



**RIESGO DE HIPONATREMIA POR SOLUCIONES DE MANTENIMIENTO EN  
NIÑOS CRÍTICOS CON AFECCIONES RESPIRATORIAS EN LA UNIDAD DE  
CUIDADOS INTENSIVOS DOÑA PILAR (2021-2022)**

**NATALIA ORDOSGOITIA MORENO**

**UNIVERSIDAD DEL SINÚ SECCIONAL CARTAGENA  
ESCUELA DE MEDICINA  
POSTGRADOS MEDICO QUIRÚRGICOS  
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA  
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.**

**RIESGO DE HIPONATREMIA POR SOLUCIONES DE MANTENIMIENTO EN  
NIÑOS CRÍTICOS CON AFECCIONES RESPIRATORIAS EN LA UNIDAD DE  
CUIDADOS INTENSIVOS DOÑA PILAR (2021-2022)**

**Autor:**

**NATALIA ORDOSGOITIA MORENO**

Tesis o trabajo de investigación para optar el título en Pediatría.

**Asesores:**

**Disciplinar**

**NATALIA LEMOS CALLE**

**Médico. Esp. en Pediatría. Magíster en Bioética.**

**Metodológico**

**ENRIQUE CARLOS RAMOS CLASSON**

**Médico. PhD en Ciencias Biomédicas. Coordinador de Investigaciones**

**Posgrados.**

**UNIVERSIDAD DEL SINÚ SECCIONAL CARTAGENA**

**ESCUELA DE MEDICINA**

**POSTGRADOS MEDICO QUIRÚRGICOS**

**ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA**

**CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.**

**2025**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

**Presidente del jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

**Cartagena, D. T y C., junio de 2025**



**UNIVERSIDAD DEL SINU**

Elías Bechara Zainúm

**Escuela de Medicina- Dirección de Investigaciones**

*Cartagena de Indias D. T. y C. 20 de junio de 2025*

*Doctor*

*RICARDO PEREZ SAENZ*

*Director de Investigaciones*

*UNIVERSIDAD DEL SINÚ ELIAS BECHARA ZAINÚM*

*SECCIONAL CARTAGENA*

*Ciudad*

*Respetado Doctor:*

Por medio de la presente hago la entrega, a la Dirección de Investigaciones de la Universidad del Sinú, Seccional Cartagena, los documentos y discos compactos (CD) correspondientes al proyecto de investigación titulado “**RIESGO DE HIPONATREMIA POR SOLUCIONES DE MANTENIMIENTO EN NIÑOS CRÍTICOS CON AFECCIONES RESPIRATORIAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DOÑA PILAR (2021-2022)**”, realizado por el estudiante “**NATALIA ORDOSGOITIA MORENO**”, para optar el título de “**Especialista en PEDIATRÍA**”. A continuación, se relaciona la documentación entregada:

- Dos (2) trabajos impresos empastados con pasta azul oscuro y letras Doradas del formato de informe final tipo manuscrito articulo original (Una copia para la universidad y la otra para el escenario de práctica donde se realizó el estudio).
- Dos (2) CD en el que se encuentran la versión digital del documento empastado.

**SECCIONAL CARTAGENA**

Avenida El Bosque, Transversal 54 No. 30-729 Teléfono: 6810802; E-mail:  
unisinu@unisinucartagena.edu.co





**UNIVERSIDAD DEL SINU**

Elías Bechara Zainúm

**Escuela de Medicina- Dirección de Investigaciones**

- Dos (2) Cartas de Cesión de Derechos de Propiedad Intelectual firmadas por el estudiante autor del proyecto.

Atentamente,

Natalia Ordosgoitia #1

---

NATALIA ORDOSGOITIA MORENO

CC: 1067936021

Programa de PEDIATRÍA

---

**SECCIONAL CARTAGENA**

Avenida El Bosque, Transversal 54 No. 30-729 Teléfono: 6810802; E-mail:  
unisinu@unisinucartagena.edu.co





**UNIVERSIDAD DEL SINU**

Elías Bechara Zainúm

**Escuela de Medicina- Dirección de Investigaciones**

*Cartagena de Indias D. T. y C. 20 de junio de 2025*

*Doctor*

*RICARDO PEREZ SAENZ*

*Director de Investigaciones*

*UNIVERSIDAD DEL SINÚ ELIAS BECHARA ZAINUM*

*SECCIONAL CARTAGENA*

*Ciudad*

*Respetado Doctor:*

A través de la presente cedemos los derechos de propiedad intelectual de la versión empastada del informe final artículo del proyecto de investigación titulado “**RIESGO DE HIPONATREMIA POR SOLUCIONES DE MANTENIMIENTO EN NIÑOS CRÍTICOS CON AFECCIONES RESPIRATORIAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DOÑA PILAR (2021-2022)**”, realizado por el estudiante “**NATALIA ORDOSGOITIA MORENO**”, para optar el título de “**Especialista en PEDIATRÍA**”, bajo la asesoría del **Dra. Natalia Lemos Calle**, y asesoría metodológica del **Dr. Enrique Carlos Ramos Clason** a la Universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm, Seccional Cartagena, para su consulta y préstamo a la biblioteca con fines únicamente académicos o investigativos, descartando cualquier fin comercial y permitiendo de esta manera su acceso al público. Esto exonera a la Universidad del Sinú por cualquier reclamo de terceros que invoque autoría de la obra.

Hago énfasis en que conservamos el derecho como autores de registrar nuestra investigación como obra inédita y la facultad de poder publicarlo en cualquier otro medio.

**SECCIONAL CARTAGENA**

Avenida El Bosque, Transversal 54 No. 30-729 Teléfono: 6810802; E-mail:  
unisinu@unisinucartagena.edu.co





**UNIVERSIDAD DEL SINU**

Elías Bechara Zainúm

Escuela de Medicina- Dirección de Investigaciones

Atentamente,

Natalia Ordosgoitia 41

---

NATALIA MORENO ORDOSGOITIA

CC: 1067936021

*Programa de PEDIATRÍA*

---

**SECCIONAL CARTAGENA**

Avenida El Bosque, Transversal 54 No. 30-729 Teléfono: 6810802; E-mail:  
unisinu@unisinucartagena.edu.co



## DEDICATORIA

*A mis padres; quienes son mi ejemplo, motor y sostén.  
A los niños, que son la razón de todo el esfuerzo y dedicación.  
Y a Dios, quien es mi guía y protector.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero darles gracias a mis padres por ser mi apoyo incondicional y la motivación para ser cada día mejor persona y profesional. A mis hermanas, mis ejemplos de vida y a mis sobrinos que son la prueba de que el amor verdadero es inconmensurable.

A la universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm, mi alma mater, quien me ha brindado la oportunidad de cumplir 2 proyectos de vida, pasando de ser sueños a realidades.

A la doctora Natalia Lemos, quien desde el inicio de este proceso creyó en mi trabajo; me asesoro con dedicación, respeto y profesionalismo. Considerando lo más valioso, me ratifico que aún existen personas que son fieles a mis principios y valores.

Al doctor Enrique Ramos; por sus conocimientos, paciencia, tiempo y comprensión. A los docentes que saben que tienen don de enseñar; vocación para transmitir sus conocimientos, experiencias y sirven de acompañamiento en el proceso de aprendizaje de una forma sana no olvidando el valor del ser.

A la vida, la mejor escuela, quien me recuerda día a día que soy capaz, suficiente y resiliente.

A los niños, quienes son el motor de este proceso llamado pediatría, para ellos es todo el esfuerzo y dedicación; para que sean sanos física y mentalmente; además, puedan disfrutar las maravillas de la vida.

Y finalmente a Dios, gracias a él estoy hoy aquí, por ser mi guía en cada acción, protegerme como la niña de sus ojos, brindarme el consuelo en momentos de angustia y nunca desampararme.

**RIESGO DE HIPONATREMIA POR SOLUCIONES DE MANTENIMIENTO EN NIÑOS CRÍTICOS CON AFECCIONES RESPIRATORIAS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DOÑA PILAR (2021-2022)**

**RISK OF HYPONATREMIA DUE TO MAINTENANCE SOLUTIONS IN CRITICAL CHILDREN WITH RESPIRATORY CONDITIONS IN THE DOÑA PILAR INTENSIVE CARE UNIT (2021-2022)**

Ordosgoitia Moreno, Natalia (1)

Lemos Calle, Natalia (2)

Ramos Clason, Enrique Carlos (3)

(1) Médico. Residente III año Pediatría. Escuela de Medicina. Universidad del Sinú EBZ, Seccional Cartagena.

(2) Médico. Especialista en Pediatra. Magíster en Bioética. Docente Universidad del Sinú EBZ, seccional Cartagena.

(3) Médico. Especialista en Epidemiología – Salud pública – Investigación biomédica. Docente Universidad del Sinú EBZ, seccional Cartagena.

**RESUMEN**

**Introducción:** La hiponatremia, definida como una concentración sérica de sodio inferior a 135 mEq/L, es un trastorno electrolítico frecuente en pacientes hospitalizados y no constituye una enfermedad en sí misma, sino que se trata de un proceso fisiopatológico derivado de un desequilibrio en la homeostasis del agua.

**Objetivos:** Determinar el riesgo de hiponatremia aguda con el uso de soluciones de mantenimiento en las primeras 48 horas de estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos Doña Pilar del Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja en paciente con patologías respiratorias entre diciembre de 2021 a diciembre de 2022.

**Métodos:** Se empleó un diseño observacional analítico, tipo casos y controles, mediante la revisión de historias clínicas. Se compararon 30 pacientes con

hiponatremia frente a 30 sin esta condición, para analizar la relación entre el tipo de fluidoterapia y la aparición del trastorno.

**Resultados:** No se encontraron diferencias significativas en cuanto al sexo, procedencia o tipo de patología respiratoria. Sin embargo, la edad fue un factor relevante, observándose que los pacientes con hiponatremia eran significativamente más jóvenes que aquellos sin hiponatremia. Asimismo, la administración de soluciones hipotónicas se asoció significativamente con la presencia de hiponatremia, mientras que las soluciones hipertónicas mostraron un posible efecto protector. La hiponatremia se vinculó con menor osmolaridad plasmática y complicaciones como encefalopatía y SIADH.

**Conclusiones:** Se concluye que la hiponatremia en niños críticos con infecciones respiratorias es multifactorial, influenciada por la edad temprana, el tipo de solución intravenosa y los efectos fisiopatológicos de la infección.

**Palabras clave:** Hiponatremia, síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética, desequilibrio hidroelectrolítico.

## SUMMARY

**Introduction:** Hyponatremia, defined as a serum sodium concentration below 135 mEq/L, is a common electrolyte disorder in hospitalized patients. It is not a disease in itself, but rather a pathophysiological process resulting from an imbalance in water homeostasis.

**Objectives:** To determine the risk of acute hyponatremia associated with the use of maintenance solutions during the first 48 hours of stay in the Doña Pilar Intensive Care Unit of the Napoleón Franco Pareja Children's Hospital, in patients with respiratory conditions between December 2021 and December 2022.

**Methods:** An analytical observational design was used, specifically a case-control study based on medical record review. Thirty patients with hyponatremia were compared to thirty patients without the condition to analyze the relationship between the type of fluid therapy and the occurrence of the disorder.

**Results:** No significant differences were found regarding sex, place of origin, or type of respiratory condition. However, age was a relevant factor; patients with hyponatremia were significantly younger than those without the disorder. The administration of hypotonic solutions was significantly associated with the presence of hyponatremia, while hypertonic solutions showed a possible protective effect. Hyponatremia was linked to lower plasma osmolarity and complications such as encephalopathy and SIADH.

**Conclusions:** Hyponatremia in critically ill children with respiratory infections is a multifactorial condition influenced by young age, the type of intravenous solution administered, and the physiological effects of the infection.

**Keywords:** hyponatremia, Syndrome of Inappropriate ADH Secretion, Electrolyte Imbalance.

## INTRODUCCIÓN

El agua es el principal componente de la masa corporal, su distribución consta de dos formas: Líquido extracelular (LEC) y líquido intracelular (LIC). Además, para mantener el equilibrio interno y la osmolaridad plasmática, los valores normales del catión dominante en el líquido extracelular (sodio) deben ser de 135 a 145 mEq (1). En ese sentido, el desbalance de este es trascendental ya que impacta en el buen funcionamiento celular y tiene injerencia en la alteración de la osmolaridad (Osm) sérica indicando cambios en el agua corporal total (ACT) dando lugar a disnatremias o también conocidas como trastornos del agua: Hiponatremia o hipernatremia (2,3,4).

Por un lado, la hiponatremia, definida como una concentración sérica de sodio inferior a 135 mEq/L, es un trastorno electrolítico frecuente en pacientes hospitalizados y no constituye una enfermedad en sí misma, sino que se trata de un proceso fisiopatológico derivado de un desequilibrio en la homeostasis del agua. Por esta razón, siempre será necesario identificar la causa subyacente que provoca la disminución de los niveles de sodio que puede conducir a complicaciones neurológicas severas, incluyendo edema cerebral, convulsiones y, en casos extremos, muerte (5,6).

En términos generales, los líquidos intravenosos representan un factor determinante para el equilibrio de la cantidad de agua en el cuerpo, estos pueden prescribirse para reanimación, hidratación, nutrición parenteral, como vehículo para medicamentos o en forma de productos sanguíneos; sin embargo, la administración de líquidos intravenosos se asocia significativamente al desarrollo del estado patológico de sobrecarga de líquidos en pacientes críticamente enfermos y, aunque pueden ser vitales en niños con reanimación insuficiente, la acumulación de líquidos posterior a la reanimación es común durante la estancia en la unidad de cuidados intensivos (UCI) pediátricos (7).

Si bien se ha mencionado que la hiponatremia aguda y grave, que se desarrolla en menos de 48 horas, puede provocar edema cerebral agudo y diversas secuelas, como cefalea, letargo, convulsiones e incluso paro cardíaco debido a la herniación del tronco encefálico, es importante mencionar que los niños son más vulnerables que los adultos a estas complicaciones, ya que la relación entre el volumen cerebral y el volumen intracraneal es mayor en la población pediátrica. Evidencia reciente sugiere que incluso la hiponatremia crónica leve puede estar asociada con alteraciones neurológicas sutiles, como déficits en el equilibrio y la atención, lo que incrementa el riesgo de caídas (8).

Se considera que la causa más probable de hiponatremia es la liberación no osmótica de la hormona antidiurética (ADH), inducida por diversas condiciones clínicas, como fiebre, hipovolemia e infecciones del tracto respiratorio. Dentro de este grupo de pacientes, la neumonía y la bronquiolitis son las afecciones respiratorias más comúnmente asociadas con hiponatremia. Además, los datos epidemiológicos sobre la hiponatremia en población pediátrica son limitados, y se dispone de aún menos información específica sobre su prevalencia en niños con infecciones respiratorias (8).

Por lo tanto, resulta fundamental comprender la relación entre la hiponatremia y las infecciones respiratorias en la población pediátrica, dado su potencial impacto en la evolución clínica de los pacientes. Estudios han evidenciado que la hiponatremia se asocia con una mayor tasa de intubación y una estancia hospitalaria más prolongada en la UCI (Figura 1) (9). La administración de soluciones de mantenimiento hipotónicas en niños hospitalizados incrementa el riesgo de hiponatremia iatrogénica (5). Sin embargo, debido al reiterativo riesgo de hiponatremia y, ante la necesidad de un tratamiento intravenoso, se evalúa si el uso de soluciones de mantenimiento resulta más favorable para el manejo de pacientes pediátricos ya que no se ha determinado una composición ideal para todos los niños. Dadas las implicaciones clínicas de la hiponatremia aguda, es crucial que los

profesionales de la salud estén atentos ante su aparición y tomen medidas preventivas oportunas (10,11).

A medida que se han obtenido datos sobre la prevalencia y el impacto clínico de la sobrecarga de líquidos, existe un consenso generalizado en que prevenir o reducir la prescripción excesiva de líquidos intravenosos probablemente beneficie a los pacientes. A pesar de su alta prevalencia, la acumulación excesiva de líquidos a menudo pasa desapercibida y las prácticas de manejo varían considerablemente. Algunos estudios han demostrado que identificar a los pacientes en riesgo de sobrecarga de líquidos e implementar de manera preventiva un protocolo de manejo de líquidos es factible (7).

En este contexto, el presente estudio tiene como propósito establecer el riesgo de hiponatremia en pacientes pediátricos con patologías respiratorias ingresados en la UCI Doña Pilar del Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja de la ciudad de Cartagena. Se analizará el comportamiento del sodio sérico en niños tratados con soluciones de mantenimiento durante las primeras 48 horas de hospitalización, en un periodo comprendido entre diciembre de 2021 y diciembre de 2022.

Desde un diseño observacional analítico de tipo casos y controles, basado en la revisión de registros clínicos de pacientes atendidos entre diciembre de 2021 y diciembre de 2022, se compararán pacientes con diagnóstico de hiponatremia (casos) frente a aquellos sin esta condición (controles) para evaluar la asociación con el uso de soluciones de mantenimiento en niños críticos con afecciones respiratorias. La hipótesis central de esta investigación plantea que el uso de soluciones hipotónicas en este grupo de pacientes incrementa significativamente el riesgo de hiponatremia en comparación con soluciones isotónicas o balanceadas.

Con estos hallazgos, se espera contribuir al debate clínico sobre el manejo seguro de líquidos intravenosos en UCI pediátricos y fortalecer la implementación de

estrategias que reduzcan el riesgo de complicaciones derivadas de desequilibrios electrolíticos en pacientes con afecciones respiratorias.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio de tipo observacional analítico de casos y controles donde se tomó como población casos los registros clínicos de pacientes pediátricos atendidos en la UCI diagnosticados con hiponatremia, mientras que la población controles fueron los registros clínicos de pacientes pediátricos atendidos en la UCI que no tenían diagnóstico de hiponatremia para evaluar la asociación con el uso de soluciones de mantenimiento (hipotónicas – isotónica – hipertónica) en niños críticos con afecciones respiratorias.

El tamaño de la muestra se determinó de manera intencional, seleccionando 30 casos (pacientes con diagnóstico de hiponatremia, patología respiratoria y tratados con soluciones de mantenimiento) y 30 controles (pacientes con patologías respiratorias sin hiponatremia), asegurando que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión definidos en el estudio. La selección de la muestra se realizó de forma retrospectiva de las historias clínicas de pacientes atendidos en la UCI pediátrica Doña Pilar entre diciembre de 2021 y diciembre de 2022. Se incluyeron pacientes entre 1 mes y 17 años con diagnóstico de patología respiratoria e hiponatremia, que recibieron solución endovenosa de mantenimiento y contaban con mediciones de sodio en las primeras 48 horas de ingreso. Se excluyeron aquellos con antecedentes de uso de diuréticos o fármacos que alteraran el equilibrio hidroelectrolítico antes del ingreso, así como pacientes con insuficiencia renal, hepática o trastornos endocrinos.

### **Variables**

Las variables del estudio se agruparon en dos categorías principales: sociodemográficas y clínicas. Las variables sociodemográficas incluyeron la edad, el sexo y la procedencia. Las variables clínicas comprendieron el tipo de solución de mantenimiento, el diagnóstico respiratorio y las complicaciones asociadas; así

como los valores de sodio sérico, densidad urinaria, osmolaridad plasmática y el tiempo y el tipo de oxigenoterapia. Esta clasificación permitió caracterizar a la población y analizar relaciones relevantes dentro del estudio.

### **Análisis estadístico**

El análisis estadístico de las variables cualitativas se realizó mediante el cálculo de frecuencias absolutas y relativas, mientras que las cuantitativas con medidas de tendencias central tipo mediana (Me) con rango inter-cuartílico (RIC) con la distribución no paramétrica de estas variables estimada por la prueba Shapiro-Wilk. Para comparar la distribución de variables cualitativas se utilizó la prueba Chi-Cuadrado o el test exacto de Fisher según fuese necesario; por su parte la comparación de las variables cuantitativas se realizó con la prueba U de Mann-Whitney por su naturaleza no paramétrica, un valor  $p < 0,05$  fue considerado como estadísticamente significativo. Finalmente, se realizó un análisis de asociación mediante el cálculo de Odds Ratio (OR) crudos y ajustados por regresión logística, tomando como variable dependiente la presencia de hiponatremia y tomando como variables independientes el sexo, el tipo de solución (hipotónica o balanceada) utilizada, el uso de ventilación mecánica invasiva y la tenencia de neumonía como patología respiratoria, a todos los OR se les calculó intervalos de confianzas de 95% (IC 95%).

### **Aspectos Éticos**

En el estudio no hubo ninguna intervención en los sujetos, se implementaron medidas estrictas para la protección de la confidencialidad de los datos, asegurando que la información recolectada sea utilizada exclusivamente con fines de investigación y presentada de manera anónima, conforme a las normativas de bioética y protección de datos personales. Se garantiza el cumplimiento de las normativas éticas y científicas establecidas en la Declaración de Helsinki, la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, la conferencia Internacional de Armonización ICH y las normas de buenas prácticas clínicas (GCP).

## RESULTADOS

En total se seleccionaron 30 pacientes pediátricos con hiponatremia y 30 sin hiponatremia, evaluando diversas variables clínicas y demográficas. En términos de sexo y procedencia, no se observaron diferencias significativas entre los grupos, lo que indica que estas variables no están asociadas con la presencia de hiponatremia. Sin embargo, la edad mostró una diferencia notable: Los pacientes con hiponatremia fueron significativamente más jóvenes (mediana de 3 años) en comparación con los pacientes sin hiponatremia (mediana de 12 años),  $p: 0,0013$ . Esto sugiere que el tipo de solución empleada en pacientes pediátricos puede representar un factor de riesgo de hiponatremia.

En cuanto al tipo de solución administrada, se encontraron diferencias significativas. La solución hipotónica estuvo fuertemente asociada con la hiponatremia, ya que el 76,7% de los pacientes con hiponatremia la recibieron, en comparación con solo el 36,7% del grupo sin hiponatremia ( $p=0,0017$ ). Por el contrario, la solución hipertónica fue más común en el grupo sin hiponatremia (56,7%), y ningún paciente con hiponatremia la recibió ( $p=0,0000$ ). La solución balanceada, por su parte no presentó diferencias significativas (Tabla 1).

En relación con los paraclínicos, la osmolaridad plasmática fue significativamente menor en el grupo de casos ( $p=0,0000$ ), lo que es coherente con el diagnóstico de hiponatremia. En cuanto a los niveles de sodio a las 48 horas, se observó que la mayoría correspondieron a hiponatremia leve (93,33%), mientras que los casos de hiponatremia severa, aunque menos frecuentes (6,66%), fueron clínicamente relevantes debido a su asociación con complicaciones graves como el SIADH, donde el único caso presentado desencadenó en muerte (Figura 2).

Por su parte, no se observaron diferencias significativas en la densidad urinaria entre los grupos. Respecto al tipo de oxigenoterapia, el uso de Ventury fue más frecuente en el grupo sin hiponatremia 60,0% en comparación con el grupo con hiponatremia 26,7%,  $p: 0,0091$ . Por su parte, para el uso de cánula nasal y la

ventilación mecánica invasiva no presentaron diferencias significativas, siendo el método de ventilación mecánica invasiva el método más empleado en pacientes con hiponatremia (20% más que en los pacientes sin hiponatremia). No hubo diferencias significativas en el tiempo de oxígeno requerido entre los grupos.

En cuanto a las patologías: Neumonía, bronquiolitis o asma no se encontraron diferencias significativas entre los grupos estudiados. Sin embargo, aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa, se observó que los pacientes con diagnósticos de bronquiolitis y neumonía desarrollaron complicaciones graves como encefalopatía, SIADH y muerte (Figura 2).

Finalmente, la Tabla 2 presenta los resultados del análisis crudo y ajustado mediante regresión logística, que evaluó la asociación entre la ocurrencia de hiponatremia y distintos factores clínicos en pacientes pediátricos ingresados en UCI. Entre las variables evaluadas se incluyeron el sexo, tipo de solución endovenosa de mantenimiento (hipotónica o balanceada), modalidad de oxigenoterapia (ventilación mecánica invasiva), y el diagnóstico respiratorio (neumonía o bronquiolitis).

El uso de soluciones hipotónicas se asoció significativamente con un mayor riesgo de hiponatremia, tanto en el análisis crudo OR: 5.67 (IC 95%: 1.63–20.66) como en el ajustado OR: 4.09 (IC 95%: 1.02–16.47), lo que indica una relación sólida entre este tipo de líquidos y la aparición del trastorno. En contraste, el uso de soluciones balanceadas presentó un OR crudo elevado 4.26 (IC 95% 0.70 – 44.88). Otras variables como el sexo masculino (OR ajustado: 0.87; IC 95%: 0.23–3.33), el uso de ventilación mecánica invasiva (OR ajustado: 1.87; IC 95%: 0.49–7.20) y el diagnóstico de neumonía (OR ajustado: 4.33; IC 95%: 0.90–20.88), no mostraron asociaciones estadísticamente significativas.

## **DISCUSIÓN**

Los resultados obtenidos en el estudio indican que la hiponatremia en niños críticos con afecciones respiratorias en la Unidad de Cuidados Intensivos Doña Pilar (2021-2022) está influenciada por diversos factores clínicos y terapéuticos, tales como la edad pediátrica, procesos infecciosos y la solución intravenosa administrada. Por tanto, se observó que los pacientes con hiponatremia tenían una edad significativamente menor en comparación con aquellos sin esta alteración, lo que sugiere que los lactantes y niños pequeños presentan una mayor vulnerabilidad a los desequilibrios electrolíticos debido a su limitada capacidad de regulación. Al comparar estos resultados con los hallazgos del estudio realizado por Medrano-Rodríguez AB et al. en el servicio de Admisión Continua del Hospital de Pediatría (Unidad Médica de Alta Especialidad) del Centro Médico de Occidente (Guadalajara, México) se observa una coincidencia en la identificación de factores de riesgo asociados a la fluidoterapia. En dicho estudio, se evidenció que el diagnóstico de origen infeccioso fue la causa más común y que el incremento en el aporte de sodio en soluciones fue el manejo más habitual (13).

Adicionalmente, en el estudio de Medrano-Rodríguez AB et al., se observó que los lactantes fueron el grupo más afectado por hiponatremia, hallazgo que coincide con lo reportado por Skippen, quien señala que tanto la edad temprana como un bajo índice de masa corporal se asocian a un mayor riesgo de hipertensión intracraneal y daño neurológico en estos pacientes. En este contexto, se resalta la importancia de realizar un monitoreo rutinario de los electrolitos séricos en este grupo etario, sin que dependa exclusivamente del diagnóstico principal, dada su mayor predisposición a desarrollar este tipo de alteraciones y a sufrir complicaciones severas. Esta información refuerza la necesidad de establecer protocolos de seguimiento más estrictos en las UCI pediátricas enfocados en la prevención, detección temprana y manejo adecuado de los desequilibrios hidroelectrolíticos (13,14).

De igual manera, se evidenció que la administración de soluciones hipotónicas fue considerablemente más común en los pacientes que desarrollaron hiponatremia, lo cual sugiere una asociación clínica significativa entre este tipo de fluidoterapia y la aparición del desequilibrio electrolítico. Las soluciones hipotónicas, al tener una concentración de sodio inferior a la del plasma, pueden inducir una disminución de la osmolaridad sérica y favorecer el paso de agua libre hacia el espacio intracelular, lo que contribuye al desarrollo de hiponatremia dilucional, especialmente en pacientes con mecanismos de regulación inmaduros o comprometidos, como ocurre en edades pediátricas tempranas. En consonancia con este hallazgo, Narbaitz y de Dios (15) describen una relación directa entre la infusión de soluciones hipotónicas y el riesgo aumentado de hiponatremia en niños hospitalizados, subrayando la necesidad de ajustar la composición de los líquidos intravenosos según el contexto clínico individual. Por el contrario, el uso de soluciones hipertónicas, observadas únicamente en el grupo sin hiponatremia, podría desempeñar un papel terapéutico al contribuir al restablecimiento del equilibrio osmótico y prevenir el descenso excesivo del sodio sérico (5), lo que respalda su indicación en pacientes con alto riesgo de disnatremias o con evidencia de pérdida sostenida de sodio.

El análisis también respalda la hipótesis de que la hiponatremia en infecciones respiratorias podría estar relacionada con mecanismos fisiopatológicos específicos, como la liberación no osmótica de la hormona antidiurética (ADH) inducida por la inflamación, lo cual coincide con lo reportado por Park et al., (16). Dicho fenómeno explicaría la menor osmolaridad plasmática observada en los pacientes con hiponatremia, reforzando la idea de que los procesos infecciosos pueden alterar la regulación del sodio. Además, la osmolaridad plasmática fue significativamente más baja en los pacientes con hiponatremia. Sin embargo, la densidad urinaria no mostró diferencias significativas entre los grupos, lo que podría explicarse por la limitada sensibilidad de esta medida para reflejar con precisión la concentración urinaria. En este sentido, estudios han señalado que la osmolalidad urinaria es una herramienta más precisa para evaluar la concentración de solutos en la orina en pacientes pediátricos con disnatremias (17).

Por otro lado, se evidenció que las complicaciones más severas, como encefalopatía, síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética (SIADH) y muerte, se presentaron únicamente en los pacientes con hiponatremia, lo que coincide con hallazgos reportados en estudios sobre disnatremias en e infecciones respiratorias graves (18,19). Este patrón clínico puede explicarse por el hecho de que el sistema nervioso central es altamente susceptible a los cambios en la osmolaridad plasmática. En estados de hiponatremia aguda, la disminución del sodio sérico reduce la osmolaridad extracelular, lo que provoca un desplazamiento de agua hacia el interior de las células neuronales, generando edema cerebral. Esta acumulación intracelular de agua eleva la presión intracraneal y puede desencadenar un deterioro neurológico progresivo, manifestado inicialmente como letargia, cefalea o náuseas, que puede evolucionar hacia convulsiones, coma o incluso la muerte si no se interviene de forma oportuna (6).

Por otra parte, la importancia de mantener una alta sospecha clínica de hiponatremia en pacientes pediátricos con infecciones respiratorias agudas bajas (IRAB) ha sido resaltada y se recomienda el control electrolítico y la regulación periódica de la fluidoterapia para prevenir y manejar eficazmente este trastorno electrolítico (20). En cuanto al manejo de fluidoterapia, los resultados refuerzan la evidencia de que las soluciones hipertónicas pueden desempeñar un papel protector contra la hiponatremia en niños hospitalizados en UCI (21). De este modo, la necesidad de individualizar el manejo de fluidos en pacientes críticos se hace evidente, evitando la administración indiscriminada de soluciones hipotónicas sin un monitoreo adecuado.

En última instancia, la revisión de prácticas clínicas actuales permite identificar la importancia de optimizar la seguridad de la fluidoterapia en pediatría, alineándose con investigaciones recientes que proponen protocolos más estrictos para minimizar el riesgo de hiponatremia (22). En este sentido, el estudio de Foglia et al. (23) en una UCI pediátrica evidenció que la implementación de un paquete de prácticas para el manejo de fluidos logró reducir la acumulación excesiva de líquidos sin

aumentar la mortalidad ni la duración de la ventilación mecánica. La evidencia respalda la necesidad de un monitoreo continuo y la implementación de estrategias personalizadas en la administración de fluidos en pacientes pediátricos con hiponatremia, subrayando la importancia de protocolos de fluidoterapia que prioricen la individualización del tratamiento y un seguimiento riguroso de las prácticas clínicas. Asimismo, el uso de soluciones balanceadas resulta fundamental, ya que su composición se asemeja más a la homeostasis fisiológica, lo que podría reducir el riesgo de alteraciones electrolíticas y mejorar la seguridad del tratamiento (24).

Por otro lado, los resultados de los OR evidencian una asociación clara entre el uso de soluciones hipotónicas y la ocurrencia de hiponatremia en pacientes pediátricos críticamente enfermos. Este hallazgo es consistente con literatura previa que ha cuestionado el uso rutinario de soluciones hipotónicas en este grupo poblacional, especialmente en contextos de estrés fisiológico o riesgo de SIADH. Las soluciones hipotónicas pueden contribuir a un desequilibrio hidroelectrolítico, particularmente en pacientes con alteraciones en la regulación de agua y sodio, como ocurre frecuentemente en enfermedades respiratorias agudas.

Aunque la solución balanceada también mostró un riesgo aumentado en el análisis crudo, su exclusión del modelo ajustado sugiere que esta asociación podría estar mediada por otros factores o por limitaciones en el tamaño muestral. En cuanto a los diagnósticos respiratorios, la neumonía mostró una tendencia a aumentar el riesgo de hiponatremia, aunque sin alcanzar significancia estadística, lo que podría deberse a un poder estadístico insuficiente o a la necesidad de controlar otras variables de confusión.

Estos hallazgos respaldan las recomendaciones actuales de emplear soluciones isotónicas como primera línea en la terapia de mantenimiento intravenosa en pacientes pediátricos hospitalizados en UCI. La vigilancia estrecha de los electrolitos, junto con una selección cuidadosa del tipo de líquido administrado,

sigue siendo fundamental para prevenir complicaciones metabólicas potencialmente graves como la hiponatremia.

En ese sentido, los resultados confirman que la hiponatremia en niños con afecciones respiratorias críticas es un problema multifactorial que requiere una evaluación cuidadosa del tipo de fluidoterapia utilizada, así como un monitoreo continuo de los niveles de sodio y osmolaridad plasmática. La comparación con estudios previos refuerza la importancia de estos hallazgos y subraya la necesidad de estrategias de prevención y manejo adecuadas para reducir la incidencia y las complicaciones asociadas con este trastorno en poblaciones pediátricas.

## **CONCLUSIONES**

La hiponatremia en niños críticos con infecciones respiratorias es un trastorno multifactorial, cuya aparición está influenciada por la edad temprana, el tipo de solución intravenosa administrada y los mecanismos fisiopatológicos propios de las infecciones. Este desequilibrio electrolítico se asocia a un mayor riesgo de complicaciones neurológicas severas, lo cual evidencia la necesidad de un abordaje clínico más riguroso y personalizado.

Los hallazgos del presente estudio respaldan la asociación significativa entre el uso de soluciones hipotónicas y la ocurrencia de hiponatremia en pacientes pediátricos críticamente enfermos. Esta evidencia refuerza la necesidad de reevaluar la práctica clínica habitual en unidades de cuidados intensivos, promoviendo el uso de soluciones isotónicas como opción más segura para la terapia de mantenimiento. La implementación de estrategias de prevención, como la monitorización temprana de electrolitos y la selección adecuada del tipo de solución, resulta fundamental para reducir el riesgo de alteraciones hidroelectrolíticas y sus potenciales complicaciones. Estos resultados también sugieren la importancia de continuar profundizando en estudios con mayor poder estadístico que permitan identificar otros factores clínicos asociados a este desequilibrio, contribuyendo así a mejorar la calidad del cuidado en contextos de alta complejidad pediátrica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wences L y Morales M. ¿Cómo identificar una hipo e hipernatremia? [Internet]. Gaceta FM. 2019 [actualizada mayo 7 de 2019; acceso 22 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://gaceta.facmed.unam.mx/index.php/2019/05/07/como-identificar-una-hipo-e-hipernatremia/>
2. Ferreras R, Méndez MD y Rubio P. Hiponatremia en el niño: resumen y guía rápida de sus implicaciones en anestesia. Revista electrónica de AnestesiaR. 2020. Disponible en: <https://anestesiario.org/2020/hiponatremia-en-el-nino-resumen-y-guia-rapida-de-sus-implicaciones-en-anestesia/>
3. Pérez AM y Echeverri MA. Riesgo de hiponatremia con soluciones de mantenimiento en niños críticos en la Fundación Cardio Infantil entre 2015 – 2018. Tesis de Posgrado. Universidad del Rosario. Bogotá D.C., Colombia.
4. Sánchez JS, Peniche KG, Martínez EA, Pérez OR, Zamarrón EI, Monares, E. Disnatremias: un enfoque preciso, macizo y conciso. Revista Med Crit. 2021. 35(6):342-353. doi:10.35366/103721.
5. Mejía-Sandoval H-J, Castellanos-Bueno R, Rangel-Rivera, D.A., Rangel-Rivera, K-L. Aspectos prácticos para la clasificación, diagnóstico y manejo de hiponatremia en el paciente hospitalizado. Medicas UIS [Internet]. 2020 [citado 2025 Mar 22]; 33(2): 85-93. Disponible en: <https://doi.org/10.18273/revmed.v33n2-2020009>.
6. Corral, I. y Quereda, C. Hiponatremia y Sistema Nervioso. Revista Nefrología. 2011 [citado 2025 Mar 22] Vol 2(6). Pág. 1-83. <https://www.revistanefrologia.com/es-hiponatremia-sistema-nervioso-articulo-X2013757511000217>
7. Foglia MJ, Bedoyan SM, Horvat CM, Fabio A, Fuhrman DY. Fluid Management Bundle in Critically Ill Children With Respiratory Failure Is Associated With a Reduced Prevalence of Excess Fluid Accumulation. Pediatric Critical Care Medicine. 2025; 26(00). DOI: 10.1097/PCC.0000000000003693

8. Won-Park S, Moon-Shin S, Jeong M, Cho DH, Hwa-Lee K, Eisenhut M, Kronbichler A, Moritz M, Shin JI. Hyponatremia in children with respiratory infections: a cross-sectional analysis of a cohort of 3938 patients. *Scientific reports*. 2018. 8:16494. DOI:10.1038/s41598-018-34703-1
9. Padhi R, Panda BN, Jagati S, Patra SC. Hyponatremia in critically ill patients. *Indian J Crit Care Med*. 2014 Feb;18(2):83-7. doi: 10.4103/0972-5229.126077. PMID: 24678150; PMCID: PMC3943132.
10. Choong, K., Kho, M. & Bohn, D. Hypotonic versus isotonic saline in hospitalised children: a systematic review. *Arch Dis Child*. 2006; 91(10):828-35. doi: 10.1136/adc.2005.088690.
11. Seifert M-E, Welak S-R, Carroll Ch-L. Hyponatremia is Associated with Increased Severity of Disease in Critically Ill Children with Bronchiolitis. *International Journal of Clinical Medicine*. 2010; 1(2). <https://scirp.org/journal/PaperInformation?PaperID=3222>
12. Spasovski, G., Vanholder, R., Allolio, B., Annane, D., Ball, S., Bichet, D., Decaux, G., Fenske, W., Hoorn, E., Ichai, C., Joannidis, M., Soupart, A., Zietse, R., Haller, M., van der Veer, S., van Biesen, W., Nagler, E., Gonzalez-Espinoza, L., Ortiz, A. 2017. Guía de práctica clínica sobre el diagnóstico y tratamiento de la hiponatremia. *Revista Nefrología*, volumen 37(4). DOI: 10.1016/j.nefro.2017.03.021
13. Medrano-Rodríguez, A. B., Ortega-Cortés, R., Torres-Infante, E., Macario-Reynoso, A., Barrera-de León, J. C. Hiponatremia y su etiología en pacientes pediátricos ingresados a sala de urgencias. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2017;55. <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2017/ims171j.pdf>
14. Skippen P, Adderley R, Bennett M, Cogswell A, Froese N, Seear M, et al. Iatrogenic hyponatremia in hospitalized children: Can it be avoided? *Paediatr Child Health*. 2008;13(6):502-6. doi: 10.1093/pch/13.6.502.
15. Narbaitz, E. F., & de Dios, F. J. G. (2007). Las soluciones hipotónicas aumentan el riesgo de hiponatremia en niños hospitalizados con fluidoterapia de mantenimiento. *Evidencias en pediatría*, 3(1), 14.

16. Park, S. W., Shin, S. M., Jeong, M., Cho, D. H., Lee, K. H., Eisenhut, M., ... & Il Shin, J. Hyponatremia in children with respiratory infections: a cross-sectional analysis of a cohort of 3938 patients. *Scientific reports*, 2018. 8(1), 16494. <https://www.nature.com/articles/s41598-018-34703-1>
17. Subred Integrada de Servicios de Salud Sur E.S.E. Disnatremias en pediatría: aproximaciones para su diagnóstico y manejo [Internet]. Bogotá: Subred Sur; 2020. Disponible en: [https://www.subredsur.gov.co/wp-content/uploads/2023/10/Disnatremias-en-pediatria-aproximaciones-para-su-diagnostico-y-manejo2020\\_09\\_12-1.pdf](https://www.subredsur.gov.co/wp-content/uploads/2023/10/Disnatremias-en-pediatria-aproximaciones-para-su-diagnostico-y-manejo2020_09_12-1.pdf)
18. López Cerda, L. L. Neuropatía auditiva en neonatos con hiponatremia temprana del Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto. 2018. <https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/handle/i/5955>
19. Moreno, M. R. P. P., Alcalde, B. M., Rebollo, J. M. C., Gómez, M. R., Carnicer, H., & Modamio, G. R. Factores de riesgo para el desarrollo de hiponatremia precoz en el prematuro. Revisión de nuestra práctica en administración de sodio en los primeros días de vida. In *Anales de Pediatría*. 2020. (Vol. 92, No. 6, pp. 359-364). Elsevier Doyma.
20. Campillo N. Hiponatremia en el contexto de las infecciones respiratorias [Internet]. Servicio de Pediatría; 2022 [citado 2025 Abr 1]. Disponible en: [https://serviciopediatria.com/wp-content/uploads/2023/01/Curso-2022-23\\_HIPONATREMIA-EN-INFECCIONES-RESPIRATORIAS\\_Naiara-Campillo.pdf](https://serviciopediatria.com/wp-content/uploads/2023/01/Curso-2022-23_HIPONATREMIA-EN-INFECCIONES-RESPIRATORIAS_Naiara-Campillo.pdf)
21. Sánchez-Bayle, M., Martín-Martín, R., Cano-Fernández, J., & Villalobos-Pinto, E. Sueroterapia y riesgo de hiponatremia iatrogénica en niños hospitalizados con gastroenteritis aguda: estudio prospectivo. *Nefrología (Madrid)*, 2014. 34(4), 477-482. <https://scielo.isciii.es/pdf/nefrologia/v34n4/original4.pdf>
22. Pérez Sánchez, M., Fundora Hernández, H., Notario Rodríguez, M., Rabaza Pérez, J., Hernández Sánchez, M. D. L. Á., & Rodríguez Bertheau, A. Factores de riesgo inmunoepidemiológicos en niños con infecciones respiratorias recurrentes. *Revista cubana de pediatría*, 2011. 83(3), 225-235.

23. Foglia, M. J., Bedoyan, S. M., Horvat, C. M., Fabio, A., & Fuhrman, D. Y. Fluid Management Bundle in Critically Ill Children With Respiratory Failure Is Associated With a Reduced Prevalence of Excess Fluid Accumulation. *Pediatric Critical Care Medicine*, 2025. 10-1097.
24. Chen, Y. & Gao, Y. Comparison of Balanced Crystalloids versus Normal Saline in Critically Ill Patients: A Systematic Review with Meta-Analysis and Trial Sequential Analysis of Randomized Controlled Trials. *Therapeutics and Clinical Risk Management*. 2023, volumen 19 pp. 783–799

## TABLAS

**Tabla 1. Presentación de resultados de los pacientes.**

	Con Hiponatremia N=30 n (%)	Sin Hiponatremia N=30 n (%)	Valor p
<b>Sexo</b>			
F	14 (46.7)	12 (40.0)	0.6023
M	16 (53.3)	18 (60.0)	
<b>Edad Me (RIC)</b>			
	3 (2 - 7)	12 (3 - 24)	0.0013
<b>Procedencia</b>			
Urbana	10 (33.3)	12 (40.0)	0.5920
Rural	20 (66.7)	18 (60.0)	
<b>Solución</b>			
Hipotónica	23 (76.7)	11 (36.7)	0.0017
Balanceda	7 (23.3)	2 (6.7)	0.1454
Hipertónica	0 (0.0)	17 (56.7)	0.0000
<b>Paraclínicos relevantes</b>			
Sodio 48 horas	134 (132 - 134)	141 (139 - 142)	0.0000
Densidad urinaria	1025 (1020 - 1025)	1025 (1020 - 1025)	0.8438
Osmolaridad plasmática	275 (273 - 279)	291 (286 - 296)	0.0000
<b>Tipo oxígeno</b>			
Cánula nasal	9 (30.0)	5 (16.7)	0.2221
Ventury	8 (26.7)	18 (60.0)	0.0091
Ventilación mecánica invasiva	13 (43.3)	7 (23.3)	0.1003
<b>Tiempo O<sub>2</sub> días Me (RIC)</b>			
	5 (3 - 8)	5 (3 - 9)	0.9288
<b>Patología respiratoria</b>			
Neumonía	23 (76.7)	20 (66.7)	0.3900
Bronquiolitis	7 (23.3)	8 (26.7)	0.7674
Asma	0 (0.0)	2 (6.7)	0.4915
<b>Complicaciones por hiponatremia</b>			
Encefalopatía	3 (10.0)	0 (0.0)	0.2372
SIADH	1 (3.3)	0 (0.0)	0.3173
Muerte por hiponatremia	1 (3.3)	0 (0.0)	0.3173
Muerte por neumonía	3 (10.0)	1 (3.3)	0.6119

MEANS Edad Caso

MEANS Sodio48h Caso

MEANS DensUrin Caso

MEANS OsmolarPLasm Caso

MEANS TiempoO2dias Caso

FREQ ProcUrban SolucHipotonica TipoOxigeno PatRespirat ComplicvAsocHiponat

STRATAVAR= Caso

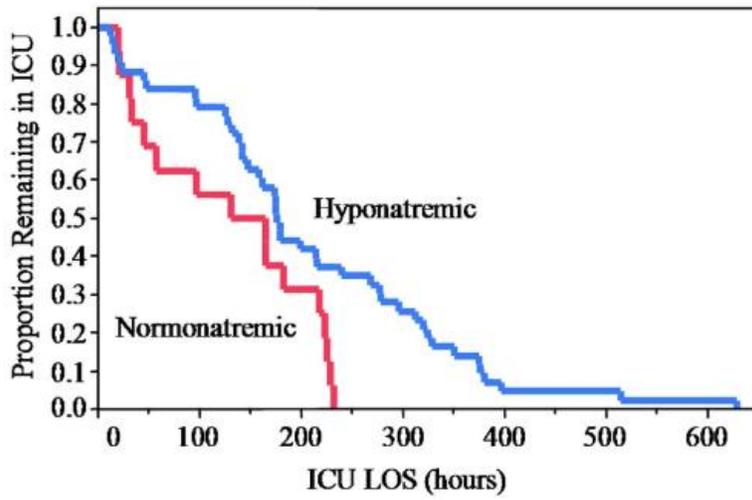
**Tabla 1. Análisis crudo y ajustado por regresión logística de la ocurrencia de hiponatremia según algunos factores clínicos**

	OR crudo	IC 95%	OR Ajustado*	IC 95%
Sexo M	0.76	0.24 – 2.39	0.87	0.23 – 3.33
Solución Hipotónica	5.67	1.63 – 20.66	4.09	1.02 – 16.47
Solución Balanceada	4.26	0.70 – 44.88	NIM	NIM
VMI	2.51	0.73 – 9.04	1.87	0.49 – 7.20
Neumonía	1.64	0.45 – 6.08	4.33	0.90 – 20.88
Bronquiolitis	0.84	0.22 – 3.16	NIM	NIM

\* ajustado por edad y las variables incluidas en el modelo; NIM no incluida en el modelo

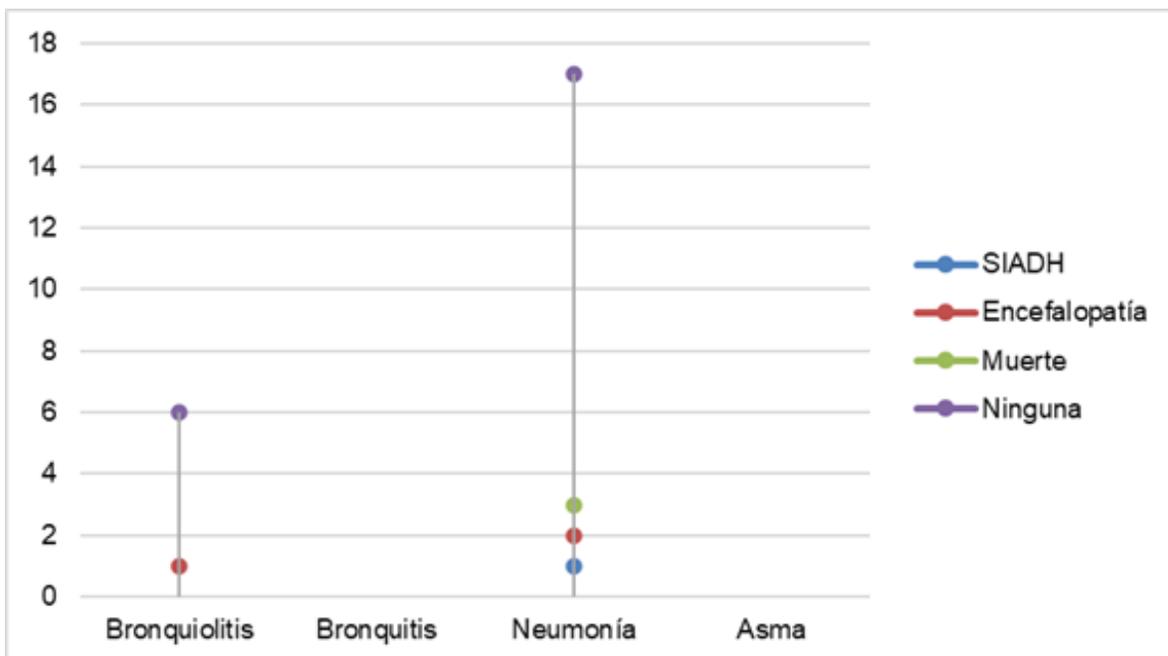
## FIGURAS

Figura 1. Curva de Kaplan-Meier de la estancia en la UCI



\*Tomado de Seifert M-E, Welak S-R & Carroll Ch-L. (11)

Figura 2. Complicaciones de hiponatremia por patología respiratoria



## ANEXO

### Anexo A. Carta de aceptación del comité de ética



CETBI-03-99-2025

Cartagena de Indias D.T y C, 27 de marzo de 2025.

Señor(a)

**Natalia Ordosgoitia Moreno**  
Especialización Pediatría  
Universidad del Sinú EBZ-Cartagena

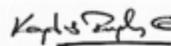
El Comité de Ética y Bioética en Investigación de la Universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm Seccional Cartagena, confirma que la propuesta de investigación titulado: "Riesgo de hiponatremia por soluciones de mantenimiento en niños críticos con afecciones respiratorias en la unidad de cuidados intensivos doña pilar (2021-2022)". Ha sido **AVALADO** por ser una investigación clasificada RIESGO BAJO para ninguno de los sujetos/ modelos vinculados al proyecto, que cumple con las normas y políticas de Ética, Bioética e Integridad Científica de enunciada por MINCIENCIAS y principios rectores internacionales para investigación biomédica con animales CIOMS y ICLAS de diciembre de 2012, Ley 84 de 1989 estatuto de protección animal y la resolución 8430 de 1993 normas científicas técnicas y administrativas para investigación en salud ( Título 5).

Lo anterior consta en el acta N<sup>o</sup> 01-03-2025 del mes de marzo del año 2025.

Cordialmente,



**Natalia Lemos Calle**  
Presidenta CETBI  
Universidad del Sinú EBZ  
Cartagena



**Keidis S. Ruidiaz Gómez**  
Secretaria CETBI  
Universidad del Sinú EBZ  
Cartagena

#### SECCIONAL CARTAGENA

Avenida el Bosque transversal 54 No 30-453 teléfono 57 (5) 6810802 Cartagena de Indias