

**UNIVERSIDAD CATÓLICA REDEMPTORIS MATER  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**



**TESIS MONOGRÁFICA PARA OPTAR AL TÍTULO DE MÉDICO GENERAL  
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Pediatría**

**Factores de riesgo asociados a mortalidad pediátrica en niños atendidos  
en la unidad de cuidados intensivos, Hospital Escuela César Amador  
Molina, Matagalpa, Nicaragua, 2022-2023**

**Autor:**

Valenzuela Sandoval, Gilberto Javier

**TUTOR CIENTÍFICO**

Dr. José Javier Ventura Castilblanco

Especialista en Pediatría

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6223-197X>

**REVISOR DE CONTENIDO**

Dr. Francisco Hiram Otero Pravia

Decano de la Facultad de Ciencias Médicas, UNICA

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5520-536X>

**REVISOR METODOLÓGICO**

Dr. René Alfonso Gutiérrez

Epidemiólogo y salubrista público

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9806-7419>

**REVISOR Y CORRECTOR DE ESTILO**

Dr. Eddy Stevens Martínez Coronado

Salud Pública/Nutrición Clínica/Investigación

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3496-9165>

Managua, Nicaragua

Abril 2024

## **Dedicatoria**

A mis padres, que me han apoyado siempre para salir adelante, a mis familiares como mi hermano y hermana mayor o tíos que siempre me han motivado a seguir, y a los profesores de la UNICA los cuales siempre me dieron buena formación y enseñanzas para mi aprendizaje en la carrera de medicina.

## **Agradecimiento**

Quisiera agradecer a la facultad por las revisiones y por su constante trabajo a la realización de este trabajo de parte del decano el Dr. Francisco Hiram Otero, el Dr. René Gutiérrez y el Dr. Eddy Stevens Coronado.

Al Dr. José Javier Ventura Castilblanco el cual desempeñó una excelente labor en su tutoría brindando sus consejos y conocimientos para que esta investigación fuera exitosa.

Y por último al personal del Hospital Escuela César Amador Molina y la Dra. Vilma Vásquez por dar la autorización y cooperación para la recopilación de los datos para este trabajo.

## Resumen.

**Objetivo:** Analizar los factores de riesgo de mortalidad pediátrica en niños atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela César Amador Molina, Matagalpa, Nicaragua, 2022-2023. **Metodología:** Analítico, casos y controles. Se analizaron 30 pacientes fallecidos(casos), el grupo control fueron 60 pacientes ingresados en cuidados intensivos en el mismo periodo de tiempo y que egresaron vivos. **Resultados:** Predominó la edad menor de un año. Las mujeres representaron el 56.7% de los fallecidos. La mayoría eran originarios de Matagalpa. Predominó la primaria incompleta, en la escolaridad materna, y esta se asoció a mortalidad, con significancia estadística. La principal causa de muerte fue Shock séptico. Los factores de riesgo socioculturales asociados a mortalidad pediátrica de forma significativa fueron: Los niños que vivían a más de tres horas de distancia de la unidad de salud, falta de acceso a agua potable, la falta de acceso a alcantarillado público y escolaridad materna baja. Los factores de riesgo clínicos asociados a mortalidad estadísticamente significativa fueron: Desnutrición, edad menor de un año, esquema de inmunizaciones incompleto, cardiopatías congénitas, síndrome de dificultad respiratoria aguda, shock séptico, ventilación mecánica por más de 48 horas, la infección asociada a la atención sanitaria. Dentro de las alteraciones de laboratorio que se asociaron a mortalidad pediátrica de forma estadísticamente significativa encontramos: Plaquetopenia, hipoalbuminemia, Hiperlactatemia e hiperbilirrubinemia. **Conclusión:** La mortalidad pediátrica estuvo influenciada significativamente por factores socioeconómicos, acceso a servicios de salud, acceso a servicios sanitarios básicos y condiciones clínicas como la sepsis y cardiopatías congénitas.

**Palabras clave:** Mortalidad pediátrica, mortalidad infantil, factores de riesgo

## **Abstract.**

**Objectives:** To analyze the risk factors for pediatric mortality in children treated in the intensive care unit of the César Amador Molina Teaching Hospital, Matagalpa, Nicaragua, from 2022 to 2023. **Methodology:** Analytical, case-control. Thirty deceased patients (cases) were analyzed, and the control group consisted of 60 patients admitted to the ICU during the same period and discharged alive. **Results:** The age group under one year was predominant. Females accounted for 56.7% of the deaths. The majority were from Matagalpa. Maternal incomplete primary education was predominant and associated with mortality with statistical significance. The main cause of death was septic shock. The socio-cultural risk factors associated with pediatric mortality were: children living more than three hours from the health unit, lack of access to clean water, lack of access to public sanitation, and low maternal education. The clinically significant risk factors associated with mortality were: malnutrition, age less than one year, incomplete immunization schedule, congenital heart disease, ARDS, septic shock, mechanical ventilation for more than 48 hours, and healthcare-associated infection. Laboratory abnormalities significantly associated with pediatric mortality were: thrombocytopenia, hypoalbuminemia, hyperlactatemia, and hyperbilirubinemia. **Conclusions:** Pediatric mortality was significantly influenced by socioeconomic factors, access to health services, access to basic sanitation, and clinical conditions such as sepsis and congenital heart disease.

**Keywords:** Child mortality, infant mortality, risk factors

## **CARTA AVAL DEL TUTOR CIENTÍFICO.**

### **Haciendo constar la aprobación y revisión de la propuesta del proyecto de investigación**

Por medio de la presente, certifico que he revisado y aprobado la versión final del documento de tesis titulado “Factores de riesgo asociados a mortalidad pediátrica en niños atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela César Amador Molina, Matagalpa, Nicaragua, 2022-2023”, elaborado por, Valenzuela-Sandoval, Gilberto Javier, como requisito para optar al Grado de Doctor en Medicina y Cirugía. El trabajo cumple con los criterios metodológicos y de coherencia necesarios para una tesis de grado, manteniendo la correspondencia entre el problema, los objetivos, el tipo de estudio, los resultados, las conclusiones y las recomendaciones. Asimismo, cumple con los estándares de calidad y pertinencia, y aporta un valioso enfoque teórico al campo de la atención primaria. El candidato abordó a fondo un tema complejo, demostrando un alto grado de compromiso con el objetivo general, respaldado por una fundamentación bioestadística que proporciona evidencia y apoyo técnico a la coherencia metodológica del trabajo. Por lo tanto, cumple con los parámetros de calidad necesarios para su defensa como requisito parcial para optar al Grado de Doctor en Medicina y Cirugía otorgado por la Universidad Católica Redemptoris Mater, Managua, Nicaragua.



---

Dr. José Javier Ventura Castilblanco  
Médico y cirujano  
Especialista en Pediatría  
Sub- especialista en Medicina Crítica Pediátrica  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6223-197X>

## ÍNDICE.

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>II. ANTECEDENTES.</b> .....	2
<b>III. JUSTIFICACIÓN</b> .....	5
<b>IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.</b> .....	6
<b>V. OBJETIVOS.</b> .....	7
<b>VI. MARCO REFERENCIAL</b> .....	8
<b>VII. HIPÓTESIS.</b> .....	20
<b>VIII. DISEÑO METODOLÓGICO.</b> .....	21
<b>8.1 Área de estudio:</b> .....	21
<b>8.2 Tipo de estudio:</b> .....	21
<b>8.3 Población de estudio:</b> .....	21
<b>8.4 Criterios de selección.</b> .....	22
<b>8.5 Variable independiente.</b> .....	22
<b>8.6 Variables dependiente.</b> .....	22
<b>8.7 Variables por objetivo.</b> .....	23
<b>8.8 Matriz de operacionalización de variables.</b> .....	25
<b>8.9 Análisis estadístico.</b> .....	35
<b>8.10 Cruce de variables.</b> .....	35
<b>8.11 Técnica y metodología de obtención de la información.</b> .....	37
<b>8.12 Procesamiento de la información.</b> .....	37
<b>8.13 Declaración de intereses.</b> .....	37
<b>8.14 Aspectos éticos.</b> .....	37
<b>IX. RESULTADOS.</b> .....	38
<b>X. DISCUSIÓN.</b> .....	40
<b>XI. CONCLUSIÓN.</b> .....	44
<b>XII. RECOMENDACIONES.</b> .....	45
<b>XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.</b> .....	46
<b>XIV. ANEXOS.</b> .....	53





## I. INTRODUCCIÓN

La mortalidad pediátrica es una preocupación crítica en la salud pública global, y su estudio en contextos específicos permite identificar factores de riesgo asociados que pueden ser claves para la implementación de políticas de salud más efectivas. En el Hospital Escuela César Amador Molina en Matagalpa, Nicaragua, se ha observado una incidencia de mortalidad en niños que requiere una evaluación detallada para comprender mejor las variables involucradas. Los factores socioeconómicos, como el acceso limitado a servicios de salud y la baja educación parental, se correlacionan significativamente con la mortalidad infantil. Además, las condiciones clínicas preexistentes y las enfermedades infecciosas emergentes también juegan un papel determinante (Bango & Ghosh, 2023).

Es importante destacar que la tasa de mortalidad puede variar significativamente entre diferentes grupos de población y regiones geográficas. Por ejemplo, las tasas de mortalidad pueden ser más altas en las regiones donde la atención médica es limitada o donde hay altos niveles de pobreza. La mortalidad pediátrica está influenciada por factores de riesgo que incluyen características sociodemográficas como la edad y el sexo, características socioculturales como la exclusión social y las desigualdades, características clínicas como la presencia de enfermedades graves y la duración de la enfermedad (Mitchell et al., 2020).

La malnutrición y las enfermedades respiratorias han sido identificadas como causas directas de mortalidad en este grupo etario, destacando la importancia de la intervención nutricional y el control de infecciones respiratorias en la reducción de la mortalidad infantil. Es imperativo destacar que la combinación de factores ambientales, como las condiciones de vida precarias y la exposición a contaminantes, sumados a la prevalencia de enfermedades infecciosas y crónicas, configuran un escenario complejo que demanda una respuesta multidisciplinaria para abordar la problemática de la mortalidad pediátrica en la región (Vonasek et al., 2020).

Este estudio es relevante porque proporciona información valiosa sobre los factores de riesgo asociados con la mortalidad pediátrica en el Hospital Escuela César Amador Molina. Esta información puede ser útil para los profesionales de la salud en su esfuerzo por mejorar la atención pediátrica y reducir la mortalidad infantil en Matagalpa, Nicaragua.

## II. ANTECEDENTES

El estudio "Nutrición durante el ciclo de vida temprana y factores de riesgo de mortalidad intrahospitalaria en niños con desnutrición aguda grave en Zimbabwe y Zambia" fue llevado a cabo por el equipo de investigación HOPE-SAM en el año 2023. El objetivo principal de este estudio fue identificar variables desde la admisión temprana al hospital que estuvieran independientemente asociadas con la mortalidad intrahospitalaria en niños con desnutrición aguda grave complicada, con el fin de identificar a aquellos con mayor riesgo. Se trató de un estudio observacional prospectivo, en el cual se recopilaron datos de niños con desnutrición aguda grave, que fueron admitidos en hospitales en Zimbabwe y Zambia. Se utilizaron las pautas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para el manejo clínico de los niños. El resultado primario del estudio fue la mortalidad por todas las causas durante la hospitalización. Los principales hallazgos del estudio revelaron que variables como el entorno del hogar, la disponibilidad de servicios sanitarios y la residencia urbana estuvieron significativamente asociadas con la mortalidad intrahospitalaria en niños con desnutrición aguda grave. Además, se identificó que la ausencia de servicios sanitarios mejorados y la residencia en entornos urbanos se relacionaron con un mayor riesgo de mortalidad. En resumen, este estudio ofrece datos fundamentales acerca de los factores que aumentan el riesgo de mortalidad en niños que padecen desnutrición aguda grave en entornos con recursos limitados.(Sturgeon et al., 2023).

El estudio "Factores asociados con la mortalidad de pacientes pediátricos con sepsis en la unidad de cuidados intensivos pediátricos en un entorno de escasos recursos", llevado a cabo por Rusmawatingtyas y colaboradores en 2021 en el Hospital Dr. Sardjito en Yogyakarta, Indonesia, se enfocó en identificar los factores que contribuyen a la mortalidad en niños con sepsis, tratados en la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP). A través de un diseño observacional retrospectivo, se examinaron las variables que podrían influir en los desenlaces fatales de estos pacientes. Los hallazgos indicaron que factores como la desnutrición, la existencia de comorbilidades crónicas y el ser pacientes referidos de otros centros hospitalarios incrementaban el riesgo de mortalidad. Se destacó también el impacto negativo que tiene la ausencia de pruebas de cultivo sanguíneo y la renuencia a aceptar tratamiento debido a dificultades económicas y limitaciones en la cobertura del seguro de salud. En conclusión, este estudio proporciona información valiosa sobre los factores asociados con la mortalidad en

pacientes pediátricos con sepsis en un entorno de recursos limitados, lo que destaca la importancia de identificar y abordar estos factores de riesgo para mejorar la gestión y los resultados de los pacientes con sepsis pediátrica en entornos similares. (Rusmawatingtyas et al., 2021).

En México, Esparza y Alberto, en el 2022, presentan un estudio que titularon “Lactato como factor de riesgo independiente para la mortalidad en la unidad de terapia intensiva del Centenario Hospital Miguel Hidalgo”. Se llevó a cabo un estudio observacional retrospectivo, en el cual se analizaron los niveles de lactato en relación con la mortalidad en la unidad de cuidados intensivos pediátricos. Los resultados reflejaron que el 52% de los pacientes eran hombres, el 25% de los pacientes ingresaron posterior a cirugía cardíaca. Al analizar la información con respecto al lactato, se observó que aquellos pacientes con un valor de lactato mayor a 2.8 mmol/L tuvieron una tasa de supervivencia del 60% a las 100 horas de estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP), en comparación con el 95% de supervivencia en pacientes cuyo lactato fue menor de 2.8 mmol/L. Los resultados obtenidos revelaron que los niveles elevados de lactato estuvieron significativamente asociados con un mayor riesgo de mortalidad en esta población. Este hallazgo resalta la importancia del lactato como un indicador clave en la evaluación del pronóstico de los pacientes pediátricos críticamente enfermos. (Esparza & Alberto, 2022).

En el 2020, Mogollon et al, publican un estudio realizado en Colombia, titulado “Factores Sociales que Influyen en la Mortalidad Infantil en Municipios Fronterizos de Colombia, 2005-2011”, a través de un estudio ecológico, con el objetivo principal de identificar determinantes sociales de la mortalidad infantil. Dentro de los principales resultados encontramos diversas variables que se asociaron de forma significativa con la mortalidad pediátrica, como: Población afrodescendiente, analfabetismo, bajo nivel socioeconómico, bajo peso al nacer, origen rural y mala calidad del agua potable. Así mismo, se encontró como factores protectores, esquema de inmunizaciones completo, cuatro o más controles prenatales en las madres. Se llevó a la conclusión que es crucial adoptar un enfoque integral que trascienda los límites del sector de la salud. Esto implica la implementación de estrategias transectoriales y transfronterizas, así como la formulación de respuestas institucionales que se centren en la equidad en salud y se adapten a las necesidades y la cultura específica de cada municipio y región (Mogollón et al., 2020).

A nivel nacional, Bresan et al, publican un estudio titulado “Emergencias pediátricas y mortalidad relacionada en Nicaragua: resultados de un registro de emergencias pediátricas en varios sitios”. Dicho estudio, fue un estudio observacional, utilizando un registro de múltiples hospitales, con el objetivo de describir las características y resultados de las visitas pediátricas de emergencia. En total, se registraron, 3521 visitas de pacientes menores de 15 años, de los cuales dos tercios eran menores de 5 años. Los síntomas más comunes fueron problemas respiratorios (46%), gastrointestinales (12%) y neurológicos (11%). La tasa de mortalidad fue del 7%; el 52% de las muertes ocurrieron en el subgrupo de menores de 1 año; el 32% de las muertes ocurrieron en las primeras 24 horas de presentación. Las causas inmediatas más comunes de muerte fueron shock séptico (43%), insuficiencia respiratoria (25%) y aumento de la presión intracraneal (10%). En conclusión, se resalta la necesidad de mejorar los sistemas de atención de emergencia pediátrica en Nicaragua (Bressan et al., 2021).

### III. JUSTIFICACIÓN

**Beneficios Científicos:** La investigación meticulosa de los factores de riesgo asociados a la mortalidad pediátrica aporta un conocimiento científico invaluable que permite una comprensión más profunda de las dinámicas epidemiológicas que afectan a la población infantil. El análisis de estos factores, como las condiciones socioeconómicas, ambientales y de salud preexistentes, contribuye al campo de conocimiento médico, facilitando la elaboración de modelos predictivos más precisos. Además, los hallazgos pueden ser extrapolables a otras regiones con características socioeconómicas similares, ampliando el impacto y la relevancia de la investigación a nivel global.

**Beneficios para la Institución:** Para el Hospital Escuela César Amador Molina, la realización de este estudio representa una oportunidad para fortalecer su reputación como centro de excelencia en investigación y atención pediátrica. Los resultados obtenidos permitirán optimizar los protocolos clínicos y las políticas internas, orientándolos hacia una gestión más eficiente de los recursos y una mejor calidad de atención. La institución podrá identificar áreas críticas que requieran inversión o mejora, como programas de formación continua para el personal médico y fortalecer el uso de tecnología médica en unidades y puestos de salud. Esto no solo mejora los servicios proporcionados, sino que también posiciona al hospital como un referente en la atención sanitaria pediátrica en la región.

**Beneficios para los Pacientes:** Los pacientes y sus familias son los beneficiarios finales de esta investigación. La identificación de factores de riesgo permite implementar medidas preventivas personalizadas y mejorar el pronóstico y la supervivencia infantil. La intervención temprana en poblaciones en riesgo podría reducir significativamente la incidencia de mortalidad pediátrica. Además, la educación sanitaria dirigida a las familias basada en los hallazgos del estudio puede empoderarlas para que participen activamente en la prevención de enfermedades y el mantenimiento de la salud de sus hijos. En última instancia, esto conduce a una mejora en la calidad de vida de los niños y sus comunidades.

#### **IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El fenómeno de la mortalidad pediátrica persiste como un indicador importante de la salud pública que refleja las complejas interacciones entre factores ambientales, genéticos y de atención sanitaria. A pesar de los avances en medicina y tecnología, las tasas de mortalidad en la población pediátrica siguen siendo un reflejo palpable de desigualdades y deficiencias en el sistema de salud, especialmente en países en desarrollo o regiones con recursos limitados.

Esta situación plantea interrogantes sobre los factores de riesgo que contribuyen a este desenlace. La identificación precisa y la comprensión de estos factores son fundamentales para formular intervenciones efectivas y mejorar los índices de supervivencia infantil.

Sin embargo, la caracterización de dichos factores en el ámbito local es compleja y multifactorial, involucrando variables clínicas como enfermedades infecciosas, malnutrición, patologías crónicas y factores socioeconómicos así como determinantes sociales: la pobreza, la educación y el acceso a servicios de salud. Además, la influencia de prácticas culturales, la disponibilidad y actualización de recursos tecnológicos y farmacológicos son elementos que deben ser considerados.

La falta de una investigación exhaustiva que contemple estas variables en un marco integrado dificulta la implementación de programas de salud pública dirigidos y específicos para esta población vulnerable. Por tanto, se plantea la necesidad de un estudio que analice los factores de riesgo asociados a la mortalidad pediátrica, con el objetivo de aportar datos científicos que puedan traducirse en acciones concretas para disminuir dicha mortalidad y mejorar la calidad de vida de los niños y niñas en esta región. De donde nos surge la siguiente pregunta:

¿Cuáles son los factores de riesgo de mortalidad pediátrica en niños atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela César Amador Molina, Matagalpa, Nicaragua, 2022-2023?

## **V. OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Analizar los factores de riesgo asociados a mortalidad pediátrica en niños atendidos en la unidad de cuidados intensivos, Hospital Escuela César Amador Molina, Matagalpa, Nicaragua, 2022-2023

### **Objetivos específicos**

- 1) Explicar los factores de riesgo clínicos para mortalidad pediátrica de los niños atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela César Amador Molina, Matagalpa, Nicaragua, 2022-2023.
- 2) Identificar los factores de riesgo socioculturales para mortalidad pediátrica de los niños atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela César Amador Molina, Matagalpa, Nicaragua, 2022-2023.
- 3) Describir las características sociodemográficas de los niños atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela César Amador Molina, Matagalpa, Nicaragua, 2022-2023.
- 4) Analizar las alteraciones de los exámenes de laboratorio como factores de riesgo de mortalidad pediátrica de los niños atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela César Amador Molina, Matagalpa, Nicaragua, 2022-2023.

## VI. MARCO REFERENCIAL

Desde 1990, se han logrado importantes avances mundiales en la reducción de la mortalidad infantil. El número total de muertes de niños menores de cinco años en todo el mundo ha disminuido de 12,8 millones en 1990 a 5 millones en 2021. La tasa mundial de mortalidad de menores de cinco años ha disminuido un 59% desde 1990, pasando de 93 muertes por cada 1000 nacidos vivos en 1990 a 38 en 2021. El número de muertes neonatales en todo el mundo ha disminuido de forma similar, de 5,2 millones en 1990 a 2,3 millones en 2021(WHO, 2023).

Lamentablemente, desde 2010, el aumento de la supervivencia se ha detenido drásticamente, y 54 países no alcanzarán la meta de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) relativa a la mortalidad de menores de 5 años, mientras que 63 países no alcanzarán la meta de los ODS relativa a la mortalidad neonatal. Muchas vidas jóvenes se perderán innecesariamente a menos que se tomen medidas inmediatas para mejorar los servicios sanitarios y la calidad de la atención a los lactantes y niños menores de cinco años(WHO, 2023).

Los trastornos infecciosos, como las infecciones respiratorias agudas, la diarrea y la malaria, así como los problemas relacionados con los nacimientos prematuros, la asfixia y los traumatismos durante el parto y las malformaciones congénitas, siguen siendo las principales causas de muerte de los menores de cinco años en todo el mundo. La vida de muchos niños puede salvarse si tienen acceso a medidas fundamentales para salvar sus vidas, como un parto cualificado, atención posnatal de calidad, lactancia materna y nutrición suficiente, vacunas y tratamiento de las enfermedades infantiles más comunes(WHO, 2022)

### 6.1 DEFINICIONES.

**6.1.1 Mortalidad Neonatal:** La mortalidad neonatal es la que ocurre en los primeros 28 días de vida. Se subdivide en:

- **Mortalidad Neonatal Temprana:** Las muertes que tienen lugar durante los primeros 7 días de vida. Las causas más comunes son las complicaciones del parto, la asfixia durante el nacimiento y las infecciones neonatales. Las malformaciones congénitas también contribuyen de manera significativa.



- **Mortalidad Neonatal Tardía:** Comprende las muertes que ocurren entre el día 8 y el día 28 de vida. Las causas frecuentes incluyen infecciones neonatales y complicaciones de nacimientos prematuros(Pérez-Díaz et al., 2018).

**6.1.2 Mortalidad infantil, postneonatal o Mortalidad del Lactante:** Esta se refiere a las muertes de niños y niñas que tienen entre 1 mes y un año de edad. Durante este periodo, la malnutrición y las enfermedades infecciosas son factores de riesgo significativos. Las condiciones de la vivienda, el acceso al agua potable y la higiene pueden tener un impacto considerable en la mortalidad en esta edad(Aguilar, 2016).

**6.1.3 Mortalidad antes de los 5 años:** Engloba la mortalidad de los menores de 5 años e incluye tanto la mortalidad neonatal como la postneonatal. Las enfermedades respiratorias, las infecciones gastrointestinales y las enfermedades prevenibles por vacunación son causas comunes. A medida que los niños y las niñas crecen, los accidentes y lesiones también pueden comenzar a influir en las tasas de mortalidad(Keten, 2020).

**6.1.4 Mortalidad en la Niñez (5-9 años) y Adolescencia (10-18 años):** Aunque menos frecuente, la mortalidad en estos grupos de edad sigue siendo relevante. En esta etapa, las enfermedades crónicas, como el asma o la diabetes, así como los accidentes, como ahogamientos y lesiones de tráfico, pueden ser causas importantes. Los factores de riesgo en estos grupos de edad pueden ser influenciados por el comportamiento y el entorno social del niño o adolescente(Keten, 2020).

## **6.2 FACTORES DE RIESGO BIOLÓGICOS.**

**6.2.1 Sexo:** El análisis de datos de mortalidad en lactantes y niños suele mostrar un mayor número de muertes en niños que en niñas. No obstante, estudios recientes han indicado que, en cuidados intensivos, la mortalidad femenina puede superar a la masculina en niños de todas las edades(Almossawi et al., 2021).

En Estados Unidos, se realizó un estudio multicéntrico que abarcó el período 2005-2008, con la participación de más de 31 unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP). El objetivo principal de ese estudio fue evaluar si el origen étnico tenía un efecto en la mortalidad en la UCIP, y se estimó que las niñas tenían un 12% más de probabilidades de morir en la UCIP en

comparación con los niños ( $p=0,019$ ), aunque el sexo solo se utilizó como factor de confusión de ajuste(Esteban et al., 2015).

Las niñas recién nacidas tienen una ventaja biológica en la supervivencia sobre los niños recién nacidos, ya que tienen menos exposición a condiciones perinatales. Sin embargo, esta ventaja se ve contrarrestada por el cuidado discriminatorio de las niñas en algunos grupos de población. En las últimas décadas, se ha observado que los hombres tienen un mayor riesgo de mortalidad y morbilidad en comparación con las mujeres a lo largo de toda la vida. Sin embargo, algunos estudios anteriores han señalado tasas de mortalidad más bajas en niños varones que en niñas debido al trato discriminatorio de las niñas en ciertos países asiáticos(Pal et al., 2020).

Las diferencias entre hombre y mujer en cuanto a mortalidad, varía según las regiones estudiadas, y tiene mucho que ver el contexto socioeconómico y cultural, además de las variables biológicas, las razones de la disparidad en los resultados entre mujeres y hombres aún no están claras y justifican una mayor investigación.

**6.2.2 Desnutrición:** Tette et al., (2016), reportaron que la desnutrición estuvo fuertemente relacionada con la mortalidad en niños menores de 5 años. Los niños menores de 5 años que estaban desnutridos tenían mayores probabilidades de morir en comparación con los niños bien nutridos, con un índice de probabilidad ajustado de 4,44 (IC 95 %, 1,31–15,06),  $p = 0,017$ . La desnutrición puede considerarse tanto un factor de riesgo biológico como socioeconómico en el contexto de la mortalidad pediátrica. Desde una perspectiva biológica, la desnutrición puede aumentar la vulnerabilidad de los niños a enfermedades e infecciones, lo que incrementa el riesgo de mortalidad. Desde un punto de vista socioeconómico, la desnutrición está estrechamente relacionada con la pobreza, el acceso limitado a alimentos nutritivos y la falta de servicios de salud adecuados, lo que la convierte en un factor socioeconómico influyente en la mortalidad pediátrica.

**6.2.3 Obesidad:** Los factores específicos que pueden influir en el riesgo de mortalidad temprana en personas con obesidad en la infancia incluyen la gravedad de la obesidad al inicio del tratamiento, así como factores somáticos como la inflamación de bajo grado, resistencia a la insulina, enfermedades cardiovasculares y factores psicológicos como la depresión, discriminación y acoso.

Se ha observado que 1 de cada 4 personas que tuvieron obesidad en la infancia tuvo la obesidad registrada como causa de muerte. Identificar los factores específicos que pueden afectar el riesgo de mortalidad temprana en personas con obesidad en la infancia es importante para tomar medidas preventivas y promover la salud a largo plazo. La principal causa de muerte en personas que tuvieron obesidad en la infancia fue el suicidio y las causas endógenas, como enfermedades cardiovasculares, enfermedades metabólicas y endocrinas(Lindberg et al., 2020).

**6.2.4 Etnia:** En 2021, según la oficina de estadísticas de Inglaterra y Gales, los bebés de ascendencia afrodescendiente continuaron presentando las tasas de mortalidad más altas, seguidos por los bebés de ascendencia asiática. En ambos grupos étnicos, las tasas de mortalidad infantil aumentaron en comparación con 2020. Sin embargo, es importante tener en cuenta que un número reducido de nacimientos y defunciones en algunos grupos étnicos puede ocasionar mayores variaciones a lo largo del tiempo(Odd et al., 2023).

**6.2.5 Enfermedades asociadas:** La presencia de enfermedades adicionales, conocidas como comorbilidades, puede tener un impacto significativo en la mortalidad de los pacientes pediátricos. Estas comorbilidades pueden complicar el manejo de los pacientes en el entorno pediátrico y aumentar la probabilidad de resultados adversos, incluida la muerte. Un estudio realizado en 2017 por el Instituto Nacional de Salud Infantil encontró una relación entre la presencia de comorbilidades y la mortalidad en pacientes pediátricos hospitalizados. Según este estudio, los pacientes hospitalizados con comorbilidades tenían una tasa de mortalidad más alta que aquellos sin comorbilidades. Además, las afecciones crónicas, consideradas como un tipo de comorbilidad, se asocian con un mayor uso de los servicios de atención primaria y pueden contribuir a la morbilidad y mortalidad en la comunidad(Barrío Cortés et al., 2020)

### **6.3 FACTORES DE RIESGO SOCIAL.**

Los niños nacidos de madres adolescentes, en hogares desempleados y en hogares con un gran número de niños, tenían un riesgo significativamente mayor de muerte, tanto para los hijos únicos como para los múltiples. También se ha observado que dar a luz fuera de un centro de atención médica estaba significativamente relacionado con mayor riesgo de mortalidad.

Las madres con un alto riesgo social tienden a estar aisladas y tienen menos recursos para adquirir conocimientos sobre el cuidado de los niños o buscar apoyo cuando es necesario, lo que puede dificultar que busquen atención médica cuando sea necesario(Bango & Ghosh, 2023).

**6.3.1 Edad materna joven:** Se ha observado que la edad materna temprana es un factor de riesgo importante para caídas, accidentes de tráfico, neonaticidio, abuso y negligencia infantil. Las madres jóvenes, especialmente las adolescentes y las que tenían poco más de veinte años, mostraron un riesgo significativamente mayor de muerte infantil. Además, el riesgo de mortalidad infantil debido a una edad materna más joven aumentaba con la edad del bebé. Este fenómeno puede reflejar que las dificultades de crianza o la falta de búsqueda de atención por parte de las madres jóvenes se vuelven más evidentes en los últimos meses de la infancia. Durante este período, el cuidado de los niños se vuelve más agitado, ya que los bebés comienzan a moverse, a comer sólidos y a ser más propensos a desarrollar fiebre, y es posible que las madres más jóvenes no puedan satisfacer la creciente demanda de habilidades parentales. Comprender las dificultades que enfrentan las madres jóvenes y brindarles oportunidades para recibir apoyo e información adecuados puede no solo ser importante al comienzo de la infancia, sino también en el período infantil posterior (Yamaoka et al., 2018).

**6.3.2 Baja escolaridad materna:** Las mujeres con menor nivel educativo tienen un mayor riesgo de experimentar la muerte de sus hijos menores de cinco años. Estudios previos han señalado que la educación mejora la capacidad de las madres para aplicar conocimientos básicos de salud, como la nutrición y la inmunización. Asimismo, se ha observado que la educación facilita su habilidad para desenvolverse en su entorno, lo que incluye el uso de instalaciones de atención médica, la comunicación efectiva con el personal de salud, el seguimiento de las recomendaciones de tratamiento y el mantenimiento de un entorno limpio. Además, las mujeres con un nivel educativo comparativamente alto suelen tener un mayor control sobre las opciones de salud para sus hijos(Kabir et al., 2021).

El analfabetismo es una variable importante para predecir la tasa de mortalidad infantil en menores de cinco años. Diversos estudios han encontrado una relación negativa entre la mortalidad infantil y el nivel educativo de las mujeres o de los padres a nivel individual, municipal o multinacional. Además, se ha observado una relación negativa entre el nivel educativo de los padres y los problemas de malnutrición infantil. Estos hallazgos se suman a

una creciente bibliografía que destaca a los determinantes sociales de la salud relacionados con la educación como uno de los más importantes para predecir la mortalidad de los niños menores de cinco años, independientemente del nivel de análisis en el que se mida(Chivardi et al., 2023).

**6.3.3 Nivel socioeconómico:** El nivel socioeconómico del hogar también está significativamente relacionado con las tasas de mortalidad infantil. Los hijos de madres procedentes de hogares con bajos ingresos tienen un riesgo de mortalidad significativamente mayor en comparación con los hijos de madres de hogares con un mayor índice de riqueza(Kabir et al., 2021).

**6.3.4 El hacinamiento:** en entornos pediátricos puede tener un impacto significativo en la salud y el bienestar de los niños. La superpoblación en hogares, escuelas o centros de atención médica puede aumentar el riesgo de enfermedades infecciosas, estrés emocional y dificultades para acceder a la atención médica adecuada. Varios estudios han demostrado que el hacinamiento está asociado con un mayor riesgo de mortalidad pediátrica, especialmente en entornos con recursos limitados. La falta de espacio adecuado, la ventilación deficiente y la dificultad para mantener la higiene adecuada pueden contribuir a la propagación de enfermedades y a un mayor riesgo de complicaciones graves(Flores Flores, 2020).

**6.3.5 Acceso a servicios de salud:** Un estudio examinó el efecto del tiempo y la distancia de viaje a los centros de salud en la mortalidad infantil en una zona remota de Etiopía. Se encontró que vivir a más de 1.5 horas de distancia del centro de salud aumentaba el riesgo de muerte en niños menores de cinco años. Los niños que vivían a más de 1.5 horas del centro de salud tenían un riesgo de muerte dos o tres veces mayor que aquellos que vivían más cerca del centro de salud(Okwaraji et al., 2012).

En general, las áreas con difícil acceso geográfico suelen tener tasas más altas de mortalidad infantil debido a varias razones. Las comunidades en ubicaciones remotas o de difícil acceso a menudo carecen de instalaciones de salud adecuadas. Esto puede incluir la falta de hospitales, clínicas y personal médico capacitado. Los servicios de emergencia también pueden ser limitados o inexistentes, lo que retrasa el tratamiento de condiciones potencialmente mortales para los niños. La falta de infraestructura adecuada, como carreteras y transporte, puede dificultar el acceso a los servicios médicos. En situaciones de emergencia, esto puede ser fatal

si los bebés y las madres no pueden llegar a tiempo a un centro de salud. Las regiones con difícil acceso geográfico también suelen estar asociadas con mayores niveles de pobreza y desigualdad social. La pobreza puede limitar el acceso a una nutrición adecuada, agua limpia y vivienda segura, todos factores importantes que afectan la salud infantil (Okwaraji et al., 2012).

**6.3.6 Saneamiento e higiene:** La falta de saneamiento y la higiene deficiente son factores de riesgo significativos para la mortalidad pediátrica. La falta de acceso a instalaciones sanitarias adecuadas y prácticas de higiene inadecuadas pueden aumentar la vulnerabilidad de los niños a enfermedades y afecciones que pueden resultar mortales. Es fundamental abordar estos problemas para proteger la salud y el bienestar de los niños (Waddington et al., 2023).

Los factores más importantes relacionados con la mortalidad infantil en países de bajos y medianos ingresos incluyen enfermedades respiratorias y diarrea, que están estrechamente relacionadas con el acceso a servicios de agua, saneamiento e higiene (WASH). Mejoras en el área de agua, saneamiento e higiene se ha asociado con una reducción significativa tanto en la mortalidad por todas las causas en la infancia como en la mortalidad por diarrea. Las intervenciones que proporcionan agua en cantidad a los hogares están consistentemente asociadas con la reducción de la mortalidad por todas las causas, mientras que el saneamiento a nivel comunitario ha sido el más consistentemente asociado con la reducción de la mortalidad por diarrea (Waddington et al., 2023).

**6.3.7 Técnicas de alimentación:** La alimentación de los niños es un factor crucial en la salud pediátrica. Algunas técnicas de alimentación pueden estar asociadas con factores de riesgo para la mortalidad pediátrica. Estos factores pueden incluir la introducción temprana de alimentos sólidos, la falta de lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses de vida, y la introducción inadecuada de alimentos complementarios. Es importante seguir las recomendaciones de los profesionales de la salud para garantizar una alimentación segura y saludable para los niños (Abdulla et al., 2022).

La falta de lactancia materna exclusiva aumenta la morbilidad y mortalidad infantil por diversas enfermedades infecciosas en países en desarrollo. La falta de lactancia materna exclusiva aumenta el riesgo de desarrollar enfermedades diarreicas en un rango de 1.30 a 4.69 veces, infecciones respiratorias agudas en un rango de 1.27 a 1.84 veces, y la combinación de ambas en un rango de 1.37 a 1.93 veces, así mismo se ha reportado aumento de mortalidad pediátrica

hasta 12 veces en los pacientes que no recibieron lactancia materna. Estos hallazgos resaltan la importancia de la lactancia materna exclusiva para reducir el riesgo de mortalidad infantil por enfermedades infecciosas (Abdulla et al., 2022).

#### **6.4 COMPLICACIONES COMO FACTOR DE RIESGO DE MORTALIDAD PEDIÁTRICA.**

**6.4.1 Síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA):** Es un factor de riesgo significativo para la mortalidad pediátrica. El SDRA en niños puede ser causado por diversas afecciones, como neumonía, sepsis, aspiración de contenido gástrico, entre otras. La gravedad del SDRA y su impacto en la mortalidad pediátrica varía según la causa subyacente y la respuesta al tratamiento. La mortalidad en el síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) pediátrico ha mostrado una disminución a lo largo del tiempo. En estudios más recientes, la tasa de mortalidad fue del 18%, en comparación con el 40% en estudios más antiguos. La disminución en la mortalidad del síndrome de distrés respiratorio agudo pediátrico puede deberse a avances en el manejo médico, mejores estrategias de ventilación y una comprensión más profunda de los factores que influyen en la supervivencia de los pacientes (Wong et al., 2022).

**6.4.2 Sepsis y Shock séptico:** La sepsis es una respuesta inflamatoria sistémica del cuerpo a una infección, que puede causar daño a los órganos y poner en peligro la vida. El shock séptico es una forma grave de sepsis que conduce a una disminución peligrosa de la presión arterial y a una disfunción orgánica. La presencia de sepsis y shock séptico en niños se ha asociado con una alta tasa de mortalidad, con tasas de letalidad del 25% en general. Estas tasas de letalidad disminuyeron desde la década de 1981-1990 hasta 2011-2016. Además, se ha encontrado que los países en desarrollo presentaban tasas de letalidad más altas en comparación con los países desarrollados (Tan et al., 2019).

**6.4.3 Falla hepática aguda:** El fallo hepático agudo (FHA) es un síndrome caracterizado por una coagulopatía hepática no corregida y un INR (International Normalized Ratio) de 1,5-1,9 en presencia de encefalopatía hepática o un INR > 2,0 en ausencia de encefalopatía hepática en un niño sin enfermedad hepática preexistente. El fallo hepático agudo es una enfermedad poco frecuente en patología pediátrica, con una tasa de mortalidad del 50% en ausencia de trasplante

hepático urgente. Los niños pueden fallecer debido a la insuficiencia hepática aguda (IHA) debido a la gravedad de la enfermedad hepática, que puede llevar a complicaciones como encefalopatía hepática, coagulopatía y falla multiorgánica. Las causas específicas de la IHA en niños pueden incluir infecciones, trastornos metabólicos, intoxicaciones tóxicas y enfermedades genéticas, lo que subraya la importancia de un diagnóstico y tratamiento oportunos.(Grama et al., 2020).

**6.4.4 Las infecciones asociadas a la atención de salud (IAAS):** Son infecciones que los pacientes adquieren mientras reciben tratamiento por otras condiciones dentro de un entorno de atención médica, como hospitales o clínicas. Estas infecciones pueden ser causadas por una amplia variedad de agentes patógenos, incluyendo bacterias, virus y hongos(Rosenthal et al., 2023).

Las IAAS tienen una relación directa con la mortalidad pediátrica debido a que los niños, en especial los que están en unidades de cuidados intensivos, tienen sistemas inmunológicos menos desarrollados y son más vulnerables a las complicaciones que pueden surgir de estas infecciones. Las infecciones pueden ser particularmente graves y llevar a un aumento en la duración de la hospitalización, morbilidad a largo plazo y, en casos severos, la muerte. Además, las IAAS pueden causar un aumento significativo en los costos del cuidado de la salud debido a tratamientos adicionales, medicamentos y estancias hospitalarias prolongadas. Según el estudio del International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC), la tasa de mortalidad en pacientes de UCI sin IAAS fue del 17.12%, mientras que para aquellos con 1 IAAS fue del 30.15% al 48.21%, y para aquellos con 3 IAAS simultáneas fue del 63.44%(Rosenthal et al., 2023).

## **6.5 ALTERACIONES DE EXÁMENES DE LABORATORIO COMO FACTOR DE RIESGO DE MORTALIDAD PEDIÁTRICA.**

**6.5.1 Anemia:** La anemia ferropénica y la mortalidad pediátrica son problemas de salud pública que requieren atención inmediata. Un análisis conjunto de casi 12,000 niños de seis países africanos reveló que un aumento de 1 g/dl en los niveles de hemoglobina (Hb) redujo el riesgo de muerte en un 24%. La administración sencilla de suplementos de hierro ha demostrado ser



viable para aumentar los niveles de Hb en 1 g/dl. Se estimó que, si los niveles de Hb aumentaran en 1 g/dl desde los 28 días hasta los 5 años en niños anémicos, se podrían evitar alrededor de 1.8 millones de muertes al año.

**6.5.2 La hipoalbuminemia:** Puede ser un indicador significativo de mal pronóstico y se ha asociado con una mayor mortalidad en niños hospitalizados, especialmente en aquellos que se encuentran en condiciones críticas. La albúmina es una proteína producida por el hígado que tiene múltiples funciones en el cuerpo, incluyendo el mantenimiento de la presión oncótica (lo que ayuda a mantener el equilibrio de líquidos dentro y fuera de los vasos sanguíneos), el transporte de sustancias como hormonas y medicamentos, y actúa como un marcador de nutrición. Cuando se presenta hipoalbuminemia en pacientes pediátricos, puede ser un reflejo de: Desnutrición, inflamación Crónica, enfermedades crónicas o agudas, enfermedad Hepática y pérdida de proteínas(Leite et al., 2016).

La relación entre la hipoalbuminemia y la mortalidad pediátrica puede ser debido a que los bajos niveles de albúmina pueden conducir a complicaciones como edema, mayor susceptibilidad a infecciones y una menor capacidad para recuperarse de enfermedades críticas. En estudios realizados, se ha encontrado que la hipoalbuminemia es un predictor independiente de mortalidad en pacientes con sepsis de origen abdominal y se ha observado una relación entre los niveles bajos de albúmina y un aumento en la mortalidad pediátrica (Saucedo-Moreno et al., 2020)

**6.5.3 Coagulopatía:** La coagulopatía en pediatría se refiere a un grupo de trastornos que afectan la capacidad de la sangre para coagularse adecuadamente. Estos trastornos pueden ser adquiridos o hereditarios y tienen un impacto significativo en la morbimortalidad pediátrica. Las coagulopatías pueden presentarse como hemorragias o trombosis y a menudo son una complicación de enfermedades subyacentes graves como sepsis, cáncer, enfermedades hepáticas, o como resultado de tratamientos médicos intensivos que afectan la coagulación sanguínea. La relación entre coagulopatía y mortalidad pediátrica es multifactorial:

- Hemorragia: Los niños con trastornos de la coagulación tienen un riesgo elevado de sangrado profuso que puede ser potencialmente mortal si no se controla rápidamente y de manera adecuada.
- Trombosis: Las coagulopatías también pueden predisponer a los niños a formar coágulos anormales, lo que puede llevar a complicaciones graves como embolia pulmonar o accidente cerebrovascular.
- Enfermedad Subyacente: A menudo, las coagulopatías son secundarias a enfermedades críticas como sepsis, donde la disfunción de la coagulación es tanto un marcador de la severidad de la enfermedad como un contribuyente a la mortalidad.
- Respuesta Inflamatoria: En el contexto de enfermedades críticas, la coagulopatía puede ser el resultado de una respuesta inflamatoria sistémica que altera el equilibrio normal entre los factores procoagulantes y anticoagulantes(Gutiérrez, 2013).

En el entorno crítico, las alteraciones de la coagulación son comunes y están implicadas en la fisiopatología de muchas enfermedades pediátricas, contribuyendo a una elevada morbimortalidad. La identificación temprana y el tratamiento de las coagulopatías son esenciales para mejorar los resultados y reducir la mortalidad en esta población vulnerable. Por lo tanto, la presencia de coagulopatía en pacientes pediátricos es un indicador importante que requiere una evaluación cuidadosa y un manejo clínico especializado para mejorar las tasas de supervivencia y los resultados a largo plazo en estos pacientes (Strumwasser et al., 2016).

**6.5.4 Trastornos electrolíticos:** Tanto la hipo como la hipernatremia y la diskalemia presentes al ingreso en la unidad de cuidados intensivos (UCI) se han identificado como predictores independientes de mal pronóstico y mortalidad. Todos los tipos y grados de disnatremia se asocian a una mayor mortalidad intrahospitalaria (Pfortmueller et al., 2014)

**6.5.5 Procalcitonina:** La terapia guiada por procalcitonina se ha asociado a una reducción significativa de la mortalidad en personas con infecciones respiratorias agudas. Esto demuestra que la medición de los niveles sanguíneos de procalcitonina podría ayudar a guiar el tratamiento antibiótico en pacientes con infecciones agudas de las vías respiratorias, lo que podría mejorar los resultados clínicos y reducir la mortalidad(Schuetz et al., 2018).

**6.5.6 Lactato:** La elevación de los niveles de lactato en sangre, conocida como hiperlactatemia, es un indicador de hipoxia tisular y se asocia con una mala perfusión y oxigenación en el cuerpo.

En pediatría, la relación entre la mortalidad y la elevación del lactato es particularmente significativa porque puede ser un marcador temprano de deterioro hemodinámico y sepsis, que son causas importantes de mortalidad en esta población. En pacientes pediátricos críticamente enfermos, especialmente aquellos con shock séptico, el lactato sérico elevado se ha asociado con un aumento en la mortalidad. Esto se debe a que altos niveles de lactato pueden reflejar la severidad de la enfermedad subyacente y la respuesta metabólica al estrés, lo que indica una peor evolución clínica(Loomba et al., 2022).

## **VII. HIPÓTESIS**

Las características sociodemográficas, incluyendo factores como la edad, el sexo y la procedencia, están significativamente asociadas con un aumento en el riesgo de mortalidad pediátrica en los niños atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela César Amador Molina, Matagalpa, Nicaragua, durante el período 2022-2023. Además, se postula que la presencia de factores de riesgo socioculturales específicos, como barreras en el acceso a la atención médica, hacinamiento y malas técnicas de alimentación, contribuyen a un mayor índice de mortalidad en esta población. Paralelamente, se hipotetiza que los factores de riesgo clínicos, incluyendo enfermedades preexistentes y condiciones agudas críticas, junto con alteraciones específicas en los parámetros de laboratorio, son indicadores significativos que alertan de mortalidad pediátrica en los pacientes de cuidados intensivos.

## VIII. DISEÑO METODOLÓGICO

### 8.1 Área de estudio:

La investigación se realizó en el Hospital Escuela César Amador Molina, ubicado en la ciudad de Matagalpa, está ubicado a 128 km al noreste de Managua. Es un hospital regional que atiende la zona noroeste del país, atendiendo la población del departamento de Matagalpa y sus 13 municipios. El departamento de Pediatría ofrece atención de emergencia, consultas externas, cuidados intensivos pediátricos y cuidados neonatales en la sala de neonatología.

### 8.2 Tipo de estudio:

Observacional, Analítico, de casos y controles.

### 8.3 Población de estudio:

**8.3.1 Universo:** El universo estuvo conformado por 90 pacientes pediátricos de 1 mes a 13 años de edad, de los cuales 30 casos fallecieron en la unidad de cuidados intensivos entre enero 2022 a diciembre 2023, y se seleccionaron 60 controles que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos pediátricos durante el mismo período de tiempo, el estudio tuvo una razón de 1:2 (un caso por cada dos controles).

**8.3.2 Muestra:** Se realizó un muestreo por censo. Incluyendo al 100% del total de fallecidos de enero 2023 a diciembre 2023.

### Grupos de estudio

Se establecieron dos grupos de comparación: Casos y Controles.

Se definió *Caso*, a todo niño de 1 mes a 13 años de edad que ingresó en la unidad de cuidados intensivos pediátricos del HECAM durante el periodo de estudio y que haya fallecido.

Se definió *Control*, a todo niño de 1 mes a 13 años de edad que ingresó en la unidad de cuidados intensivos pediátricos del HECAM durante el periodo de estudio y que egresara vivo de la unidad asistencial.

## **8.4 Criterios de selección**

### **8.4.1 Criterios de inclusión para los casos**

1. Pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos pediátricas del HECAM durante el periodo de estudio y que haya fallecido.
2. Pacientes de 1 mes a 13 años.
3. Expediente clínico completo.

### **8.4.2 Criterios de exclusión para los casos**

1. Pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos pediátricos del HECAM durante el periodo de estudio y se traslade a otra unidad hospitalaria.
2. Paciente menor de 1 mes.
3. Pacientes mayores de 13 años.
4. Expediente clínico incompleto.

### **8.4.3 Criterios de inclusión para los controles**

1. Pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos pediátricos del HECAM durante el periodo de estudio, y egrese vivo de la unidad hospitalaria.
2. Pacientes de 1 mes a 13 años.
3. Expediente clínico completo.

### **8.4.4 Criterios de exclusión para los controles**

1. Pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos pediátricos del HECAM durante el periodo de estudio y se traslade a otra unidad hospitalaria.
2. Paciente menor de 1 mes.
3. Pacientes mayores de 13 años.
4. Expediente clínico incompleto.

## **8.5 Variable independiente**

- Factores de riesgo asociados a mortalidad pediátrica.

## **8.6 Variable dependiente**

- Mortalidad Pediátrica.

## **8.7 Variables por objetivo**

**Objetivo 1:** Describir las características sociodemográficas de los niños atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela César Amador Molina, Matagalpa, Nicaragua, 2022-2023.

- Edad
- Sexo
- Procedencia

**Objetivo 2:** Identificar los factores de riesgo socioculturales para mortalidad pediátrica de los niños atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela César Amador Molina, Matagalpa, Nicaragua, 2022-2023.

- Escolaridad materna
- Hacinamiento
- Acceso a servicios de salud
- Falta de acceso a agua potable
- Falta de acceso a alcantarillado público
- Lactancia materna exclusiva
- Lactancia materna hasta los dos años de edad
- Lactancia materna mixta
- Ablactación antes de los 6 meses de vida

**Objetivo 3:** Explicar los factores de riesgo clínicos para mortalidad pediátrica de los niños atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela César Amador Molina, Matagalpa, Nicaragua, 2022-2023.

- Causa de defunción.
- Desnutrición.
- Obesidad
- Esquema de inmunización incompleto
- Comorbilidades
- Daño renal agudo
- Falla hepática aguda
- CID

- SDRA
- Shock séptico
- Edema cerebral
- Ventilación mecánica
- Infección asociada a CVC
- IAAS

**Objetivo 4:** Analizar las alteraciones de los exámenes de laboratorio como factores de riesgo de mortalidad pediátrica de los niños atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela César Amador Molina, Matagalpa, Nicaragua, 2022-2023.

- Anemia
- Trombocitopenia
- Leucopenia
- Leucocitosis
- Hipoalbuminemia
- Hiperlactatemia
- Hipoglicemia
- Hiperglicemia crítica.
- Hipertransaminasemia
- Hiperbilirrubinemia



## 8.8 Matriz de operacionalización de variables.

**Objetivo 1:** Describir las características sociodemográficas de los niños atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela César Amador Molina, Matagalpa, Nicaragua, 2022-2023.

<b>Variable</b>	<b>Definición operacional.</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Escala</b>
Edad	Número de años cumplidos desde el nacimiento hasta el momento del ingreso a la unidad de cuidados intensivos pediátricos.	Número de años cumplidos.	< 1 año 1 año 1-2 años 3-6 años 7- 13 años	Cuantitativa	Continua
Sexo	Clasificación biológica de una persona como hombre o mujer	Clasificación como hombre o mujer.	Hombre Mujer	Cualitativa	Nominal
Procedencia	Municipio de origen de los pacientes.	Ciudad donde residen los pacientes.	Matagalpa Rancho grande Muy Muy San Ramón Sébaco	Cualitativa	Nominal

			San Dionisio Matiguás San Isidro Terrabona Darío Tuma-La Dalia Río Blanco		
--	--	--	--	--	--

**Objetivo 2:** Identificar los factores de riesgo socioculturales para mortalidad pediátrica de los niños atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela César Amador Molina, Matagalpa, Nicaragua, 2022-2023.

<b>Variable</b>	<b>Definición operacional.</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Escala</b>
Escolaridad Materna	Nivel de educación alcanzado por la madre de los pacientes en estudio.	Nivel educativo alcanzado por la madre.	Analfabeta Primaria incompleta Primaria completa Secundaria incompleta Secundaria completa	Cualitativa	Ordinal.

Hacinamiento	Aglomeración de personas en un espacio reducido, cuya superficie no es suficiente para albergar a todos los individuos de manera segura y confortable.	Más de tres personas durmiendo en la misma habitación.	Si No	Cualitativa	Nominal.
Acceso a servicios de salud.	Disponibilidad y capacidad de un individuo para recibir atención médica.	Tiempo en acceder a la unidad de salud más cercana.	1-3 horas 3-5 horas >5 horas	Cualitativa	Nominal.
Falta de acceso a agua potable	Es una situación en la que las personas o comunidades no tienen la capacidad de obtener agua limpia y segura para satisfacer sus necesidades básicas de consumo, higiene y saneamiento.	Ausencia de agua potable en el hogar.	Sí No	Cualitativa	Nominal.

Falta de acceso a alcantarillado público.	Se refiere a la situación en la que las comunidades o áreas urbanas no cuentan con sistemas de alcantarillado conectados a la red pública para la eliminación segura de aguas residuales.	Falta de conexión al sistema de alcantarillado público.	Sí No	Cualitativa	Nominal.
Lactancia materna exclusiva	Lactancia materna exclusiva en los primeros 6 meses de vida del paciente.	Presencia o ausencia de lactancia materna exclusiva.	Sí No	Cualitativa	Nominal.
Lactancia materna hasta los dos años de vida.	Paciente recibió lactancia materna hasta los dos años de vida.	Duración de la lactancia materna.	Sí No	Cualitativa	Nominal.
Lactancia materna mixta.	Paciente recibió lactancia materna y otras fórmulas lácteas durante los primeros 6 meses de vida.	Presencia o ausencia de lactancia materna mixta	Sí No	Cualitativa	Nominal.

Ablactación antes de los 6 meses de vida	Introducción de alimentos sólidos o semisólidos antes de los 6 meses de edad.	Presencia o no de ablactación antes de los 6 meses de vida	Sí No	Cualitativa	Nominal.
--	---	--	----------	-------------	----------

**Objetivo 3:** Explicar los factores de riesgo clínicos para mortalidad pediátrica de los niños atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela César Amador Molina, Matagalpa, Nicaragua, 2022-2023.

<b>Variable</b>	<b>Definición operacional.</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Escala</b>
Causa de defunción.	Razón médica principal que resultó en la muerte de un individuo.	Causa básica de muerte.	Sepsis Neumonía Diarrea Otro.	Cualitativa	Nominal
Desnutrición.	IMC/edad por debajo de lo normal para edad y sexo	Presencia o ausencia de desnutrición.	Sí No	Cualitativa	Nominal.
Obesidad	IMC/edad por encima de lo normal para edad y sexo	Presencia o ausencia de Obesidad	Sí No	Cualitativa	Nominal.
Esquema de inmunización incompleto.	Paciente no ha recibido todas las vacunas	Inmunizaciones incompletas para su edad	Sí No	Cualitativa	Nominal.

	recomendadas para su edad.				
Comorbilidades	Enfermedades adicionales diagnosticadas previamente.	Presencia de una o más enfermedades adicionales coexistentes.	Parálisis cerebral Asma Cardiopatía congénita. Enfermedad renal crónica. Otro	Cualitativa	Nominal.
Daño renal agudo	Se refiere a una repentina disminución de la función renal, que se manifiesta por un rápido aumento de los niveles de creatinina en sangre.	Presencia o ausencia de daño renal agudo.	Sí No	Cualitativa	Nominal.
Falla hepática aguda	Se refiere a la rápida pérdida de la función del hígado, lo que conduce a una disminución repentina de la	Presencia o ausencia de falla hepática aguda	Sí No	Cualitativa	Nominal.

	capacidad del hígado para eliminar toxinas y producir proteínas esenciales				
Coagulación Intravascular Diseminada (CID)	Es un trastorno hemorrágico y trombótico complejo que resulta de la activación generalizada de la coagulación sanguínea	Presencia o ausencia de CID	Sí No	Cualitativa	Dicotómica.
Síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA)	Es una condición pulmonar aguda y grave caracterizada por la presencia de inflamación pulmonar difusa y daño alveolar, lo que conduce a una disminución significativa en la capacidad de los pulmones para oxigenar la sangre	Presencia o ausencia de SDRA	Sí No	Cualitativa	Dicotómica.

Shock séptico.	Es una forma grave de shock que se produce como respuesta a una infección bacteriana, fúngica o viral generalizada en el cuerpo,	Presencia o ausencia de Shock séptico.	Sí No	Cualitativa	Dicotómica.
Edema cerebral	Es el resultado de un desequilibrio en la homeostasis del agua y los electrolitos en el cerebro, lo que conduce a una acumulación de líquido en el tejido cerebral.	Presencia o ausencia de edema cerebral	Sí No	Cualitativa	Dicotómica.
Ventilación mecánica.	Procedimiento médico en el que se utiliza un dispositivo para asistir o reemplazar la función respiratoria de un paciente	Número de horas de ventilación mecánica.	48-72 horas 72-96 horas >96 horas	Cualitativa	Ordinal.
Infección asociada a	Son infecciones que afectan el sitio	Presencia o ausencia de	Sí	Cualitativa	Dicotómica.



catéter venoso central (CVC)	de inserción del catéter o el torrente sanguíneo, y se producen como resultado de la colonización microbiana del catéter o la inserción del mismo.	infección asociada a CVC	No		
Infecciones Asociadas a la Atención de Salud (IAAS)	Infecciones que los pacientes adquieren durante su estancia en un centro de atención médica.	Presencia o ausencia de IAAS.	Sí No	Cualitativa	Dicotómica.

**Objetivo 4:** Analizar las alteraciones de los exámenes de laboratorio como factores de riesgo de mortalidad pediátrica de los niños atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela César Amador Molina, Matagalpa, Nicaragua, 2022-2023.

<b>Variable</b>	<b>Definición operacional.</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Escala</b>
Anemia	Disminución de la cantidad total de eritrocitos o de la concentración	Presencia o ausencia de Anemia.	Sí No	Cualitativa	Dicotómica.

	de hemoglobina en sangre				
Plaquetopenia	Disminución del número de plaquetas en la sangre	Recuento de plaquetas	Sí No	Cualitativa	Dicotómica.
Leucopenia	Disminución del número de leucocitos en la sangre	Recuento de leucocitos.	Sí No	Cualitativa	Dicotómica.
Leucocitosis	Aumento del número de leucocitos en la sangre, según edad y sexo.	Recuento de leucocitos.	Sí No	Cualitativa	Dicotómica.
Hipoalbuminemia.	Niveles bajos de albúmina en sangre	Nivel de albúmina por debajo de 3.5 g/dl	Sí No	Cualitativa	Dicotómica.
Hiperlactatemia	Medida de la cantidad de lactato en sangre	Nivel de lactato	2-4 mmol/L >4 mmol/L	Cuantificación	Continua
Hiperglicemia crítica.	Nivel de glicemia elevado por	Presencia o ausencia de hiperglicemia crítica.	Sí No	Cualitativa	Dicotómica.

	encima de 180 mg/dl				
Hipoglicemia	Nivel bajo de glucosa en sangre al momento del ingreso	Presencia o ausencia de hipoglicemia	Sí No	Cualitativa	Dicotómica.
Elevación de las transaminasas.	Elevación de los niveles de transaminasas en sangre	Nivel de transaminasas en sangre	100-500 500-1000 >1000	Cuantitativa	Discreta
Hiperbilirrubinemia	Niveles elevados de bilirrubina en sangre	Nivel de bilirrubina en sangre	Sí No	Cualitativa	Dicotómica.

## 8.9 Análisis estadístico.

**8.9.1 Análisis univariado:** Se llevaron a cabo cálculos de la tendencia central y la variabilidad de las variables cuantitativas, y se utilizaron frecuencias y porcentajes para las variables categóricas.

**8.9.2 Análisis multivariado:** Una vez terminado el análisis univariado, se llevó a cabo un análisis multivariado para identificar las variables independientes que están asociadas de manera significativa con mortalidad pediátrica. Se consideró estadísticamente significativo un valor de  $p < 0,05$ . Se utilizó el cálculo de Odds ratios (OR) con sus intervalos de confianza del 95% para determinar la fuerza y la dirección de estas asociaciones.

## 8.10 Cruce de variables.

- Escolaridad materna /Mortalidad Pediátrica.

- Hacinamiento /Mortalidad Pediátrica.
- Acceso a servicios de salud /Mortalidad Pediátrica.
- Falta de acceso a agua potable /Mortalidad Pediátrica.
- Falta de acceso a alcantarillado público /Mortalidad Pediátrica.
- Lactancia materna exclusiva /Mortalidad Pediátrica.
- Lactancia materna hasta los dos años de edad/Mortalidad Pediátrica.
- Lactancia materna mixta/Mortalidad Pediátrica.
- Ablactación antes de los 6 meses de vida/Mortalidad Pediátrica.
- Edad menor de un año/Mortalidad Pediátrica.
- Desnutrición/Mortalidad Pediátrica.
- Obesidad/Mortalidad Pediátrica.
- Esquema de inmunización incompleto/Mortalidad Pediátrica.
- Comorbilidades/Mortalidad Pediátrica.
- Daño renal agudo/Mortalidad Pediátrica.
- Falla hepática aguda/Mortalidad Pediátrica.
- CID/Mortalidad Pediátrica.
- SDRA/Mortalidad Pediátrica.
- Shock séptico/Mortalidad Pediátrica.
- Edema cerebral/Mortalidad Pediátrica.
- Ventilación mecánica/Mortalidad Pediátrica.
- Infección asociada a CVC/Mortalidad Pediátrica.
- IAAS/Mortalidad Pediátrica.
- Anemia/Mortalidad Pediátrica.
- Trombocitopenia/Mortalidad Pediátrica.
- Leucopenia/Mortalidad Pediátrica.
- Leucocitosis/Mortalidad Pediátrica.
- Hipoalbuminemia/Mortalidad Pediátrica.
- Elevación del lactato/Mortalidad Pediátrica.
- Hipoglicemia /Mortalidad Pediátrica.
- Hiperglicemia crítica. /Mortalidad Pediátrica.
- Hiperlactatemia/Mortalidad Pediátrica.

- Elevación de transaminasas/Mortalidad Pediátrica.
- Hiperbilirrubinemia/Mortalidad Pediátrica.

### **8.11 Técnica y metodología de obtención de la información.**

Para recoger las variables relevantes para el estudio, se utilizó un cuestionario estructurado que había sido revisado y aprobado por el tutor científico. Luego, se examinaron los registros médicos de los pacientes para completar correctamente el cuestionario. Cuando la información no estaba disponible en los registros médicos, se contactó a los tutores de los menores por teléfono para obtenerla.

### **8.12 Procesamiento de la información.**

Después de terminar la recopilación de datos, estos fueron procesados y examinados utilizando el software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences 25.0), lo que facilitó el análisis de la información.

### **8.13 Declaración de intereses.**

Nos gustaría afirmar que no existen conflictos de interés en relación con la investigación actual. No mantenemos ninguna relación personal, financiera o de cualquier otra índole que pueda tener un impacto en los resultados, descubrimientos o conclusiones de este estudio.

### **8.14 Aspectos éticos.**

La privacidad de la información personal de los pacientes está asegurada y no será divulgada al público. Solo el grupo de investigación podrá acceder a estos datos. Se respetarán las regulaciones éticas y legales pertinentes a las investigaciones biomédicas.

## IX. RESULTADOS.

Se evaluaron 90 pacientes que ingresaron a UCIP del HECAM. De los cuales 30 pacientes fallecieron (casos) y 60 pacientes que ingresaron y no fallecieron (Controles). El grupo etario que predominó en los casos fue la edad menor de un año representando el 63.3 % de los casos. Por otro lado, en el grupo control, la mayoría tenía entre 3 y 6 años, constituyendo el 35% (ver Anexo 3, Tabla 1).

Respecto al género, las mujeres representaron el 56.7% de los casos fallecidos y hubo una ligera mayoría de hombres en el grupo control con un 55%. En relación con el municipio de origen, los pacientes residentes en la ciudad de Matagalpa fueron predominantes, constituyendo el 33.4% de los casos y el 53.4% de los controles (Anexo 3, Tabla 1 y 2).

Al evaluar la escolaridad materna encontramos que predominó la primaria incompleta en el 53.3% de las madres de los pacientes fallecidos; en cuanto a las madres de los pacientes no fallecidos, encontramos que el 50% de las madres habían terminado la secundaria (Anexo 3, Figuras 1 y 2).

La principal causa de muerte fue la sepsis y Shock séptico, representando el 40% de las muertes, seguido de las cardiopatías congénitas, con el 13.3% (Anexo 3, Figura 3).

El análisis de los factores de riesgo socioculturales reveló que los hijos de madres con educación primaria incompleta tenían 2.85 veces más riesgo de mortalidad pediátrica, con una significancia estadística [OR: 2.85; IC: (1.12-7.24)]. En lo que respecta al acceso a los servicios de salud, se encontró que cuanto mayor era el tiempo para llegar a una unidad de salud, mayor era el riesgo de mortalidad. Aquellos que vivían a más de tres horas de distancia tenían 3.5 veces más riesgo de fallecer [OR: 3.5; IC: (1.34-9.10)], resultados que también fueron estadísticamente significativos (ver Anexo 3, Tabla 3).

La carencia de acceso a servicios básicos se identificó como un factor de riesgo importante para la mortalidad pediátrica. Los pacientes sin acceso a agua potable presentaron un riesgo 8.14 veces mayor de fallecer en comparación con aquellos que sí contaban con este recurso esencial [OR: 8.14; IC: (2.01-32.9)]. De manera similar, la falta de acceso a alcantarillado público incrementó el riesgo de mortalidad en 2.61 veces [OR:2.61; IC: (1.04-6.52)], todos estos

hallazgos con significancia estadística. No se observaron diferencias significativas en relación con las distintas prácticas de alimentación y la mortalidad pediátrica (ver Anexo 3, Tabla 3).

En el análisis de los factores de riesgo clínicos, se identificó que la desnutrición es un factor de riesgo significativo para la mortalidad pediátrica; los pacientes desnutridos presentaron un riesgo siete veces mayor de fallecer [OR: 7.00, IC: (1.97-24.85)]. De igual manera, aquellos pacientes con un esquema de inmunizaciones incompleto incrementaron en 3.59 veces el riesgo de mortalidad, dato que tiene significancia estadística [OR: 3.59, IC: (1.38-9.36)] (ver Anexo 3, Tabla 4).

Al evaluar las comorbilidades en los pacientes, se observó que la epilepsia incrementaba en 3.22 veces el riesgo de fallecimiento en comparación con los niños no epilépticos [OR: 3.22, IC: (2.35-4.40)]. Asimismo, las cardiopatías congénitas fueron la comorbilidad más asociada a la mortalidad pediátrica, con un riesgo 11.8 veces superior [OR: 11.8, IC: (1.31-106.2)], resultado estadísticamente significativo (ver Anexo 3, Tabla 4).

Respecto a la insuficiencia de órganos presentada por los pacientes durante su estancia hospitalaria, el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) y el shock séptico se asociaron significativamente a la mortalidad pediátrica. Los pacientes con SDRA tuvieron un riesgo seis veces mayor de fallecer [OR: 6.00, IC: (3.58-10.0)], mientras que aquellos con shock séptico presentaron un riesgo 5.28 veces mayor [OR: 5.28, IC: (3.29-8.47)] (ver Anexo 3, Tabla 4).

La ventilación mecánica por más de 48 horas se asoció significativamente con la mortalidad, indicando un riesgo 3.14 veces mayor [OR: 3.14, IC: (2.31-4.26)]. La infección asociada a la atención sanitaria también representó un importante factor de riesgo de mortalidad [OR: 3.5, IC: (2.49-4.90)] (ver Anexo 3, Tabla 4).

Al analizar las alteraciones de laboratorio, se encontró que una cuenta de plaquetas menor a 50,000 [OR: 21.4, IC: (2.53-181.6)], leucocitosis [OR: 4.38, IC: (1.48-12.94)], niveles de albúmina menores a 2.5 g/dl [OR: 7.25, IC: (1.36-38.4)], lactato mayor a 2 mmol/L [OR: 10.7, IC: (2.35-49.0)] e hiperbilirrubinemia [OR: 5.09, IC: (1.39-18.6)] se asociaron con mortalidad pediátrica con significancia estadística (ver Anexo 3, Tabla 5).

## X. DISCUSIÓN

El presente estudio encontró importantes factores de riesgo para mortalidad pediátrica. La edad menor de un año fue un importante factor de riesgo de mortalidad pediátrica, y que tuvo significancia estadística en nuestro estudio. (Artires & Mancebo, 2022), de forma similar, reportaron que la edad menor de un año se asoció a mayor prevalencia de Shock séptico y a mayor mortalidad. La mortalidad pediátrica y la edad menor de un año están estrechamente relacionadas, ya que los niños menores de un año son particularmente vulnerables y representan una proporción significativa de la mortalidad infantil. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, específicamente el ODS 3.2.1, se centran en poner fin a las muertes evitables de recién nacidos y niños menores de 5 años. Se reconoce que la mayoría de estas muertes ocurren en el primer año de vida, lo que subraya la importancia de las intervenciones dirigidas a este grupo de edad.

Cuando evaluamos los factores socioculturales se encontró que la desigualdad social representa un factor de mucha relevancia para la mortalidad infantil. Los pacientes que viven lejos de las unidades de salud, la falta de acceso a agua potable y al alcantarillado público, resultaron ser factores de riesgo con significancia estadística para la mortalidad pediátrica. De forma similar, Rusmawatingtyas et al., (2021), en Indonesia, destacaron el efecto desfavorable de las dificultades económicas en la cobertura de salud. Mogollón et al., (2020), reportan que la falta de educación, nivel socioeconómico bajo, bajo peso al nacer, residencia en zonas rurales y deficiente calidad del agua potable, mostraron una asociación significativa con la mortalidad infantil.

El acceso a los servicios de salud es crucial para la mortalidad infantil, como demostró un estudio en una zona remota de Etiopía. Vivir a más de 1.5 horas de un centro de salud aumenta el riesgo de muerte en niños menores de cinco años, con un riesgo dos o tres veces mayor que aquellos que viven más cerca del centro de salud. Las áreas geográficamente remotas suelen tener altas tasas de mortalidad infantil debido a la falta de instalaciones de salud adecuadas, personal médico capacitado y servicios de emergencia. La falta de infraestructura y los mayores niveles de pobreza también contribuyen a esta situación.



Además, la falta de saneamiento e higiene adecuados representa un riesgo significativo para la mortalidad infantil. La carencia de acceso a instalaciones sanitarias adecuadas y prácticas de higiene inadecuadas aumenta la vulnerabilidad de los niños a enfermedades mortales. Mejorar el acceso al agua, saneamiento e higiene se ha asociado con una reducción significativa tanto en la mortalidad infantil en general como en la mortalidad por diarrea.

La desnutrición aguda es un riesgo importante para la muerte de los niños, en nuestro estudio, los pacientes desnutridos tuvieron siete veces más riesgo de fallecer, nuestros hallazgos son similares a lo reportado por Tette et al, (2016), donde los niños con menores de cinco años con desnutrición, tuvieron 4.44 veces más riesgo de fallecer en relación con los niños eutróficos. La desnutrición hace que los niños sean más susceptibles a enfermedades graves como la diarrea, la neumonía y las infecciones. Estas condiciones pueden ser mortales por sí mismas, pero cuando se combinan con la desnutrición, el riesgo de muerte aumenta drásticamente. La desnutrición debilita el sistema inmunológico, lo que reduce la capacidad del cuerpo del niño para luchar contra las infecciones. Además, la falta de nutrientes esenciales puede causar fallos en el desarrollo físico y cognitivo, lo que puede complicar aún más cualquier enfermedad existente. Los niños desnutridos también tienen una menor reserva de energía y nutrientes, lo que significa que tienen menos capacidad para recuperarse de enfermedades. Los episodios repetidos de enfermedades infecciosas como la diarrea, el sarampión y la malaria pueden tener un impacto devastador en los niños que ya están desnutridos, ya que cada episodio de enfermedad puede exacerbar su estado nutricional y reducir aún más su resistencia a las infecciones (UNICEF, 2022)

Al evaluar las morbilidades asociadas a mortalidad pediátrica, se encontró que los niños con cardiopatías congénitas aumentaron el riesgo de fallecer hasta 11.8 veces más, comparado con los niños sin esta afectación. En Brasil, Soares, (2021), informa que las malformaciones congénitas representan la segunda causa principal de mortalidad en niños menores de un año de edad, y las cardiopatías congénitas son la causa más frecuente de muerte en el primer año de vida en Brasil. La razón por la cual los niños con cardiopatías congénitas tienen un riesgo elevado de mortalidad se debe a múltiples factores. Los defectos cardíacos pueden llevar a una sobrecarga de trabajo para las cámaras cardíacas afectadas, lo que puede resultar en insuficiencia cardíaca. Además, las anomalías estructurales del corazón pueden conducir a ritmos cardíacos

anormales (arritmias), que pueden ser potencialmente letales si no se tratan adecuadamente. Por otro lado, estos niños son más propensos a infecciones y están más propensos a experimentar retraso en el desarrollo debido a la hipoxia sostenida que tienen estos pacientes.

Cuando evaluamos la disfunción de órganos con los que ingresaron los pacientes, y la relación que tienen dichas complicaciones con la mortalidad pediátrica, encontramos que el Síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) y el Shock séptico, fueron las principales complicaciones que se asociaron a mortalidad pediátrica de manera significativa. En un metaanálisis realizado por Wong et al, (2019), menciona al SDRA como un factor de riesgo significativo para la mortalidad pediátrica, con una mortalidad reportada del 18%, la cual ha disminuido en los últimos años, debido a avances en el manejo médico.

La mortalidad pediátrica por Shock séptico en niños de cuidados intensivos de Estados Unidos es del 9%, según lo reportado por Zimmerman et al., (2020), pero es importante mencionar que el 35% de los sobrevivientes mostró un deterioro significativo en la calidad de vida en comparación con su estado inicial, que persistió al menos 1 año después de la hospitalización por shock séptico, lo que aumentó la mortalidad posterior en el seguimiento a largo plazo.

Otra de las complicaciones infecciosas que se asoció directamente a mortalidad pediátrica fueron las infecciones asociadas a la atención sanitaria. Las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria (IAAS) tienen un impacto directo en la mortalidad pediátrica debido a que los niños, especialmente los que se encuentran en unidades de cuidados intensivos, tienen sistemas inmunológicos menos desarrollados y son más susceptibles a las complicaciones que pueden surgir de estas infecciones. Dichas infecciones pueden ser particularmente graves, lo que conlleva un aumento en la duración de la hospitalización, morbilidad a largo plazo y, en casos severos, la muerte. Además, las IAAS pueden ocasionar un aumento significativo en los costos del cuidado de la salud debido a tratamientos adicionales, medicamentos y estancias hospitalarias prolongadas. Según el estudio del International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC), la tasa de mortalidad en pacientes de UCIP, aumentaba significativamente en aquellos con 2 o 3 IAAS.

Al analizar las alteraciones de laboratorio, que se asociaron a mortalidad pediátrica, encontramos que la plaquetopenia menor a 50,000 UI, aumentó el riesgo de mortalidad pediátrica en 21.4 veces más, siendo uno de los hallazgos más reveladores. Nuestros resultados,

son equiparables a lo reportado por Lu et al, (2022), en China, donde la trombocitopenia grave temprana (definida como un recuento de plaquetas de menos de  $50 \times 10^9 / L$  en los primeros días de enfermedad en niños críticamente enfermos), es un factor de riesgo independiente para la mortalidad intrahospitalaria en niños críticamente enfermos. En el estudio, la tasa de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con trombocitopenia grave temprana fue del 15,8%, en comparación con el 8,7% en pacientes sin trombocitopenia grave temprana.

La importancia clínica de los resultados de este estudio es que identifica la trombocitopenia grave temprana como un factor de riesgo independiente para la mortalidad intrahospitalaria en niños críticamente enfermos. Esto sugiere que el monitoreo temprano del recuento de plaquetas podría ayudar a identificar a los niños con peores pronósticos y permitir intervenciones clínicas oportunas para mejorar las tasas de supervivencia(Lu et al., 2022).

Otra de las alteraciones de laboratorio más importantes, fueron la elevación del lactato como factor de riesgo significativo para mortalidad pediátrica. De igual forma, Esparza y Alberto, (2022), reportaron que los pacientes con elevación del lactato por encima de 2.8 mmol/L, tuvieron una supervivencia disminuida en relación con los pacientes con valores más bajos. En el ámbito de la pediatría, la relación entre la mortalidad y el aumento de los niveles de lactato es especialmente significativa, ya que puede servir como un indicador temprano de deterioro hemodinámico y sepsis, dos causas importantes de mortalidad en esta población. En pacientes pediátricos críticamente enfermos, en particular aquellos con shock séptico, niveles elevados de lactato en suero se han relacionado con un mayor riesgo de mortalidad. Esto se debe a que los altos niveles de lactato pueden reflejar la gravedad de la enfermedad subyacente y la respuesta metabólica al estrés, lo que indica un empeoramiento en el estado clínico.

Los hallazgos presentados en esta tesis proporcionan una perspectiva valiosa sobre los factores críticos que contribuyen a la mortalidad pediátrica. La capacidad de identificar precozmente a los niños en mayor riesgo de sufrir complicaciones fatales es una herramienta poderosa que puede transformar el enfoque actual de la atención médica infantil. Al centrar la atención en aquellos infantes con mayor vulnerabilidad, ya sea debido a condiciones socioeconómicas, acceso limitado a la atención médica, o predisposiciones genéticas a enfermedades graves, podemos diseñar e implementar intervenciones clínicas tempranas y específicas.

## **XI. CONCLUSIÓN.**

1. En el análisis de los factores de riesgo clínicos, se identificaron los siguientes factores de riesgo: desnutrición, esquema de inmunizaciones incompleto, epilepsia, cardiopatías congénitas, el síndrome de dificultad respiratoria aguda, shock séptico, ventilación mecánica por más de 48 horas e infección asociada a la atención. La principal causa de muerte fue la sepsis y shock séptico.
2. Los principales factores de riesgo socioculturales asociados a mortalidad pediátrica fueron: edad menor de un año, hijos de madres con educación primaria incompleta, acceso a servicios de salud a más de tres horas de distancia, falta de acceso a agua potable y la falta de acceso a alcantarillado público.
3. La edad que predominó en los casos fue la edad menor de un año y en el grupo control la edad entre 3 y 6 años. Respecto al género, predominaron las mujeres en los casos y los hombres en los controles. La mayoría de los pacientes eran originarios de Matagalpa.
4. Al analizar las alteraciones de laboratorio, se encontró que una cuenta de plaquetas menor a 50,000, la leucocitosis, niveles de albúmina menores a 2.5 g/dl, lactato mayor a 2 mmol/L e hiperbilirrubinemia se asociaron a mortalidad pediátrica con significancia estadística.

## **XII. RECOMENDACIONES.**

- A. Para el Ministerio de salud, realizar campañas que procuren el acceso al agua potable en las áreas de difícil alcance, ya que la falta de agua potable y alcantarillado público aumenta el riesgo de enfermedades infecciosas y contribuye a la mortalidad pediátrica. Así mismo, optimizar programas y campañas de educación a madres con primaria incompleta para poder fortalecer la salud materna y el cuidado infantil a través de una evaluación constante, la cual ayuden a éstas al correcto manejo de sus niños. Además, fortalecer la disponibilidad y actualización de recursos tecnológicos para ayudar a prevenir la mortalidad pediátrica.
  
- B. Para los servicios de salud, fortalecer los programas de salud móvil para que brinden atención médica en áreas de difícil acceso.
  
- C. Para el personal médico, se recomienda hacer énfasis en los pacientes que presenten alteraciones de laboratorio como: plaquetas menores a 50,000, la leucocitosis, niveles de albúmina menores a 2.5 g/dl, lactato mayor a 2 mmol/L e hiperbilirrubinemia. La presencia de estas alteraciones debe alertar al médico tratante, debido al mayor riesgo de mortalidad que pueden presentar estos pacientes.
  
- D. Para los padres de familia, fortalecer la nutrición infantil, los controles maternos para partos, la lactancia materna y el esquema de inmunizaciones, especialmente en pacientes en áreas alejadas del sector de salud.

### XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdulla, F., Hossain, M. M., Karimuzzaman, M., Ali, M., & Rahman, A. (2022). Likelihood of infectious diseases due to lack of exclusive breastfeeding among infants in Bangladesh. *PLOS ONE*, *17*(2), e0263890. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263890>
- Aguilar, A. (2016). Consideraciones sobre la mortalidad infantil y su componente neonatal. *Archivos argentinos de pediatría*, *114*(5), 400-401. <https://doi.org/10.5546/aap.2016.400>
- Almossawi, O., O'Brien, S., Parslow, R., Nadel, S., & Palla, L. (2021). A study of sex difference in infant mortality in UK pediatric intensive care admissions over an 11-year period. *Scientific Reports*, *11*, 21838. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-01173-x>
- Artires, P. V., & Mancebo, K. S. (2022). Caracterización de niños fallecidos por sepsis. *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias*, *20*(4), Article 4. <https://revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/821>
- Bango, M., & Ghosh, S. (2023). Reducing infant and child mortality: Assessing the social inclusiveness of child health care policies and programmes in three states of India. *BMC Public Health*, *23*(1), 1149. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15812-7>
- Barrio Cortes, J., Suárez Fernández, C., Bandeira de Oliveira, M., Muñoz Lagos, C., Beca Martínez, M. T., Lozano Hernández, C., & del Cura González, I. (2020). Enfermedades crónicas en población pediátrica: Comorbilidades y uso de servicios en atención primaria. *Anales de Pediatría*, *93*(3), 183-193. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2019.12.019>
- Bressan, S., Dalt, L. D., Chamorro, M., Abarca, R., Azzolina, D., Gregori, D., Sereni, F., Montini, G., & Tognoni, G. (2021). Paediatric emergencies and related mortality in

- Nicaragua: Results from a multi-site paediatric emergency registry. *Emergency Medicine Journal*, 38(5), 338-344. <https://doi.org/10.1136/emered-2019-209324>
- Chivardi, C., Zamudio Sosa, A., Cavalcanti, D. M., Ordoñez, J. A., Diaz, J. F., Zuluaga, D., Almeida, C., Serván-Mori, E., Hessel, P., Moncayo, A. L., & Rasella, D. (2023). Understanding the social determinants of child mortality in Latin America over the last two decades: A machine learning approach. *Scientific Reports*, 13(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-47994-w>
- Esparza, E., & Alberto, D. (2022). *Lactato como factor de riesgo independiente para la mortalidad en la unidad de terapia intensiva pediátrica en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo en el periodo de enero del 2017 a diciembre del 2020*. <http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/handle/11317/2267>
- Esteban, E., Bujaldon, E., Esparza, M., Jordan, I., & Esteban, M. E. (2015). Sex differences in children with severe health conditions: Causes of admission and mortality in a Pediatric Intensive Care Unit. *American Journal of Human Biology*, 27(5), 613-619. <https://doi.org/10.1002/ajhb.22709>
- Flores Flores, D. D. (2020). Factores asociados a neumonía adquirida en la comunidad en pacientes pediátricos hospitalizados en el Hospital Base III EsSalud, Puno, 2019. *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/58021>
- Gramá, A., Aldea, C. O., Burac, L., Delean, D., Bulata, B., Sirbe, C., Duca, E., Boghitoiu, D., Coroleuca, A., & Pop, T. L. (2020). Etiology and Outcome of Acute Liver Failure in Children—The Experience of a Single Tertiary Care Hospital from Romania. *Children*, 7(12), 282. <https://doi.org/10.3390/children7120282>

- Gutiérrez, C. S. (2013). Coagulopatía en el paciente crítico pediátrico. *Anales de Pediatría Continuada*, *11*(5), 267-275. [https://doi.org/10.1016/S1696-2818\(13\)70147-1](https://doi.org/10.1016/S1696-2818(13)70147-1)
- Kabir, R., Farag, M., Lim, H. J., Geda, N., & Feng, C. (2021). Socio-demographic and environmental risk factors associated with multiple under-five child loss among mothers in Bangladesh. *BMC Pediatrics*, *21*(1), 576. <https://doi.org/10.1186/s12887-021-03034-y>
- Keten, A. (2020). Death in childhood and adolescence: Accident! *Journal of Family Medicine and Primary Care*, *9*(8), 3807-3809. [https://doi.org/10.4103/jfmpe.jfmpe\\_465\\_20](https://doi.org/10.4103/jfmpe.jfmpe_465_20)
- Leite, H. P., Rodrigues da Silva, A. V., de Oliveira Iglesias, S. B., & Koch Nogueira, P. C. (2016). Serum Albumin Is an Independent Predictor of Clinical Outcomes in Critically Ill Children\*. *Pediatric Critical Care Medicine*, *17*(2), e50. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000000596>
- Lindberg, L., Danielsson, P., Persson, M., Marcus, C., & Hagman, E. (2020). Association of childhood obesity with risk of early all-cause and cause-specific mortality: A Swedish prospective cohort study. *PLOS Medicine*, *17*(3), e1003078. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003078>
- Looma, R. S., Farias, J. S., Villarreal, E. G., & Flores, S. (2022). Serum Lactate and Mortality during Pediatric Admissions: Is 2 Really the Magic Number? *Journal of Pediatric Intensive Care*, *11*(2), 83-90. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1743180>
- Lu, Y., Ren, C., & Guo, H. (2022). Association of early severe thrombocytopenia and platelet course with in-hospital mortality in critically ill children. *Frontiers in Pediatrics*, *10*. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fped.2022.922674>
- Mitchell, E. A., Yan, X., Ren, S. Y., Anderson, T. M., Ramirez, J.-M., Ferres, J. M. L., & Johnston, R. (2020). Geographic Variation in Sudden Unexpected Infant Death in the



- United States. *The Journal of pediatrics*, 220, 49-55.e2.  
<https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2020.01.006>
- Mogollón-Pastrán, S. C., García-Ubaque, J. C., & Martínez-Martínez, S. (2020). Determinantes sociales de la mortalidad infantil en municipios de frontera en Colombia, 2005-2011. *Revista de la Facultad de Medicina*, 68(2), Article 2.  
<https://doi.org/10.15446/revfacmed.v68n2.77750>
- Odd, D., Williams, T., Stoianova, S., Rossouw, G., Fleming, P., & Luyt, K. (2023). Newborn Health and Child Mortality Across England. *JAMA Network Open*, 6(10), e2338055.  
<https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.38055>
- Okwaraji, Y. B., Cousens, S., Berhane, Y., Mulholland, K., & Edmond, K. (2012). Effect of Geographical Access to Health Facilities on Child Mortality in Rural Ethiopia: A Community Based Cross Sectional Study. *PLOS ONE*, 7(3), e33564.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0033564>
- Pal, A., Yadav, J., Kumari, D., & Jitenkumar Singh, Kh. (2020). Gender differentials and risk of infant and under five mortality in India. A comparative survival analysis. *Children and Youth Services Review*, 118, 105477.  
<https://doi.org/10.1016/j.chilyouth.2020.105477>
- Pérez-Díaz, R., Rosas-Lozano, A. L., Islas-Ruz, F. G., Baltazar-Merino, R. N., Mata-Miranda, M. P., Pérez-Díaz, R., Rosas-Lozano, A. L., Islas-Ruz, F. G., Baltazar-Merino, R. N., & Mata-Miranda, M. P. (2018). Estudio descriptivo de la mortalidad neonatal en un Hospital Institucional. *Acta pediátrica de México*, 39(1), 23-32.  
<https://doi.org/10.18233/apm1no1pp23-321537>
- Pfortmueller, C. A., Funk, G.-C., Leichtle, A. B., Fiedler, G. M., Schwarz, C., Exadaktylos, A. K., & Lindner, G. (2014). Electrolyte Disorders and In-Hospital Mortality during

Prolonged Heat Periods: A Cross-Sectional Analysis. *PLOS ONE*, 9(3), e92150.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0092150>

Rosenthal, V. D., Yin, R., Lu, Y., Rodrigues, C., Myatra, S. N., Kharbanda, M., Valderrama-Beltran, S. L., Mehta, Y., Daboor, M. A., Todi, S. K., Aguirre-Avalos, G., Guclu, E., Gan, C. S., Jiménez-Alvarez, L. F., Chawla, R., Hlinkova, S., Arjun, R., Agha, H. M., Zuniga-Chavarria, M. A., ... Jin, Z. (2023). The impact of healthcare-associated infections on mortality in ICU: A prospective study in Asia, Africa, Eastern Europe, Latin America, and the Middle East. *American Journal of Infection Control*, 51(6), 675-682. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2022.08.024>

Rusmawatingtyas, D., Rahmawati, A., Makrufardi, F., Mardhiah, N., Murni, I. K., Uiterwaal, C. S. P. M., Savitri, A. I., Kumara, I. F., & Nurnaningsih. (2021). Factors associated with mortality of pediatric sepsis patients at the pediatric intensive care unit in a low-resource setting. *BMC Pediatrics*, 21(1), 471. <https://doi.org/10.1186/s12887-021-02945-0>

Saucedo-Moreno, E. M., Fernández-Rivera, E., Ricárdez-García, J. A., Saucedo-Moreno, E. M., Fernández-Rivera, E., & Ricárdez-García, J. A. (2020). Hipoalbuminemia como predictor de mortalidad en sepsis de origen abdominal. *Cirugía y cirujanos*, 88(4), 481-484. <https://doi.org/10.24875/ciru.20001712>

Schuetz, P., Wirz, Y., Sager, R., Christ-Crain, M., Stolz, D., Tamm, M., Bouadma, L., Luyt, C. E., Wolff, M., Chastre, J., Tubach, F., Kristoffersen, K. B., Burkhardt, O., Welte, T., Schroeder, S., Nobre, V., Wei, L., Bucher, H. C., Annane, D., ... Mueller, B. (2018). Effect of procalcitonin-guided antibiotic treatment on mortality in acute respiratory infections: A patient level meta-analysis. *The Lancet Infectious Diseases*, 18(1), 95-107. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(17\)30592-3](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30592-3)

- Soares, A. M. (2021). Mortality in Congenital Heart Disease in Brazil—What do we Know? *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, *115*, 1174-1175. <https://doi.org/10.36660/abc.20200589>
- Strumwasser, A., Speer, A. L., Inaba, K., Branco, B. C., Upperman, J. S., Ford, H. R., Lam, L., Talving, P., Shulman, I., & Demetriades, D. (2016). The impact of acute coagulopathy on mortality in pediatric trauma patients. *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, *81*(2), 312-318. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001060>
- Sturgeon, J. P., Mufukari, W., Tome, J., Dumbura, C., Majo, F. D., Ngosa, D., Chandwe, K., Kapoma, C., Mutasa, K., Nathoo, K. J., Bourke, C. D., Ntozini, R., Bwakura-Dangarembizi, M., Amadi, B., Kelly, P., & Prendergast, A. J. (2023). Risk factors for inpatient mortality among children with severe acute malnutrition in Zimbabwe and Zambia. *European Journal of Clinical Nutrition*, *77*(9), Article 9. <https://doi.org/10.1038/s41430-023-01320-9>
- Tan, B., Wong, J. J.-M., Sultana, R., Koh, J. C. J. W., Jit, M., Mok, Y. H., & Lee, J. H. (2019). Global Case-Fatality Rates in Pediatric Severe Sepsis and Septic Shock: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatrics*, *173*(4), 352-362. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2018.4839>
- UNICEF. (2022). *Explosión de muertes infantiles por desnutrición*. <https://www.unicef.es/noticia/polvorin-de-muertes-infantiles-por-desnutricion>
- Vonasek, B. J., Chiume, M., Crouse, H. L., Mhango, S., Kondwani, A., Ciccone, E. J., Kazembe, P. N., Gaven, W., & Fitzgerald, E. (2020). Risk factors for mortality and management of children with complicated severe acute malnutrition at a tertiary referral hospital in Malawi. *Paediatrics and International Child Health*, *40*(3), 148-157. <https://doi.org/10.1080/20469047.2020.1747003>

- Waddington, H. S., Masset, E., Bick, S., & Cairncross, S. (2023). *Impact on childhood mortality of interventions to improve drinking water, sanitation and hygiene (WASH) to households: Systematic review and meta-analysis* (p. 2023.03.13.23287185). medRxiv. <https://doi.org/10.1101/2023.03.13.23287185>
- WHO. (2022). *Child mortality (under 5 years)*. <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/levels-and-trends-in-child-under-5-mortality-in-2020>
- WHO. (2023). *Child mortality and causes of death*. <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/topic-details/GHO/child-mortality-and-causes-of-death>
- Wong, S. K., Chim, M., Allen, J., Butler, A., Tyrrell, J., Hurley, T., McGovern, M., Omer, M., Lagan, N., Meehan, J., Cummins, E. P., & Molloy, E. J. (2022). Carbon dioxide levels in neonates: What are safe parameters? *Pediatric Research*, *91*(5), 1049-1056. <https://doi.org/10.1038/s41390-021-01473-y>
- Yamaoka, Y., Morisaki, N., Noguchi, H., Takahashi, H., & Tamiya, N. (2018). Comprehensive Assessment of Risk Factors of Cause-Specific Infant Deaths in Japan. *Journal of Epidemiology*, *28*(6), 307-314. <https://doi.org/10.2188/jea.JE20160188>
- Zimmerman, J. J., Banks, R., Berg, R. A., Zuppa, A., Newth, C. J., Wessel, D., Pollack, M. M., Meert, K. L., Hall, M. W., Quasney, M., Sapru, A., Carcillo, J. A., McQuillen, P. S., Mourani, P. M., Wong, H., Chima, R. S., Holubkov, R., Coleman, W., Sorenson, S., ... Reeder, R. W. (2020). Trajectory of Mortality and Health-Related Quality of Life Morbidity Following Community-Acquired Pediatric Septic Shock\*. *Critical Care Medicine*, *48*(3), 329. <https://doi.org/10.1097/CCM.00000000000004123>

## XIV. ANEXOS.

**Anexo 1:** Instrumento de recolección de la información.

**Factores de riesgo asociados a mortalidad pediátrica en niños atendidos en la unidad de cuidados intensivos, Hospital Escuela César Amador Molina, Matagalpa, Nicaragua, 2022-2023**



**Tema:**

CASO: \_\_\_\_\_ CONTROL: \_\_\_\_\_ N°. Encuesta: \_\_\_\_\_

### I. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS.

- 1) Edad: \_\_\_\_\_
- 2) Sexo: \_\_\_\_\_
- 3) Procedencia:

Matagalpa: \_\_\_\_\_ Rancho grande: \_\_\_\_\_ Muy Muy: \_\_\_\_\_  
San Ramón: \_\_\_\_\_ Sébaco: \_\_\_\_\_ San Dionisio: \_\_\_\_\_  
Matiguás: \_\_\_\_\_ San Isidro: \_\_\_\_\_ Terrabona: \_\_\_\_\_  
Darío: \_\_\_\_\_ Tuma-La Dalia: \_\_\_\_\_ Río Blanco: \_\_\_\_\_

### II. CARACTERÍSTICAS SOCIOCULTURALES.

1. Escolaridad Materna:
  - a. Analfabeta: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
  - b. Primaria Incompleta: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
  - c. Primaria Completa: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
  - d. Secundaria Incompleta: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
  - e. Secundaria completa: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
2. Hacinamiento: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
3. Acceso a servicios de salud:
  - a. 1-3 horas: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
  - b. 3-5 horas: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
  - c. > 5 horas: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
4. Saneamiento e higiene:
  - a. Falta de acceso a agua potable: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
  - b. Falta de acceso a servicios de alcantarillado público: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

5. Técnicas de alimentación:

- a. Lactancia materna exclusiva primeros 6 meses de vida: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- b. Lactancia materna hasta los dos años de edad: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- c. Lactancia Materna mixta: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- d. Ablactación antes de los 6 meses vida: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

**III. Características clínicas.**

- 1. Causas de defunción: \_\_\_\_\_
- 2. Desnutrición: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- 3. Obesidad: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- 4. Esquema de inmunización incompleto: Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- 5. Comorbilidades:
- 6. Parálisis cerebral Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- 7. Epilepsia: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- 8. Asma: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- 9. Cardiopatías congénitas: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- 10. Enfermedad renal crónica: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- 11. Daño renal agudo: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- 12. Falla hepática aguda: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- 13. CID: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- 14. SDRA: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- 15. Shock séptico: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- 16. Edema cerebral: Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- 17. Ventilación mecánica:
  - a. 48-72 horas: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
  - b. 72-96 Horas: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
  - c. >96 horas: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- 18. Infección asociada a CVC: Sí \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- 19. IAAS: Sí \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

**IV. Características de laboratorio.**

- 1. Anemia: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- 2. Trombocitopenia < 50,00: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- 3. Leucopenia: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- 4. Leucocitosis: Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- 5. Hipoalbuminemia (Albúmina menor de 2.5 g/dl): Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- 6. Hiperlactatemia: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- 7. Hipoglicemia: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- 8. Hiperglicemia >180 mg/dl: Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- 9. Elevación Transaminasas:
  - a. 100-500: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
  - b. 500-1000: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
  - c. >1000: Sí: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_
- 10. Hiperbilirrubinemia: Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

## Anexo 2: Cronograma.

### CRONOGRAMA.

<b>Etapa</b>	<b>Duración estimada.</b>	<b>Fecha inicio.</b>	<b>Fecha finalización.</b>
Preparación y finalización. <ul style="list-style-type: none"><li>• Revisar la literatura existente sobre factores de riesgo para mortalidad pediátrica.</li><li>• Definir los objetivos y las preguntas de investigación de la tesis.</li><li>• Diseñar el marco teórico y la metodología de investigación.</li></ul>	Una semana.	07/11/2023	15/11/2023
Recopilación de datos. <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar una muestra representativa de niños para el estudio.</li><li>• Recolectar datos sobre los factores de riesgo potencialmente utilizando el cuestionario previamente diseñado.</li></ul>	Cuatro días.	22/11/2023	26/12/2023
Análisis de datos. <ul style="list-style-type: none"><li>• Codificar y organizar los datos recopilados.</li><li>• Realizar análisis estadísticos para identificar posibles relaciones entre los factores de riesgo de mortalidad pediátrica.</li><li>• Interpretar los resultados y evaluar su significancia.</li></ul>	Un día	26/12/2023	27/12/2023
Redacción del capítulo de resultados. <ul style="list-style-type: none"><li>• Documentar los hallazgos obtenidos del análisis de datos.</li><li>• Presentar los resultados de manera clara y concisa.</li></ul>	Un día	27/12/2023	28/12/2023
Discusión e interpretación de resultados. <ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar los resultados en relación con los objetivos y las preguntas de investigación.</li><li>• Comparar los hallazgos con la literatura existente.</li></ul>	Un día.	28/12/2023	29/12/2023

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar posibles sugerencias clínicas y recomendaciones para futuras investigaciones.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redacción del capítulo de discusión.</li> <li>• Presentar una síntesis crítica de los resultados y su interpretación.</li> <li>• Discutir las limitaciones del estudio y proponer posibles soluciones.</li> <li>• Destacar la relevancia de los resultados y su contribución al campo de investigación.</li> </ul>	Dos días	02/01/2024	04/01/2024
<p>Redacción de la conclusión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar la conclusión, resumiendo los principales fundamentos y destacando la importancia del estudio.</li> </ul>	Un día	04/01/2023	05/01/2024
<p>Revisión y edición</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realice una revisión exhaustiva de toda la tesis.</li> <li>• Corregir errores gramaticales y mejorar la claridad del texto.</li> <li>• Asegurarse de que la estructura de la tesis sea coherente y lógica.</li> </ul>	Un día	05/01/2024	01/0/2024



**Anexo 3:** Tablas y gráficos.

**Tabla 1:** Características sociodemográficas de niños atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela César Amador Molina, Matagalpa, Nicaragua, 2022-2023.

<b>Edad</b>	<b>Casos</b>		<b>Controles</b>	
	<b>N=30</b>	<b>%</b>	<b>N=60</b>	<b>%</b>
< 1 año	19	63.3	19	31.7
1 año	3	10	2	3.3
1-2 años	1	3.3	3	5
3-6 años	2	6.7	21	35
7-13 años	5	16.7	15	25
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>60</b>	<b>100</b>
<b>Sexo</b>			33	55
Hombre	13	43.3	33	55
Mujer	17	56.7	27	45
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>60</b>	<b>100</b>
<b>Origen</b>				
Urbano	15	50	38	63.3
Rural	15	50	22	36.7
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

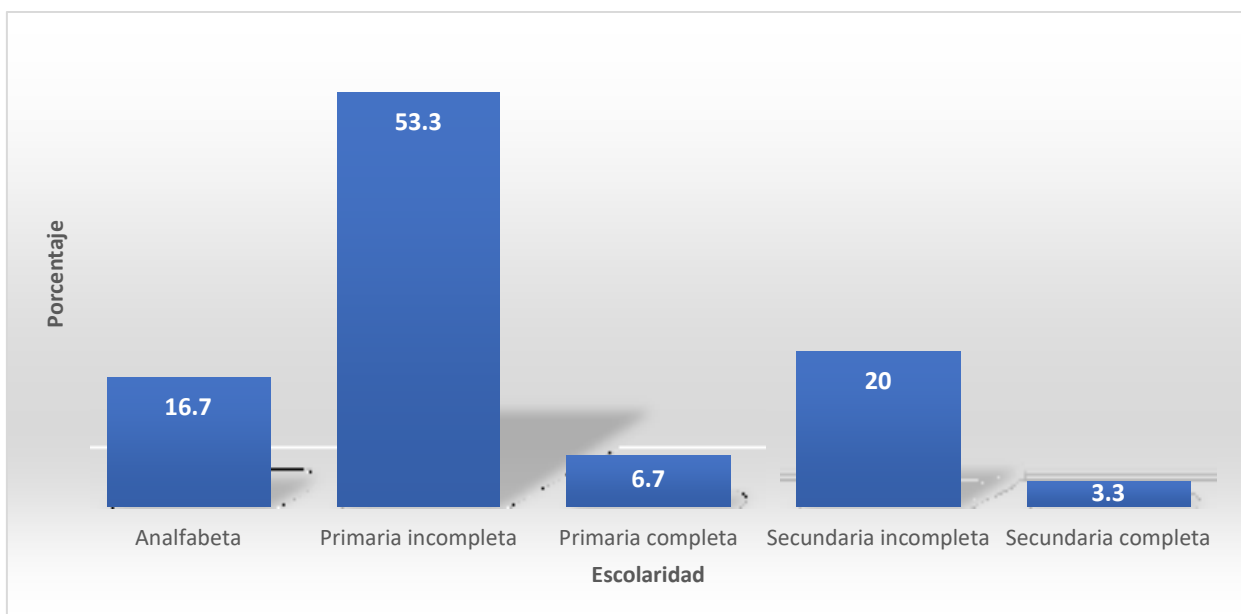
**Fuente:** Expediente clínico.

**Tabla 2:** Municipio de origen de niños atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela César Amador Molina, Matagalpa, Nicaragua, 2022-2023.

	<b>Casos</b>		<b>Controles</b>	
	<b>N=30</b>	<b>%</b>	<b>N=60</b>	<b>%</b>
Matagalpa	10	33.4	32	53.4
San Ramón	2	6.7	8	13.3
Matiguás	3	10	3	5
Río Blanco	7	23.3	3	5
San Dionisio	3	10	3	5
Tuma-La Dalia	3	10	2	3.3
Darío	0	0	2	3.3
Esquipulas	1	3.3	2	3.3
Sébaco	1	3.3	2	3.3
Muy Muy	0	0	1	1.7
San Isidro	0	0	1	1.7
Rancho Grande	0	0	1	1.7
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

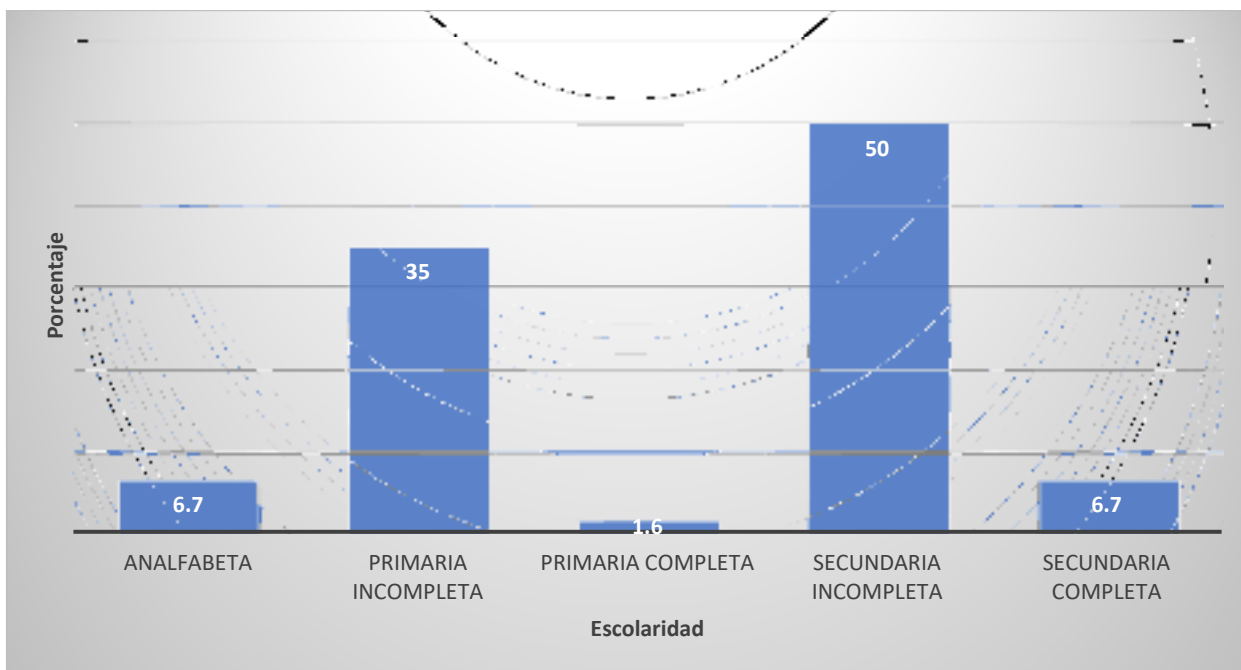
**Fuente:** Expediente clínico

**Figura 1:** Escolaridad materna de los niños fallecidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela César Amador Molina, Matagalpa, Nicaragua, 2022-2023.



**Fuente:** Expediente clínico.

**Figura 2:** Escolaridad materna de los niños no fallecidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela César Amador Molina, Matagalpa, Nicaragua, 2022-2023.



**Fuente:** Expediente clínicos

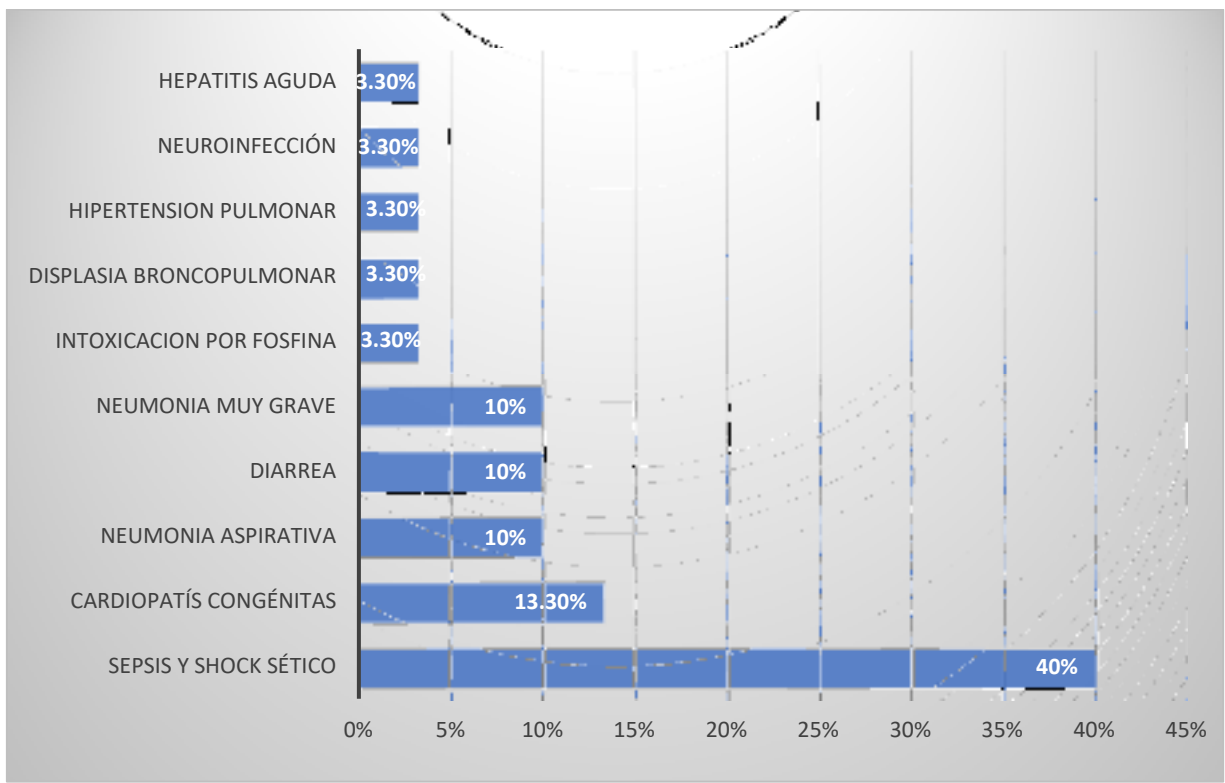
**Tabla 3:** Factores de riesgo socioculturales de mortalidad en niños atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela César Amador Molina, Matagalpa, Nicaragua, 2022-2023

	<b>Casos N=30</b>		<b>Controles N=60</b>		<b>OR</b>	<b>IC95%</b>	<b>Valor P</b>
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>			
<b>Edad menor de un año</b>							
Sí	19	63.3	19	31.7%	3.72	(1.48-9.35)	0.004
No	11	36.7	41	68.3%			
<b>Madre Analfabeta</b>							
Sí	5	16.7	4	6.7	2.80	(0.69-11.3)	0.133
No	25	83.3	56	93.3			
<b>Madre con primaria incompleta</b>							
Si	21	70	27	45	<b>2.85</b>	<b>(1.12-7.24)</b>	<b>0.025</b>
No	9	9	33	55			
<b>Hacinamiento</b>							
Sí	15	50	33	55	0.81	(0.34-1.96)	0.654
No	15	50	27	45			
<b>Acceso a servicios de salud de 1- 3 horas de distancia</b>							
Sí	0	0	1	1.7	0.00	(1.30-1.74)	0.667
No	30	100	59	98.3			
<b>Acceso a servicios de salud a más de 3 horas de distancia</b>							
Sí	14	46.7	12	20	3.5	(1.34-9.10)	0.009
No	16	53.3	48	80			
<b>Falta de acceso a agua potable</b>							
Sí	9	30	3	5	<b>8.14</b>	<b>(2.01-32.9)</b>	<b>0.001</b>
No	21	70	57	95			
<b>Falta de acceso al alcantarillado público</b>							
Sí	20	66.7	26	43.3	<b>2.61</b>	<b>(1.04-6.52)</b>	<b>0.037</b>
No	10	33.3	34	56.7			
<b>Lactancia materna exclusiva primeros 6 meses de vida</b>							
Sí	28	93.3	52	86.7	0.97	(0.42-10.8)	0.285
No	2	6.7	8	13.3			
<b>Lactancia materna durante dos años.</b>							
Sí	3	10	12	20	1.23	(0.12-1.86)	0.223
No	27	90	48	80			
<b>Ablactación en los primeros 6 meses de vida</b>							

Sí	12	40	28	46.7	0.22	(0.32-1.97)	0.405
No	18	60	32	53.3			

Fuente: Expediente clínico

**Figura 3:** Causas de defunción de los pacientes pediátricos atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela César Amador Molina, Matagalpa, Nicaragua, 2022-2023



**Tabla 4:** Factores de riesgo clínicos de mortalidad en niños atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela César Amador Molina, Matagalpa, Nicaragua, 2022-2023.

	<b>Casos N=30</b>		<b>Controles N=60</b>		<b>OR</b>	<b>IC95%</b>	<b>Valor P</b>
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>			
<b>Desnutrición.</b>							
Si	10	33.3	4	6.7	<b>7.00</b>	<b>(1.97-24.85)</b>	<b>0.001</b>
No	20	66.7	56	93.3			
<b>Obesidad.</b>							
Si	2	6.7	9	15	0.405	(0.082-2.00)	0.217
No	28	93.3	51	85			
<b>Inmunizaciones incompletas.</b>							
Si	22	73.3	26	53.3	<b>3.59</b>	<b>(1.38-9.36)</b>	<b>0.0007</b>
No	8	26.7	34	46.7			
<b>Epilepsia</b>							
Si	3	10	0	0	3.22	(2.35-4.40)	0.013
No	27	90	60	100			
<b>Asma</b>							
Si	1	3.3	6	10	0.31	(0.03-2.70)	0.276
No	59	96.7	54	90			
<b>Cardiopatías congénitas.</b>							
Si	5	16.7	1	1.8	<b>11.8</b>	<b>(1.31-106.2)</b>	<b>0.007</b>
No	25	83.3	59	98.3			
<b>Enfermedad renal crónica.</b>							
Sí	0	0	1	1.7	1.50	(0.01-1.40)	0.447
No	30	100	59	98.3			
<b>Daño renal agudo</b>							
Sí	2	6.7	1	1.7	4.21	(0.36-48.4)	0213
No	28	93.3	59	98.3			
<b>Falla hepática</b>							
Sí	2	6.7	1	1.7	4.21	(0.36-48.4)	0213
No	28	93.3	59	98.3			
<b>Shock séptico</b>							
Sí	16	53.3	0	0	<b>5.28</b>	<b>(3.29-8.47)</b>	<b>0.000</b>
No	14	46.7	60	100			
<b>SDRA</b>							
Sí	18	60	0	0	<b>6.00</b>	<b>(3.58-10.0)</b>	<b>0.000</b>
No	12	40	60	100			

<b>CID</b>							
Sí	1	3.3	1	1.7	2.03	(0.12-33.6)	0.613
No	29	96.7	59	98.3			
<b>Ventilación mecánica por más de 48 horas.</b>							
Sí	2	6.7	0	0	<i>3.14</i>	<i>(2.31-2.26)</i>	<i>0.043</i>
No	28	93.3	60	100			
<b>Infección asociada a atención en salud.</b>							
Sí	6	20	0	0	<i>3.5</i>	<i>(2.49-4.90)</i>	<i>0.000</i>
No	24	80	60	100			

**Fuente:** Expediente clínico.

**Tabla 5:** Alteraciones de laboratorio como factor de riesgo de mortalidad en niños atendidos en la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Hospital Escuela César Amador Molina, Matagalpa, Nicaragua, 2022-2023.

	<b>Casos N=30</b>		<b>Controles N=60</b>		<b>OR</b>	<b>IC95%</b>	<b>Valor P</b>
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>			
<b>Anemia</b>							
Si	8	26.7	13	21.7	1.31	(0.47-3.63)	0.597
No	13	73.3	47	78.3			
<b>Plaquetas menos de 50,000</b>							
Si	8	26.7	1	1.7	<b>21.4</b>	<b>(2.53-181.6)</b>	<b>0.000</b>
No	22	73.3	59	98.3			
<b>Leucopenia</b>							
Si	11	36.7	21	35	1.07	(0.43-2.67)	0.872
No	19	63.3	39	65			
<b>Leucocitosis</b>							
Si	11	36.7	7	11.7	<b>4.38</b>	<b>(1.48-12.94)</b>	<b>0.005</b>
No	19	63.3	53	88.3			
<b>Albúmina menor de 2.5 g/dl.</b>							
Si	6	20	2	3.3	<b>7.25</b>	<b>(1.36-38.4)</b>	<b>0.009</b>
No	24	80	58	96.7			
<b>Lactato mayor de 2.</b>							
Si	28	93.3	34	56.7	<b>10.70</b>	<b>(2.35-49.0)</b>	<b>0.000</b>
No	2	6.7	26	43.3			
<b>Hipoglicemia</b>							
Sí	2	6.7	2	3.3	2.07	(0.27-15.4)	0.53
No	28	93.3	58	96.7			
<b>Hiperglicemia crítica.</b>							
Sí	1	3.3	1	1.7	2.03	(0.12-33.6)	0.613
No	29	96.7	59	98.3			
<b>Transaminasas mayores a 500 UI</b>							
Sí	16	53.3	24	40	1.71	(0.70-4.19)	0.230
No	14	46.7	36	60			
<b>Hiperbilirrubinemia</b>							
Sí	8	26.7	4	6.7	<b>5.09</b>	<b>(1.39-18.63)</b>	<b>0.009</b>
No	22	73.3	56	93.3			

Fuente: Expediente clínico.