepsis de bases .*
- Segura-Franco. (2017). Lactato serico como factor pronostico de mortalidad en pacientes en pacientes criticos. *Tesis.*
- Siria, D. Á. (2017). Lactato sérico como factor pronóstico de mortalidad en pacientes con shock séptico en Unidad de Críticos del Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca en el periodo comprendido 01 de enero del 2017 a 31 de diciembre del 2017.
- Tirado, G. A. (2015). Medico Internista . *Lactato en el servicio de emergencia y cuidados criticos .*
- Tolsma V, S. C. (2014). Sepsis severe or septic shock: outcome according to immune status and immunodeficiency profile. *chest*, 13-2618.
- Williams MD, B. L. (2004). Hospitalized cancer patients withsevere sepsis: analysis of incidence, mortality, and associated costs of care. *Crit Care.*

## **XIV. Anexos**

## Anexo 1: Ficha para la recolección de datos

### Lactato Arterial y Escala de NEWS 2 como indicador de choque séptico en los pacientes atendidos en el Hospital Bautista. Septiembre 2017 –diciembre 2018

Fecha de ingreso \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

No. Expediente \_\_\_\_\_ No. De Ficha: \_\_\_\_\_

**Objetivo específico 1:** Describir las características clínicas de los pacientes ingresados por choque séptico en UCI del Hospital Bautista.

A. Edad en años

< 30

30-45

46-59

>60

B. Sexo marque con una X el sexo de la población en estudio

Femenino  Masculino

C. Identificar las comorbilidades de los pacientes en estudio

Comorbilidades	SI	NO
a) Hipertensión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Diabetes Mellitus tipo 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Cardiopatía Mixta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Enfermedad renal crónica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Neoplasia/ Enfermedad Maligna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D: Etiología Infecciosas presentes en el paciente al ingreso a UCI. Marque con X según corresponda.

a) Neumonía

b) IVU (Infecciones Vías Urinarias )

c) Infecciones del Torrente Sanguíneo

d) Infecciones Intra-abdominales

**Objetivo específico 2:** Identificar la puntuación de riesgo según la escala de News2 obtenida al ingreso de la unidad de la UCI.

A. Evaluación Parámetros de la Escala de News sobre el riesgo clínico, marcar con una X Según puntaje de escala News2.

Parámetros Fisiológicos	3	2	1	0	1	2	3	
Frecuencia Respiratoria								
Saturación de oxígeno								
Oxígeno Suplementario								
Temperatura								
PA Sistólica								
Frecuencia Cardíaca								
Nivel de conciencia								
Puntaje final								

B. Calificación y riesgo clínico de la escala NEWS 2 marque con una X donde corresponda según puntaje final.

- ✓ 0      Bajo
- ✓ 1-4    Bajo
- ✓ 5-6    Medio
- ✓ 7      Alto

**Objetivo específico 3.** Identificar el valor del lactato arterial sérico inicial al momento de su ingreso a la unidad de cuidados intensivos.

Concentración de lactato arterial:

- a) Lactato inicial \_\_\_\_\_

**Objetivo específico 4**

Establecer la correlación entre la categoría de riesgo de puntuación obtenida de la escala de NEWS 2 y el valor del lactato sérico inicial con la mortalidad Intra-hospitalaria precoz.

A. Condición del Paciente a las 24 horas

**Condición**

<b>VIVO</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>FALLECIDO</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B. Condición del Paciente a los 7 días

**Condición**

<b>VIVO</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>FALLECIDO</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C. Condición del Paciente a los 15 días

**Condición**

<b>VIVO</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>FALLECIDO</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Anexo 2: Tablas del Estudio**

Tabla 4

*Distribución según edad y sexo en los pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos atendidos en el Hospital Bautista. Septiembre 2017-agosto 2019*

Características		Condición				Total		Chi-cuadrado	p
		Fallecidos n=31		Vivos n=55		n=86			
		Fr	%	Fr	%	Fr	%		
Sexo	Femenino	17	54,84	25	45,45	42	48,84	0,6987	0,4032
	Masculino	14	45,16	30	54,55	44	51,16		
Edad	18 - 30 años	1	3,23	3	5,45	4	4,65	4,9955	0,1721
	31 - 45 años	1	3,23	8	14,55	9	10,47		
	46 - 59 años	4	12,90	12	21,82	16	18,60		
	≥ 60 años	25	80,65	32	58,18	57	66,28		

Fuente: ficha de recolección de datos



**Tabla 5**

*Estadística descriptiva de las características clínicas de los pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos atendidos en el Hospital Bautista. Septiembre 2017-agosto 2019*

<b>Características</b>	<b>Media ± Desviación estándar</b>	<b>95% IC</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mediana</b>	<b>Moda</b>
<b>Edad (años)</b>						
Fallecidos	68,83 ± 15,67	62 - 80	28	103	69	69
Vivos	63,32 ± 19,48	49 - 82	22	94	64	83
Total	65,31 ± 18,30	53 - 80	22	103	67	63
<b>Frecuencia respiratoria (rpm)</b>						
Fallecidos	20,51 ± 5,91	16 - 24	10	36	20	20
Vivos	20,40 ± 5,34	16 - 24	6	36	20	24
Total	20,44 ± 5,52	16 - 24	6	36	20	20
<b>Saturación de Oxígeno (%)</b>						
Fallecidos	96,29 ± 5,91	92 - 99	80	116	98	100
Vivos	96,34 ± 5,66	96 - 99	96	100	98	99
Total	96,32 ± 5,71	95 - 99	60	116	98	99
<b>Temperatura (°C)</b>						
Fallecidos	36,40 ± 0,56	36 - 36,7	36	39	36,4	36
Vivos	36,62 ± 0,72	36,1 - 37	36	39	36,4	36
Total	36,54 ± 0,68	36,1 - 36,9	35	39	36,4	36
<b>Presión arterial sistólica (mmHg)</b>						
Fallecidos	115,70 ± 27,79	100 - 112	60	200	110	100
Vivos	112,10 ± 35,01	90 - 127	0	200	110	80
Total	113,40 ± 32,47	96 - 126	0	200	110	110
<b>Frecuencia cardiaca (lpm)</b>						
Fallecidos	106,45 ± 20,63	90 - 120	73	150	110	90
Vivos	91,65 ± 19,62	79 - 105	40	130	91	91
Total	96,98 ± 21,11	80 - 115	40	150	92	90
<b>Puntuación de la Escala de NEWS 2 (puntos)</b>						
Fallecidos	8,09 ± 2,84	6 - 10	4	16	8	7
Vivos	6,67 ± 3,03	5 - 8	1	17	6	6
Total	7,18 ± 3,02	5 - 9	1	17	7	5
<b>Lactato arterial sérico inicial (mmol/L)</b>						
Fallecidos	5,65 ± 3,81	2,80 - 6,70	0,83	16,30	4,60	2,60
Vivos	4,17 ± 3,58	1,90 - 4,70	0,38	16,90	3,00	1,90
Total	4,70 ± 3,71	2,30 - 5,87	0,38	16,90	3,35	1,90

Fuente: ficha de recolección de datos

Tabla 6  
 Comorbilidades presentes en los pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos atendidos en el Hospital Bautista. Septiembre 2017-agosto 2019

Comorbilidades		Condición				Total		Chi-cuadrado	p
		Fallecidos		Vivos		n=86			
		n=31		n=55		Fr	%		
		Fr	%	Fr	%	Fr	%		
Número de comorbilidades	Ninguna	3	9,68	6	10,91	9	10,47	0,5726	0,9027
	Una	7	22,58	10	18,18	17	19,77		
	Dos	5	16,13	12	21,82	17	19,77		
	Tres a más	16	51,61	27	49,09	43	50,00		
Hipertensión arterial	Con	22	70,97	42	76,36	64	74,42	0,3032	0,5818
	Sin	9	29,03	13	23,64	22	25,58		
Diabetes Mellitus tipo 2	Con	17	54,84	29	52,73	46	53,49	0,0355	0,8504
	Sin	14	45,16	26	47,27	40	46,51		
Cardiopatía mixta	Con	10	32,26	29	52,73	39	45,35	3,3517	0,067
	Sin	21	67,74	26	47,27	47	54,65		
ERC	Con	13	41,94	22	40,00	35	40,70	0,00308	0,8607
	Sin	18	58,06	33	60,00	51	59,30		
Neoplasias	Con	8	25,81	3	5,45	11	12,79	7,3617	0,0066
	Sin	23	74,19	52	94,55	75	87,21		

Fuente: ficha de recolección de datos

Tabla 7

*Etiología infecciosa presente en los pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos atendidos en el Hospital Bautista. Septiembre 2017-agosto 2019.*

Etiología infecciosa		Condición				Total		Chi-cuadrado	p
		Fallecidos		Vivos		n=86			
		n=31		n=55		Fr	%		
		Fr	%	Fr	%	Fr	%		
Neumonía	Con	28	90,32	43	78,18	71	82,56	2,0294	0,1542
	Sin	3	9,68	12	21,82	15	17,44		
Infección de vías urinarias	Con	1	3,23	9	16,36	10	11,63	3,3301	0,0680
	Sin	30	96,77	46	83,64	76	88,37		
Infección del torrente sanguíneo	Con	9	29,03	10	18,18	19	22,09	1,3561	0,2442
	Sin	22	70,97	45	81,82	67	77,91		
Infección intraabdominal	Con	1	3,23	4	7,27	5	5,81	0,5929	0,4412
	Sin	30	96,77	51	92,73	81	94,19		

Fuente: ficha de recolección de datos

**Tabla 8**

*Parámetros de evaluación de la Escala NEWS 2 aplicada a los pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos atendidos en el Hospital Bautista. Septiembre 2017-agosto 2019.*

Escala de NEWS 2	Parámetros	Fallecidos n=31		Vivos n=55		Total n=86		Chi- cuadrado	P
		Fr	%	Fr	%	Fr	%		
Frecuencia Respiratoria	≤ 8 rpm	0	0,00%	1	1,82%	1	1,16%	5,9045	0,2064
	9 - 11 rpm	2	6,45%	0	0,00%	2	2,33%		
	12 - 20 rpm	17	54,84%	29	52,73%	46	53,49%		
	21 - 24 rpm	5	16,13%	16	29,09%	21	24,42%		
	≥ 25 rpm	7	22,58%	9	16,36%	16	18,60%		
Saturación de Oxígeno	≤ 91%	7	22,58%	3	5,45%	10	11,63%	5,8431	0,1195
	92 - 93%	2	6,45%	5	9,09%	7	8,14%		
	94 - 95%	2	6,45%	3	5,45%	5	5,81%		
	≥ 96%	20	64,52%	44	80,00%	64	74,42%		
Oxígeno Suplementario	Si	30	96,77%	51	92,73%	81	94,19%	0,5929	0,4412
	No	1	3,23%	4	7,27%	5	5,81%		
Temperatura	≤35 °C	1	3,23%	0	0,00%	1	1,16%	2,9168	0,4046
	35.1-36°C	7	22,58%	13	23,64%	20	23,26%		
	36.1-38°C	23	74,19%	40	72,73%	63	73,26%		
	38.1-39°C	0	0,00%	2	3,64%	2	2,33%		
	≥39.1°C	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%		
Presión Arterial Sistólica	<90 mmHg	4	12,90%	14	25,45%	18	20,93%	2,6397	0,4506
	91-100 mmHg	5	16,13%	5	9,09%	10	11,63%		
	101-110mmHg	8	25,81%	11	20,00%	19	22,09%		
	111-219mmHg	14	45,16%	25	45,45%	39	45,35%		
	≥220mmHg	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%		
Frecuencia Cardiaca	≤40 lpm	0	0,00%	1	1,82%	1	1,16%	10,0866	0,039
	41-50lpm	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%		
	51-90lpm	10	32,26%	26	47,27%	36	41,86%		
	91-110lpm	7	22,58%	18	32,73%	25	29,07%		
	111-130lpm	11	35,48%	10	18,18%	21	24,42%		
	≥130lpm	3	9,68%	0	0,00%	3	3,49%		
Nivel de conciencia	Alerta	12	38,71%	33	60,00%	45	52,33%	3,6024	0,0576
	VPU	19	61,29%	22	40,00%	41	47,60%		

Fuente: ficha de recolección de datos

**Tabla 9**

*Puntuación de riesgo según la Escala de NEWS 2 obtenida al ingreso del paciente con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos atendidos en el Hospital Bautista. Septiembre 2017-agosto 2019.*

Puntuación de riesgo según la Escala de NEWS 2	Fallecidos n=31		Vivos n=55		Total n=86		Chi-cuadrado	p
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
	0 puntos	0	0,00	0	0	0		
1 - 4 puntos	3	9,68	10	18,18	13	15,12		
5 - 6 puntos	6	19,35	19	34,55	25	29,07		
≥7 puntos	22	70,97	26	47,27	48	55,81		

Fuente: ficha de recolección de datos

**Tabla 10**

*Valor del Lactato arterial sérico inicial al momento de su ingreso a los pacientes con shock séptico en la unidad de cuidados intensivos atendidos en el Hospital Bautista. Septiembre 2017-agosto 2019.*

Valor del Lactato arterial inicial	Fallecidos		Vivos		Total		Chi-cuadrado	P
	n=31		n=55		n=86			
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
≤ 1.4	1	3,23	4	7,27	5	5,81	6,628	0,0847
1.5 - 2.4	4	12,90	16	29,09	20	23,26		
2.5 - 4.9	11	35,48	22	40,00	33	36,37		
≥ 5	15	48,39	13	23,64	28	32,56		

Fuente: ficha de recolección de datos

**Tabla 11**

*Establecer la correlación entre la puntuación de la escala de NEWS 2 y el valor del lactato sérico inicial obtenido al ingreso con la mortalidad Intra-hospitalaria precoz.*

Variable	N=86	Mortalidad			
		24 horas	7 días	15 días	
<b>Lactato inicial</b>	N (%)	3 (3.5%)	10 (11.6%)	18 (20.9%)	
	Media (Min - Max).	10.3 (5.9-15.2)	7.9 (4-16.3)	3.6 (0.83-8.5)	
	ABC (IC 95%)	0.73 (0.40-1.06)	0.78 (0.64-0.92)	0.53 (0.39-0.67)	
	P	0.02	0.07	0.07	
	Punto de corte	≥6	≥5	≥5	
	Sensibilidad % (IC95%)	66.67 (0.00-100)	80 (50.2-100)	22.22 (0.24-44.21)	
	Especificidad % (IC 95%)	79.5 (70.23-88.80)	76.71 (66.3-87.0)	76.36 (64.23-88.50)	
	VPP (IC 95%)	10.53 (0.00-26.96)	32.0 (11.7-52.3)	23.53 (0.42-46.63)	
	VPN (IC 95%)	98.51 (94.86-100)	96.5 (90.99-100)	75 (62.77-87.232)	
	CPP (+) (IC 95%)	3.25 (1.32-8.05)	3.44 (2.04-5.77)	0.94 (0.35-2.52)	
	CPN (-) (IC 95%)	0.42 (0.08-2.08)	0.26 (0.07-0.91)	1.02 (0.76-1.36)	
	<b>NEWS 2</b>	N (%)	3(3.5%)	10(11.6%)	18(20.9%)
		Media (Min -Max).	11 (8-16)	8.8 (4-12)	7.22 (4-11)
		ABC (IC 95%)	0.68 (0.35-1.02)	0.59 (0.42-0.75)	0.59 (0.46-0.73)
P		0.16	0.08	0.07	
Punto de corte		≥9	≥7	≥7	
Sensibilidad % (IC95%)		66.67 (0.00-100)	70 (36.60-100)	66.67 (42.11-91.22)	
Especificidad % (IC 95%)		71.08 (60.73-81.44)	47.95 (35.80-60.09)	52.73 (38.62-66.83)	
VPP (IC 95%)		7.69 (0.00-19.86)	15.56 (3.86-27.26)	31.58 (15.48-47.67)	
VPN (IC 95%)		98.33 (94.26-100)	92.11 (82.22-100)	82.86 (68.94-96.77)	
CPP (+) (IC 95%)		2.31 (0.97-5.49)	1.34 (0.85-2.13)	1.41 (0.92-2.17)	
CPN (-) (IC 95%)		0.47 (0.09-2.34)	0.63 (0.24-1.66)	0.63 (0.31-1.27)	

Fuente: Ficha de recolección de datos.