

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE MEDICINA**



**“PUNTAJE DE ÍNDICE VASOACTIVO COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD  
EN CHOQUE SÉPTICO EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO”**

Presenta

**DRA. GLORIA ESTÉFANY ESQUIVEL ELÍAS**

Como requisito parcial para obtener el grado de  
**MÉDICO SUBESPECIALISTA EN MEDICINA CRÍTICA PEDIÁTRICA**

**Aprobación de la tesis:**



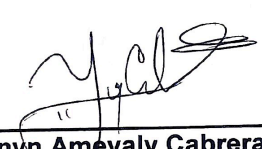
---

**Dr. Med. Arturo Gerardo Garza Alatorre**  
DIRECTORA DE LA TESIS



---

**Dra. Verónica Rodríguez Martínez**  
ASESOR DE TESIS



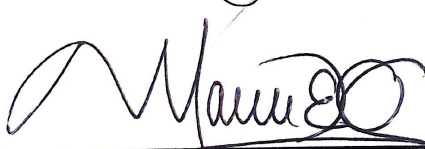
---

**Dra. Yanyn Améyaly Cabrera Antonio**  
ASESOR DE TESIS



---

**Dr. Med. Arturo Gerardo Garza Alatorre**  
JEFE DEL SERVICIO DE MEDICINA CRÍTICA PEDIÁTRICA



---

**Dr. Manuel Enrique de la O Cavazos**  
JEFE DEL SERVICIO DE PEDIATRÍA



---

**Dr. Med. Felipe Arturo Morales Martínez**  
SUBDIRECTOR DE ESTUDIOS DE POSGRADO

## AGRADECIMIENTOS

*“En primera instancia a mis maestros, Dr. Arturo, Dra Verónuca y Dra. Yanyn, por compartirme sus conocimientos, por el apoyo, tiempo y paciencia que hizo posible este proyecto, son fuente de inspiración para ver cada día como una oportunidad para aprender, crecer y sobre todo servir.”*

*“A mis padres y hermanos, gracias por confiar en mí, apoyarme y darme fuerzas.”*

*“A mis compañeros de residencia, que me acompañaron, apoyaron y trabajamos juntos para cumplir nuestros sueños.”*

## DEDICATORIA

*“A Dios, por cuidarme, guiarme y acompañarme en este camino.”*

*“A mis padres, Alicia y Roberto, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo han permitido cumplir mis sueños, este logro es gracias a ustedes. Por siempre en mi corazón.”*

*“A mis hermanos, Angélica, Juanita, Roberto y María Alicia, por su cariño y apoyo incondicional, por compartir mis metas y estar presentes en todo momento.”*

*“A mis abuelitos Pascual y Angélica, ejemplo de amor, honestidad y trabajo, inspiración para cumplir mis sueños y ser cada día mejor.”*

## Índice

2.1 ANTECEDENTES.....	6
2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	11
2.3 JUSTIFICACION .....	11
2.4 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	12
HIPÓTESIS.....	12
OBJETIVOS .....	13
MATERIALES Y MÉTODOS .....	14
RESULTADOS.....	17
DISCUSIÓN .....	23
CONCLUSIONES .....	24
PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES .....	24
LIMITANTES DEL ESTUDIO .....	25
CONFLICTO DE INTERESES .....	26
BIBLIOGRAFÍA.....	27
RESUMEN AUTOBIBLIOGRAFICO.....	31

## 2.1 ANTECEDENTES

El índice vasoactivo fue aplicado por primera vez en 1995, por (Wernovsky et al., 1995), Se estudiaron 171 pacientes pediátricos con diagnóstico de transposición de grandes arterias, en los que se evalúa el Bypass cardiopulmonar por paro circulatorio con hipotermia y las complicaciones neurológicas, se monitoriza la hemodinamia con índice cardiaco, en 122 pacientes, alcanzando un nadir a las 9-12h después de la operación, volviendo a línea base a las 24h después del postoperatorio, la dosis media de soporte inotrópico no cambió. La caída del índice cardiaco observada durante la primera noche del postoperatorio no estuvo relacionada con la suspensión o reducción de los medicamentos (1).

En el artículo “Derivation and Validation of Vasoactive Inotrope Score Trajectory Groups in Critically Ill Children With Shock” (Nicolaou & Sanchez-pinto, 2022) realiza un estudio cohorte observacional retrospectivo con análisis secundario en pacientes pediátricos, en el que se incluyen 1828 niños < de 18 años que requirieron infusiones vasoactivas en las primeras 24 horas de ingreso a terapia intensiva pediátrica, refieren que el choque dependiente de aminas se asocia a más morbimortalidad siendo más frecuente el choque séptico, se menciona que es necesario contar con parámetros precisos para tratar a estos pacientes de forma más específica, por lo que utilizaron la puntuación de inotrópicos vasoactivos como sustituto de gravedad del choque; lo calcularon en primeras 72 horas de estancia en terapia y clasificaron a los pacientes según el Modelo de Trayectoria Basada en Grupos (shock leve resolución rápida, shock moderado resolución lenta, shock moderado y prolongado, shock severo prolongado), como objetivo primario se reporta la mortalidad hospitalaria y secundario la disfunción orgánica múltiple a los 7 días de ingreso a terapia intensiva, el cálculo VIS fue  $100 \times \text{dosis de epinefrina } (\mu\text{g/kg/min}) + 100 \times \text{dosis de norepinefrina } (\mu\text{g/kg/min}) + \text{dosis de dopamina } (\mu\text{g/kg/min}) + \text{dosis de dobutamina } (\mu\text{g/kg/min}) + 10 \times \text{dosis de milrinona } (\mu\text{g/kg/min}) + 10\,000 \times \text{dosis de vasopresina } (\text{U/kg/min})$ , los valores se establecieron en función al valor máximo durante 6 horas, se clasificó el VIS en 5 umbrales significativos 0, 1-5, 6-10, 11-20, 21-40 y más de 40 (2).

(Na et al., 2019) realizan un estudio observacional retrospectivo en el que se investiga como objetivo primario la escala de vasoactivos inotrópicos (VIS) con la fórmula dosis de dopamina (mg/kg/min) + dosis de dobutamina (mg/kg/min) + 100 dosis de adrenalina (mg/kg/min) + 10 dosis de milrinona (mg/kg/min) + 10.000 dosis de vasopresina (unidad/kg/min) + 100 dosis de noradrenalina (mg/kg/min) como predictor de mortalidad en choque cardiogénico. Incluyeron 493 pacientes, como cuantificación del uso de aminas se dividió a los pacientes en VIS 1-10, 11-20, 21-38, 39-85 y más de 85 puntos. La justificación del estudio es que existen pocos estudios que muestran la relación de las dosis de aminas con choque cardiaco no quirúrgico y ECMO. El resultado principal fue que VIS tiene un valor pronóstico de mortalidad hospitalario significativo con un puntaje >39, y un valor de 85-130 se relaciona con necesidad de ECMO. VIS además tiene un valor predictivo mayor en comparación con escala APACHE y lactato sérico (3).

Una de las publicaciones más importantes sobre la validación del VIS es la realizada por (Gaies et al., 2010), en el artículo “Vasoactive–inotropic score as a predictor of morbidity and mortality in infants after cardiopulmonary bypass\*”, ya que existían reportes previos sobre el uso de inotrópicos como marcador de gravedad, decidieron realizar un estudio cohorte retrospectivo observacional, refieren la necesidad de identificar y cuantificar datos clínicos del postoperatorio que indiquen gravedad de la enfermedad y su desenlace a corto plazo; se analizaron 174 lactantes de 0-6 meses postoperados de cirugía cardiaca con ECMO, se registró la puntuación inotrópica vasoactiva en las primeras 48 horas, se clasificaron a los pacientes en 5 grupos acorde al resultado del puntaje (menos de 10, 10-14, 15-19, 20-24 y más de 25), punto medio del esquema de clasificación 15, tomando el puntaje más alto a las 24 horas. Se determina VIS máxima 20-24 en las primeras 24 horas y 15-19 en las horas posteriores, el VIS máximo se asocia con aumento en mortalidad OR 8,1, así como morbilidad incluyendo mayor estancia hospitalaria, mayor tiempo de ventilación mecánica. Concluyen que los niños con altos niveles de aminas en el posoperatorio temprano tienen mayor morbimortalidad, aunque refieren que con sus datos no

se justifica búsqueda de la modificación del tratamiento para disminuir el puntaje de VIS, si no que refieren vis como un índice indirecto de la gravedad de la enfermedad y su objetivo principal era saber su relación como predictor del desenlace clínico final, además hay pocas herramientas que estimen la morbimortalidad, mostrando que contar con un sistema sólido de puntuación de gravedad podría significar un avance en la práctica de terapia intensiva (4).

Por el antecedente del uso de dosis altas de vasopresores en choque distributivo o vasopléjico, se decide realizar un estudio de la supervivencia de pacientes a dosis altas de aminos así como el uso de esteroides, (Brown et al., 2013) realiza un estudio retrospectivo multicéntrico en 5 hospitales, 443 pacientes, se define dosis altas de norepinefrina  $>1$  mcg/kg/min por más de 10 minutos, uso de esteroides y su supervivencia a los 90 días. Concluyen que 17% sometidos a dosis altas de aminos sobrevivió a los 90 días, la supervivencia disminuía a conforme al aumento de dosis de aminos, además el uso de esteroides a dosis de estrés se asocia a una mayor supervivencia(5).

(Belletti et al., 2015) con base a los antecedentes de que el uso alto de vasopresores e inotrópicos se asocia a aumento de la mortalidad, realizan un meta análisis de 177 ensayos de los últimos 20 años, incluyeron 28280 pacientes, concluyen de primera estancia que su uso no tiene efecto perjudicial sobre la supervivencia, sin embargo no establece dosis y predictor de mortalidad, por lo que nuestro estudio ayudaría a definir el momento en que las dosis de aminos se consideran perjudiciales con aumento de la mortalidad (6)

Actualmente existe poca literatura en contexto de las dosis altas de aminos con aumento de mortalidad, por lo que (Sviri et al., 2014) realizan un estudio observacional retrospectivo, se incluyeron 917 pacientes, durante 18 meses para determinar las dosis de vasopresores (definida como dosis baja noradrenalina y/o adrenalina  $< 40$  mcg/min y dosis altas  $> 40$  mcg/min) y su asociación con la mortalidad en pacientes con choque séptico, como resultado principal las dosis altas se asocian con un aumento de 83% en mortalidad en terapia intensiva (7).

Dada la alta mortalidad en choque séptico que oscila entre 25-50% y siendo la terapia vasopresora e inotrópica parte del tratamiento principal, (Beck et al.,



2014) realizan en 6514 adultos un estudio observacional retrospectivo multicéntrico, se concluye que el retraso en el inicio de aminas se asocia con mayor mortalidad y aumento en el riesgo de disfunción orgánica múltiple (8).

Un estudio realizado en México en pacientes adultos por (Castillejos Suastegui et al., 2018), donde refieren la necesidad de contar con un puntaje que incluya todos los vasopresores e inotrópicos, incluyendo Levosimendan, contribuiría a el seguimiento y pronóstico de los pacientes con choque séptico, dicho índice ha sido estudiado en pacientes pediátricos pero no en adultos, por lo que se estudian 77 pacientes, en un estudio retrospectivo longitudinal, utilizaron el Levosimendan Vasopresor Inotropic Score, concluyendo que dicho índice predice la mortalidad en choque séptico. Este estudio refuerza la aplicación de dicho índice en nuestro estudio (9).

El siguiente estudio observacional prospectivo, en el que se incluyen 70 lactantes postoperados de cirugía cardiotorácica, realizado por (Davidson et al., 2012), utilizaron la puntuación inotrópica vasoactiva a las 24h, 48 h y 72h después de la cirugía, así como puntuaciones máximas a las 48 horas, si se presentaba VIS máximo a las 48h se asocia con mayor días de ventilación y estancia en terapia intensiva. Concluyen que el VIS debe ser utilizada como la mejor medida de predictor de apoyo cardiovascular en postoperados de cirugía cardiaca (10).

El choque séptico es uno de los principales problemas en salud en la población pediátrica que ingresa a la unidad de cuidados intensivos, con alta morbimortalidad, según lo descrito por (Carcillo et al., 2009) (11). En un estudio cohorte prospectivo donde se compara la mortalidad en niños manejados o no con PALS, reportan que los que tenían choque séptico tuvieron una mayor tasa de mortalidad.

El costo de pacientes hospitalarios en terapia intensiva es alto, según lo reportado por (Balamuth et al., 2014) la mediana fue de \$65624 dólares (12).

El choque séptico es la etapa final y de mayor gravedad de la sepsis, provoca disfunción cardiovascular, inestabilidad hemodinámica y datos de choque, con lo que es necesario utilizar medicamentos vasoactivos e inotrópicos. Hasta el

momento no existe un índice que valore y describa de forma precisa la disfunción cardiovascular y su relación con morbilidad (McIntosh et al., 2017)(13).

A nivel mundial, la sepsis es una patología sumamente relevante en pediatría, ya que al año se reportan 1,200,000 casos, además representan 4-8% de los ingresos a unidades de terapia intensiva pediátrica, con una morbilidad que varía del 4 al 50% la mayoría desarrolla disfunción orgánica múltiple o choque séptico refractario a aminas (Musick et al., 2018)(1). En nuestro país, dicha patología causa 3805 defunciones al año, estando dentro de las 20 primeras causas de mortalidad (Amézquita, 2018)(14).

La sepsis y el choque séptico son de las principales etiologías de ingreso a UTIP, se reportan entre 20-30 millones de casos a nivel mundial, 6 millones representados por edad pediátrica con una incidencia en lactantes de 5.16/1000, de estas entre 30-50% de los pacientes fallece 1 persona cada 3 segundos (Mesuita, Mirta, Avalos, Sonia, Godoy, 2011) (15). Todo esto condiciona estancias hospitalarias largas, complicaciones por disfunción orgánica múltiple y disfunción cardiovascular que conlleva a altos costos hospitalarios (Sietzen, 2005)(16).

Actualmente el choque séptico dependiente de vasoactivos es considerado una de las patologías con mayor índice de desarrollo de disfunción orgánica múltiple y alta tasa de mortalidad; al ingreso a terapia intensiva pediátrica se cuentan con herramientas de predicción de mortalidad como PIMS o PELOD, sin embargo, dichas escalas no son específicas para choque séptico (Musick et al., 2018)(3).

Dada la variabilidad de presentación y manejo del choque séptico, surge la necesidad de contar con una herramienta precisa, que pronostique morbilidad y además nos ayude a evaluar la respuesta a tratamiento, (Nicolaou & Sanchez-pinto, 2022)menciona “actualmente no hay estrategia específica que demuestre al 100% ser beneficiosa, y la mayoría solo se enfocan en disminuir la respuesta a la sepsis”, el uso de inotrópicos y vasaopresores es fundamental en el manejo de sepsis, por lo que sugiere el uso de Índice Inotrópico Vasoactivo como predictor de mortalidad(4).

EL Índice Inotrópico Vasoactivo es una herramienta de fácil aplicación, que se está usando de manera frecuente en las unidades de terapia intensiva pediátrica como referencia para orientar tratamiento o como predictor de morbimortalidad (Musick et al., 2018)(17), es una herramienta fácil de aplicar y es objetiva en cuanto a la disfunción cardíaca.

El Inotrope Score fue introducido por primera vez por (Wernovsky et al., 1995) como un método para cuantificar el soporte de medicamentos requerido después de la cirugía cardíaca, posteriormente llamado Puntaje Vasoactivo Inotrópico (VIS), se calcula con la siguiente fórmula:  $100 \times \text{dosis de epinefrina } (\mu\text{g/kg/min}) + 100 \times \text{dosis de norepinefrina } (\mu\text{g/kg/min}) + \text{dosis de dopamina } (\mu\text{g/kg/min}) + \text{dosis de dobutamina } (\mu\text{g/kg/min}) + 10 \times \text{dosis de milrinona } (\mu\text{g/kg/min}) + 10\,000 \times \text{dosis de vasopresina } (\text{U/kg/min})$ , dando un puntaje que se clasifica en categorías numéricas en relación (18).

## **2.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Dadas las referencias citadas es necesario aplicar un índice inotrópico vasoactivo en pacientes de Medicina Crítica Pediátrica del Hospital “José E. González”, de esta forma podríamos predecir y aplicar medidas de intervención oportuna que favorezca la mejoría clínica con disminución de la estancia hospitalaria reduciendo costos hospitalarios y complicaciones en el niño.

## **2.3 JUSTIFICACION**

Se debe identificar la presencia de posibles afecciones y el desenlace que pueden tener los pacientes al desarrollar disfunción cardiovascular, siendo el uso de vasopresores uno de los principales tratamientos, podemos aplicar una herramienta que nos ayude a identificar la mortalidad y posibles complicaciones según el puntaje que reporte.

El índice inotrópico vasoactivo es sencillo, rápida de aplicar y reproducible cuyo objetivo es identificar pronóstico al ingreso de forma oportuna para intervenir y lograr un impacto significativo en una evolución clínica favorable de la patología de ingreso, reducir tiempo y costos hospitalarios.

En nuestro hospital uno de los tratamientos principales del choque séptico es el manejo con vasopresores e inotrópicos, sin embargo, no se realiza una evaluación del impacto de las dosis que usamos con el pronóstico y morbilidades que podría presentar, considerando que es necesario ver el impacto de la aplicación del índice inotrópico vasoactivo a los pacientes y evaluar su relación con mortalidad, estancia hospitalaria y complicaciones.

## **2.4 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿El Puntaje de índice vasoactivo predice mortalidad en pacientes con choque séptico pediátrico en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del Hospital “José Eleuterio Gómez”?

## **HIPÓTESIS**

**Hipótesis alterna (H1):** El Puntaje Inotrópico Vasoactivo predice la mortalidad en pacientes con choque séptico en población pediátrica

**Hipótesis nula (H0):** El Puntaje Inotrópico Vasoactivo no predice la mortalidad en pacientes con choque séptico en población pediátrica

## **CAPÍTULO IV**

### **OBJETIVOS**

- **Principal:**

- ✓ Conocer si el Puntaje de índice Vasoactivo aplicado a los pacientes con diagnóstico de Choque séptico a las 24 horas del ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Universitario “José Eleuterio Gómez” predice la mortalidad.

- **Secundarios:**

1. Identificar las características generales sociodemográficas de los pacientes incluidos en el estudio.
2. Correlacionar el resultado del puntaje con días de estancia en terapia intensiva pediátrica, duración de ventilación mecánica y lesión renal.

## **CAPÍTULO V**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **Descripción del diseño:**

Descriptiva correlacional. Documental descriptivo retrospectivo

#### **Criterios de inclusión:**

- Pacientes con diagnóstico de shock séptico según definición operacional.
- Que inicien con apoyo inotrópico vasoactivo en primeras 24 horas de ingreso.
- Mayores de 30 días y hasta los 16 años de edad.
- Que se ingresaron al servicio de UTIP Hospital Universitario “José Eleuterio González” de la ciudad de Monterrey, Nuevo León.

#### **Criterios de exclusión:**

- Pacientes que no cumplen con criterios de shock séptico

#### **Metodología:**

**Población de estudio:** Pacientes pediátricos de 30 días de vida a 16 años de edad que se ingresaron al servicio de UTIP Hospital Universitario “José Eleuterio González” con diagnóstico de shock séptico que estuvieron hospitalizados en terapia intensiva pediátrica del año 2018 al 2022.

**Lugar:** Hospital Universitario “José Eleuterio González”, Monterrey, Nuevo León.

**Periodo de estudio:** Marzo-Septiembre 2023

**Procedimiento:** Se revisarán expedientes de 97 pacientes de entre 30 días a 16 años de vida con diagnóstico de choque séptico ingresados y hospitalizados en el servicio de UTIP del Hospital Universitario “José E. González” se realizará la medición del índice inotrópico vasoactivo.

El cálculo se realizará en base a las dosis indicadas y administradas según los registros que se encuentren en los expedientes, e realizará cálculo de puntaje vasoactivo inotrópico según dosis administradas al ingreso, a las 24 y 72 horas con análisis de variables y principalmente mortalidad. Se obtendrán valores de expediente clínico.

**Mecanismos para proteger la confidencialidad del estudio:** se recopilará información y se retirará la información personal después de la recopilación de datos tan pronto como sea posible,

**Plan de análisis estadístico:**

- Acudiremos a archivo clínico y se realizará la recolección de expedientes de pacientes con diagnóstico de choque séptico, entre el periodo de 2018 al 2022, se revisarán dosis de aminas que se administraron al ingreso, a las 24h y 72h, y se relacionará con la mortalidad y las siguientes variables:

**Variables:**

- Edad del paciente
  - Sexo
  - Patología
  - Días de estancia hospitalaria
  - Días de ventilación mecánica
  - Mortalidad
- Se realizará base de datos en programa excell

Se realizará un análisis de clasificación, registro, tabulación y codificación

**Población y Muestra**

- Se utilizó la fórmula para estudios de casos y controles analizados mediante regresión logística con una proporción esperada de ocurrencia del evento al valor medio de la covariable de 24%. Este valor fue extraído del artículo de Castillejos-Suastegui et. al. (2018). Se usó un nivel de significancia a una cola de 0.05, un poder del 80% para detectar una razón de momios de 2.09. El tamaño de muestra mínimo resultante fue de 96.90 redondeando siempre para arriba a **97** sujetos requeridos.

$$n = \frac{[Z\alpha + \exp(\ln RM^2/4)Z\beta]^2 (1+2P)}{\ln RM^2(P)}$$

Fórmula 12. Tamaño de muestra para regresión logística.

za	1.96											
RM	2.09	0.36858203	1.44568323	1.21437391	3.17437391	10.0766497	1.48	14.9134416	1.47432813	0.35383875	42.1475645	
zb	0.84											
p	0.24											
lnRM	0.73716407	lnRM2	0.54341086	lnRM2/4	0.13585272							
expLNRM2	1.14551316	2.92223106	8.53943436									
za+exp(lnRM2/4) (1+2P)	1.48	12.6383628										
lnRM2(p)	0.13041861											
Resultado	96.9061332											

Identificar las características generales sociodemográficas de los pacientes incluidos en el estudio.

- Edad del paciente
- Sexo
- Patología
- Días de estancia hospitalaria
- Días de ventilación mecánica
- Mortalidad



2.- Correlacionar el resultado del puntaje con días de estancia en terapia intensiva pediátrica, duración de ventilación mecánica y lesión renal.

## RESULTADOS

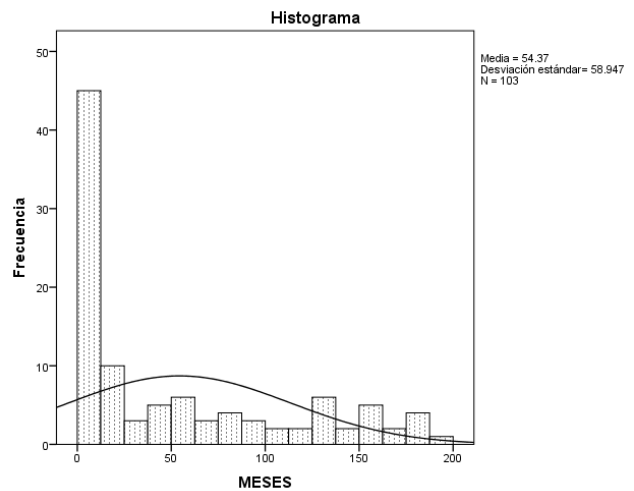
En la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del Hospital “José Eleuterio González”. Se trabajó con una muestra de  $n=103$  pacientes con diagnóstico de Choque Séptico, su distribución por edad fue calculada en meses para mayor fidelidad en los resultados, se obtuvo una media de; 54.37 con una desviación estándar (DS) de  $\pm 58.94$  meses, con un mínimo de un mes, a un máximo de 192.

**Tablas y gráfica 1.**

**Tabla 1.**

Estadísticos		
EDAD EN MESES		
N	Válido	103
	Perdidos	0
Media		54.37
Mediana		24.00
Moda		3
Desviación estándar		58.947
Varianza		3474.784
Curtosis		-.585
Error estándar de curtosis		.472
Rango		191
Mínimo		1
Máximo		192

**Gráfica 1.**



Su distribución por género fue; 48 (46.6%) femeninos y 55 (53.3%) masculinos ( $p= 0.720$  *t* de *Student*) La mortalidad se comportó, de acuerdo al género; 19 (18.4%) y 23 (22.3%) femeninos y masculinos respectivamente, así como mayor en lactantes ( $p= 0.820$  *t* de *Student*).

**Tablas 2 y 3.**

Tabla 2.						
n=103		GENERO*CLASIFICACIÓN PEDIÁTRICA				Total
		Lactantes	Preescolares	Escolares	Adolescentes	
GÉNERO	FEMENINO	27	7	8	6	48
	MASCULINO	28	10	9	8	55
Total		55	17	17	14	103

**Tabla 3.**

TABLA CRUZADA: GÉNERO CLASIFICACIÓN MUERTE							
N=103							
MUERTE			Clasificación Pediátrica				Total
			Lactantes	Preescolares	Escolares	Adolescentes	
NO	GÉNERO	FEMENINO	18	4	2	5	29
		MASCULINO	18	7	6	1	32
	Total		36	11	8	6	61
SI	GÉNERO	FEMENINO	9	3	6	1	19
		MASCULINO	10	3	3	7	23
	Total		19	6	9	8	42
Total	GÉNERO	FEMENINO	27	7	8	6	48
		MASCULINO	28	10	9	8	55
	Total		55	17	17	14	103

En relación a la estancia hospitalaria observamos un mayor número de pacientes con menos de 7 días de hospitalización así como de ventilación mecánica, esto es porque la mayor mortalidad se registra dentro de los primeros días de estancia hospitalaria, así como con un mayor índice.

**Tabla 4 y 5**

<b>INTERVALOS DE DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	< 7	48	46.6	46.6	46.6
	7-14	26	25.2	25.2	71.8
	14-21	29	28.2	28.2	100.0
	Total	103	100.0	100.0	

**Tabla 5.**

<b>DÍAS DE VENTILACIÓN MECANICA</b>					
		<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje válido</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
N=103	< 7	64	62.1	62.1	62.1
	7-14	22	21.4	21.4	83.5
	14-21	17	16.5	16.5	100.0
	Total	103	100.0	100.0	

En cuanto a la lesión renal se presentó en 58.3% de nuestros pacientes.

**Tabla 6.**

**Tabla 6.**

<b>LESIÓN RENAL</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	NO	43	41.7	41.7	41.7
	SI	60	58.3	58.3	100.0
	Total	103	100.0	100.0	

Realizamos una evaluación para ver la asociación entre las variables, encontrando significancia estadística en el índice Vasoactivo y Lesión renal;  $p < 0.05^*$  participando clínicamente la edad, pero sin alcanzar significancia. La prueba se realizó con *Chi cuadrado de Pearson*.

**Tabla 7**

ANÁLISIS BIVARIADO					
Variables		Puntuación	gl	Sig.* $P < 0.05$	
N=10 3	I. VASOACTIVO	33.591	1	0.000 *	
	LESIÓN RENAL	30.281	1	0.000 *	
	GÉNERO	.053	1	0.818	
	EDAD EN MESES	2.308	1	0.129	
	Estadísticos globales		42.884	4	0.000 *

En la **tabla 8** se muestra el análisis multivariado de la Regresión Logística Binaria, donde se observa significancia estadística con la prueba de *Wald*, para el índice Vasoactivo y Lesión renal,  $p < 0.05^*$  y para la constante, así como el *Odds Ratio*.

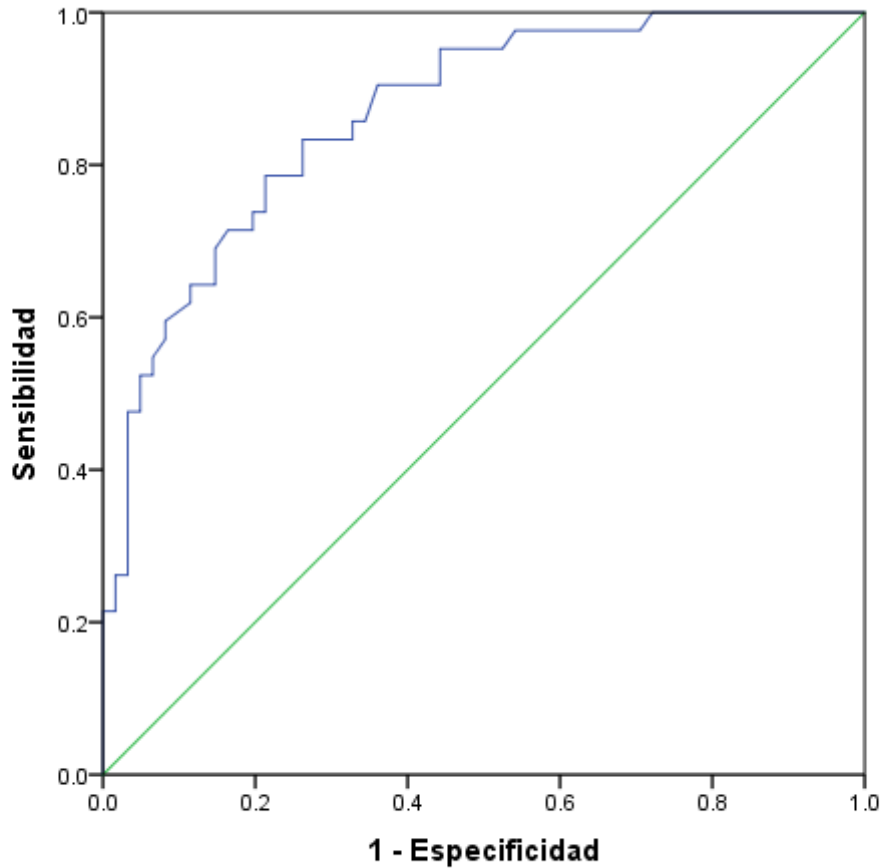
**Tabla 8**

ANÁLISIS MULTIVARIADO							
		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.* $P < 0.05$	Odds Ratio
N=10 3	I. VASOACTIVO	1.145	.298	14.746	1	0.000 *	3.143
	LESIÓN RENAL	2.003	.660	9.218	1	0.002 *	7.413
	GÉNERO	-.022	.550	.002	1	0.969	.979
	EDAD EN MESES	.006	.005	1.591	1	0.207	1.006
	Constante	-6.368	1.374	21.485	1	0.000 *	.002

Evaluamos la sensibilidad y especificidad del Puntaje Índice Inotrópico Vasoactivo como predictor diagnóstico de mortalidad en Choque Séptico, encontramos un punto de corte= a 25.58, con una sensibilidad = 0.83 o 83% y una Especificidad del 0.738 o 73.8%.

**Tabla 9 y Gráfica 2.**

**Gráfica 2.**



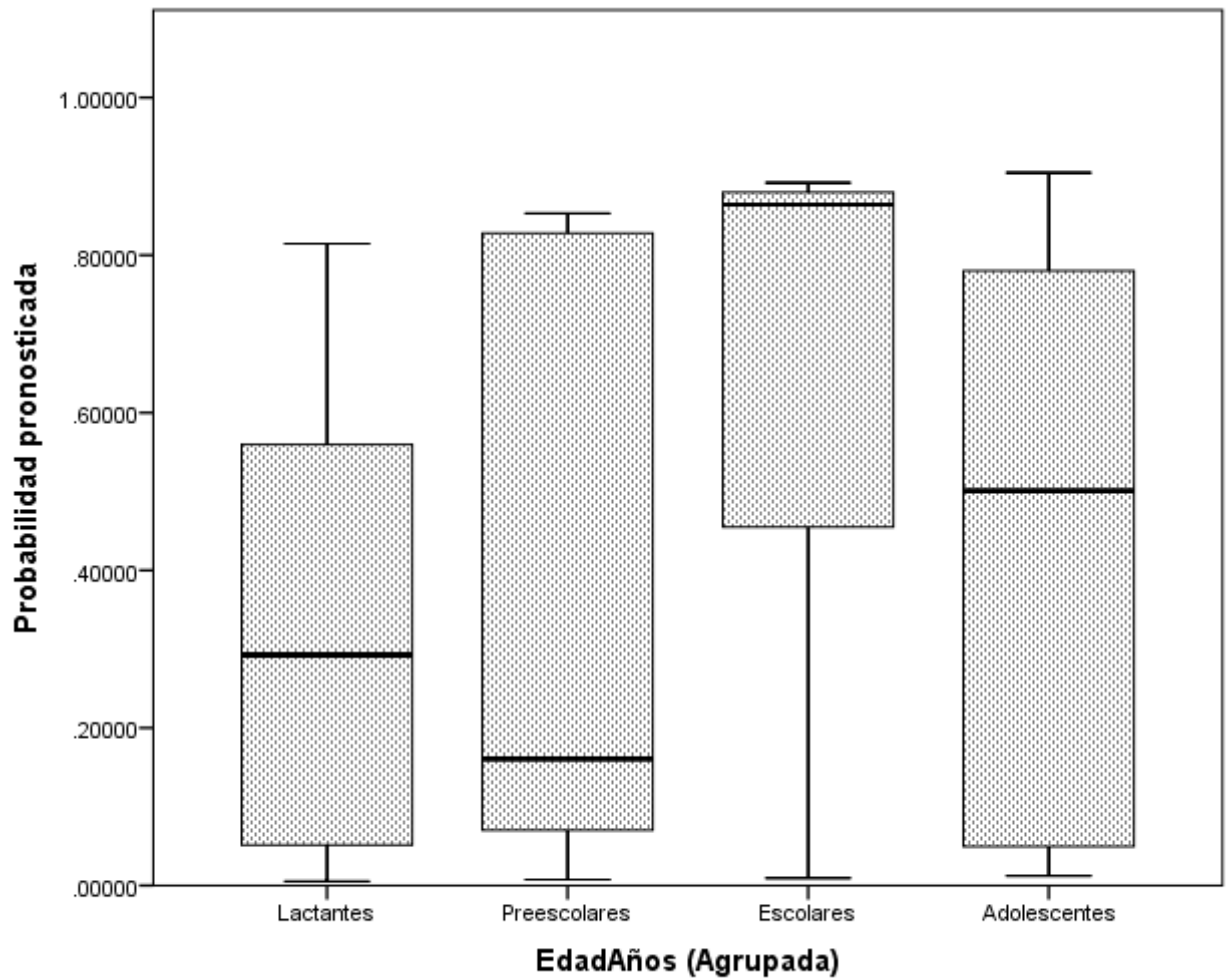
Los segmentos de diagonal se generan mediante empates.

**Tabla 9.**

Área bajo la curva (AUC)				
Área	Error estándar <sup>a</sup>	Significación asintótica <sup>b</sup>	95% de intervalo de confianza asintótico	
			Límite inferior	Límite superior
0.866	0.035	0.000	0.798	0.935

En la Gráfica 3 representamos la probabilidad de fallecer con respecto a la prueba diagnóstica, utilizada (Regresión Logística Binaria) se puede observar que de acuerdo a la media de probabilidad por grupos, las probabilidades mayores se encuentran en los Escolares. Aunque todos tienen algo de probabilidad del 80%

**Gráfica 3.**



## DISCUSIÓN

Desde 1995, al aplicar el índice vasoactivo por primera vez, en pacientes postoperados de cardiología que recibían terapia con aminos vasoactivas, (Wernovsky et al., 1995) se comienza a demostrar la importancia de conocer un valor que nos ayudara a predecir la mortalidad para ofrecer una terapia oportuna que reduzca los factores de riesgo para un desenlace fatal <sup>(1)</sup>.

(Na et al., 2019) realizan un estudio en el que se estudian de igual forma pacientes postoperados de cardiología en los que aplican el índice, con el propósito de determinar un valor de corte que predijera mortalidad, en dicho estudio se reporta un valor de corte de 39 puntos como valor predictivo positivo para mortalidad. En comparación con nuestro estudio, aplicamos el índice para evaluar la relación del puntaje con la mortalidad, se aplica en 103 pacientes con diagnóstico de choque séptico, se encuentra que un valor de corte de 25.58 tendría una sensibilidad = 0.83 o 83% y una Especificidad del 0.738 o 73.8% para predecir mortalidad <sup>(3)</sup>.

(Gaies et al., 2010) en su estudio “Vasoactive–inotropic score as a predictor of morbidity and mortality in infants after cardiopulmonary bypass”, evaluaron 174 lactantes, de 0-6 meses postoperados de cardiología, aplicaron el puntaje y lo clasificaron en intervalos, analizaron la asociación con mortalidad con un OR de 8.1 en cuanto a mortalidad. En nuestro estudio se encuentra un OR de 3.1 con relación de índice vasoactivo con mortalidad y 7.4 en relación con lesión renal<sup>(4)</sup>. En cuanto a un estudio aplicado en pacientes con choque séptico y realizado en México, se encuentra el realizado por (Castillejos Suastegui et al., 2018) “Puntaje LVIS como predictor de mortalidad en choque séptico”, aplican dicho índice en 77 adultos con diagnóstico de choque séptico, encuentran un valor de corte de 21.3 puntos con una sensibilidad 50% y especificidad de 82%, sin ser significativo para predecir presión renal. En nuestro estudio encontramos un punto de corte de 25.58 puntos con una sensibilidad de 83% y especificidad de 73%, además con OR 7.4 para predecir lesión renal <sup>(9)</sup>.

## **CONCLUSIONES**

Al aplicar un índice inotrópico vasoactivo en pacientes de Medicina Crítica Pediátrica del Hospital “José Eleuterio González”, nos permite establecerlo como una evaluación pronóstica, para determinar el manejo y mejorar el desenlace del paciente con choque séptico.

Se logra identificar el punto de corte de 25.58 identificar con el riesgo de fallecer, con dicho dato se pueden implementar medidas de intervención oportuna que favorezcan el estado clínico del paciente y mejoría clínica, con disminución de su estancia hospitalaria morbilidad como lesión renal y días de ventilación mecánica.

## **PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES**

Con el presente estudio confirmamos la importancia de implementar el puntaje de Índice Inotrópico Vasoactivo en todos los pacientes que cursan con Choque séptico, para predecir mortalidad y orientar el manejo.

Proponemos que se implemente el índice inotrópico vasoactivo de forma rutinaria al ingreso hospitalario en todos los pacientes, se realice intervención integral oportuna y que además de correlacionar el riesgo de lesión renal.



### **LIMITANTES DEL ESTUDIO**

La limitación del estudio se trata de la dificultad de obtener datos en archivo, (expedientes) para obtener una muestra más grande. Sin embargo, se logra reflejar un resultado significativo en el análisis estadístico.

## **CONFLICTO DE INTERESES**

El autor declara que no hubo conflicto de intereses.

## CAPÍTULO X

### BIBLIOGRAFÍA

1. Wernovsky, G., Wypij, D., Jonas, R. A., Mayer, J. E., Hanley, F. L., Hickey, P. R., Walsh, Z., Chang, A. C., Castañeda, A. R., Newburger, J. W., & Wessel, D. L. (1995). Postoperative course and hemodynamic profile after the arterial switch operation in neonates and infants: A comparison of low-flow cardiopulmonary bypass and circulatory arrest. *Circulation*, 92(8), 2226–2235.  
<https://doi.org/10.1161/01.CIR.92.8.2226>
2. Nicolaou, E., & Sanchez-pinto, L. N. (2022). *Derivation and Validation of Vasoactive- Inotrope Score Trajectory Groups in Critically Ill Children*. No relevant relationships with commercial interests to disclose . 1–10.  
<https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000003070>
3. Na, S. J., Chung, C. R., Cho, Y. H., Jeon, K., Suh, G. Y., Ahn, J. H., Carriere, K. C., Park, T. K., Lee, G. Y., Lee, J. M., Song, Y. Bin, Hahn, J.-Y., Choi, J.-H., Choi, S.-H., Gwon, H.-C., & Yang, J. H. (2019). La escala de vasoactivos inotrópicos como predictora de mortalidad de adultos con shock cardiogénico tratados con y sin ECMO. *Revista Española de Cardiología*, 72(1), 40–47.  
<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2017.12.020>
4. Gaies, M. G., Gurney, J. G., Yen, A. H., Napoli, M. L., Gajarski, R. J., Ohye, R. G., Charpie, J. R., & Hirsch, J. C. (2010). Vasoactive-inotropic

- score as a predictor of morbidity and mortality in infants after cardiopulmonary bypass. *Pediatric Critical Care Medicine*, 11(2), 234–238. <https://doi.org/10.1097/PCC.0b013e3181b806fc>
5. Brown, S. M., Lanspa, M. J., Jones, J. P., Kuttler, K. G., Li, Y., Carlson, R., Miller, R. R., Hirshberg, E. L., Grissom, C. K., & Morris, A. H. (2013). Survival after shock requiring high-dose vasopressor therapy. *Chest*, 143(3), 664–671. <https://doi.org/10.1378/chest.12-1106>
  6. Belletti, A., Castro, M. L., Silvetti, S., Greco, T., Biondi-Zoccai, G., Pasin, L., Zangrillo, A., & Landoni, G. (2015). The Effect of inotropes and vasopressors on mortality: A meta-analysis of randomized clinical trials. *British Journal of Anaesthesia*, 115(5), 656–675. <https://doi.org/10.1093/bja/aev284>
  7. Sviri, S., Hashoul, J., Stav, I., & Van Heerden, P. V. (2014). Does high-dose vasopressor therapy in medical intensive care patients indicate what we already suspect? *Journal of Critical Care*, 29(1), 157–160.
  8. Beck, V., Chateau, D., Bryson, G. L., Pisipati, A., Zanotti, S., Parrillo, J. E., & Kumar, A. (2014). Timing of vasopressor initiation and mortality in septic shock: A cohort study. *Critical Care*, 18(3), 1–8. <https://doi.org/10.1186/cc13868>
  9. Castillejos Suastegui, H. A., Monares Zepeda, E., Pedraza Montenegro, A., Contreras Contreras, A. R., Gómez Moctezuma, C., Aguirre Sánchez, J. S., Camarena Alejo, G., & Franco Granillo, J. (2018). Puntaje LVIS como predictor de mortalidad en choque séptico. *Medicina Crítica*, 32(5), 258–264. <https://doi.org/10.35366/ti185c>

10. Davidson, J., Tong, S., Hancock, H., Hauck, A., Da Cruz, E., & Kaufman, J. (2012). Prospective validation of the vasoactive-inotropic score and correlation to short-term outcomes in neonates and infants after cardiothoracic surgery. *Intensive Care Medicine*, 38(7), 1184–1190. <https://doi.org/10.1007/s00134-012-2544-x>
11. Carcillo, J. A., Kuch, B. A., Han, Y. Y., Day, S., Greenwald, B. M., McCloskey, K. A., Pearson-Shaver, A. L., & Orr, R. A. (2009). Mortality and functional morbidity after use of PALS/APLS by community physicians. *Pediatrics*, 124(2), 500–508. <https://doi.org/10.1542/peds.2008-1967>
12. Balamuth, F., Weiss, S. L., Neuman, M. I., Scott, H., Brady, P. W., Paul, R., Farris, R. W. D., McClead, R., Hayes, K., Gaieski, D., Hall, M., Shah, S. S., & Alpern, E. R. (2014). Pediatric severe sepsis in U.S. children's hospitals. *Pediatric Critical Care Medicine*, 15(9), 798–805. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000000225>
13. McIntosh, A. M., Tong, S., Deakyne, S. J., Davidson, J. A., & Scott, H. F. (2017). Validation of the vasoactive-inotropic score in pediatric sepsis. *Pediatric Critical Care Medicine*, 18(8), 750–757. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000001191>
14. Amézquita, R. J. N. (2018). Importancia actual de la sepsis. *Organización Mundial de La Salud*, 60(4), 413–419. [http://www.conamed.gob.mx/gobmx/boletin/pdf/boletin17/importancia\\_s epsis.pdf](http://www.conamed.gob.mx/gobmx/boletin/pdf/boletin17/importancia_s epsis.pdf)
15. Mesuita, Mirta, Avalos, Sonia, Godoy, L. and Á. E. (2011). Sepsis de

las bases moleculares a la campaña para incrementar la supervivencia.

In *Pediatric*.

[https://www.anmm.org.mx/publicaciones/CAnivANM150/L31 ANM SE  
PSIS.pdf](https://www.anmm.org.mx/publicaciones/CAnivANM150/L31_ANM_SE_P SIS.pdf)

16. Sietzen, F. (2005). Conversations: With robert lindberg. *Aerospace America*, 43(10), 14–16.
17. Musick, M. A., Loftis, L. L., & Kennedy, C. E. (2018). Comparing vasoactive-inotropic score reporting strategies in the PICU relative to mortality risk. *Pediatric Critical Care Medicine*, 19(12), 1130–1136.  
<https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000001738>
18. Wernovsky, G., Wypij, D., Jonas, R. A., Mayer, J. E., Hanley, F. L., Hickey, P. R., Walsh, A. Z., Chang, A. C., Castañeda, A. R., Newburger, J. W., & Wessel, D. L. (1995). Postoperative course and hemodynamic profile after the arterial switch operation in neonates and infants: A comparison of low-flow cardiopulmonary bypass and circulatory arrest. *Circulation*, 92(8), 2226–2235.  
<https://doi.org/10.1161/01.CIR.92.8.2226>

## RESUMEN AUTOBIBLIOGRAFICO

Gloria Estéfany Esquivel Elías  
Candidata para el grado de:  
Especialista en Medicina Critica Pediatrica  
Tesis:

“Puntaje de índice vasoactivo como predictor de mortalidad en choque séptico  
en el paciente pediátrico”

Campo de estudio: Ciencias de la salud

### Bibliografía:

Datos personales: Nacida en Villa García, Zacatecas. Hija de Roberto Esquivel Guevara y Alicia Elías Vazquez.

Educacion: Egresada de la Universidad Autonoma de Zacatecas, grado obtenido Médico General en 2016. Especialista en Pediatría por Universidad Autonoma de Zacatecas, en el hospital “Luz González Cosío”, en 2022.