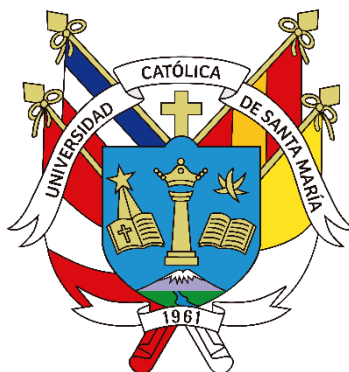


Universidad Católica de Santa María
Facultad de Medicina Humana
Escuela Profesional de Medicina Humana



**Manifestaciones clínico - laboratoriales en pacientes pediátricos con
cetoacidosis diabética en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren -
Callao, periodo 2019 – 2024**

Tesis presentada por la Bachiller:

Machaca Quispe, Ana Cecilia

ORCID: 0009-0004-1510-6032

para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

Asesora:

Dra. Montesinos Valencia, Lily Eufemia

ORCID: 0000-0002-7101-4536

Arequipa - Perú

2025

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

MEDICINA HUMANA

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 02 de Marzo del 2025

Dictamen: 014713-C-EPMH-2025

Visto el borrador del expediente 014713, presentado por:

2018816092 - MACHACA QUISPE ANA CECILIA

Titulado:

**MANIFESTACIONES CLÍNICO - LABORATORIALES EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON
CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN EL HOSPITAL NACIONAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN -
CALLAO, PERIODO 2019 - 2024**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

MEDICO CIRUJANO

**29562505 - FUENTES CHICATA NANCY GEORGINA
DICTAMINADOR**



**29318266 - GUTIERREZ MORALES JAVIER HERBERT
DICTAMINADOR**



**40374914 - ALPACA CANO CESAR GUILLERMO
DICTAMINADOR**



Manifestaciones clínico - laboratoriales en pacientes pediátricos con cetoacidosis diabética en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren - Callao, periodo 2019 - 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%

INDICE DE SIMILITUD

24%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	2%
2	repositorio.upsjb.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	scielo.iics.una.py Fuente de Internet	1%
5	repositorio.ucsg.edu.ec Fuente de Internet	1%
6	www.slideshare.net Fuente de Internet	1%
7	repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	pediatria.org.pe Fuente de Internet	1%

Dedicatoria

A mis padres y mi hermana, gracias por su apoyo en todos los sentidos posibles, son las personas que más amo en el mundo. El tiempo ha pasado en un abrir y cerrar de ojos, hay cosas que cambian, pero nosotros somos los mismos. Espero tenerlos a mi lado siempre.

A las personas que conocí en este camino, maestros, amigos y compañeros, gracias por cada una de sus enseñanzas.

A mis pacientes quienes me impulsaron a ser mejor.



Agradecimiento

Agradezco a Dios por poner a las personas correctas en mi camino y por su guía.

A mis padres, mi hermana y mi tía Fanny, gracias por su apoyarme de forma incondicional, escucharme y aconsejarme durante la realización de esta tesis. Gracias por confiar en mí.

A mis dictaminadores por sus correcciones; y a mi Asesora, la doctora Lily Montesinos, por su paciencia, guía y apoyo durante la elaboración de la presente.

Al Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, mi sede de internado, por acogerme y ser como una segunda casa para mí, gracias por inspirar esta tesis

Al Departamento de Pediatría de Hospital Sabogal, por sus enseñanzas. Un agradecimiento especial al doctor Paquito por su apoyo durante la ejecución del proyecto, a la doctora Analú por darme una mano cuando la necesité y a mi residente, la doctora Leah, gracias por siempre darse el tiempo de ayudar y enseñar, no podía pedir una mejor residente.

A la Unidad de Estadística del Hospital Sabogal por su gran labor y trabajo de calidad. Gracias por su apoyo, en especial a la Licenciada Maritza y al Ingeniero Ayala.

Al área de Archivo de Historias Clínicas, a pesar de las dificultades por la ubicación de las historias, colaboraron con la búsqueda en un tiempo mínimo.

A todos aquellos doctores que me guiaron, enseñaron e inspiraron. A mis amistades, Anita C. por estar junto a mi virtualmente, y Rainer por su compañía durante la recolección de datos.

RESUMEN

Objetivo: Determinar las manifestaciones clínico - laboratoriales en pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren - Callao, Periodo 2019 - 2024

Métodos: El presente estudio es de tipo observacional, retrospectivo y descriptivo-correlacional. Se hallaron 38 casos de paciente menores de 14 años que cumplieron con los criterios de selección. Para el análisis de los datos recopilados de las historias clínicas, se empleó estadística descriptiva con tablas de frecuencias y medidas de tendencia central, además de estadística inferencial.

Resultados: Los datos analizados reflejaron una población predominantemente femenina (68.42%), adolescentes (47.37%), CAD debut (60.53%) y con etiología de diabetes mellitus I (90.91%). Las manifestaciones más frecuentes fueron deshidratación (100.00%), náuseas y/o vómitos (78.95%), dolor abdominal (60.53%), polidipsia (60.53%) y poliuria (57.89%). Se identificó CAD severa en el 57.89%, en promedio un pH 7.09 (± 0.14), HCO₃⁻ 5.87 mEq/L (± 3.75), glicemia 431.97 mg/dL (± 134.11) y HbA1C 11.91% (± 2.23). Las complicaciones principales fueron hipokalemia (50.00%), hipoglicemia (47.37%) e hiponatremia (31.58%). Con asociación entre poliuria y casos CAD debut ($p < 0.001$), el tiempo de enfermedad y hospitalización con el momento de diagnóstico ($p < 0.05$), y severidad con el puntaje de escala de Glasgow ($p < 0.05$)

Conclusiones: Predomina la deshidratación, las náuseas y/o vómitos y el dolor abdominal. La presentación más frecuente fue la CAD severa. La hipokalemia e hipoglicemia fueron las complicaciones dominantes. Se identificaron asociaciones entre las CAD debut con poliuria, el tiempo de enfermedad y de hospitalización; y el nivel de conciencia con la severidad.

Palabras claves: Cetoacidosis Diabética. Pediatría. Manifestaciones Clínico-laboratoriales

ABSTRACT

Objective: To determine the clinical-laboratorial manifestations in pediatric patients with Diabetic Ketoacidosis at the Alberto Sabogal Sologuren National Hospital - Callao, Period 2019 - 2024.

Methods: The present study is observational, retrospective and descriptive-correlational. We found 38 cases of patients under 14 years of age who met the selection criteria. For the analysis of the data collected from the medical records, descriptive statistics with frequency tables and measures of central tendency were used, as well as inferential statistics.

Results: The data analyzed showed a predominantly female population (68.42%), adolescents (47.37%), debut CAD (60.53%) and with diabetes mellitus I etiology (90.91%). The most frequent manifestations were dehydration (100.00%), nausea and/or vomiting (78.95%), abdominal pain (60.53%), polydipsia (60.53%) and polyuria (57.89%). Severe DKA was identified in 57.89%, on average pH 7.09 (± 0.14), HCO₃⁻ 5.87 mEq/L (± 3.75), glycemia 431.97 mg/dL (± 134.11) and HbA1C 11.91% (± 2.23). The main complications were hypokalemia (50.00%), hypoglycemia (47.37%) and hyponatremia (31.58%). With association between polyuria and debut CAD cases ($p < 0.001$), time of illness and hospitalization with time of diagnosis ($p < 0.05$), and severity with Glasgow scale score ($p < 0.05$).

Conclusions: Dehydration, nausea and/or vomiting and abdominal pain were predominant. The most frequent presentation was severe DKA. Hypokalemia and hypoglycemia were the dominant complications. Associations were identified between DKA debut with polyuria, time of illness and hospitalization; and level of consciousness with severity.

Key words: Diabetic ketoacidosis. Pediatrics. Clinical-laboratorial manifestations

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN..... 1

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO 4

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 5

1.1. Determinación del Problema..... 5

1.2. Enunciado del Problema..... 5

1.3. Descripción del Problema 5

1.3.1. Área de Conocimiento..... 6

1.3.2. Análisis u Operacionalización de Variables..... 6

1.3.3. Interrogantes Básicas..... 8

1.3.4. Tipo de Investigación 9

1.3.5. Diseño de Investigación 9

1.3.6. Nivel de Investigación..... 9

1.4. Justificación del Problema 9

1.4.1. Originalidad..... 9

1.4.2. Justificación Científica 10

1.4.3. Justificación Social..... 10

1.4.4. Justificación Contemporánea 10

1.4.5. Factibilidad..... 11

1.4.6. Justificación Personal 11

2. MARCO CONCEPTUAL 11

2.1. Conceptos Básicos: Cetoacidosis Diabética en Paciente Pediátricos..... 11

3.	ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	31
3.1.	A Nivel Nacional.....	31
3.2.	A Nivel Internacional	32
4.	OBJETIVOS.....	35
4.1.	Objetivo Principal	35
4.2.	Objetivos Secundarios.....	35
5.	HIPÓTESIS	36
CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....		37
1.	TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.....	38
1.1.	Técnicas.....	38
1.2.	Instrumentos	38
1.3.	Materiales	38
2.	CAMPO DE VERIFICACIÓN.....	38
2.1.	Ámbito.....	38
2.1.1.	Ubicación Espacial.....	38
2.1.2.	Ubicación Temporal.....	38
2.2.	Unidades de Estudio.....	38
2.2.1.	Población de Estudio.....	38
2.2.2.	Muestra.....	38
2.2.3.	Procedimiento de Muestreo.....	39
2.2.4.	Criterios de Selección.....	39
3.	ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	39
3.1.	Organización	39
3.2.	Recursos	40
3.2.1.	Recursos Humanos	40
3.2.2.	Recursos Físicos	40

3.2.3. Recursos Económicos y Presupuesto	41
3.3. Validación de Instrumentos.....	41
3.4. Criterios para el manejo de resultados	41
3.4.1. Recolección de Datos	41
3.4.2. Sistematización de Datos	41
3.4.3. Plan de Análisis.....	41
4. ASPECTOS ÉTICOS	42
CAPÍTULO III: RESULTADOS.....	43
1. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	44
2. DISCUSIÓN.....	66
3. CONCLUSIONES	74
4. RECOMENDACIONES	75
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
ANEXOS	82
ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA	83
ANEXO 2. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	85
ANEXO 3: DICTAMEN DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA UNVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA	86
ANEXO 4: APROBACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA DEL HOSPITAL NACIONAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN.....	88
ANEXO 5: CARTA DE ACEPTACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN POR EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA.....	89

ÍNDICE DE TABLAS

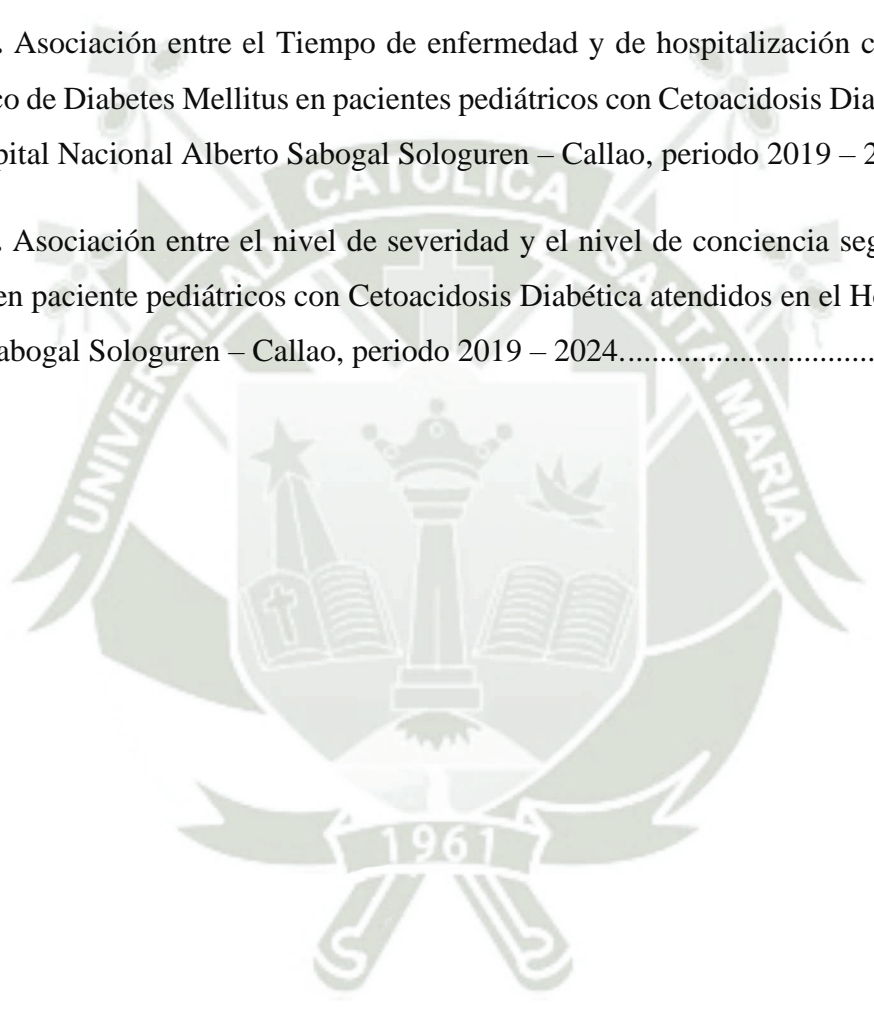
Tabla 1. Grupos Etarios, sexo, año de atención y otras comorbilidades (no diabetes mellitus) de pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 – 2024.....	44
Tabla 2. Edad, Casos por año, Tiempo de Enfermedad y Tiempo de Hospitalización en pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 – 2024.....	46
Tabla 3. Diagnóstico previo de diabetes mellitus, diagnóstico de estado mixto, etiología de CAD y episodios recurrentes en pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 – 2024.....	48
Tabla 4. Manifestaciones Clínicas al Ingreso de pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 – 2024.....	50
Tabla 5. Nivel de Deshidratación y Nivel de Alteración de la Conciencia como manifestaciones Clínicas al ingreso de pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 – 2024.....	52
Tabla 6. Nivel de pH y Bicarbonato como manifestaciones laboratoriales para determinar el Grado de Severidad de Cetoacidosis Diabética en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 – 2024.....	54
Tabla 7. Manifestaciones Laboratoriales al ingreso de pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 – 2024.....	55
Tabla 8. Complicaciones durante la hospitalización de pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 – 2024.....	57
Tabla 9. Manifestaciones Clínicas más frecuentes en pacientes pediátricos con Diagnóstico previo de Diabetes Mellitus atendidos por cetoacidosis diabética en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 – 2024.....	59

Tabla 10. *Manifestaciones Clínicas más frecuentes en pacientes pediátricos con Debut de Diabetes Mellitus atendidos por cetoacidosis diabética en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 – 2024.* 61

Tabla 11. Asociación entre manifestaciones clínicas y tiempo de diagnóstico de Diabetes Mellitus en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 – 2024..... 63

Tabla 12. Asociación entre el Tiempo de enfermedad y de hospitalización con el tiempo de diagnóstico de Diabetes Mellitus en pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 – 2024. 64

Tabla 13. Asociación entre el nivel de severidad y el nivel de conciencia según la Escala de Glasgow en paciente pediátricos con Cetoacidosis Diabética atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 – 2024..... 65



INTRODUCCIÓN

La Cetoacidosis Diabética (CAD) es una complicación aguda y compleja de la diabetes mellitus que provoca una descompensación metabólica severa y una alta tasa de morbilidad. En los países desarrollados, la mortalidad en pacientes pediátricos varía entre 0.15% y 0.31% (1) reportándose que en general es menor del 1%, mientras que, en los países en vías de desarrollo, estas cifras tienden a ser superiores llegando a una mortalidad del 3.4% a 13.4%. (2,3)

Según la Sociedad Internacional de Diabetes Infantil y Adolescente (ISPAD), no todos los niños que padecen esta patología desarrollan los síntomas clásicos, esta variabilidad clínica conduce a que el diagnóstico sea realizado en etapas avanzadas de la enfermedad, cuando ya han surgido complicaciones como la propia cetoacidosis diabética (2). Las manifestaciones de la CAD incluyen deshidratación – cuya magnitud depende de la severidad del cuadro clínico –, alteraciones del estado de conciencia, dolor abdominal, y modificaciones del patrón respiratorio, entre otros signos y síntomas. (1,4) Es importante destacar que los pacientes pediátricos constituyen una población particularmente desafiante en términos diagnósticos debido a la posibilidad de presentaciones clínicas más sutiles o atípicas, además, por la edad misma, tienen una capacidad limitada para expresar con precisión sus dolencias como lo haría un adulto. (5) Además, aunque el cuadro pueda presentarse de forma similar, la Asociación Americana de Diabetes (ADA) aclara que un paciente pediátrico con diabetes no es lo mismo que un paciente adulto con diabetes, tanto en el abordaje del caso, como en el diagnóstico y manejo, requiriendo un manejo individualizado y ajustado a las necesidades propias de cada grupo etario. (6)

Esta condición se posiciona como una de las principales causas de hospitalización y morbilidad en pacientes pediátricos con diabetes mellitus tipo 1, siendo el trastorno metabólico que con mayor frecuencia requiere manejo en unidades de cuidados intensivos debido a su gravedad. (1) De hecho, en países como Estados Unidos y Europa se estima que entre el 15% y el 70% de los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 presentan CAD como manifestación inicial de la enfermedad. (2) En el contexto nacional, aunque el estudio de esta complicación no ha sido ampliamente desarrollado, existen reportes que indican un incremento progresivo en la incidencia de CAD debut, registrándose en el Instituto Nacional de Salud de Niño 1 caso en 2011 y llegando a 5 casos solo en el 2018. (5) Este aumento refleja una tendencia que también ha sido documentada en diversos países, especialmente en el periodo posterior a la pandemia de COVID-19. (7) Se postula que este fenómeno podría estar relacionado con

diagnósticos tardíos de la diabetes mellitus tipo 1, lo que favorece una descompensación metabólica significativa y el desarrollo de CAD. (2)

La ADA ha reportado una elevada prevalencia de CAD al momento del diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1 (DM1), con una tendencia al alza en los últimos años, de 35.3% en 2011 alcanzando cifras de hasta el 40.6%. Aunque la DM1 forma parte del espectro de las diabetes mellitus y cuenta con síntomas característicos y parámetros diagnósticos definidos, el principal desafío radica en la identificación temprana de los síntomas en niños. (8,9) En muchos casos, la corta edad de los pacientes dificulta que los padres reconozcan los signos iniciales, lo que conduce a consultas tardías, generalmente en servicios de emergencia, tras la aparición de complicaciones relacionadas con la patología subyacente. (6) La CAD surge como consecuencia de una deficiencia absoluta o relativa de insulina, combinada con un aumento en las hormonas contrarreguladoras, como glucagón, catecolaminas, cortisol y hormona del crecimiento. Esta alteración hormonal provoca una sobreproducción de cuerpos cetónicos, que se traduce en las características clínicas de la CAD: hiperglucemia, acidosis metabólica y cetosis. Estas manifestaciones reflejan el impacto fisiopatológico de la descompensación metabólica y constituyen un desafío importante en el manejo clínico. Es importante destacar que, aunque la detección precoz de autoanticuerpos asociados a la diabetes mellitus tipo 1 sería el enfoque ideal para prevenir complicaciones como la cetoacidosis diabética en paciente pacientes pediátricos con antecedentes familiares, esta práctica no se realiza de manera rutinaria. (10,11) Esto especialmente relevante en hijos de padres con DM1 que, aunque tienen menos de probabilidad de desarrollar CAD, la cifra de 24% sigue siendo preocupante. (8) En este contexto, el cuidado de niños con DM1 implica una elevada responsabilidad por parte de la familia, ya que el compromiso con el manejo adecuado de la enfermedad es crucial para prevenir complicaciones; asimismo es necesario recalcar que los episodios de recurrentes de CAD afectan a un estimado de entre el 1% y el 10% de los pacientes pediátricos con DM1 ya diagnosticados. (1,4,6) El haber tenido un episodio de CAD es un factor de riesgo de recurrencia por ellos es muy importante el seguimiento estrecho luego del diagnóstico. (12) La carga económica y emocional que recae sobre las familias de estos pacientes es considerable, por ello, la educación en salud dirigida a las familias y cuidadores se torna un pilar fundamental para mejorar los desenlaces. (6)

Si bien la cetoacidosis diabética (CAD) es más prevalente en pacientes pediátricos con diabetes mellitus tipo 1, también se han documentado casos donde el diagnóstico subyacente corresponde a diabetes mellitus tipo 2. Este fenómeno ha mostrado un incremento paralelo al

aumento de la obesidad infantil, una condición cuya prevalencia se ha visto favorecida por estilos de vida sedentarios y hábitos alimenticios poco saludables. El desarrollo de CAD en el contexto de diabetes mellitus tipo 2 puede explicarse por la glucotoxicidad, un proceso en el cual los niveles elevados de glucosa en sangre deterioran progresivamente la capacidad de las células beta pancreáticas para secretar insulina, desencadenando un estado de descompensación metabólica. (13,14) Según informes de Estados Unidos, aproximadamente el 6% de los casos de CAD en pediatría están relacionados con diabetes mellitus tipo 2. (4) En el Perú, aunque se han registrado reportes de casos, esta área de la pediatría permanece poco explorada desde un enfoque investigativo.

En el contexto actual, el creciente interés por la cetoacidosis diabética (CAD) en pacientes pediátricos ha impulsado un aumento significativo en la producción de investigaciones a nivel global, dado que el diagnóstico y manejo de esta condición presentan diferencias sustanciales respecto a la población adulta. Sin embargo, a pesar de la existencia de Guías de Práctica Clínica nacionales, como las del Hospital Nacional Cayetano Heredia y el Instituto Nacional de Salud del Niño (1,4), la cantidad de estudios realizados en el ámbito nacional sigue siendo limitada. La presente tesis tiene como objetivo caracterizar las manifestaciones clínicas y laboratoriales más frecuentes de la CAD en pacientes pediátricos atendidos en un hospital nacional.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Determinación del Problema

Determinar las Manifestaciones clínico - laboratoriales de pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren - Callao, periodo 2019 - 2024.

1.2. Enunciado del Problema

¿Cuáles son las Manifestaciones clínico - laboratoriales de pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren - Callao, periodo 2019 – 2024?

1.3. Descripción del Problema

La cetoacidosis diabética (CAD) en la población pediátrica es una condición que conlleva una considerable morbilidad y mortalidad la cual es mayor en países en vías desarrollo reportándose mortalidad de 3.4 a 13.4% (3) aunque al no ser un tema investigado a profundidad a nivel nacional no se tiene un dato preciso. Es fundamental intervenir prontamente para mejorar el control de los niveles de glucosa, disminuir el riesgo de complicaciones graves y de muerte. (1) En su mayoría, esta complicación aguda refleja el debut de diabetes mellitus, especialmente diabetes mellitus tipo 1, siendo esta la más prevalente en este grupo etario. (8,15)

Es importante destacar que la gran mayoría de los pacientes que se presentan a urgencias lo hacen debido a las manifestaciones clínicas de la CAD, sin haber tenido un diagnóstico previo de la enfermedad subyacente. (15) Al revisar la bibliografía, se encontró una tasa de 4.4 casos recurrentes de cetoacidosis diabética (CAD) por cada 100 pacientes/año en un período de cinco años. El mismo estudio indicó que los pacientes sin antecedentes de CAD tienen una menor probabilidad de presentar un episodio en comparación con aquellos cuyo debut en la enfermedad ocurrió con CAD. (12) Además, se observó que la descompensación de la enfermedad subyacente suele estar relacionada con la falta de adherencia al tratamiento médico. (1)

Por otro lado, un número creciente de casos está relacionado con el debut de diabetes mellitus tipo 2 en población pediátrica, a pesar de que tradicionalmente se consideraba una enfermedad de adultos, este incremento está vinculado con estilos de vida poco saludables. (14) La CAD tiene sus propias complicaciones entre las que destaca el

edema cerebral como la principal causa de fallecimiento, con una tasa de mortalidad cercana al 25%. (9)

El presente proyecto tiene como objetivo profundizar el conocimiento sobre la CAD en la población pediátrica, un área la cual aún requiere mayor comprensión. Asimismo, se busca incentivar la investigación sobre esta condición y aportar a futuras investigaciones que contribuyan a mejorar el manejo y prevención de la CAD, una problemática que cobra cada vez mayor relevancia dentro de la pediatría.

1.3.1. Área de Conocimiento

1.3.1.1. **Área general:** Ciencias de la Salud

1.3.1.2. **Área Específica:** Medicina Humana

1.3.1.3. **Especialidad:** Pediatría

1.3.1.4. **Línea:** Cetoacidosis Diabética

1.3.2. Análisis u Operacionalización de Variables

Variables	Dimensión	Unidad Indicador	/ Escala
Manifestaciones Clínicas en CAD pediátrica	Deshidratación	1. No deshidratación 2. Leve 3. Moderada 4. Severa sin shock 5. Severa con shock	Cualitativa Nominal
	Poliuria	1. Sí 2. No	Cualitativa Nominal
	Polidipsia	1. Sí 2. No	Cualitativa Nominal
	Polifagia	1. Sí 2. No	Cualitativa Nominal
	Pérdida de Peso	1. Sí 2. No	Cualitativa Nominal

	Prurito	1. Sí 2. No	Cualitativa Nominal
	Estado de Conciencia	Escala de Glasgow	Cualitativa Ordinal
	Náuseas y/o Vómitos	1. Sí 2. No	Cualitativa Nominal
	Dolor Abdominal	1. Sí 2. No	Cualitativa Nominal
	Hiporexia	1. Sí 2. No	Cualitativa Nominal
	Candidiasis Oral / Vulvovaginal	1. Sí 2. No	Cualitativa Nominal
	Disnea	1. Sí 2. No	Cualitativa Nominal
	Cefalea	1. Sí 2. No	Cualitativa Nominal
Datos Laboratoriales al ingreso en CAD pediátrica	Glicemia	mg/dL	Cuantitativa de Razón
	pH sérico	1. Leve (<7.3) 2. Moderado (<7.2) 3. Severo (<7.1)	Cualitativa Ordinal
	Bicarbonato sérico	1. Leve (<18) 2. Moderado (<10) 3. Severo (<5)	Cualitativa Ordinal
	Sodio sérico	mEq/L	Cuantitativa de Razón
	Potasio sérico	mEq/L	Cuantitativa de Razón
	Cetonuria $\geq 2+$	1. Sí 2. No	Cualitativa Ordinal
	Creatinina sérica	mg/dL	Cuantitativa de Razón

Complicaciones de CAD pediátrica	Edema Cerebral	1. Sí 2. No	Cualitativa Nominal
	Hipoglicemia	1. Si 2. No	Cualitativa Nominal
	Hipernatremia	1. Sí 2. No	Cualitativa Nominal
	Hipokalemia	1. Si 2. No	Cualitativa Nominal
Datos Asociados	Sexo	1. Femenino 2. Masculino	Cualitativa Nominal
	Edad	Años	Cuantitativa de Razón
	Tiempo de Enfermedad	Días	Cuantitativa de Razón
	Tiempo de Hospitalización	Días	Cuantitativa de razón
	Debut de DM	1. Sí 2. No	Cualitativa Nominal
	Tipo de DM	1. DM1 2. DM2 3. No	Cualitativa Nominal

1.3.3. Interrogantes Básicas

1.3.3.1. Interrogante Principal:

¿Cuáles con las manifestaciones clínico-laboratoriales más frecuentes en pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren del Callao, 2019 – 2024?

1.3.3.2. Interrogantes Secundarias

1.3.3.2.1. ¿Cuáles con las manifestaciones clínicas más frecuentes en pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren del Callao, 2019 – 2024?

1.3.3.2.2. ¿Cuáles con las manifestaciones laboratoriales más frecuentes en pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren del Callao, 2019 – 2024?

1.3.3.2.3. ¿Qué complicaciones se presentan con mayor frecuencia como parte de las manifestaciones clínico-laboratoriales en pacientes pediátricos con cetoacidosis diabética atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren - Callao durante el periodo 2019–2024?

1.3.3.2.4. ¿Cómo se relacionan los datos asociados – como sexo, edad, momento de diagnóstico – con las manifestaciones clínico-laboratoriales de la cetoacidosis diabética en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren - Callao durante el periodo 2019–2024?

1.3.4. Tipo de Investigación

El presente estudio no interviene en ninguna de las variables por lo que posee un tipo de investigación Observacional basado en la revisión y recopilación de información de Historias Clínicas de pacientes atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren con el diagnóstico de Cetoacidosis Diabética.

1.3.5. Diseño de Investigación

El diseño de investigación es Retrospectivo ya que se analizan datos de pacientes dentro de la población asignada por medio de Historias Clínicas entre los años 2019 hasta el 2024.

1.3.6. Nivel de Investigación

El Nivel de Investigación es principalmente Descriptivo, con enfoque en recolectar y analizar datos de una población; y adicionalmente Correlacional, con el fin de establecer una base de conocimiento y comprensión sobre el tema de estudio.

1.4. Justificación del Problema

1.4.1. Originalidad

Este proyecto de investigación se centra en estudiar las manifestaciones clínico-laboratoriales en pacientes pediátricos con cetoacidosis diabética (CAD) atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren en el Callao durante el período

2019-2024. Aunque existen estudios sobre CAD en otras poblaciones y regiones, poco se ha documentado esta afección en la población pediátrica en el Perú. Este enfoque nos permite llenar un poco esa escasez de la literatura médica nacional existente sobre el tema; además, contribuye a comprender mejor las características y necesidades de estos pacientes que acuden a Emergencia.

1.4.2. Justificación Científica

El presente estudio se plantea con el fin de identificar las manifestaciones clínico - laboratoriales más frecuentes en pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética. Los datos obtenidos buscan contribuir con el conocimiento con los que se dispone a nivel nacional, además de aportar con valiosa información que ayude a un diagnóstico precoz, clasificación y formulación de estrategias de manejo más efectivas en nuestra población, mejorando así la calidad de la atención médica.

1.4.3. Justificación Social

La cetoacidosis diabética (CAD) constituye una complicación de la Diabetes Mellitus (DM) que se caracteriza como una condición grave con alta morbimortalidad de los niños diagnosticados, en especial en pacientes con DM tipo 1. Conocer las manifestaciones clínicas y laboratoriales de esta condición en nuestro medio es importante para el correcto y oportuno diagnóstico. Si nos vamos a los casos con un diagnóstico ya establecido, es importante el conocimiento de manifestaciones como signos de alarma que muestren una posible descompensación y en casos de debut de DM tipo 2 es de vital importancia un correcto diagnóstico, manejo y control por la necesidad de modificar los estilos de vida no solo del paciente, sino de la familia y su entorno social.

1.4.4. Justificación Contemporánea

Actualmente, la cantidad de casos de Cetoacidosis Diabética diagnosticados ha ido en aumento a nivel mundial, nuestro medio como país en vías de desarrollo no cuenta con gran variedad de estudios sobre el tema lo que nos pone en desventaja en el panorama médico actual sin disponer de guías que tenga como base investigaciones no solo internacionales, sino nacionales. Este estudio también tiene como fin contribuir en la práctica médica para identificación, diagnóstico y tratamiento oportuno de esta patología. La carencia de información específica sobre esta población hace que este estudio sea aún más pertinente.

1.4.5. Factibilidad

Este estudio es de tipo observacional, retrospectivo y descriptivo, lo que lo hace totalmente factible en nuestro medio. Se cuenta con un sistema de registro Historias Clínicas en las que se registra las manifestaciones clínicas y laboratoriales de los pacientes atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo de estudio, disponible con para recopilar la información con los permisos pertinentes por parte de las autoridades.

1.4.6. Justificación Personal

Durante el periodo del internado médico en el departamento de pediatría, en calidad de estudiante de último año, se apreciaron varios casos de CAD en población pediátrica, muchas veces con una clínica que en primera instancia podía no reflejar las manifestaciones que, como estudiante, se espera de una CAD clásica de un adulto. Esta condición afecta grandemente al paciente quien por lo general acude con un episodio debut, su manejo conlleva un monitoreo constante, control seriado de laboratorios, lo que lleva en varias ocasiones al paciente a una unidad de cuidados intermedios o intensivos. Este estudio no solo contribuirá al conocimiento científico y a la práctica clínica, sino que también pretende concienciar a la población local y sobre todo a los médicos generales o personal de la salud en general para identificar esta patología que puede condicionar a varias complicaciones. Al llevar a cabo este proyecto, se espera aportar significativamente al bienestar de los pacientes pediátricos de mi comunidad y a la comunidad científica en general. Al igual se desarrolla este proyecto con el fin de contribuir con la comunidad científica de nuestra universidad.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1. Conceptos Básicos: Cetoacidosis Diabética en Paciente Pediátricos

2.1.1. Definición:

La cetoacidosis diabética (CAD) es una complicación metabólica aguda y potencialmente fatal asociada principalmente con la diabetes mellitus tipo 1, aunque también puede presentarse en casos de diabetes tipo 2. (4) Esta condición surge por una deficiencia absoluta o relativa de insulina, combinada con un incremento de hormonas contrarreguladoras como glucagón, cortisol, catecolaminas y hormona del crecimiento. Este desequilibrio hormonal provoca

hiperglucemia, acidosis metabólica con un anión gap elevado y cetosis, derivadas de la sobreproducción de cuerpos cetónicos. (1,2) Clínicamente, la CAD puede ser la manifestación inicial de diabetes en pacientes pediátricos y requiere un diagnóstico y manejo temprano para evitar complicaciones severas. (11)

2.1.2. Historia de la Cetoacidosis Diabética:

La primera descripción de la cetoacidosis diabética (CAD) data de 1874, realizada por Adolf Kussmaul, quien identificó este cuadro clínico como una afección de gran letalidad debido a la ausencia de tratamientos efectivos. Este escenario cambió drásticamente con el descubrimiento de la insulina en 1921 por Frederick Banting y Charles Best, avance que les valió el Premio Nobel de Medicina en 1923. Este hallazgo permitió reducir significativamente las muertes relacionadas con la CAD. (16,17) Durante el siglo XX, se integraron progresivamente otros avances, como la hidratación intravenosa, la corrección de desequilibrios electrolíticos y la implementación de laboratorios clínicos en hospitales, que perfeccionaron su manejo y mejoraron la supervivencia. Inicialmente, las investigaciones promovían el uso de altas dosis de insulina (entre 500 y 2000 UI), bajo la premisa de que era necesario un enfoque agresivo para controlar esta condición. Sin embargo, estudios posteriores evidenciaron que dosis más bajas eran igual de efectivas y significativamente más seguras, reduciendo los efectos adversos. Estos desarrollos e investigaciones cimentaron los pilares del tratamiento actual, logrando estabilizar la morbimortalidad de esta patología. (16)

2.1.3. Epidemiología:

La cetoacidosis diabética (CAD) se presenta como una de las principales razones de hospitalización en niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 1 (DM1), destacándose además como el trastorno metabólico más común que exige manejo en unidades de cuidados intensivos pediátricos. En los países desarrollados, como Estados Unidos, Canadá y Reino Unido, la mortalidad atribuible a la CAD varía entre 0.15% y 0.31%, pero en las naciones en vías de desarrollo, las tasas son considerablemente mayores entre 3.4% y 13.4% por varios factores como por ejemplo limitaciones en el acceso al diagnóstico temprano y menor acceso a servicios de salud. (1,3) Se calcula que la incidencia anual de CAD en la población pediátrica oscila entre el 0.5% y el 0.8%, consolidándose como la principal causa

de morbimortalidad en estos pacientes. (4) La frecuencia de CAD como presentación inicial de DM1 es variable. En un estudio realizado en 4 estados de USA durante los años 2010 y 2016 con más de 7500 niños y adolescentes diagnosticados con DM tipo 1, se observó un aumento en la prevalencia de cetoacidosis diabética (CAD) al momento del diagnóstico, pasando de 35.3% en 2010 a 40.6% en 2016, este incremento mostró una tendencia significativa del 2% anual. (8) Al ser la incidencia de CAD en pediatría proporcional a la de los pacientes diagnosticados con DM1, es importante conocer la incidencia de esta última; un trabajo de investigación del 2024 concluyó que la incidencia de diabetes tipo 1 (T1D) en adolescentes y adultos jóvenes aumentó de 7.78 a 11.07 por 100,000 habitantes entre 1990 y 2019, mientras que la mortalidad presentó un incremento del 7.4%, además, Europa registró la mayor incidencia en 2019. (18) En el Perú, por ejemplo, un estudio realizado en el Instituto Nacional del Niño evidenció que hasta el 25% de los casos de debut en DM1 ocurrieron con CAD (5), en línea con reportes internacionales que estiman frecuencias entre el 15% y el 70% (2), con mayor prevalencia en niños menores de 2 años y en aquellos provenientes de familias con dificultades socioeconómicas. Este escenario subraya la importancia de estrategias para mejorar el diagnóstico precoz y la educación sobre diabetes en poblaciones vulnerables. En pacientes previamente diagnosticados con DM1, el riesgo anual de desarrollar CAD se encuentra entre el 1% y el 10%, dependiendo de factores como la adherencia al tratamiento y antecedentes de episodios previos, que predisponen a recurrencias. La falta de control metabólico continuo, combinada con barreras para el acceso al sistema de salud, representa un desafío significativo en estos casos. Además, aunque en menor medida, infecciones comórbidas como la gastroenteritis también pueden actuar como desencadenantes de CAD. (1,4)

La incidencia de diabetes mellitus tipo 2 en pacientes pediátricos ha mostrado un aumento significativo a nivel mundial, fenómeno estrechamente ligado al crecimiento de la obesidad infantil según diversos estudios. Este ascenso refleja un problema emergente en salud pública que afecta tanto a países desarrollados como en vías de desarrollo. (13,14) En particular, estudios realizados en Estados Unidos han identificado que aproximadamente el 6% de los niños diagnosticados con DM tipo 2 presentan cetoacidosis diabética (CAD) (4) como parte del cuadro clínico

inicial, lo que destaca la importancia de estrategias preventivas y diagnóstico precoz. (14)

Aunque la mortalidad por CAD es inferior al 1%, sigue siendo la principal causa de muerte en pacientes pediátricos con diabetes, principalmente debido al edema cerebral, el mismo que ocurre en el 1- 5% de los casos y tiene una mortalidad de entre 20% y 90%. Aquellos que sobreviven a menudo lidian con secuelas como déficits neurológicos. (19)

Un estudio alemán con más de 10,000 niños y adolescentes recién diagnosticados con diabetes mellitus tipo 1 (DM1) mostró que la frecuencia de cetoacidosis diabética (CAD) varía según factores socioeconómicos y geográficos. En regiones con menor privación, la CAD fue del 20.6%, mientras que en áreas desfavorecidas alcanzó el 26.9%. Además, las zonas rurales presentaron mayores tasas (27.6%) que las urbanas y suburbanas (22.7% y 24.3%, respectivamente). (20) Estos resultados son consistentes con estudios los cuales reflejan que las regiones y países con bajo índice de Desarrollo Socioeconómico se relacionan estrechamente con mayor incidencia de DM1, mayor cantidad de complicaciones como CAD y a su vez mayor mortalidad. (18) Los hallazgos sugieren que la CAD al momento del diagnóstico puede estar influenciada por factores como el acceso limitado a la atención médica y la falta de detección temprana debido al componente socioeconómico. (18,20)

Un trabajo reciente, enfocado al día de presentación de la CAD en pacientes con DM tipo 1 demostró que las probabilidades de diagnóstico de CAD fueron menores en días no laborables (fines de semana, festivos y vacaciones escolares), y estos patrones se mantuvieron estables incluso durante la pandemia de COVID-19. (7)

2.1.4. Etiología y Factores de Riesgo

La cetoacidosis diabética (CAD) se origina como consecuencia de un déficit de insulina que puede ser absoluto o relativo, dependiendo de las circunstancias clínicas. Un déficit absoluto ocurre en el debut de la diabetes mellitus tipo 1 (DM1) o cuando hay una omisión de la administración de insulina, ya sea de manera voluntaria o por errores técnicos en su manejo. Por otro lado, un déficit relativo de insulina se presenta cuando las demandas de insulina aumentan debido a diversas situaciones de estrés, como estrés emocional, infecciones, traumatismos o el

consumo de medicamentos con efectos hiperglucemiantes. Independientemente de la causa, la insuficiencia insulínica desencadena una serie de alteraciones metabólicas significativas. (1,19) En el hígado, la falta de insulina estimula la gluconeogénesis, lo que incrementa la producción endógena de glucosa y provoca hiperglucemia severa. De manera simultánea, la inhibición de la lipólisis que normalmente ejerce la insulina se pierde, lo que resulta en una liberación excesiva de ácidos grasos libres hacia la circulación. Estos ácidos grasos son captados por el hígado y metabolizados a cuerpos cetónicos, entre los que se incluyen el acetoacetato y el β -hidroxibutirato. La acumulación de cuerpos cetónicos en la sangre, debido a su naturaleza ácida, produce una acidosis metabólica que es la característica principal de la CAD. (2,21) Este estado de acidosis, si no es tratado oportunamente, puede progresar a complicaciones graves, como alteraciones en el estado de conciencia, insuficiencia orgánica múltiple o incluso la muerte. Por ello, la CAD representa una emergencia médica que requiere intervención inmediata, dirigida a corregir los déficits de insulina, restaurar el equilibrio electrolítico, rehidratar al paciente y controlar los factores precipitantes.

Factores de Riesgo Asociados:

- Cuadros previos de CAD
- Bajo estatus socioeconómico
- Acceso limitado a servicios de salud
- Antecedentes familiares de DM tipo 1
- Ser de un país nórdico
- Pertener a una familia Disfuncional
- Diagnóstico de Patologías psiquiátricas (TCA)
- Dificultad para mantener hidratación: Gastroenteritis con vómitos recurrentes, Intolerancia oral
- Retraso en el diagnóstico
- Baja adherencia al tratamiento con Insulina
- Mal uso de bomba de infusión
- Uso de fármacos hiperglucemiantes (Corticoides, antipsicóticos, tiazidas, inhibidores de proteasas)
- Paciente con pobre control metabólico
- Consumo de alcohol y otras drogas

- Diagnóstico siendo menor de edad
- Mujeres Púberes y Adolescentes (1,4,22,23)

2.1.5. Fisiopatología

La insulina desempeña un papel crucial en el metabolismo energético, regulando tanto el almacenamiento como la movilización de los combustibles celulares. Su secreción, que aumenta tras la ingesta de alimentos, está finamente controlada por mecanismos nerviosos, hormonales y relacionados con el sustrato, lo que asegura una distribución adecuada de energía para su uso inmediato o su almacenamiento futuro. Durante el periodo de ayuno, los niveles de insulina disminuyen, favoreciendo la movilización de las reservas energéticas para mantener la homeostasis metabólica. En condiciones normales, el metabolismo alterna entre un estado anabólico posprandial, caracterizado por niveles elevados de insulina, y un estado catabólico durante el ayuno, cuando la insulina disminuye. Este equilibrio afecta principalmente a órganos como el hígado, los músculos y el tejido adiposo. La insulina facilita la captación de glucosa por los tejidos periféricos y suprime la producción hepática de glucosa, promoviendo un balance metabólico adecuado. (24)

En la cetoacidosis diabética (CAD), este delicado equilibrio se rompe debido a un déficit absoluto o relativo de insulina, acompañado por un aumento en las hormonas contrarreguladoras como el glucagón, las catecolaminas, el cortisol y la hormona del crecimiento. (2) Este desajuste hormonal activa una cascada de procesos metabólicos que incluyen la gluconeogénesis, la glucogenólisis y la lipólisis, lo que resulta en hiperglucemia, cetonemia y alteraciones ácido-base que caracterizan la fisiopatología de la CAD. (22)

Alteraciones Metabólicas y Cetogénesis

En la cetoacidosis diabética (CAD), el déficit absoluto o relativo de insulina y el aumento de las hormonas contrarreguladoras desencadenan un estado catabólico que afecta profundamente el metabolismo energético. Este desequilibrio promueve la gluconeogénesis, la glucogenólisis, la proteólisis y, principalmente, la lipólisis. (10,19)

La lipólisis eleva los niveles de ácidos grasos libres en la circulación, que son transportados al hígado y convertidos en acil-CoA mediante la acción de la

coenzima A. Estos compuestos son transportados a las mitocondrias mediante un sistema dependiente de carnitina, donde experimentan betaoxidación para generar acetyl-CoA. En condiciones fisiológicas normales, el acetyl-CoA participa en el ciclo de Krebs o en la síntesis de lípidos. Sin embargo, en la CAD, el exceso de acetyl-CoA satura estas rutas metabólicas, favoreciendo la producción de cuerpos cetónicos como el acetoacetato y β -hidroxibutirato. De hecho, la descarboxilación del acetoacetato resulta en acetonas que al eliminarse por vía respiratoria, dan origen a olor afrutado de la CAD. Sin embargo, la acumulación excesiva de acetoacetato y β -hidroxibutirato en el plasma causa una acidosis metabólica de anión gap elevado, ya que estos ácidos consumen el bicarbonato sérico y liberan iones hidrógeno, disminuyendo el pH sanguíneo. Aunque los cuerpos cetónicos pueden ser utilizados como fuente de energía en tejidos periféricos, su acumulación excede la capacidad de compensación del organismo, agravando el desequilibrio ácido-base. (21)

Depleción de Fluidos y Electrolitos

La hiperglucemia, característica de la CAD, supera el umbral renal de reabsorción de glucosa, lo que provoca glucosuria y desencadena una diuresis osmótica severa. Este proceso resulta en una pérdida significativa de agua y electrolitos, como sodio, potasio, magnesio y fosfato. La deshidratación generada por la diuresis osmótica se exagera por vómitos recurrentes y el incremento de las pérdidas insensibles de agua a través de la respiración debido a la hiperventilación compensatoria. El aumento de la osmolalidad plasmática induce un desplazamiento de agua desde el espacio intracelular hacia el extracelular, contribuyendo a la hiponatremia dilucional. (19,21) Esta disminución de sodio sérico es proporcional al aumento de glucosa plasmática, reduciéndose entre 1.6 y 1.8 mEq/L por cada incremento de 100 mg/dL en la glucemia a medida que la deshidratación progresa, el flujo sanguíneo renal disminuye, limitando la capacidad del riñón para excretar glucosa y cuerpos cetónicos. La acidosis metabólica también impacta el balance de potasio: los iones hidrógeno ingresan a las células en un intento de mitigar la acidosis, desplazando al potasio hacia el espacio extracelular. Esto puede generar niveles séricos normales o elevados de potasio, aunque existe una marcada depleción tisular. Finalmente, la pérdida de fosfato contribuye a la disfunción eritrocitaria al reducir los niveles de 2,3-difosfoglicerato, lo que afecta la liberación de oxígeno a

los tejidos. (21,22) Aunque el efecto Bohr puede mitigar parcialmente esta alteración, el riesgo de hipoxia tisular persiste, agravando las complicaciones sistémicas de la CAD. (19)

Implicaciones Clínicas y Sistémicas

La combinación de hiperglucemia, acidosis metabólica y alteraciones electrolíticas impacta negativamente la función cardiovascular, renal y neurológica. (24) La deshidratación severa disminuye el volumen intravascular, afectando la perfusión tisular y exacerbando la hipoperfusión renal. Esto limita aún más la capacidad del riñón para excretar glucosa y cetonas, perpetuando el desequilibrio metabólico. (10,21) Sin tratamiento oportuno, la CAD puede evolucionar hacia un choque hipovolémico, menor consumo de oxígeno por parte del cerebro lo que alterará el nivel de conciencia, insuficiencia orgánica múltiple y, en última instancia, la muerte. Estas complicaciones reflejan la naturaleza sistémica y potencialmente letal de la CAD, subrayando la importancia de un diagnóstico temprano y un manejo adecuado. (22)

2.1.6. Manifestaciones Clínicas

Signos y Síntomas

Los pacientes presentan signos de deshidratación que varían según la severidad del cuadro, náuseas y vómitos, dolor abdominal que puede llegar incluso a simular un abdomen quirúrgico (2) usualmente por el íleo metabólico que se produce por la cetoacidosis. Pueden estar presentes la poliuria, polidipsia y polifagia que luego de pasa a anorexia. (24) La deshidratación lleva a pérdida hidroelectrolítica la cual se puede manifestar como calambres. Con el tiempo se puede agregar una Respiración acidótica (rápida, profunda y sin esfuerzo) también llamada respiración de Kussmaul, la cual busca compensar la acidosis metabólica; además puede o no estar presente un aliento cetónico. (25) Puede también llevar a un deterioro del estado de la conciencia que va desde un estado de confusión, descoordinación, letargia, focalización y el coma. (26)

Según Cronología

Los primeros signos de la diabetes suelen estar vinculados con la hiperglucemia. Entre los síntomas iniciales destacan los clásicos de la DM que son la poliuria, causada por la diuresis osmótica inducida por la glucosa, la polidipsia,

consecuencia del incremento en las pérdidas de agua a través de la orina, polifagia (27) – la cual ocurre temprano, pero con la aparición de la cetoacidosis se suprime – y pérdida de peso entre las que más resaltan. Además, los pacientes pueden experimentar fatiga, debilidad, nicturia, enuresis, cefalea y diarrea. Cabe recalcar que al inicio serán síntomas esporádicos que se irán volviendo persistentes. (19,24)

En un estado avanzado de la enfermedad comenzará la deshidratación, las náuseas, el vómito, la intolerancia oral por lo tanto sin la debida reposición de pérdidas y la alteración del sensorio que puede llegar al coma. La respiración de Kussmaul, al aliento frutado también son manifestaciones tardías. En algunos casos, las niñas desarrollan candidiasis vulvovaginal por la constante glucosuria. Por otro lado, el paciente puede desarrollar íleo metabólico por lo que puede simular un abdomen quirúrgico por obstrucción intestinal. (24) La progresión puede ser veloz (semanas) en el paciente pediátrico por la destrucción autoinmune de las células β (5), pero en caso que, de forma concomitante, presente una comorbilidad o estado de estrés como puede ser un traumatismo o padezca de alguna infección, las manifestaciones se verán aceleradas. (28)

Diferencial entre paciente con y sin diagnóstico de DM

A. Pacientes Debutantes:

- Progresión de síntomas más prolongada, en promedio 15 días.
- Manifestaciones clásicas de diabetes persistentes y pérdida de peso progresiva.
- Mayor hiperglucemia al momento de la consulta, reflejo de un período más largo sin tratamiento.

B. Pacientes con Diagnóstico Previo:

- Período de síntomas más corto, en promedio 1 día.
- Manifestaciones asociadas a hiperosmolaridad y acidosis metabólica severa en su mayoría
- Menor glucemia media al momento de la consulta, pero con una acidosis metabólica más avanzada, posiblemente por el uso de insulina exógena
- Acuden a consulta de forma temprana por su conocimiento de la enfermedad. (27)

2.1.7. Exámenes Auxiliares

Cuando acude un paciente con manifestaciones compatibles con CAD, se debe en primera instancia emplear: (4,19)

- Glucometría: Elevada > 200 mg/dl
- AGA: Evidencia niveles de pH, HCO₃⁻, anión Gap, lactato, sodio y potasio.
- Muestra de sangre venosa: ver electrolitos como sodio, potasio y cloro, se deber solicitar creatinina, nitrógeno ureico, glicemia sérica y hemograma. Se puede ampliar estudio como con Reactantes de fase Aguda en caso haya sospecha de infecciones. Hemoglobina glicosilada.
- Examen simple de orina: Identificación de Cuerpos cetónicos, descartar infección urinaria.
- Tira Reactiva de Orina: Identificación de cetonas, deben leerse los resultados luego de 15 segundo.
- Cultivos: Hemocultivo, Urocultivo o Coprocultivo según la sospecha diagnóstica. (29)
- Imágenes: Radiografía torácica en caso de infección. TAC cerebral si se sospecha de edema cerebral.
- Electrocardiograma

2.1.8. Diagnóstico y Clasificación de severidad Abordaje:

Criterios Diagnósticos:

- Hiperglicemia: Glucosa Sérica de > 11 mmol/L o 200 mg/dL
- Acidosis: pH < 7.3 o bicarbonato plasmático < 18 mmol/L (<15 mmol/L según BSPED).
- Cetonemia o Cetonuria: Niveles de β-hidroxibutirato en sangre > 3 mmol/L o cuerpos cetónicos ≥ 2+ en tira reactiva (2,29)

Clasificación de Severidad de CAD: (2,29)

	<i>pH</i>	<i>Bicarbonato</i>
Leve	< 7.3	< 18 mmol/L
Moderada	< 7.2	< 10 mmol/L
Severa	< 7.1	< 5 mmol/L

Diagnóstico diferencial con Estado Hiperosmolar: Se debe tener en cuenta la osmolaridad, el bicarbonato y pH sin gran alteración, además de una glicemia mucho más incrementada para hacer la diferencia con CAD. Esta condición se encuentra de forma más frecuente en DM tipo 2 pero es posible también su presentación en DM tipo 1. (2)

- Hipovolemia
- Hiper glucemia marcada (glucosa >33.0 mmol/L o 600 mg/dl).
- No hipercetonemia significativa (<3.0 mmol/L) ni acidosis (pH arterial >7.3 , pH venoso >7.25 , bicarbonato >15 mmol/L).
- Osmolalidad usualmente ≥ 320 mOsm/kg o más.
- Frecuentemente, alteración de la conciencia. (2,29)

2.1.9. Tratamiento:

Abordaje

De forma inicial se tiene la presentación clínica del paciente, en caso de sospecha se decide confirmar el diagnóstico con los exámenes laboratoriales y de rutina pertinentes. Una vez se tenga el diagnóstico del paciente pediátrico se debe dar un Grado de Severidad. (30) Un paso importante es una correcta Historia Clínica en la que se caracterice la progresión de enfermedad, los síntomas iniciales, hace un buen examen físico y registrar los signos vitales así como el peso y la talla del paciente; por otro lado, si es que el paciente cuenta ya con diagnóstico de DM se debe buscar el factor desencadenante de la descompensación como mala adherencia a tratamiento o la presencia de un factor estresante sea infeccioso, trauma, emocional, embarazo y consumo de drogas. (31)

El Grado de deshidratación del paciente que puede ser desde leve hasta severa con signos de shock.

- Deshidratación Leve (5%): Mucosas secas, sed.
- Deshidratación Moderada (7%): Hipotonía ocular, llenado capilar >2 segundos, taquicardia.
- Deshidratación Severa ($\geq 10\%$): Oliguria, trastorno del estado de conciencia, pulso periférico débil. Puede presentar con o sin signos de shock como hipotensión. (10)

El Grado de compromiso de Nivel de conciencia que se evalúa mediante la escala de Glasgow: (2,10)

	Niños que hablan	Niños que no hablan	Puntaje
Apertura ocular	Espontanea	Espontanea	4
	A la orden	A l sonido	3
	Al dolor	Al dolor	2
	No responde	No responde	1
Respuesta verbal	Orientada	Charla o balbucea	5
	Confusa	Llanto inconsolable	4
	Palabras inadecuadas	Llanto consolable	3
	Lenguaje incomprensible	Quejido al dolor	2
	No responde	No responde	1
Respuesta Motora	Obedece ordenes	Obedece órdenes	6
	Localiza el dolor	Retira al tacto	5
	Retira al dolor	Retira al dolor	4
	Flexión al dolor (decorticación)	Flexión al dolor (decorticación)	3
	Extensión al dolor (descerebración)	Extensión al dolor (descerebración)	2
	No responde	No responde	1
Puntaje Máximo			15

Objetivos:

- Restaurar el volumen circulatorio y perfusión de tejidos.
- Corrección la alteración hidroelectrolitica.
- Corrección de la hiperglucemia, cetosis y la osmolaridad
- Prevenir la aparición de complicaciones derivadas del tratamiento.
- Identificar y manejo de eventos precipitantes (1)

Medidas Iniciales

En caso haya presencia del compromiso de conciencia se debe aplicar Medidas Generales de Resucitación (ABC)

- **A (Vía aérea):** Se debe asegurar una vía aérea permeable. Si el niño está en coma, insertar una vía aérea. Si la conciencia está reducida o hay vómitos recurrentes, considerar la inserción de una SNG, aspirar y dejarla en drenaje abierto.
- **B (Respiración):** Administrar oxígeno de ser necesario.

- **C (Circulación):** Monitorear la actividad cardíaca, observando las ondas T (pico en casos de hiperkalemia). Medir presión arterial y frecuencia cardíaca. (29)

Para un adecuado balance hídrico se puede emplear la colocación de sonda vesical, en caso de las vías periféricas hay necesidad de 2 vías venosas, una para hidratación y otra para infusión de la insulina. (31) Se deben hacer los cálculos pertinentes para un correcto manejo: (1)

Anión Gap	$\text{Na} - (\text{Cl} + \text{HCO}_3)$
Sodio corregido	$\text{Na actual (mEq/l)} + 1.6 \times [\text{Glucemia (mg/dl)} - 100] / 100$
Osmolaridad efectiva	$2 \times [\text{Na (mEq/l)}] + \text{Glucemia (mg/dl)} / 18$

Monitorización

La monitorización es sumamente importante porque nos indica el progreso del paciente y su evolución con el tratamiento instaurado, nos permite realizar los ajustes necesarios para una optimización de manejo, dentro de los parámetros a vigilar están la glucosa capilar con glucómetro, los laboratoriales (gasometría venosa, electrolitos, glicemia sérica) (4) según el cuadro de la paciente puede ser desde cada 2 horas hasta cada 12 horas, también se deben monitorizar los signos vitales (presión arterial, frecuencia respiratoria y frecuencia cardíaca), evaluar el estado de conciencia y fijarse en el Balance Hídrico por lo menos cada 6 horas. (31)

Fluidoterapia

Se debe determinar si paciente se encuentra en shock o no, dependiendo de los hallazgos se inicia la terapia: (10,29)

A. Paciente con Shock:

- Administrar NaCl 0,9% pasar 20ml/kg en 20 - 30 minutos
- Si shock persiste repetir carga a 10 - 20 ml/kg en 30 minutos.

B. Paciente sin Shock:

- Administrar solución fisiológica al 0,9% 10 ml/kg a pasar en 20 - 30 minutos.

Se tiene como objetivo terapéutico la reposición del déficit en un lapso de 48 horas desde el ingreso. (29) Para el calcular el volumen total a reponer se debe tener en cuenta en 1er lugar el peso para emplear la Regla de Holliday Segar, en 2do lugar

el grado de deshidratación y la severidad del cuadro, el % será de 5% si es leve, de 7% si es moderada y de 10% si es severa. (32)

Volumen Total = Déficit (% x 10 x peso) + requerimiento diario

Requerimiento Diario por Regla de Holliday Segar : Mantenimiento (10)

Déficit según grado de deshidratación	Hasta 10 Kg de peso	100 ml/kg
	Entre 10 y 20 Kg de peso	1000 ml + 50 ml /kg por cada Kg encima de 10 Kg hasta 20 Kg
	Más de 20 kg	1500 ml + 20 ml/kg por cada Kg por sobre los 20 Kg

Dentro de las consideraciones a tener en cuenta: si recibió líquidos con anterioridad en otro servicio de salud. En niños obesos utilizar las recomendaciones de protocolos de adultos: expansión con hasta 1 litro e infusión máxima de 500 ml/h. (1) No es necesario añadir las pérdidas urinarias de forma rutinaria. Si el paciente estuvo en estado de shock, el volumen administrado durante el bolo inicial no debe descontarse del total de reposición; sin embargo, si no hubo evidencia de shock hipovolémico, este volumen puede ser restado del cálculo global. (30)

La solución recomendada para la reposición de líquidos es suero fisiológico al 0.9%, evitando el uso de coloides en lugar de cristaloides, incluso en casos de shock para la administración de bolos. (10) Se debe también tener en cuenta que una correcta fluidoterapia no predispone a complicaciones como edema cerebral. (33) El bicarbonato no está indicado salvo en situaciones de acidosis metabólica severa, definida por un pH inferior a 7.1 y/o niveles de bicarbonato menores a 5 mEq/l, con posible utilidad cuando se halle una hipokalemia severa con pH <6.9. (4) Cuando la glucosa en sangre descende por debajo de 250- 300 mg/dl (15 mmol/l), debe iniciarse el aporte de glucosa utilizando una solución que combine dextrosa al 5%, hipersodio y kalium. (21) Actualmente, no existe evidencia que respalde el uso de coloides sobre los cristaloides en este contexto. (10)

Corrección de Trastornos Electrolíticos

Sodio:

En primer lugar se debe hallar el valor corregido del sodio, fórmula que se mencionó con anterioridad; el déficit de sodio, en caso existiese, se corrige con los líquidos administrados. (10) No hay datos que recomienden el uso de soluciones

con una concentración de sodio inferior a 75 mEq/l. (32) Cuando disminuye la glucemia después de administrar líquidos e insulina, la concentración de sodio debe incrementarse correctamente. (30)

Potasio:

En el proceso de rehidratación, se administra una solución que contiene 40 mEq/l de cloruro de potasio, siempre que se haya comprobado una diuresis adecuada. (2) Es fundamental actuar con precaución en pacientes que presenten insuficiencia renal o alteraciones en el electrocardiograma. (32) A pesar de la depleción total, los niveles séricos de potasio pueden ser normales, elevados o bajos al ingreso, dependiendo del grado de disfunción renal, que puede reducir la excreción de potasio y elevar su concentración inicial. Durante el tratamiento con insulina y la corrección de la acidosis, el potasio retorna a las células, disminuyendo sus niveles séricos. Adicionalmente, la insulina puede tener un efecto similar a la aldosterona, aumentando la excreción urinaria de potasio. (24) Esto nos lleva a una Hipokalemia que en caso de ser persistente se recomienda iniciar infusión de insulina en goteo. (10) En casos de hipofosfatemia severa, se puede combinar el uso de fosfato y cloruro potásico para corregir la depleción de potasio y evitar la aparición de acidosis hiperclorémica. No obstante, esta combinación puede inducir hipocalcemia, por lo que se recomienda una monitorización estricta de los niveles séricos de calcio, especialmente en pacientes se riesgo. (2) Para la reposición del Potasio se presenta la siguiente tabla: (10)

Potasio inicial	Inicio	Concentración
< 3.5 mEq/L	Corrección de K, antes de iniciar insulina por riesgo de agravar la hipokalemia	0,5 mEq/Kg de KCl EV en 1 h
3.5- 5.5 mEq/L	Junto con el inicio de la insulinoterapia	40 mEq/L
> 5.5 mEq/L	Diferir inicio hasta diuresis o control horario	

Insulinoterapia:

La rehidratación inicial, realizada durante los primeros 60-90 minutos, contribuye por sí misma a la reducción de la glucemia. (32) Sin embargo, la terapia con insulina es indispensable para normalizar los niveles de glucosa en sangre, suprimir la lipólisis y detener la producción de cuerpos cetónicos. (2) Es esencial controlar el descenso de la glucemia, que no debe superar los 100 mg/dl por hora, debido al

riesgo de desarrollar edema cerebral. (1) La insulina recomendada para este manejo es la de acción rápida o cristalina (insulina regular), administrada mediante bomba de infusión continua. También pueden emplearse análogos de insulina de acción rápida, como lispro y aspártica. (10)

Consideraciones clave en el manejo de insulina:

- Se debe iniciar la infusión de insulina intravenosa a bajas dosis, generalmente después de la expansión inicial de volumen, es decir, entre 1 y 2 horas tras el inicio de la rehidratación. (29)
- La dosis estándar recomendada es de 0.05 - 0,1 UI/kg/h. En niños pequeños o sensibles a la insulina, pueden emplearse dosis menores, como 0,03 UI/kg/h, siempre que se logre la corrección de la cetosis. (34)
- La velocidad de infusión debe mantenerse en 0,1 UI/kg/h hasta que se resuelva la cetoacidosis, definida por un pH superior a 7,30 y un bicarbonato sérico mayor a 18 mmol/L. (2)
- Cuando la glucemia descienda por debajo de 300 mg/dl (17 mmol/L), se debe añadir dextrosa al 5% a la solución de reposición para mantener la glucemia entre 150 y 250 mg/dl (8-14 mmol/L) y prevenir caídas bruscas. (32)
- La disminución de la velocidad de infusión solo se justifica si los niveles de glucosa caen por debajo del rango objetivo. Sin embargo, no se recomienda suspender la infusión ni reducir la dosis por debajo de 0,05 UI/kg/h, salvo en casos de hipersensibilidad a la insulina, como en niños pequeños. (2,32)
- Si la glucosa cae por debajo de 150 mg/dl (8 mmol/L) o el descenso es demasiado rápido, se puede aumentar la concentración de glucosa en la solución a un 10% o 12,5%, según sea necesario, mientras se continúa con la infusión de insulina para corregir la acidosis metabólica. (32)
- Si no es posible administrar insulina por vía intravenosa, se utiliza insulina subcutánea: 0,15 UI/kg de insulina ultrarrápida cada 2 horas o insulina regular cada 4 horas. (10)

Transición de insulina endovenosa a subcutánea

La transición a insulina subcutánea debe realizarse cuando se resuelva la acidosis metabólica, la glucosa sea menor a 200 mg/dL, exista mínima o nula

cetonemia/cetonuria, el anión Gap esté normalizado y el paciente esté lúcido con buena tolerancia oral. (2) Para la administración subcutánea, se emplea insulina regular cada 4-6 horas (30 minutos antes de la comida) o análogos de acción ultrarrápida cada 3-4 horas (inmediatamente antes de la comida). (32) La perfusión intravenosa debe mantenerse durante la transición: al menos hasta 30 minutos después de la primera dosis subcutánea con insulina regular o 15 minutos con análogos ultrarrápidos. La dosis diaria suele ser de al menos 1 UI/kg/día, ajustándose según las necesidades previas del paciente. (10)

Corrección de la acidosis y bicarbonato:

La corrección de la acidosis severa en la cetoacidosis diabética (CAD) se logra principalmente mediante la administración de fluidos intravenosos e insulina, ya que la insulino terapia reduce la cetogénesis y facilita la metabolización de los cetoácidos, generando bicarbonato endógeno. Además, el tratamiento de la hipovolemia mejora la perfusión tisular y renal, favoreciendo la excreción de ácidos orgánicos. (4) No obstante, la evidencia indica que el uso de bicarbonato no aporta beneficios clínicos significativos y puede inducir efectos adversos como acidosis paradójica en el sistema nervioso central y hipokalemia al corregir rápidamente la acidosis. Si la acidosis persiste, se debe reevaluar el cálculo y la administración de fluidos e insulina, comprobar el balance hídrico y descartar infecciones o sepsis. (22,32) En casos excepcionales, el bicarbonato puede ser necesario en pacientes con hiperkalemia severa o acidosis extremadamente grave ($\text{pH} < 6.9$) asociada a shock y compromiso de la contractilidad cardíaca. (10)

Cálculo de Dosis: HCO_3 esperado = $(15 - \text{HCO}_3$ encontrado) $\times 0,3 \times$ peso

Alimentación

El momento adecuado para iniciar la alimentación oral en niños con cetoacidosis diabética (CAD) sigue siendo un tema controversial. Aunque la administración de líquidos orales es recomendada en casos de acidosis leve o sin acidosis, las pautas actuales no especifican claramente cuándo iniciar la alimentación oral. En situaciones clínicas favorables, como cuando el paciente está lúcido, sin náuseas ni vómitos, y con acidosis moderada a leve, la alimentación oral puede ser segura. (10) Estudios previos sugieren que la nutrición oral en adultos durante las primeras 24 horas de hospitalización es segura y no aumenta significativamente el riesgo de

complicaciones graves, como hipoglucemia o acidosis severa, y de hecho, puede reducir el tiempo de estancia hospitalaria. Sin embargo, en niños, la falta de estudios específicos sobre este tema limita las recomendaciones claras, por lo que se requiere más investigación. En general, si el niño está clínicamente estable, con insulino terapia en curso y sin síntomas gastrointestinales, la alimentación oral parece tener un bajo riesgo. (35)

Criterios de Resolución

- Resolución de la acidosis metabólica: $\text{pH} > 7.3$, $\text{HCO}_3^- > 18$ (> 15 según bibliografía)
- Buena Tolerancia Oral
- Tratamiento efectivo del factor desencadenante de la CAD (1)

Control de Diabetes Mellitus en pediatría

- **Educación del paciente y sus cuidadores:** Al alta de los pacientes con un cuadro de cetoacidosis diabética, se debe dar instrucción a los padres y/o cuidadores, ya que su participación es un factor vital para un control óptimo, instruyendo en la correcta administración del tratamiento, en los objetivos glicémicos, en el registro de las glicemias y en acudir a los controles que se le indiquen por las especialidades necesarias. Se debe tener especial cuidado con los adolescentes quienes mostraron un menor control glicémico. (6,36)
- **Monitoreo y manejo intradomiciliario:** De debe seguir con las indicaciones de los especialistas, siguiendo las indicaciones nutricionales; haciendo actividad física aeróbica mínimo 60 minutos diariamente de intensidad de moderada a intensa exceptuando si se detecta una hiperglicemia marcada, cabe recalcar la importancia de tomas de glicemias continuas ya sea con glucómetro o con el uso de monitoreo continuo de glucosa (MCG) para prevenir, detectar y manejar la hipoglicemia e hiperglicemia con mínimo 6 tomas en pacientes con DM tipo 1, como prevención de hipoglicemia se aconseja disminuir la insulina prandial, dar mayor cantidad de alimentos o un refrigerio. El sistema de MCG pueden ser en tiempo real o con tomas intermitentes y se encarga de medir la glicemia en el líquido intersticial. Se debe procurar que las glicemias se encuentren dentro del rango ideal (70 – 180 mg/d y de 70 – 144 mg/dL en ayunas)

mínimo en más de la mitad de las mediciones o idealmente $>70\%$ de las mismas según el ISPAD, se debe tener en cuenta el uso de este dispositivo debido a la necesidad de glucometrías frecuentes las cuales pueden alterar la calidad de vida de estos pacientes pediátricos. Implementar especial vigilancia al riesgo de hipoglicemia en menores de 6 años (6,37,38)

- **Controles periódicos por consultorio externo:** Se debe evaluar varios aspectos de como los conductuales, emocionales y psicosociales que afectan el pronóstico del paciente. Se debe acudir a consulta para una educación nutricional integral e individualizada mínimo 1 vez al año, al igual que seguimiento por el consultorio de psicología. Con respecto a los objetivos establecidos se tiene una HbA1C $<7\%$ (control cada 3 meses) y registro de controles glicémicos seriados agrupados en periodos de 14 días, pudiendo ser registros del MGC, con un rango de normalidad de 70 – 180 mg/dL. Deben tener un manejo multidisciplinario. (2,6).

2.1.10. Complicaciones

Edema Cerebral:

Es la principal complicación, la cual se manifiesta luego de 4 a 12 horas de haber iniciado el tratamiento. Se da debido a hipoxia a nivel del tejido cerebral lo que estimula una respuesta inflamatoria que incrementa el flujo cerebral, pero bloquea los canales de acuaporina. (26) Dentro de la Clínica se tiene cefaleas, irritabilidad en primera instancia, vómitos para después comenzar con compromiso del nivel de conciencia, focalización, bradicardia y aumento de la presión arterial. (34)

Factores de riesgo de asociados:

- Presencia prolongada de síntomas
- Edad <5 años
- Acidosis severa (pH <7.1 o bicarbonato <5)
- Evidencia laboratorial de deshidratación severa (aumento de urea y hematocrito)
- Hipocapnia (pCO₂ <21)
- Insulinoterapia en la 1ra hora del manejo y/o administración en bolo
- Administración rápida de líquidos hipotónicos

- Uso de bicarbonato de sodio (39)

Criterios Diagnósticos: Presencia de 1 Criterio Diagnóstico o 2 Criterios Mayores o 1 Criterio Mayor con 2 Criterios Menores (34)

Criterios de diagnóstico	Criterios mayores	Criterios menores
<ul style="list-style-type: none"> • Respuesta motora o verbal anormal al dolor • Postura de decorticación o descerebración • Parálisis de pares craneales III, IV y VI • Patrón respiratorio neurogénico anormal (apnea, taquipnea, Cheyne-Stokes) 	<ul style="list-style-type: none"> • Menor nivel conciencia o fluctuante • Desaceleración sostenida de frecuencia cardíaca (disminuye > 20 lpm) sin etiología aparente. • Incontinencia urinaria inapropiada para la edad 	<ul style="list-style-type: none"> • Vómitos • Cefalea • Letargia • PAD > 90 mm Hg • Edad <5 años

El manejo estará basado en elevación de la cabecera a 30°, menor infusión de volumen sin retiro para evitar hipotensión, administración de manitol a 0.5 – 1g/kg EV pasar en 15 min en goteo. (31)

Trastornos hidroelectrolíticos: destacan la hipokalemia, la hiperkalemia, hiponatremia, acidosis hiperclorémica e hipernatremia con menor frecuencia. (40)

Complicaciones metabólicas y vasculares: Hipoglucemia, trombosis de vasos cerebrales, hemorragias intracraneales, infarto cerebral, trombosis venosa, y embolismo pulmonar.

Infeciosas: Pueden presentar infecciones intrahospitalarias, sepsis, mucormicosis, e incluso neumonía aspirativa. (4)

Complicaciones respiratorias: Edema pulmonar, síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), neumotórax, neumomediastino, y enfisema subcutáneo. (32)

Otras Complicaciones: Rabdomiolisis, isquemia intestinal, insuficiencia renal aguda, pancreatitis aguda. (4)

2.1.11. Prevención y Pronóstico

Prevención

Dentro de las Medidas Preventivas de CAD hay estrategias que pueden ayudar a la detección temprana de la patología de fondo y su correcto manejo. En primer lugar, es importante la educación a profesionales de la salud para el reconocimiento de síntomas de DM. Como se mencionó, el ideal es la evaluación de autoanticuerpos para identificar individuos en riesgo, en especial en aquellos pacientes con antecedentes familiares o conductas de riesgo para DM tipo 2 (41).

Pronóstico

En los últimos años, la tasa de mortalidad asociada a CAD en pediatría ha disminuido significativamente (0.15-0.30%). Este avance se atribuye a mejoras en el manejo y seguimiento, en especial en aquellos con DM tipo 1; así como a un diagnóstico más oportuno, intervenciones tempranas y mayor educación sobre la enfermedad. (1,4) A pesar de los avances, esta patología sigue siendo la principal causa de mortalidad en niños menores de 15 años con DM1, en especial en aquellos con un control glucémico deficiente o episodios recurrentes de CAD. La lesión cerebral como complicación, en particular el edema cerebral, constituye la causa más frecuente de mortalidad en estos casos, representando entre el 60% y el 90% de las muertes relacionadas con CAD. Además, del 10% al 25% de los niños que sobreviven presentan secuelas neurológicas permanentes. (34)

3. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

3.1. A Nivel Nacional

3.1.1. Autor: Luis E. Díaz-Martínez, Carlos M. Del Águila, Juan M. Falen, María I. Rojas y Colaboradores

Título: Características clínicas, bioquímicas y ambientales al debut de pacientes con diabetes mellitus tipo 1 en el Instituto Nacional de Salud del Niño, Perú

Resumen: La presente investigación se publicó el año 2021 en la Revista Peruana de Pediatría, se recolectaron datos desde el año 2011 hasta el 2018 en el Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN), Lima, Perú. El objetivo fue determinar las características clínicas, bioquímicas y ambientales al debut de pacientes con

diabetes mellitus tipo 1 en el Servicio de Endocrinología y Metabolismo del INSN, el diseño del estudio es descriptivo, observacional y retrospectivo. Se revisaron un total de 185 historias clínicas de pacientes con DM1 menores de 18 años, recibidos en el Servicio de Endocrinología y Metabolismo del INSN entre enero 2011 a diciembre del 2018, entre los cuales 60 pacientes cumplieron los criterios de selección. Se observó un incremento progresivo de casos nuevos por año, de 3 en el 2011 a 14 en el 2018. La media de la edad fue 8.37 años (± 3.69), el 66.7% fueron del sexo femenino y el 58.4% tuvieron con antecedentes familiares de DM. El 25% se presentó con cetoacidosis (CAD). La media de la glicemia fue de 316 ± 82.93 mg/dl y hemoglobina glicosilada de 10.87% (± 2.33). 12 pacientes (28.5%) cursaron con enfermedad tiroidea autoinmune: hipotiroidismo (7 casos con 5 subclínicos), hipertiroidismo subclínico (1 caso) y 4 eutiroideos, en el 13.3% se hallaron anticuerpos antipancreáticos. En conclusión, existe un incremento de la incidencia de DM1 en el INSN. El 81.7% debuta entre los 5 y 14 años, con mayoría de sexo femenino y síntomas clásicos. De hecho, solo el 25% fueron diagnosticados luego de un episodio de CAD (5).

3.2. A Nivel Internacional

3.2.1. Autor: Carlos C. Martínez Benítez

Título: Caracterización de los factores asociados al debut de cetoacidosis diabética pediátrica en el Hospital IESS Ceibos de Guayaquil 2018-2023

Resumen: La presente investigación se publicó el año 2023 como tesis para la obtención de Título de Médico por la Universidad de Especialidades Espiritu Santo. Se recolectaron datos desde mayo 2018 – 2023 en el Hospital General Norte de Guayaquil IESS los Ceibos (HGNGC) de Guayaquil, Ecuador. El objetivo fue evaluar los factores asociados al debut de cetoacidosis diabética. El estudio es de tipo y analítico-observacional en cual se basó en la revisión retrospectiva de los registros médicos. La población estuvo constituida por 403 pacientes menores de 15 años. Los datos fueron ingresados y analizados con el programa estadístico SPSS ver. 25.0, La Normalidad de la distribución de los datos se determinó con la prueba de Shapiro-Wilk. Fueron identificadas comorbilidades hasta en el 60% de los pacientes (n=63). El 61.32% cursaron cetoacidosis diabética en un grado severo, casos que se identificaron con el nivel de $\text{pH} < 7.1$ (n=65), con los casos

de CAD leve en el 13.21% (n=14), las defunciones registradas fueron en total el 20% (n=20). Se concluyó que los factores de riesgo identificados con mayor frecuencia fueron los antecedentes de traumatismo, las cirugías y las infecciones, información compatible con estudios previos, por lo que se dio como sugerencia prestar atención con mayor cuidado a estos factores entre los pacientes pediátricos con clínica compatible de CAD. (42)

3.2.2. Autor: Ivanni Marie Pérez Troncoso y Yeison José Reyes Burgos

Título: Factores asociados a cetoacidosis diabética en pacientes pediátricos que acuden a la emergencia del Hospital infantil doctor Robert Reid Cabral. agosto 2018 - enero 2019

Resumen: La investigación fue publicada el año 2018 como tesis para la obtención de Título de doctor en la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, el estudio se llevó a cabo en el Hospital Infantil Doctor Robert Reid Cabral, recopilando datos de agosto 2018 hasta enero 2019. El objetivo fue determinar los factores asociados a cetoacidosis diabética en pacientes pediátricos que acudieron por emergencia. El estudio fue de tipo observacional, descriptivo y transversal de recolección prospectiva. La población de estudio fue de un total de 49 pacientes con el diagnóstico de cetoacidosis, el instrumento de recolección de datos contuvo 8 preguntas en relación con los factores asociados a la cetoacidosis diabética en población pediátrica. Los resultados fueron que la edad más frecuente fue de 5-14 años que representa un 83.7%. La mayor frecuencia fue en el sexo femenino con 53.1 %. La comorbilidad mayor fue la infección que precedió a la cetoacidosis en 26 casos que representa el 53.1 %. El promedio de la glucosa venosa fue de 402.6 mg/dL Se concluyó que de los 49 pacientes pediátricos con cetoacidosis diabética, 53,1 % presentaron infecciones, la infección de tracto urinario fue la más frecuente con un 57,7 %. El 55,1 % tuvieron una glucosa venosa mayor a 300 mg/dL. El 16.3 % fueron casos de diabetes debut con diagnóstico previo. (43)

3.2.3. Autor: Thaynara Tavares Oliveira Ramos, Juliana Andreia Fernandes Noronha, Brenda Sales Lins, Maria Cecília Queiroga dos Santos , Sheila Milena Pessoa dos Santos, Anajás da Silva Cardoso Cantalice

Título: Cetoacidosis diabética en niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 1 y factores de riesgo asociados

Resumen: El artículo presente fue publicado el año 2022 en la revista *Cogitare Enfermagem*, llevado a cabo en un hospital público en Campiña Grande, Brasil recolectando datos de una década entre el 2009 y 2019. El objetivo del presente estudio fue determinar la prevalencia y los factores de riesgo de la cetoacidosis diabética (CAD) en niños y adolescentes con Diabetes Mellitus tipo 1. El diseño del estudio fue de cohorte transversal cuantitativo en el que se evaluó las historias clínicas de niños y adolescentes con Diabetes Mellitus tipo 1 internados en el período de 10 años. Los resultados fueron analizados por medio de estadística descriptiva, bivariada y multivariada por regresión de Poisson. Los resultados fueron incluyeron 30 historias clínicas entre las cuales 60 pacientes cursaron con CAD siendo un 46,2%, la mayoría de fueron de sexo masculino llegando a un 53,1%, el promedio de edad de 9,35 años ($DE \pm 4,32$). La media del tiempo de hospitalización fue de 8,65 días ($DE \pm 4,74$) con una mediana de 8 días y un rango intercuartílico de 1 – 28. Las siguientes variables independientes tuvieron un impacto sustancial y combinado en los resultados: edad, infección, error en la dieta y en la posología de insulina. Se concluye que la cetoacidosis diabética fue un hallazgo común entre niños y adolescentes con Diabetes Mellitus tipo 1, se hallaron asociaciones con factores como infecciones, errores de dieta y en la medicación. Esta información mejora la comprensión necesaria para la identificación precoz de los factores de riesgo y la prevención de futuras incidencias. (44)

3.2.4. Autor: Paulina Del Pozo, Diego Aránguiz, Guiliana Córdova, Christian Scheu, Patricio Valle, Jaime Cerda, Hernán García, María Isabel Hodgson, Andrés Castillo

Título: Perfil clínico de niños con cetoacidosis diabética en una Unidad de Paciente Crítico

Resumen: El presente artículo fue publicado en el año 2018 por la revista *Chilena de Pediatría* recolectando información entre los años 2000 al 2015 del Hospital Clínico de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Tuvo por objetivo determinar el perfil clínico y las complicaciones de pacientes con diagnóstico de CAD que fueron internados en la Unidad de paciente crítico pediátrico. Fue un estudio de tipo retrospectivo que recolectó a la población mencionada durante los años consignados. En el estudio se analizaron múltiples factores asociados, el manejo, las complicaciones identificadas y el pronóstico. Se realizó la comparación

de casos de CAD como debut de diabetes mellitus tipo 1 en contraste con aquellos diagnosticados previamente, se aplicaron las pruebas respectivas según la distribución de normalidad de las variables. Se hallaron un total de 46 episodios de cetoacidosis diabética. El 67% de los casos fueron CAD como debut de DM tipo 1. En el 66% con diagnóstico previo de DM tuvieron como factor desencadenante una mala adherencia al tratamiento. Las manifestaciones clínicas identificadas más frecuentes fueron: 63% polidipsia, 56% poliuria, 48% vómitos, 39% pérdida de peso y 35% dolor abdominal, con una glicemia promedio de 522 mg/dL, pH 7,17 y osmolaridad 305 mOsm/kg. Se administró insulina en infusión en el 89% de los pacientes. Dentro de las complicaciones se halló que el 37% cursó con hipokalemia. No se registraron episodios de edema cerebral ni muertes. Se concluyó que la mayoría de los ingresos por CAD correspondió a debut de DM1. En aquellos pacientes que cursaron con episodios recurrentes de CAD, la mala adherencia al tratamiento fue la causa más frecuente de descompensación. No se presentaron complicaciones graves ni mortales asociadas a la terapéutica. (27)

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo Principal:

Determinar las manifestaciones clínico - laboratoriales en pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren - Callao, Periodo 2019 - 2024

4.2. Objetivos Secundarios:

- 4.2.1.** Identificar las manifestaciones clínicas más frecuentes en pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren - Callao, Periodo 2019 – 2024
- 4.2.2.** Identificar las manifestaciones laboratoriales más frecuentes en pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética que acuden al Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren - Callao, Periodo 2019 – 2024
- 4.2.3.** Precisar complicaciones más frecuentes como parte de las manifestaciones clínico-laboratoriales en pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren - Callao, Periodo 2019 – 2024
- 4.2.4.** Hallar posibles relaciones entre los datos asociados – como sexo, edad, momento de diagnóstico – con las manifestaciones clínico-laboratoriales de la cetoacidosis

diabética en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren - Callao durante el periodo 2019–2024

5. HIPÓTESIS

5.1. Hipótesis Principal:

El un enfoque principalmente descriptivo, por lo que no fue necesario formular una hipótesis, ya que su propósito es caracterizar y analizar las manifestaciones clínico-laboratoriales de la población de estudio

5.2. Hipótesis Secundarias

5.2.1. No se planteó hipótesis al tener un enfoque descriptivo.

5.2.2. No se planteó hipótesis al tener un enfoque descriptivo.

5.2.3. No se planteó hipótesis al tener un enfoque descriptivo.

5.2.4. Se planteó hipótesis al tener un enfoque correlacional.

Hipótesis nula (H0): No existe relaciones significativas entre datos asociados y las manifestaciones clínico-laboratoriales de la cetoacidosis diabética en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren - Callao durante el periodo 2019–2024

Hipótesis alternativa (H1): Existen relaciones significativas entre datos asociados y las manifestaciones clínico-laboratoriales de la cetoacidosis diabética en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren - Callao durante el periodo 2019–2024



CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN:

1.1. Técnicas:

Observacional, realizándose revisión de Historias Clínicas, en esta investigación se empleó la totalidad de casos que sean de pacientes pediátricos con diagnóstico de cetoacidosis diabética atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2019-2024, para la recolección de los datos pertinentes.

1.2. Instrumentos:

Ficha de Recolección de Datos (Anexo 2) para organizar y analizar la información recopilada de los pacientes pediátricos con cetoacidosis diabética incluidos en esta investigación.

1.3. Materiales:

- Material de escritorio
- Computadora personal con programas de procesamiento de bases de datos y estadísticos.
- Sistema Digitalizado del Seguro Social de Salud (ESSI)

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ámbito:

2.1.1. Ubicación Espacial:

Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, Callao

2.1.2. Ubicación Temporal:

De enero del 2019 hasta diciembre del 2024

2.2. Unidades de Estudio

2.2.1. Población de Estudio:

Casos de pacientes pediátricos con cetoacidosis diabética atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2019-2024.

2.2.2. Muestra:

La muestra fue seleccionada mediante un método de muestreo de casos completos incluyendo a toda la población de interés, por lo tanto, no se emplearon procedimientos estadísticos para su delimitación. Se revisaron una totalidad de 119

historias clínicas, se seleccionaron todas aquellas que mínimo tengan un caso que cumpla con los criterios de selección siendo un total de 33 historias, de esta forma la muestra estuvo conformada por una totalidad de 38 casos de pacientes pediátricos con cetoacidosis diabética atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2019-2024.

2.2.3. Procedimiento de Muestreo:

Se hizo revisión de la totalidad de casos de pacientes pediátricos con cetoacidosis diabética que fueron atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren que cumplan con los criterios de selección definidos para este estudio.

2.2.4. Criterios de Selección:

- **Criterios de Inclusión:**
 - Casos de Pacientes de menores de 14 años, de ambos sexos
 - Casos de Pacientes con que cumplan con los Criterios Diagnósticos de Cetoacidosis Diabética
 - Casos de Pacientes con o sin diagnóstico previo de Diabetes Mellitus
- **Criterios de Exclusión:**
 - Casos con Datos insuficientes para el análisis
 - Casos de Pacientes con Diagnóstico dudoso de cetoacidosis Diabética

3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. Organización:

- A. Se presentó el proyecto de investigación a las autoridades de la facultad con el cronograma del trabajo para llevar a cabo la recolección de datos y el desarrollo de la tesis.
- B. Aprobado el Proyecto de tesis se presentó por mesa de partes virtual al Comité de Ética de la UCSM para su revisión y, a su vez, se realizó la documentación y trámites pertinente dirigida al Comité de Ética e Investigación del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, con el objetivo de obtener la aprobación necesaria para ejecutar el estudio en dicho establecimiento.
- C. Obtenida la aprobación, se garantizó la confidencialidad, asegurando que los datos personales de los pacientes serán protegidos.

- D. Se solicitó a la Unidad de Estadística, Archivo de Historias Clínicas y a la Jefatura del Departamento de Pediatría acceso a las Historias Clínicas de la población de estudio. En primera instancia se solicitó historias que coincidan con CIE-10 de cetoacidosis diabética; sin embargo, por error de codificación, se solicitó la base de datos de los pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus (E10 – E14) atendidos tanto por Consultorio Externo como por Emergencia durante los años 2019 hasta el 2024. También se recolectaron Historias Clínicas por medio de Sistema Estadístico EXPLOTA, revisándose la base de datos de pacientes pediátricos con ingreso a Hospitalización y Emergencia con CIE de Diabetes Mellitus (E10 – E14), Hiperglicemia no especificada (R73.9), Náuseas y Vómitos (R11) y Depleción de Volumen (E86), verificando en el caso de emergencia el Nivel de Prioridad revisando solo las Historias de prioridad II y I durante los años consignados. De esta forma se revisaron 119 Historias de las cuales se seleccionaron 33 Historias que contenían 38 casos los cuales conformaron la totalidad de la población.
- E. Para la presente investigación, se organizó toda la información recolectada en las Fichas de Recolección de Datos (Anexo 2). Información que a su vez fue codificada en una Base de Datos en Microsoft Excel.
- F. Posterior a la recolección de datos, se procedió a evaluar estadísticamente en el programa SPSS, los mismos para realizar una caracterización detallada de la población estudiada y cumplir con los objetivos del estudio.
- G. Finalmente, se presentan los resultados a través del informe de tesis.

3.2. Recursos:

3.2.1. Recursos Humanos

- Investigadora Principal: Machaca Quispe, Ana Cecilia
- Asesora: Montesinos Valencia, Lily Eufemia

3.2.2. Recursos Físicos

- Laptop personal con programas procesadores de texto, bases de datos y programas estadísticos.
- Materiales de Escritorio
- Impresora
- Servicio de conexión a una Red de Internet
- Sistema Digitalizado del Seguro Social de Salud (ESSI)

- Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren
- Historias Clínicas

3.2.3. Recursos Económicos y Presupuesto

- Autofinanciado

3.3. Validación de Instrumentos

No se requiere validación del Instrumento debido a que solo se empleó la recolección de información objetiva anteriormente consignada en las historias clínicas por lo que no es de carácter subjetivo o interpretativo.

3.4. Criterios para el manejo de resultados

3.4.1. Recolección de Datos:

La Información para la presente investigación se recolectó por medio de la revisión de las historias clínicas, tanto en el Sistema de EsSalud (ESSI) en el caso de las historias de julio del 2019 hasta 2024 y revisión de historias clínicas en físico para casos de sean de enero a junio del 2019, con el Diagnóstico de Cetoacidosis Diabética que cumplan con los criterios de selección. Estos datos escribieron en fichas de recolección de datos y toda la información se organizó en una base de datos estructurada utilizando Microsoft Excel. Se garantizó en todo momento la confidencialidad y el anonimato de los pacientes, asegurando que los datos personales sean protegidos.

3.4.2. Sistematización de Datos:

Se verificó la información recopilada para garantizar su integridad y se desarrolló el proceso de codificación considerando las variables establecidas. A los datos cualitativos se les asignó códigos numéricos o categorías para facilitar su análisis. Se ingresó la información en una base de datos haciendo uso de Microsoft Excel 2019 y el programa estadístico SPSS versión 30.0. Se hicieron las revisiones respectivas para asegurar la confiabilidad de los datos y la identificación, así como corrección de cualquier error.

3.4.3. Plan de Análisis:

Para el análisis de los Datos se usó la estadística descriptiva e inferencial. Los datos fueron procesados utilizando el software estadístico SPSS 30.0. Se elaboraron tablas de distribución de frecuencias absolutas y relativas, para presentar los resultados de manera clara y concisa, se aplicaron medidas de tendencia central

entre media con desviación estándar (DE) y mediana con el rango intercuartílico (RIC), que reflejen hallazgos clave de la investigación. Aunque el enfoque principal es descriptivo, se exploraron asociaciones entre variables, utilizando estadística inferencial, para este propósito; se empleó la prueba de Chi cuadrado junto con el coeficiente de Phi y la prueba exacta de Fisher para variables cualitativas; con respecto a las variables cuantitativas se aplicó la Prueba de Shapiro-Wilk para determinar una distribución paramétrica o no paramétrica, aplicando para las paramétricas el T de Student en caso de variables dicotómicas; y para las no paramétricas la prueba de U Mann Whitney en caso de variables dicotómicas y la Prueba de Kruskal - Wallis en politómicas comparando de esta forma las medias. La información obtenida permitirá proporcionar una caracterización detallada de la población estudiada y cumplir con los objetivos del estudio. Los resultados serán interpretados y presentados en el capítulo de resultados del informe de tesis.

4. Aspectos Éticos:

Este proyecto de investigación seguirá el método científico para el manejo e interpretación de los datos obtenidos de las Historias Clínicas. La recopilación de información se llevó a cabo respetando la autoría y utilizando fuentes confiables, como investigaciones de repositorios, artículos científicos de revistas indexadas y libros. La elaboración del proyecto y la tesis se ajustó al protocolo de la Universidad Católica de Santa María y del Comité de Apoyo a la Investigación del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren. Para realizar la investigación, se obtuvo la aprobación del Comité de Ética de la UCSM y del HNASS, garantizando en todo momento la confidencialidad y el anonimato de los datos personales de los pacientes.



CAPÍTULO III RESULTADOS

1. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Tabla 1. Grupos Etarios, sexo, año de atención y otras comorbilidades (no diabetes mellitus) de pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 – 2024.

	N	Porcentaje (%)
Grupos Etarios		
Infante (1 - 2 años)	2	(5.26)
Pre-Escolar (3 - 5 años)	3	(7.89)
Escolar (6 - 11 años)	15	(39.47)
Adolescente (12 - <14 años)	18	(47.37)
Sexo		
Femenino	26	(68.42)
Masculino	12	(31.58)
Año de Atención		
2019	6	(15.79)
2020	7	(18.42)
2021	6	(15.79)
2022	5	(13.16)
2023	7	(18.42)
2024	7	(18.42)
Otras Comorbilidades		
Sí	10	(26.32)
No	28	(73.68)
Total	38	(100.00)

Fuente: Elaboración propia a partir de la ficha de recolección de datos

La Tabla 1 evidencia que, de los 38 casos de pacientes pediátricos con cetoacidosis diabética incluidos en el presente estudio con respecto al grupo etario, se reportó un 0% de casos en lactantes (≤ 1 año); el 5.26% de casos en infantes con un rango de edad en los 1 y 2 años; el 7.89% de casos en preescolares; el 39.47% de casos en escolares con un rango de edad de entre los 6 y 11 años; y el 47.37% de casos en adolescentes de los 12 a los 13 años.

Con respecto el sexo el 68.42% de la población fue de sexo femenino (26 casos), mientras que el 31.58% fueron de sexo masculino (12 casos).

Según el Año de Atención se muestra que durante el año 2019 se atendieron 6 casos que representaron el 15.79% de la totalidad de los mismos, en el año 2020 se atendieron 7 casos que representaron el 18.42%, en el 2021 se atendieron 6 casos representando el 15.79%, en el 2022 fueron 5 casos siendo el 13.16%, durante el 2023 se atendieron 7 casos siendo el 18.42% y en el 2024 también se atendieron 7 casos representando el restante 18.42%.

En cuanto a la Comorbilidades reportadas, se excluyeron al diagnóstico previo de Diabetes Mellitus, considerándose aquellas patologías crónicas; se reportaron 10 pacientes con comorbilidades que constituyen el 26.32% entre las que se mencionaron infecciones del tracto urinario a repetición, síndrome de obstrucción bronquial recurrente (2 casos respectivamente), crisis de ausencia, retraso mental, doble sistema pielocalicial, leucemia linfoblástica aguda, hipotiroidismo y tiroiditis autoinmune (1 caso de cada uno).

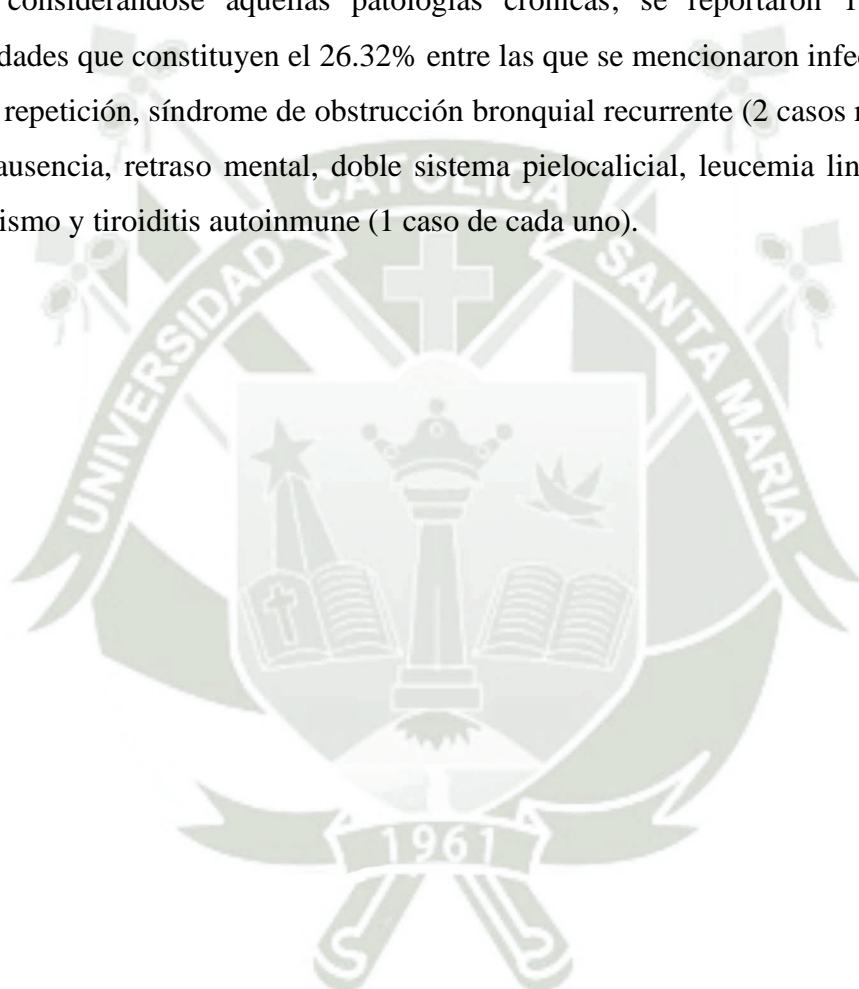


Tabla 2. Edad, Casos por año, Tiempo de Enfermedad y Tiempo de Hospitalización en pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 – 2024.

	Media	$\pm 1DE$	Mediana	RIC	Mín.	Máx.
Edad (años)	10.00	(3.37)	11.00	(8.75 - 13.00)	1.00	13.00
Casos por año (#)	6.33	(0.82)	6.50	(5.75 - 7.00)	5.00	7.00
Tiempo de Enfermedad (días)	6.76	(4.41)	3.00	(1.75 - 7.25)	1.00	90.00
Tiempo de Hospitalización (días)	11.00	(6.16)	11.50	(5.00 - 14.00)	0.00	28.00

Fuente: Elaboración propia a partir de la ficha de recolección de datos

La Tabla 2 muestra variables cuantitativas de razón para las cuales que calculó la asimetría y curtosis además de aplicar la prueba estadística de Normalidad Shapiro-Wilk, datos con los cuales se determinó la normalidad de distribución de los datos para que de esta forma se determine el uso de Media con 1 Desviación Estándar (1 DE) o Mediana con Rango Intercuartílico (RIC).

Para la Edad se aplicó tanto curtosis como asimetría que estuvieron fuera del rango de -1 y +1; además con la prueba de Shapiro-Wilk se obtuvo una significancia de <0.001 por lo que se tomó la Hipótesis Nula que demuestra que no tiene una distribución normal, por lo tanto, para su análisis se emplea la mediana la cual es 11 (8.75 - 13.00). La edad mínima fue de 1 año y la máxima fue de 13 años.

En cuanto a los casos por año se aplicó tanto curtosis como asimetría, valores que se hallaron dentro del rango de -1 y +1; y con la prueba de Shapiro-Wilk se obtuvo una significancia de 0.091 ($p>0.05$) por lo que se rechaza la Hipótesis Nula que demuestra que tiene una distribución normal, por lo tanto, para su análisis se emplea la media la cual es 6.33 (± 0.82). La cantidad mínima de casos por año fue de 5 y la máxima cantidad de casos fue de 7.

Con respecto al tiempo de enfermedad la Edad se aplicó tanto curtosis como asimetría que estuvieron fuera del rango de -1 y +1; además con la prueba de Shapiro-Wilk se obtuvo una significancia de <0.001 por lo que se tomó la Hipótesis Nula que demuestra que no tiene una distribución normal, por lo tanto para su análisis se emplea la mediana la cual es 3 (1.75 – 7.25). El tiempo de enfermedad mínimo registrado fue de 1 día y el tiempo máximo fue de 90 días.

Finalmente, para el tiempo de hospitalización se aplicó curtosis y asimetría, valores que se hallaron dentro del rango de -1 y +1; y con la prueba de Shapiro-Wilk se obtuvo una significancia de 0.323 ($p > 0.05$) por lo que se rechaza la Hipótesis Nula que demuestra que tiene una distribución normal, por lo tanto para su análisis se emplea la media la cual es 11 (± 6.16). El tiempo de hospitalización mínimo fue de 0 días y el máximo tiempo de hospitalización fue de 28 días.



Tabla 3. Diagnóstico previo de diabetes mellitus, diagnóstico de estado mixto, etiología de CAD y episodios recurrentes en pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 – 2024.

	N	Porcentaje (%)
Diagnóstico previo de Diabetes Mellitus		
Diabetes Mellitus Tipo 1	14	(36.84)
Diabetes Mellitus Tipo 2	1	(2.63)
Sin Diagnóstico Previo	23	(60.53)
Diagnóstico de Estado Mixto (CAD + EHH)		
Sí	3	(7.89)
No	35	(92.11)
Total	38	(100.00)
Episodios Recurrentes		
1 Episodio	30	(90.91)
2 Episodios	1	(3.03)
3 Episodios	2	(6.06)
Etiología de CAD		
Diabetes Mellitus tipo 1	30	(90.91)
Diabetes Mellitus tipo 2	3	(9.09)
Total	33	(100.00)

CAD: Cetoacidosis Diabética, EHH: Estado Hiperosmolar Hiperglucémico

Fuente: Elaboración propia a partir de la ficha de recolección de datos

La Tabla 3 refleja datos relacionados con el diagnóstico de base de los pacientes atendidos. Con respecto al diagnóstico previo de DM el 36.84% (14 casos) acudió con un diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 1 ya establecido, el 2.63% (1 caso) acudió con el diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2, y el 60.53% (23 casos) fueron pacientes sin un diagnóstico previo de Diabetes Mellitus por lo que se consideran cetoacidosis diabética (CAD) debut.

Se reportaron 3 casos con diagnóstico de Estado hiperosmolar además de cetoacidosis diabética (CAD) determinándose como Estados Mixtos siendo el 7.89%, y los otros 35 casos fueron diagnóstico exclusivamente de CAD abarcando el 92.11%.

Con respecto a los episodios recurrentes se registró que 30 pacientes (90.91%) tuvieron un único episodio entre los años establecidos, en un paciente (3.03%) se registraron 2 episodios y

en 2 pacientes (6.06%) se registraron 3 episodios, siendo en total 33 pacientes incluidos en el estudio.

Se aprecia que, en cuanto a la etiología de la cetoacidosis diabética de los pacientes, 90.91% de los mismos fueron diagnosticados con Diabetes Mellitus tipo 1 (30 pacientes), mientras que un 9.09% se reportaron como pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (3 pacientes).



Tabla 4. Manifestaciones Clínicas al Ingreso de pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 – 2024.

Manifestaciones Clínicas	N	Porcentaje (%)
Deshidratación	38	(100.00)
Náuseas y/o Vómitos	30	(78.95)
Polidipsia	23	(60.53)
Dolor Abdominal	23	(60.53)
Poliuria	22	(57.89)
Alteración de la Conciencia	21	(55.26)
Astenia	14	(36.84)
Hiporexia	12	(31.58)
Fiebre	12	(31.58)
Respiración de Kussmaul	9	(23.68)
Pérdida de Peso	8	(21.05)
Cefalea	8	(21.05)
Constipación	7	(18.42)
Disnea	7	(18.42)
Polifagia	6	(15.79)
Diaforesis	5	(13.16)
Diarrea	4	(10.53)
Candidiasis Vulvovaginal	3	(7.89)
Odinofagia	3	(7.89)
Prurito	2	(5.26)
Aliento Cetónico	2	(5.26)
Candidiasis Oral	1	(2.63)
Artralgia	1	(2.63)
Nicturia	1	(2.63)
Eritema Genital	1	(2.63)
Dispepsia	1	(2.63)
Total	38	(100.00)

Fuente: Elaboración propia a partir de la ficha de recolección de datos

En la tabla 4 se reflejan las manifestaciones clínicas reportados en toda la población de estudio. Se reportó que las manifestaciones clínicas más frecuentes fueron: la deshidratación como manifestación en el 100% (38 casos), más adelante, en la tabla 5, se profundizará los niveles de

hidratación; el 78.95% (30 casos) presentó náuseas y/o vómitos; las siguientes manifestaciones en frecuencia fueron la polidipsia y el dolor abdominal ambas con el 60.53% (23 casos) respectivamente; la poliuria estuvo presente en el 57.89% (22 casos); y el 55.26% (21 casos) presentaron alteración de la conciencia, en la tabla 5 se profundiza por nivel de conciencia. El resto de las manifestaciones fueron: el 36.84% (14 casos) cursó con astenia, el 31.58% (12 casos) presentó hiporexia, el 31.58% (12 casos) cursó con fiebre, el 23.68% (9 casos) tuvo respiración de Kussmaul, tanto la cefalea como la pérdida de peso se presentaron en el 21.05% (8 casos), cursaron con disnea y constipación el 18.42% (7 casos) respectivamente, el 15.79% (6 casos) presentó polifagia, el 13.16% tuvo diaforesis y el 10.53% manifestó diarrea. Dentro de la clínica menos frecuente estuvo la candidiasis vulvovaginal (7.89%), la odinofagia (7.89%), el prurito (5.26%), el aliento cetónico (5.26%), la dispepsia (2.63%), el eritema genital (2.63%), la nicturia (2.63%), la artralgia (2.63%) y la candidiasis oral (2.63%).

Tabla 5. Nivel de Deshidratación y Nivel de Alteración de la Conciencia como manifestaciones Clínicas al ingreso de pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 – 2024.

	N	Porcentaje (%)
Nivel de Deshidratación		
Deshidratación Leve	4	(10.53)
Deshidratación Moderada	16	(42.11)
Deshidratación Severa sin Shock	10	(26.32)
Deshidratación Severa con Shock	8	(21.05)
Nivel de Alteración de la Conciencia		
Lucidez (EG 15)	17	(44.74)
Somnolencia (EG 13 - 14)	14	(36.84)
Obnubilación (EG 11 - 12)	3	(7.89)
Estupor (EG 9 - 10)	4	(10.53)
Cetonuria $\geq 2+$		
Sí	25	(65.79)
No	5	(13.16)
Sin examen de orina registrado	8	(21.05)
Total	38	(100.00)

Fuente: Elaboración propia a partir de la ficha de recolección de datos

En la Tabla 5 se presentan las variables cualitativas ordinales utilizadas para una mejor caracterización de dos manifestaciones clínicas, así como una variable nominal considerada dentro del diagnóstico de cetoacidosis diabética (CAD).

Tal como se menciona en la tabla 4, la deshidratación estuvo presente en la totalidad de los casos incluidos en el estudio (100%, N = 23). Para una mejor caracterización, se clasificó en cuatro niveles según lo registrado en las historias clínicas: deshidratación leve, observada en el 10.53% de los pacientes; deshidratación moderada, que fue la más frecuente, con un 42.11%; deshidratación severa sin shock, documentada en el 26.32%; y deshidratación severa con shock, presente en el 21.05% de los casos.

En relación con la alteración de la conciencia, se registró el nivel de lucidez mediante la Escala de Glasgow (EG), considerando un puntaje de 15 como estado de conciencia conservado, el cual estuvo presente en el 44.74% de los pacientes. Como se reportó en la tabla 4, el 55.26% de los casos presentó algún grado de compromiso de la conciencia, siendo la somnolencia (EG

13 – 14) la alteración más frecuente, con un 36.84%. La obnubilación (EG 11 – 12) se identificó en el 7.89%, mientras que el estupor (EG 9 – 10) se registró en el 10.53%. Cabe destacar que ningún paciente presentó coma, definido como una $EG \leq 8$.

Finalmente, con respecto a la cetonuria $\geq 2+$, considerada un criterio diagnóstico de CAD, se registró su presencia en el 65.79% de los casos. No se identificó cetonuria en el 13.16%, mientras que en el 21.05% de los pacientes no se realizó un examen de orina para la detección cualitativa de cuerpos cetónicos.



Tabla 6. Nivel de pH y Bicarbonato como manifestaciones laboratoriales para determinar el Grado de Severidad de Cetoacidosis Diabética en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 – 2024.

Nivel de Severidad	N	Porcentaje (%)
Según pH ^(a)		
Leve (<7.3)	9	(23.68)
Moderada (<7.2)	7	(18.42)
Severa (<7.1)	22	(57.89)
Según Bicarbonato ^(a)		
Leve (<18 mEq/L)	8	(21.05)
Moderada (<10 mEq/L)	10	(26.32)
Severa (<5 mEq/L)	20	(52.63)
Total	38	(100.00)

Fuente: Elaboración propia a partir de la ficha de recolección de datos

^(a) Valores de referencia según ISPAD (2)

La Tabla 6 refleja el Nivel de Severidad de la Cetoacidosis Diabética en los pacientes pediátricos incluidos en el estudio. Según el pH se registró el 23.68% como casos leves, el 18.42% como casos moderados y el 57.89 como casos severos siendo el más frecuente este último.

Según los niveles de bicarbonato el 21.05% fueron casos leves, el 26.32% fueron casos moderados y el 52.63% fueron casos severos.

El nivel de severidad más frecuente en ambos casos fue el severo, seguido del moderado en el caso de la clasificación según el bicarbonato y el leve en el caso de la clasificación según el pH.

Tabla 7. Manifestaciones Laboratoriales al ingreso de pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 – 2024.

	Media	±1DE	Mediana	RIC	Mín.	Máx.
pH	7.09	(0.14)	7.09	(7.01 - 7.22)	6.80	7.30
Bicarbonato (mEq/L)	5.87	(3.75)	5.00	(2.83 – 7.05)	1.40	14.50
Glicemia (mg/dL)	431.97	(134.11)	445.00	(321.75 - 514.50)	211.00	745.00
HbA1C (%)	11.91	(2.23)	11.36	(10.10 - 13.70)	8.53	17.20
Potasio (mEq/L)	4.00	(0.93)	4.07	(3.57 - 4.63)	1.57	6.00
Sodio (mEq/L)	136.67	(6.63)	136.00	(133.00 - 139.00)	124.00	158.00
Creatinina (mg/dL)	0.69	(0.40)	0.59	(0.42 - 0.86)	0.28	2.23

Fuente: Elaboración propia a partir de la ficha de recolección de datos

La Tabla 7 muestra variables cuantitativas de razón de parámetros laboratoriales al ingreso, incluyendo el pH y el bicarbonato, datos que fueron usados a su vez para la formulación de la tabla 6. Se llevó a cabo la aplicación de curtosis y asimetría, al igual de la Prueba de Normalidad de Shapiro-Wilk, datos con los cuales se determinó la normalidad de distribución de los datos para que de esta forma se determine el uso de Media con 1 Desviación Estándar (DE) o Mediana con Rango Intercuartílico (RIC).

Para el pH se aplicó tanto curtosis como asimetría con resultados que estuvieron dentro del rango de -1 y +1; además con la prueba de Shapiro-Wilk se obtuvo una significancia de 0.23 ($p > 0.05$) por lo que se rechaza la Hipótesis Nula que demuestra que tiene una distribución normal, por lo tanto, para su análisis se emplea la media la cual es 7.09 (± 0.14). El valor mínimo de pH registrado fue 6.80 y el máximo valor fue 7.30.

Con respecto al Bicarbonato se aplicó tanto curtosis como asimetría que estuvieron fuera del rango de -1 y +1; además con la prueba de Shapiro-Wilk se obtuvo una significancia de < 0.001 por lo que se acepta la Hipótesis Nula que demuestra que no tiene una distribución normal, por lo tanto, para su análisis se emplea la mediana la cual es 5.00 mEq/L (2.83 – 7.05). El valor mínimo de bicarbonato registrado fue de 1.40 mEq/L y máximo fue de 14.50 mEq/L.

En cuanto a la glicemia se aplicó tanto curtosis como asimetría con resultados que estuvieron dentro del rango de -1 y +1; además con la prueba de Shapiro-Wilk se obtuvo una significancia

de 0.37 ($p>0.05$) por lo que se rechaza la Hipótesis Nula que demuestra que tiene una distribución normal, por lo tanto, para su análisis se emplea la media la cual es 431.97 mg/dL (± 134.11). El valor mínimo de glicemia registrado fue 211.00 mg/dL y el máximo valor fue 745.00 mg/dL.

Para la Hemoglobina Glicosilada (HbA1C) se obtuvieron los valores de asimetría y curtosis, los cuales se encontraron dentro del rango -1 y +1; así mismo se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk con una significancia de 0.50 ($p>0.05$) por lo que se rechaza la Hipótesis Nula que refleja una distribución normal, por lo tanto, para su análisis se utilizó la media la cual es 11.91% (± 2.23). El valor mínimo registrado fue de 8.53% y el máximo de 17.20%.

En relación con el potasio se aplicó tanto curtosis como asimetría con resultados que estuvieron dentro del rango de -1 y +1; además con la prueba de Shapiro-Wilk se obtuvo una significancia de 0.10 ($p>0.05$) por lo que se rechaza la Hipótesis Nula que demuestra que tiene una distribución normal, por lo tanto, para su análisis se emplea la media la cual es 4.00 mEq/L (± 0.93). El valor mínimo de potasio registrado fue 1.57 mEq/L y el máximo valor fue 6.00 mEq/L.

Con relación el sodio se aplicaron la curtosis y la asimetría con resultados que estuvieron dentro del rango de -1 y +1; además con la prueba de Shapiro-Wilk se obtuvo una significancia de 0.24 ($p>0.05$) por lo que se rechaza la Hipótesis Nula que demuestra que tiene una distribución normal, por lo tanto, para su análisis se emplea la media la cual es 136.67 mEq/L (± 134.11). El valor mínimo de sodio registrado fue 124.00 mEq/L y el máximo valor fue 158.00 mEq/L.

Concerniente a la creatinina se aplicó tanto curtosis como asimetría que estuvieron fuera del rango de -1 y +1; sin embargo, en la prueba de Shapiro-Wilk se obtuvo una significancia de 0.06 ($p>0.05$), esta al ser una de las mejor pruebas de contraste de normalidad y usada en poblaciones de <50 casos, se decide el rechazo a la Hipótesis Nula que demuestra que tiene una distribución normal, por lo tanto, para su análisis se emplea la media la cual es 0.69 mg/dL (± 0.40). El valor mínimo registrado fue de 0.28 mg/dL y máximo fue de 2.23 mg/dL.

Cabe mencionar que en los pacientes con una glicemia ≥ 600 mg/dL se determinó la Osmolaridad para así realizar un diagnóstico de Estado Hiperosmolar Hiperglucémico resultado así en Estados Mixtos. Como se mencionó en la tabla 3 se hallaron 3 casos con una osmolaridad promedio de 320.93 mOsm/kg.

Tabla 8. *Complicaciones durante la hospitalización de pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 – 2024.*

Complicaciones	N	Porcentaje (%)
Hipokalemia	19	(50.00)
Hipoglicemia	18	(47.37)
Hiponatremia	12	(31.58)
Injuria Renal Aguda	5	(13.16)
Hipernatremia	5	(13.16)
Hiperkalemia	3	(7.89)
Edema Cerebral	2	(5.26)
Neuropatía Diabética	2	(5.26)
Neumonía Intrahospitalaria	2	(5.26)
Nefropatía Diabética	1	(2.63)
Edema Pulmonar	1	(2.63)
Hemorragia Intraparenquimal	1	(2.63)
Dermatitis Atópica	1	(2.63)
Oftalmopatía Diabética	1	(2.63)
Neumonía Aspirativa	1	(2.63)
Hipertensión Arterial	1	(2.63)
Total	19	(100.00)

Fuente: Elaboración propia a partir de la ficha de recolección de datos

En la Tabla 8 se presentan las complicaciones ocurridas durante la hospitalización de los casos incluidos en el estudio. Se identificó que la hipokalemia fue la complicación más frecuente, observándose en el 50.00% de los pacientes (19 casos), seguida de la hipoglicemia, que se presentó en el 47.37% (18 casos). La hiponatremia fue registrada en el 31.58% de los casos (12 casos).

Por otro lado, tanto la hipernatremia como la injuria renal aguda se documentaron en el 13.16% de los pacientes (5 casos). Un 7.89% (3 casos) presentó hiperkalemia, mientras que la neumonía intrahospitalaria, la neuropatía diabética y el edema cerebral se observaron en un 5.26% de los casos (2 casos cada una).

Finalmente, dentro de las complicaciones menos frecuentes, con una incidencia del 2.63% (1 caso), se identificaron hipertensión arterial (secundaria a la injuria renal aguda), neumonía aspirativa, oftalmopatía diabética, nefropatía diabética, dermatitis atópica, hemorragia intraparenquimal y edema pulmonar.



Tabla 9. Manifestaciones Clínicas más frecuentes en pacientes pediátricos con Diagnóstico previo de Diabetes Mellitus atendidos por cetoacidosis diabética en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 – 2024.

Manifestaciones Clínicas	Diagnóstico Previo de DM	
	N	Porcentaje (%)
Deshidratación	15	(100.00)
Náuseas y/o Vómitos	14	(93.33)
Dolor Abdominal	11	(73.33)
Polidipsia	7	(46.67)
Alteración de la Conciencia	7	(46.67)
Astenia	7	(46.67)
Cefalea	6	(40.00)
Hiporexia	4	(26.67)
Poliuria	3	(20.00)
Diaforesis	3	(20.00)
Fiebre	3	(20.00)
Respiración de Kussmaul	2	(13.33)
Diarrea	2	(13.33)
Odinofagia	2	(13.33)
Disnea	1	(6.67)
Pérdida de Peso	1	(6.67)
Constipación	1	(6.67)
Eritema Genital	1	(6.67)
Dispepsia	1	(6.67)

Fuente: Elaboración propia a partir de la ficha de recolección de datos

La tabla 9 muestra las manifestaciones clínicas en aquellos pacientes que acuden con un cuadro de CAD que a su vez tengan el diagnóstico de Diabetes Mellitus previamente, siendo en total 15 casos. Dentro de las más frecuentes se hallaron: La deshidratación presente en el 100% (15 casos). Las náuseas y/o vómitos se registraron en el 93.33% de los casos, mientras que el dolor abdominal se presentó en el 73.33% de los pacientes. Por otro lado, la polidipsia, la alteración

de la conciencia y la astenia se identificaron en el 46.67% de los casos, respectivamente. La cefalea se documentó en el 40.00%, mientras que la hiporexia estuvo presente en el 26.67% de los pacientes.

Entre las manifestaciones con menor frecuencia, se halló que la poliuria, diaforesis y fiebre estuvieron presentes en el 20.00% de los casos. La respiración de Kussmaul, diarrea y odinofagia se registraron en el 13.33% de los pacientes. Finalmente, con una frecuencia del 6.67%, se identificaron disnea, pérdida de peso, constipación, eritema genital y dispepsia, siendo estas las manifestaciones menos comunes en la población indicada.



Tabla 10. Manifestaciones Clínicas más frecuentes en pacientes pediátricos con Debut de Diabetes Mellitus atendidos por cetoacidosis diabética en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 – 2024.

Manifestaciones Clínicas	CAD Debut	
	N	Porcentaje (%)
Deshidratación	23	(100.00)
Poliuria	19	(82.61)
Polidipsia	16	(69.57)
Náuseas y/o Vómitos	16	(69.57)
Alteración de la Conciencia	14	(60.87)
Dolor Abdominal	12	(52.17)
Fiebre	9	(39.13)
Hiporexia	8	(34.78)
Pérdida de Peso	7	(30.43)
Respiración de Kussmaul	7	(30.43)
Astenia	7	(30.43)
Polifagia	6	(26.09)
Disnea	6	(26.09)
Constipación	6	(26.09)
Candidiasis Oral y/o Vulvovaginal	3	(13.04)
Cefalea	2	(8.70)
Prurito	2	(8.70)
Aliento Cetónico	2	(8.70)
Diaforesis	2	(8.70)
Diarrea	2	(8.70)
Artralgia	1	(4.35)
Nicturia	1	(4.35)
Odinofagia	1	(4.35)
Total	23	(100.00)

Fuente: Elaboración propia a partir de la ficha de recolección de datos

En la Tabla 10 se presentan las manifestaciones clínicas observadas en pacientes con cetoacidosis diabética debut. Se identificó que la deshidratación estuvo presente en la totalidad de los casos (100%, N = 23), constituyéndose en el hallazgo más frecuente. Le siguieron en

prevalencia la poliuria, observada en el 82.61% de los casos, y la polidipsia, que se presentó en el 69.57%, al igual que las náuseas y/o vómitos.

Asimismo, el 60.87% de los pacientes presentó algún grado de alteración de la conciencia, mientras que el 52.17% refirió dolor abdominal. Otras manifestaciones registradas fueron fiebre en el 39.19%, hiporexia en el 34.78%, pérdida de peso, respiración de Kussmaul y astenia, cada una con una frecuencia del 30.43%. Por otro lado, la polifagia, disnea y constipación se identificaron en el 26.09% de los casos, respectivamente. La presencia de candidiasis oral y/o vulvovaginal fue documentada en el 13.04%.

Dentro de las manifestaciones menos frecuentes, se halló que la cefalea, prurito, aliento cetónico, diaforesis y diarrea estuvieron presentes en el 8.70% de los pacientes. Finalmente, la artralgia, nicturia y odinofagia fueron hallazgos aislados, observándose en un solo caso, lo que equivale al 4.35% de los casos de CAD debut.

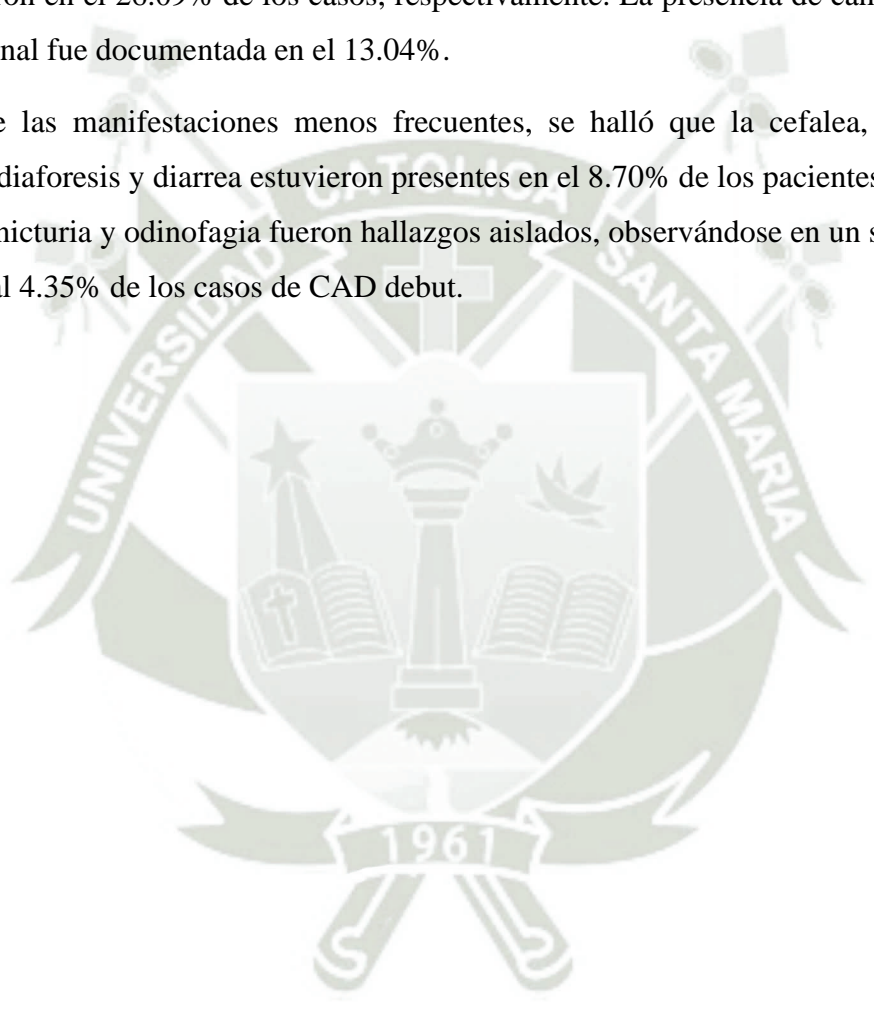


Tabla 11. Asociación entre manifestaciones clínicas y tiempo de diagnóstico de Diabetes Mellitus en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 – 2024.

Manifestación Clínica	Tiempo de Diagnóstico de Diabetes Mellitus (DM)						Prueba Estadística
	Diagnóstico previo de DM		CAD Debut		Total		
	N	%	N	%	N	%	<i>Chi-Cuadrado</i>
Poliuria							14.599
Sí	3	(7.89)	19	(50.00)	22	(57.89)	(p:<0.001)
No	12	(31.58)	4	(10.53)	16	(42.11)	Coeficiente
Total	15	(39.47)	23	(60.53)	38	(100.00)	Phi: -0.620
	N	%	N	%	N	%	<i>Exacta de Fisher</i>
Cefalea							
Sí	6	(15.79)	2	(5.26)	8	(21.05)	5.212
No	9	(23.68)	21	(55.26)	30	(78.95)	(p:0.039)
Total	15	(39.47)	23	(60.53)	38	(100.00)	

Fuente: Elaboración propia a partir de la ficha de recolección de datos

En la Tabla 11 se refleja un cuadro de doble entrada para demostrar asociación entre el diagnóstico previo de Diabetes Mellitus y las manifestaciones clínicas. Al ser variables cualitativas nominales, por regla, se caracterizan por ser no paramétricas, es decir sin una distribución normal. Con lo anteriormente mencionado se decide emplear como prueba estadística el Chi- Cuadrado (χ^2) en caso la frecuencia esperada sea ≥ 5 , de caso contrario debe optar por la prueba exacta de Fisher. De encontrar una significancia < 0.05 se rechaza la hipótesis Nula (H_0) demostrando una asociación estadísticamente significativa (H_1). Para hallar el grado de asociación en caso del uso del χ^2 se usa el coeficiente Phi.

Se evidenció una asociación estadísticamente significativa en dos manifestaciones clínicas. Para la Poliuria se encontró una asociación estadísticamente significativa con el tiempo de diagnóstico de Diabetes Mellitus ($p < 0.001$, prueba de Chi-Cuadrado). Con la aplicación del coeficiente Phi se halló -0.620 indicando una asociación fuerte y negativa, demostrando una asociación fuerte entre la poliuria y los casos de CAD como debut de la enfermedad. En cuanto a la Cefalea se evidenció una asociación significativa entre la presencia de cefalea y el diagnóstico previo de Diabetes Mellitus ($p 0.039$, prueba exacta de Fisher).

Tabla 12. Asociación entre el Tiempo de enfermedad y de hospitalización con el tiempo de diagnóstico de Diabetes Mellitus en pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 – 2024.

	Tiempo de Diagnóstico de Diabetes Mellitus	Media	N	±1DE	Prueba Estadística
Tiempo de Enfermedad					<i>U de Mann-Whitney:</i>
	Diagnóstico previo de DM	2.80	15.00	(3.41)	
	CAD Debut	9.35	23.00	(18.01)	-3.053 (p:0.002)
	Total	6.76	38.00	(14.41)	
Tiempo de Hospitalización					<i>T de Student:</i>
	Diagnóstico previo de DM	8.47	15.00	(6.89)	
	CAD Debut	12.65	23.00	(5.13)	-2.146 (p:0.030)
	Total	11.00	38.00	(6.16)	

Fuente: Elaboración propia a partir de la ficha de recolección de datos

En la Tabla 12 se evidencia que con respecto al tiempo de enfermedad se emplearon tanto la asimetría como la curtosis, valores que se encontraron por fuera del rango -1 y +1, a su vez se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk la cual mostró una significancia de <0.01 , con estos resultados se aceptó la hipótesis nula la cual se evidencia que no tiene una distribución normal, de esta forma para su análisis en asociación con el tiempo de diagnóstico de DM se empleó la prueba de U de Mann-Whitney la cual resultó siendo significativa (p: 0.02) por lo que existe una diferencia significativa entre las medias del tiempo de enfermedad entre los casos con diagnóstico previo de diabetes mellitus y los casos con CAD como debut, siendo menor en los pacientes con un diagnóstico previo de DM.

En relación con el tiempo de hospitalización se aplicó tanto curtosis como asimetría con resultados que estuvieron dentro del rango de -1 y +1; además con la prueba de Shapiro-Wilk se obtuvo una significancia de 0.323 ($p>0.05$) por lo que se rechaza la Hipótesis Nula que demuestra que tiene una distribución normal, por lo tanto, para su análisis en asociación con el tiempo de diagnóstico de DM se empleó la prueba T de Student la cual resultó siendo significativa (p: 0.039), por lo que existe una diferencia significativa entre las medias del tiempo de hospitalización entre los casos con diagnóstico previo de DM y los casos con CAD como debut, siendo menor en los pacientes con un diagnóstico previo de DM.

Tabla 13. Asociación entre el nivel de severidad y el nivel de conciencia según la Escala de Glasgow en paciente pediátricos con Cetoacidosis Diabética atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 – 2024.

	Escala de Glasgow					Prueba Estadíst.	
	Nivel de Severidad	N	Media	±1 DE	Mediana		RIC
Según pH						ANOVA	
	Leve (<7.3)	9	14.89	(0.333)	15	15 - 15	5.184 (p:0.011)
	Moderada (<7.2)	7	14.14	(0.900)	14	13.5 - 15	
	Severa (<7.1)	22	13.00	(1.927)	14	12.25 - 15	
Según HCO3-							Kruskal-Wallis:
	Leve (<18 mEq/L)	8	14.88	(0.354)	15	15 - 15	8.043 (p:0.018)
	Moderada (<10 mEq/L)	10	13.80	(1.398)	14	13.25 - 15	
	Severa (<5 mEq/L)	20	13.10	(1.944)	13.50	12.75 - 15	
	Total	38	13.66	(1.713)	14	13 - 15	

Fuente: Elaboración propia a partir de la ficha de recolección de datos

La Tabla 13 refleja una asociación significativa entre el nivel de severidad y la alteración del estado de la conciencia según la escala de Glasgow ($p < 0.05$); con el uso de la prueba de Kruskal-Wallis para la severidad según el Bicarbonato como una variable no paramétrica según Shapiro-Wilk y el uso de ANOVA la que define la asociación según la severidad del pH. Se evidencia que mientras más severo sean el cuadro de CAD hay un mayor riesgo de tener compromiso de la conciencia.

2. DISCUSIÓN

La Cetoacidosis Diabética en pacientes pediátricos es un tema escasamente estudiado a nivel nacional a pesar del interés significativamente mayor en los últimos años a nivel mundial. Esta complicación metabólica aguda de la Diabetes Mellitus causada por la deficiencia total o parcial de la insulina desencadena una serie de manifestaciones y alteraciones laboratoriales que reflejan el impacto metabólico que tiene esta patología en los pacientes (4,11). El presente trabajo de investigación titulado “Manifestaciones clínico - laboratoriales en pacientes pediátricos con cetoacidosis diabética en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren - Callao, periodo 2019 – 2024” estuvo enfocado en la caracterización de estos casos, siendo un estudio de naturaleza observacional, retrospectiva y descriptiva principalmente, esto con el fin de dar mayor visibilidad a los pacientes que acuden con esta patología. La población estuvo conformada por 38 casos que cumplieron los criterios de selección.

Los resultados reflejaron que el 68.42% de los casos se presentaron en pacientes del sexo femenino siendo más del doble de los casos del sexo masculino los cuales fueron el 31.58% (*Tabla 1*), hallazgos que se encontraron alineados con Argüellos, M. y Del Pozo, P. et al. quienes hallaron que el 65.8% y 63%, respectivamente, correspondieron a mujeres (27,45). En cuanto a la edad, se usó como medida de tendencia central a la mediana, que fue de 11 años (8.75 – 13.00) (*Tabla 2*), resultado que se asemeja a los de Lara, M. con una mediana de 12 años (9 – 14), siendo menor en otros estudios como en el de Oliveira, T. et al. quienes registraron una mediana de 9 años (44,46); si se divide las edades por grupos etarios, el 47.37% de la población fueron adolescentes, seguido de escolares con un 39.47% (*Tabla 1*); datos que consistentes con los de Martínez, C. que mostraron a los adolescentes y escolares como las poblaciones predominantes (42), en otras investigaciones como las realizadas por Pérez, I. y Pérez, V. encontraron que, aunque estos dos grupos también fueron mayoría, se reportaron a los escolares como la cohorte más prevalente (23,43).

Esta tesis, que abarcó desde enero del año 2019 hasta diciembre del 2024, identificó de 5 a 7 casos anuales, siendo el año 2022 el único que presentó solo 5 casos mientras que en los años 2020, 2023 y 2024 se registraron 7 casos por año (*Tabla 1*); llama la atención que durante la pandemia COVID-19 el flujo de casos no disminuyó y continuó con una distribución normal, sin disminución de los casos; de hecho Hirschler, V. et al., Kamrath, C. y Elgenidy, A. et al. determinaron en grandes poblaciones que los casos de CAD incrementaron significativamente durante la pandemia COVID-19, incluso se identificó una severidad incrementada. El contexto

de la pandemia puede servir para explicar estos resultados; muchos evitaban los hospitales en aquella época por temor al contagio de la enfermedad, lo que provocaba que los síntomas se agravaran hasta el punto de acudir a un servicio de emergencia, desenlace que fue inevitable ya que esta patología no se autolimita. (7,47,48)

El tiempo de enfermedad tuvo como mediana 3 días (1.75 – 7.25) y una media de 6.76 días (± 14.41) (*Tabla 2*); datos acordes con Gómez, N. et al. quienes encontraron un tiempo de enfermedad de 2.8 días \pm 2.2 días (40). Se observó que concerniente a esta variable, las medias en los casos con diagnóstico previo de diabetes mellitus y en CAD debut diferían significativamente ($p < 0,05$), y que este último grupo registraba más días de enfermedad que los pacientes con diagnóstico previo de DM. (*Tabla 12*), asociación que coincide con los del Pozo, P. (27). Este resultado puede explicarse por el momento en que los cuidadores de los niños detectan los síntomas y signos de alarma sugestivos de CAD, además es importante recordar que aquellos pacientes con un diagnóstico previo de diabetes mellitus cuentan con dispositivos para el control glicémico identificando así cuadros de hiperglucemia; pero en contraste, los pacientes con cetoacidosis diabética de debut no suelen disponer de estas herramientas y conocimientos, lo que retrasa el diagnóstico y conduce a un grado de descompensación metabólica de mayor tiempo de evolución.

El tiempo de Hospitalización en promedio fue de 11 días (± 6.16) (*Tabla 2*), similar a lo reportado por Oliveira, T. con una media de 9,95 días ($\pm 4,63$) pero que difieren con estudios como los de Argüellos, M. con un promedio de 4,48 días ($\pm 5,8$), diferencias que nos dan a entender que el tiempo de estancia hospitalaria fue relativamente prolongado, entre las causas se encuentran las comorbilidades, la corrección de complicaciones, el control glucémico y el entrenamiento de los cuidadores para control de los pacientes (44,45). Se halló una diferencia significativa ($p < 0,05$) entre las medias de los casos con un diagnóstico previo de diabetes mellitus y las cetoacidosis diabéticas como debut, encontrándose que los pacientes con diagnóstico previo tuvieron menos días de hospitalización (*Tabla 12*), esto debido a que son pacientes que controlan los episodios en menor lapso y los cuidadores ya se encuentran entrenados con respecto a la administración de insulina y el control glicémico, pero en el caso de los pacientes con CAD debut, al ser su primer cuadro existe un mayor tiempo de adaptación con la finalidad de controlar las glicemias y la capacitación respectiva de los adultos a cargo. Cabe recalcar que hubo casos en los que los pacientes fueron hospitalizados por 2 etiologías y aunque el cuadro de CAD estaba controlado no fueron dados de alta debido a la patología concomitante.

En la Tabla 3 se mostró que el 36.84% de los casos acudieron con un diagnóstico previo de Diabetes Mellitus tipo 1, el 2.63% con el diagnóstico previo de Diabetes Mellitus tipo 2 y el 60.53% no tuvieron diagnóstico previo, es decir, casos debut de diabetes mellitus, los que fueron la mayoría; dato similar al hallado por Del Pozo, P. con un 32.6% de diagnosticados previamente y un 67.4% como CAD debut. y por Perez V. y Salas, R. con 28.57% diagnosticados previamente; información que difiere con Musoma, S. et al. que hallaron el 64.8% de casos diagnosticados previamente, siendo un estudio realizado en Kenia a diferencia de los anteriores mencionados llevados a cabo en Sudamérica, este contraste puede darse por un posible pobre control glicémico en el país africano que lleva a cuadros de CAD en pacientes ya diagnosticados (3,23,27). Concerniente a la cantidad de episodios por paciente, el 90.91% acudieron una única vez, el 3.03% tuvo 2 episodios en el tiempo de estudio y el 6.06% fueron 3 episodios, Hammersen, J. et al. reportó que entre los pacientes con CAD hasta un 4.3% cursaron con más de 1 episodio, en ese estudio se incluyó 29 325 pacientes con DM tipo 1 y se encontró que tener un episodio previo de CAD es un factor de riesgo para desarrollar otro cuadro de CAD, riesgo que se incrementa en pacientes con múltiples episodios (12). Según la etiología de la CAD, el 90.91% fue por DM tipo 1 y el 9.09% con DM tipo 2 al no cumplir con criterios diagnósticos de DM tipo 1 y tener clínica de resistencia a la insulina comúnmente acantosis nigricans y obesidad. Se conoce que en su mayoría los pacientes con CAD tienen como diagnóstico la DM tipo 1 por su principio fisiopatológico que es el déficit relativo o absoluto de insulina (1,19) de modo que es poco común que se deba a DM tipo 2, en especial en población pediátrica; pero no quiere decir que no hayan casos, Manrique, H. reportó que hasta el 17% de los pacientes pediátricos con DM tipo 2 debutaron con CAD (14).

En la tabla 4, referente a las manifestaciones clínicas, los resultados revelaron que las más frecuentes fueron: la deshidratación en el 100%, siendo una manifestación clásica; la siguiente en frecuencia fueron las náuseas y/o vómitos en el 78.95% y el dolor abdominal en el 60.53%, siendo estas 3 manifestaciones clásicas de CAD (2). Las 5P's también han sido descritas como parte de las manifestaciones de CAD, pero son parte de la clínica en general de las Diabetes Mellitus (24); la polidipsia reportada en el 60.53% y la poliuria en el 57.89% como las más comunes al ser las primeras en aparecer, es así que los pacientes presentan poliuria en primera instancia por la diuresis osmótica (25), lo que activa el estímulo de la sed resultado en polidipsia; también se reportó la pérdida de peso en el 21.05%, la polifagia en el 15.79% y el prurito en el 5.26%. La alteración de la conciencia tiene lugar después de la aparición de los síntomas iniciales, constituyendo una de las principales razones por las cuales los padres acuden

por emergencia, el 55.26% acudió con algún grado de deterioro de la conciencia. Otras de las manifestaciones, características de CAD, fueron el aliento cetónico en el 5.26% y la respiración de Kussmaul en el 23.68%, siendo ambos mecanismos del cuerpo para compensar la acidosis metabólica (27). La hiporexia estuvo presente en el 31.28% de los casos, cabe mencionar que aunque también hay pacientes con polifagia, esta última es una manifestación inicial, por lo que con el tiempo esa necesidad de comer grandes cantidades se reducen hasta llegar a la anorexia; otros autores como Gutiérrez, S. y Zúñiga, Díaz-Martínez. L. y Maida, A. definieron también como las manifestaciones más frecuentes a la deshidratación, polidipsia, poliuria, astenia, vómito, alteración de la conciencia, pérdida de peso, dolor abdominal, anorexia y respiración Kussmaul (5,49,50). Cabe mencionar que Oliveira, T. et al. definieron, en un estudio basado en pacientes con DM tipo 1, asociación entre la CAD y manifestaciones como náuseas y/o vómitos, deshidratación, disnea, respiración de Kussmaul y la alteración del nivel de conciencia (44). Otras de las manifestaciones registradas son la astenia (36.84%), cefalea (21.05%), disnea (18.42%), constipación (18.42%) la cual puede ser parte de un cuadro de íleo metabólico, diaforesis (13.16%); y menos frecuentes, nicturia (2.63%), candidiasis vulvovaginal (7.89%), candidiasis oral (2.63%) y eritema genital (2.63%), también se reporta en la teoría manifestaciones como la enuresis y calambres, pero no se hallaron durante la recolección de datos de la presente.

El 31.58% cursó con fiebre (*tabla 4*) la cual es una manifestación que, aunque no es típica de CAD en la mayoría de los casos, una vez administrada la hidratación correcta y la insulina, cedió sin nuevos picos; se ha planteado también que parte de los casos que presentaron fiebre al ingreso fue por cuadros infecciosos concomitantes muchas veces no diagnosticados debido a la priorización de la compensación de la cetoacidosis apoyando esta hipótesis en el hallazgo de leucocitosis en estos pacientes y reactantes de fase aguda elevados. Las infecciones detectadas al ingreso fueron la rinofaringitis que cursó con odinofagia (7.89%), enfermedades diarreicas agudas en 2 pacientes (5.26%), infección del tracto urinario (2.63%) y artritis séptica por *S. Aureus* en una paciente la cual cursó con artralgia (2.63%), en el resto de los pacientes no se identificó foco infeccioso. La importancia de lo mencionado radica en que las infecciones son uno de los principales desencadenantes de descompensación de la Diabetes Mellitus en especial en la población pediátrica (4). La información compartida por Maida, A. y Pérez, V. se alinea a lo mencionado tomando a las infecciones como factor de riesgo en pacientes con diabetes mellitus (23,50). Es preciso recalcar que el presente estudio no tuvo como enfoque la

caracterización demográfica de patologías concomitantes o factores desencadenantes, los datos identificados se clasificaron como observaciones en las fichas de recolección de datos.

En la Tabla 5 se ha descrito los grados de deshidratación, mencionada como la manifestación más frecuente, encontrándose que la deshidratación moderada fue la predominante con un 42.11%, seguida de la deshidratación severa sin shock con el 26.32%. Con respecto a los niveles de conciencia, se ha demostrado que en el 44.74% de los pacientes acudieron lúcidos con 15 puntos en la Escala de Glasgow, la somnolencia se reportó como la alteración de la conciencia más frecuente con un 36.84% de los casos seguida del estupor y la obnubilación, sin registro de “coma diabético” en la presente tesis. Gutiérrez, S. y Zúñiga, O. clasificaron la escala de Glasgow en rangos, de tal forma que pacientes lúcidos y somnolientos conformaron el 77% (49), dato similar al obtenido.

Durante la recolección de los datos se identificó diferencias entre la clínica de los pacientes que ya tenían un diagnóstico previo de diabetes mellitus y quienes estaban debutando con CAD; en el grupo de pacientes diagnosticados previamente con DM se identificó que el 93.33% cursó con náuseas y/o vómitos, el 73.33% con dolor abdominal, la polidipsia, alteración de la conciencia y astenia en el 46.67% cada una y la cefalea en el 40.00% (*Tabla 9*); por otro lado en los pacientes con CAD como debut de DM se encontró una clínica más florida con manifestaciones principales a la poliuria (82.61%), polidipsia (69.57%), las náuseas y/o vómitos (69.57%), la alteración de la conciencia (60.87%), seguido del dolor abdominal, la fiebre, hiporexia, pérdida de peso, la respiración de Kussmaul y la astenia (*Tabla 10*). En manifestaciones como la poliuria y la cefalea se hallaron asociaciones significativas en relación con el momento de diagnóstico de la diabetes mellitus (*Tabla 11*); la poliuria tuvo una fuerte asociación significativa con los casos debut ($p < 0.001$) a diferencia de la cefalea que se encontró asociada a los pacientes con un diagnóstico previo de DM ($p < 0.05$); reafirmando la primera asociación mencionada, Del Pozo et al. hallaron una asociación significativa entre la poliuria y los episodios de CAD debut ($p < 0.001$ prueba exacta de Fisher), también se encontró asociación con la pérdida de peso; por otro lado el diagnóstico previo se asoció significativamente con dolor abdominal y vómitos (27).

Con respecto al diagnóstico de CAD en pacientes pediátricos, la ISPAD define que dentro de los criterios tenemos una glicemia >200 mg/dL, niveles de pH <7.3 , bicarbonato <18 mEq/L aunque la guía inglesa BSPED toma como valor de referencia 15mEq/L, y cetonuria $\geq 2+$ (2,29). Con respecto a la cetonuria, en nuestro medio se dispone de medidas cualitativas que son las

tiras reactivas de orina en las que se busca cuerpos cetónicos, característica que se encontró en el 65.79%, no se halló en el 13.16% y en el restante 21.05% de los casos no se procesó un examen de orina para identificar cuerpos cetónicos (*Tabla 5*); Martínez, C. et al. tuvieron hallazgos similares con respecto a cetonuria no identificada, en su caso en el 7.55% (42), para comprender la información encontrada se debe precisar que aunque la cetonuria sea un criterio diagnóstico, no en todos los pacientes con CAD se llega a obtener una cetonuria positiva en el examen de orina, esto debido a los tiempos; el β -hidroxibutirato es la primera cetona en aparecer y la predominante a nivel sérico, mientras que el acetoacetato, que es resultado de la oxidación de la cetona anteriormente mencionada, se produce de forma más tardía y es la que se detecta con las tiras reactivas; por lo que una prueba de cuerpos cetónicos en orina puede salir negativa al usar esta prueba tempranamente (51).

En la *Tabla 6*, acorde a los niveles de severidad de CAD, se determinó que el 57% cursó CAD severa según el pH similar al 52.63% de CAD severa según el Bicarbonato, en general más de la mitad de los casos son registrados como severos, el resto tanto moderados como leves se hallaron con porcentajes similares. Respaldo lo encontrado, Argüellos, M., Gutiérrez, S. y Zúñiga, O. coincidieron con que la CAD severa se presentó en el 57% (45,49). Se encontró también una asociación significativa entre el nivel de severidad y la alteración del estado de la conciencia según la escala de Glasgow ($p < 0.05$) (*Tabla 13*). Así mismo, en los hallazgos de Wei, Y. et al. se reportó la misma asociación estadísticamente significativa (52).

Se observa en la *tabla 7* los parámetros laboratoriales registrados fueron el pH con un promedio de 7.09 (± 0.14), en relación con el bicarbonato con una mediana que fue 5.00 mEq/L (2.83 – 7.05), datos que fueron poco compatibles con Lara, M. que registró una media de pH 7.19 y una mediana de bicarbonato 7.3 (4.8 – 10.7) pero que coinciden con el hallazgo de CAD severo en la mayoría de los casos (46). Otras de las variables a resaltar es la glicemia con una media de 431.97 mg/dL (± 134.11), valor consistente con los de Del Pozo, P. et al. que evidenciaron una media de 430,2 mg/dL ($\pm 142,4$) (27), además la HbA1c tuvo una media de 11.91%, similar al promedio de 11.31% consignado por Pérez V. y Salas, R. (23). Con referencia a los electrolitos, la media del potasio fue de 4.00 mEq/L y del sodio fue de 136.67 mEq/L siendo estos datos del ingreso, similares con los resultados de Lara, M (46). Por último, la Creatinina tuvo una mediana de 0.59 mg/dL (0.42 – 0.82). Cabe resaltar que en los casos de pacientes con glicemia > 600 mg/dL que fueron 5, se calcularon los valores de osmolaridad plasmática con la que se determinaron 3 casos de Estados Mixtos (CAD más Estado Hiperosmolar Hiper glucémico) (*Tabla 3*) que cumplieron con los criterios de la guía ISPAD (2). Así pues,

algunos de los parámetros que se revisaron someramente que no se incluyeron como variables de este estudio fueron los leucocitos y reactantes de fase aguda, los que en algunos casos se elevaron en relación a algún foco infeccioso y en otros casos solo se identificaron los valores incrementados sin etiología determinada: otros parámetros fueron el cloro para determinar acidosis metabólica hiperclorémica, urea para el cálculo de osmolaridad plasmática y el anión gap que aunque por teoría se debería hallar elevado por la disminución del bicarbonato, puede llegar a estar conservado en caso de acidosis metabólica hiperclorémica (53).

En la Tabla 8 se identificaron las complicaciones durante la hospitalización debido a que estas también reflejan clínica y parámetros laboratoriales. La hipoglicemia, considerada como la más frecuente en la teoría, se posicionó como la segunda más reportada con un 47.37%; dentro de las alteraciones hidroelectrolíticas se tuvo a la hipokalemia como la más frecuente siendo también la complicación más común en este estudio con un 50.00%, seguida de la hiponatremia con 31.38%, menos frecuentes la hipernatremia y la hiperkalemia; datos que concuerdan con Argüellos, M. que reporta a la hipokalemia e hipoglicemia como las complicaciones más frecuentes (45), y con Gómez, N. et al. en la que se registraron todas las alteraciones hidroelectrolíticas mencionadas (40). La hipoglicemia y la hipokalemia como complicación de esta patología se explican por el manejo el cual emplea insulina, esta puede producir descensos rápidos de la glicemia y recaptación del potasio, razón por la cual se debe cuidar minuciosamente las dosis administradas y modificarlas según la evolución de la enfermedad; mientras que los niveles bajos de electrolitos se relacionan a la pérdida por la diuresis osmótica característica del cuadro. La injuria renal aguda se registró en un 13.16%, cifra que está sujeta a error debido a que en la mayoría de los casos no se cuenta con una creatinina basal y posibilidad de compararlo el valor mínimo o máximo hallado durante la hospitalización, usualmente porque si no se demuestra una clínica de injuria como la oliguria, no se toma un control laboratorial; en el estudio realizado por Gutiérrez, S. y Zúñiga, O. se evidenció esta complicación hasta en el 6.6% de los casos (49). Una de las complicaciones más importantes de la CAD es el edema cerebral por su potencial mortalidad que se encuentra entre el 20 – 90% (19), se reportaron 2 casos (5.26%) y uno de los mismos cursó de forma conjunta con hemorragia intraparenquimal con evolución favorables en ambos casos; se reportaron varios estudios sin casos de edema cerebral reportados como Del Pozo y Pérez, V (23,40); a diferencia de autores como Argüellos, M. que consignaron el 8% con edema cerebral (45). Se diagnosticaron también complicaciones crónicas como nefropatía, neuropatía y oftalmopatía

diabéticas. Dentro de las complicaciones intrahospitalarias se reportaron a la neumonía aspirativa y a la neumonía intrahospitalaria.

Las principales limitaciones de este estudio derivan de su diseño retrospectivo, dado que se basa en la revisión de historias clínicas, lo que lo hace susceptible a omisión de datos y a variabilidad en la interpretación de los casos debido a la falta de estandarización en los registros médicos. Es importante señalar que una parte de las historias clínicas analizadas se encontraba en formato físico, donde la legibilidad y organización no siempre fueron óptimas al momento de la revisión. Asimismo, la escasez de antecedentes nacionales sobre el tema y el tamaño reducido de la población de estudio limitan la generalización de los hallazgos y dificultan su comparación con otros estudios.

A pesar de estas limitaciones, este estudio aporta información relevante y específica sobre una población pediátrica poco estudiada en el contexto peruano, contribuyendo al conocimiento sobre la cetoacidosis diabética en pacientes pediátricos, caracterizando la totalidad de casos registrados en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren los últimos seis años importante para un diagnóstico precoz de la diabetes mellitus y la identificación oportuna de la cetoacidosis diabética con el fin de que se provea un manejo idóneo del cuadro. Se espera que los resultados obtenidos sirvan como base para futuras investigaciones que permitan ampliar y profundizar el estudio en esta área.

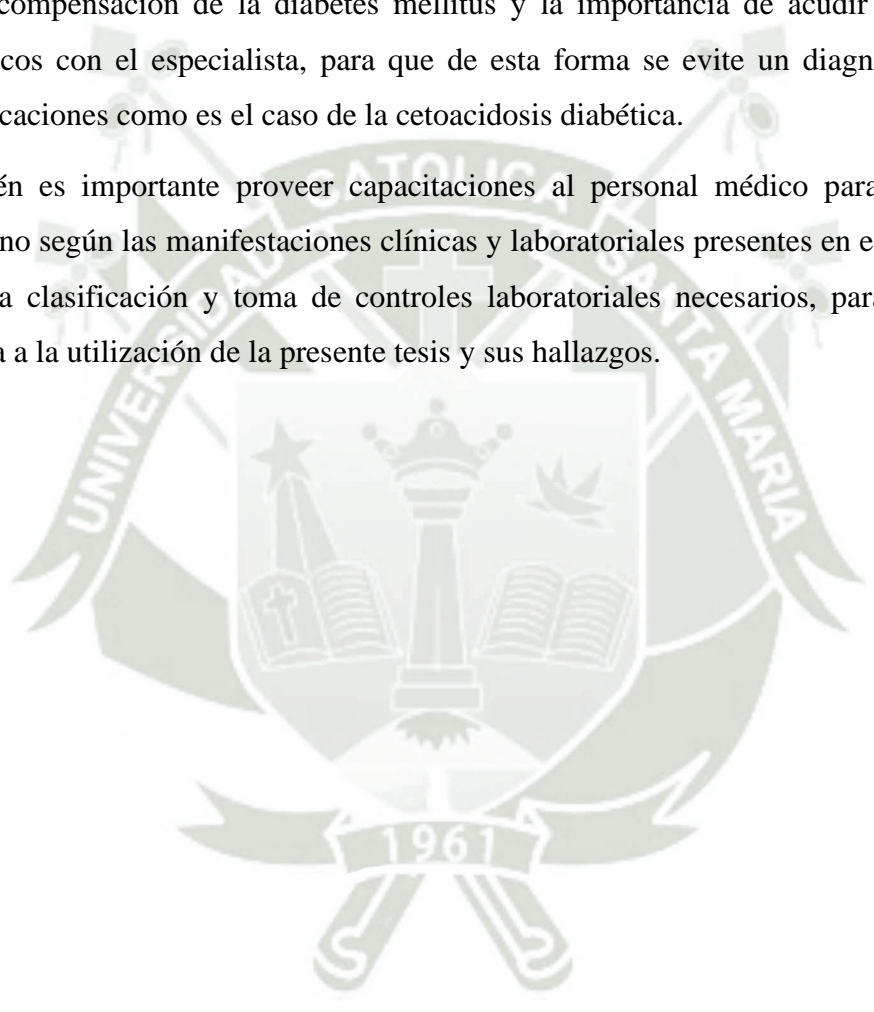
3. CONCLUSIONES

- PRIMERO.** Las manifestaciones clínicas más frecuentes al ingreso fueron la deshidratación (100%) siendo la deshidratación moderada la más común, las náuseas y/o vómitos (78.95%), el dolor abdominal (60.53%), la poliuria (57.89%), la alteración de la conciencia (55.26%) presentándose en su mayoría como somnolencia, entre otras manifestaciones como la astenia, hiporexia, fiebre, respiración de Kussmaul, pérdida de peso y cefalea.
- SEGUNDO.** Los parámetros laboratoriales de ingreso registraron una media de pH de 7.09 y bicarbonato con mediana de 5.00 mEq/L que reflejan el grado de severidad hallado en la población. En promedio la glicemia fue de 431.97 y la HbA1C de 11.91% indicando la gran elevación de estas por la misma patología base; la media del sodio y potasio se encontraron dentro de los rangos de normalidad.
- TERCERO.** Entre las complicaciones se identificó que la mitad de la población presentó hipokalemia (50.00%), poco menos de la mitad hipoglicemia (47.37%) y aproximadamente la tercera parte hiponatremia (31.58%); seguidas de la injuria renal y otras alteraciones hidroelectrolíticas. Se identificaron 2 casos de edema cerebral con evolución favorable.
- CUARTO.** Las asociaciones halladas fueron la poliuria en episodios debut y la cefalea en diagnosticados previamente; entre el tiempo de enfermedad y el de hospitalización con el momento de diagnóstico de diabetes mellitus hallando mayor cantidad de días en pacientes con episodios de CAD debut; y entre el nivel de severidad con el nivel de alteración de la conciencia según la Escala de Glasgow.

4. RECOMENDACIONES

Al Servicio de Pediatría del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren se le sugiere la implementación de un programa de seguimiento y capacitación dirigido a los padres y/o cuidadores de los pacientes pediátricos diagnosticados con Diabetes Mellitus, haciendo especial énfasis en aquellos que cursaron con algún episodio previo de cetoacidosis diabética (CAD), indicando la necesidad de controles glicémicos seriados, conocer los posibles signos de descompensación de la diabetes mellitus y la importancia de acudir a sus controles periódicos con el especialista, para que de esta forma se evite un diagnóstico tardío de complicaciones como es el caso de la cetoacidosis diabética.

También es importante proveer capacitaciones al personal médico para el diagnóstico temprano según las manifestaciones clínicas y laboratoriales presentes en esta patología, su correcta clasificación y toma de controles laboratoriales necesarios, para estos fines se exhorta a la utilización de la presente tesis y sus hallazgos.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instituto Nacional de Salud del Niño. Guía Técnica para el diagnóstico y tratamiento de la Cetoacidosis en el Niño y Adolescente [Internet]. Lima: MINSA; 2022. Available from: <http://www.insn.gob.pe/sites/default/files/transparencia/normas-emitidas/2024/R.D.N%C2%B0001-2022-INSN-DG.pdf>
2. Glaser N, Fritsch M, Priyambada L, Rewers A, Cherubini V, Estrada S, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Diabetic ketoacidosis and hyperglycemic hyperosmolar state. *Pediatr Diabetes*. 2022;23(7):835–56.
3. Musoma SN, Omar A, Mutai BC, Laigong P. Outcomes of Children and Adolescents Admitted with Diabetic Ketoacidosis at Kenyatta National Hospital (KNH), Kenya. *J Diabetes Res*. 2020;2020:8987403.
4. Hospital Nacional Cayetano Heredia. Guía de Práctica Clínica para diagnóstico y tratamiento de la Cetoacidosis Diabética en niños en la Emergencia Pediátrica [Internet]. Lima: MINSA; 2021. Available from: https://www.hospitalcayetano.gob.pe/PortalWeb/wp-content/uploads/resoluciones/2021/RD/RD_273-2021-HCH-DG.pdf
5. Díaz-Martínez L, Del Águila C, Falen J, Rojas M, Núñez O. Características clínicas, bioquímicas y ambientales al debut de pacientes con diabetes mellitus tipo 1 en el Instituto Nacional de Salud del Niño, Perú. *Rev Perú Pediatr*. 2021;73(2):9–15.
6. American Diabetes Association. 14. Children and Adolescents: Standards of Care in Diabetes—2025. In: *Diabetes Care*, editor. *Standards of Diabetes Care 2025* [Internet]. ADA; 2025. p. S283–305. Available from: https://diabetesjournals.org/care/article/48/Supplement_1/S283/157559/14-Children-and-Adolescents-Standards-of-Care-in
7. Kamrath C, Sindichakis M, Auzanneau M, Schmid S, Segerer H, Lahn V, et al. Association of Diabetic Ketoacidosis in Childhood New-Onset Type 1 Diabetes With Day of Presentation in Germany. *Diabetes Care*. 2024;47(4):649–52.
8. Jensen ET, Stafford JM, Saydah S, D’Agostino RB, Dolan LM, Lawrence JM, et al. Increase in Prevalence of Diabetic Ketoacidosis at Diagnosis Among Youth With Type 1 Diabetes: The Search for Diabetes in Youth Study. *Diabetes Care*. 2021;44(7):1573–8.

9. Ogle GD, James S, Dabelea D, Pihoker C, Svennson J, Maniam J, et al. Global estimates of incidence of type 1 diabetes in children and adolescents: Results from the International Diabetes Federation Atlas, 10th edition. *Diabetes Res Clin Pract.* 2022;183:109083.
10. Blanco CF, Rolón MA, Anzoátegui RE, Neves CP. Cetoacidosis diabética en niños y adolescentes. Actualización en diagnóstico y tratamiento. *Pediatr (Asunción).* 2024;51(2):133–45.
11. Veauthier B, Levy-Grau B. Diabetic Ketoacidosis: Evaluation and Treatment. *Am Fam Physician.* 2024;110(5):476–86.
12. Hammersen J, Tittel SR, Warncke K, Fritsch M, Placzek K, Pacaud D, et al. Previous diabetic ketoacidosis as a risk factor for recurrence in a large prospective contemporary pediatric cohort: Results from the DPV initiative. *Pediatr Diabetes.* 2021;22(3):455–62.
13. Manrique H, Aro P, Pinto M. Diabetes tipo 2 en niños. Serie de casos. *Rev Med Hered.* 2015;26(1):5–9.
14. Manrique H, Pinto M, Ramirez A, Zapana A, Aro-Guardia P. Diabetes tipo 2, obesidad y cetoacidosis diabética en niños. Reporte de caso. *Rev Med Hered.* 2011;22(3):139–42.
15. Velayarce M. Características clínico-epidemiológicas de cetoacidosis diabética en pacientes pediátricos en el Instituto Nacional de Salud del Niño durante el periodo enero 2020 a diciembre 2021 [Tesis de Posgrado]. [Lima]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2023.
16. Dhatariya K. History and management of diabetic ketoacidosis [Internet]. Norfolk and Norwich University Hospitals. 2022 [cited 2025 Jan 5]. Available from: <https://profketandhatariya.com/wp-content/uploads/2022/01/History-and-management-of-DKA-2022.pdf>
17. Olmons P, Donoso A, Arab J, et al. Cetoacidosis diabética: Casuística 2008-2012, epidemiología y fisiopatología. *Rev Med Chile.* 2014;142(10):1267–74.
18. Gong B, Yang W, Xing Y, Lai Y, Shan Z. Global, regional, and national burden of type 1 diabetes in adolescents and young adults. *Pediatr Research.* 2024;[En Prensa].
19. Saldarriaga S. Cetoacidosis diabética en niños. *Med Lab.* 2016;22(11–12):511–26.

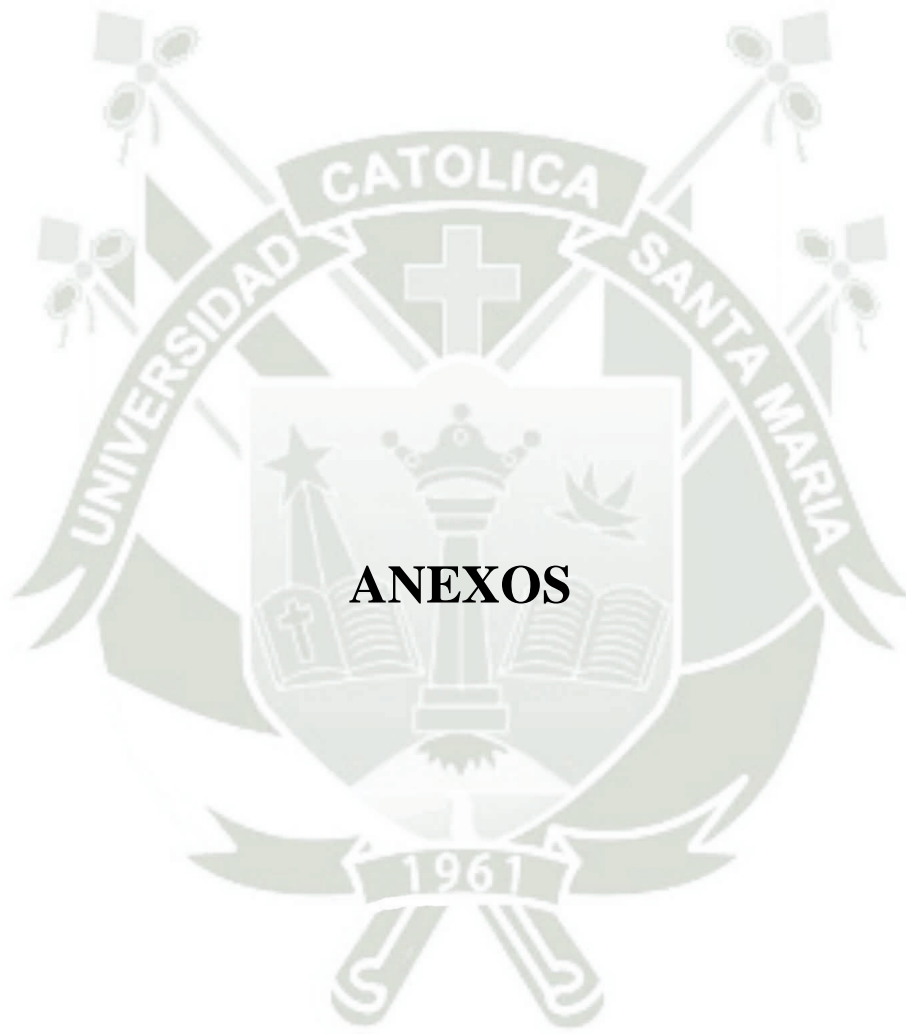
20. Auzanneau M, Rosenbauer J, Warncke K, Maier W, Kamrath C, Hofmann T, et al. Frequency of Ketoacidosis at Diagnosis of Pediatric Type 1 Diabetes Associated With Socioeconomic Deprivation and Urbanization: Results From the German Multicenter DPV Registry. *Diabetes Care*. 2022;45(8):1807–13.
21. Céspedes C, Bustos C. Manejo de la cetoacidosis diabética en niños y adolescentes. *Endocrinol Nutr*. 2008;55(7):289–96.
22. Barrera N, Ratti A, Flores D, Quiñonez K. Diagnóstico y tratamiento de la cetoacidosis diabética. *RECIMUNDO*. 2020;4(1):200–9.
23. Pérez V, Salas R. Cetoacidosis diabética en niños y adolescentes. Hospital Universitario “Dr. Ángel Larralde”. Enero 2009-Diciembre 2014. Valencia-Edo. Carabobo, Venezuela. *Rev Venez Endocrinol Metab*. 2017;15(1):41–7.
24. Weber D, Jospe N. 607.2. Diabetes mellitus tipo 1 (mediada por el sistema inmunitario). In: Nelson, Tratado de Pediatría. 21st ed. Barcelona: ElSevier; 2020. p. 3022–42.
25. Tzimenatos L, Nigrovic LE. Managing Diabetic Ketoacidosis in Children. *Ann Emerg Med*. 2021;78(3):340–5.
26. Belda S, Del Villar P, Palacios A. Cetoacidosis diabética. *An Pediatr Contin*. 2014;12(2):55–61.
27. Del Pozo P, Aránguiz D, Córdova G, Scheu C, Valle P, Cerda J, et al. Perfil clínico de niños con cetoacidosis diabética en una Unidad de Paciente Crítico. *Rev Chil Pediatr*. 2018;89(4):491–8.
28. Cooke DW, Plotnick L. Management of Diabetic Ketoacidosis in Children and Adolescents. *Pediatr Rev*. 2008;29(12):431–5.
29. British Society for Paediatric Endocrinology and Diabetes (BSPED). BSPED Guideline for the Management of Children and Young People under the age of 18 years with Diabetic Ketoacidosis-2021. 3rd ed. BSPED, editor. BSPED; 2021.
30. Rugg-Gunn CEM, Deakin M, Hawcutt DB. Update and harmonisation of guidance for the management of diabetic ketoacidosis in children and young people in the UK. *BMJ Paediatr Open*. 2021;5(1):e001079.

31. Programa Nacional de Diabetes. Flujograma de manejo de la Cetoacidosis Diabética en Pediatría [Internet]. Paraguay; 2023 [cited 2025 Jan 6]. Available from: <https://diabetes.mspbs.gov.py/wp-content/uploads/2023/01/FLUJOGRAMA-CAD-Pediatria.pdf>
32. Sociedad Española de Endocrinología Pediátrica. Tratamiento de Cetoacidosis Diabética. España; 2006.
33. Ferreira JP, Ferraro M. Clinical trial of fluid infusion rates for pediatric diabetic ketoacidosis. *N Engl J Med.* 2018;116(6):E793–4.
34. Silva J. Edema cerebral en cetoacidosis diabética pediátrica según protocolo de fluidoterapia de guía NICE vs ISPAD Instituto Nacional de Salud del Niño 2022 [Tesis de Postgrado]. [Lima]: Universidad San Martín de Porres; 2022.
35. Virú-Loza MA. Is it risky to start oral feeding in a child with diabetic ketoacidosis before it completely resolves? *Rev Cuerpo Med HNAAA.* 2022;15(4):654–5.
36. Vázquez M, Pitarch E, Gimeno-Hernández V, Antoñanzas I, Ferrer M, de Arriba A. Caracterización y control metabólico de los pacientes pediátricos con diabetes mellitus de tipo 1 tratados con múltiples dosis de insulina. *Rev Esp Endocrinol Pediatr.* 2022;13(2):16–26.
37. De Bock M, Codner E, Craig ME, Huynh T, David J, Maahs M, et al. Objetivos glucémicos y vigilancia de la glucosa en niños, adolescentes y adultos jóvenes con diabetes. ISPAD; 2022.
38. Suárez DV, Forero C, Coll M, Duran P, Cespedes C. Monitoreo Continuo de Glucosa. ¿Qué evidencia tenemos en pediatría? *Andes pediatr.* 2021;92(4):617–25.
39. Gripp KE, Trottier ED, Thakore S, Sniderman J, Lawrence S. Current recommendations for management of paediatric diabetic ketoacidosis. *Paediatr Child Health.* 2023;28(2):128–32.
40. Gómez N, García MG, Fonseca I, Gómez CO, Gómez IA, Villalobos L. Cetoacidosis diabética en niños: Experiencia hospitalaria. Estudio retrospectivo de 15 años. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2015;72(5):313–7.
41. Mannucci C. ¿Se puede prevenir la cetoacidosis diabética al debut? *Rev Soc Argent Diabetes.* 2023;57(3 Sup):6–6.

42. Martínez C. Caracterización de los factores asociados al debut de cetoacidosis diabética pediátrica en el Hospital IESS-Ceibos de Guayaquil 2018-2023 [Tesis de Pregrado]. [Samborondón]: Universidad de Especialidades Espíritu Santo; 2023.
43. Pérez I, Reyes Y. Factores asociados a cetoacidosis diabética en pacientes pediátricos que acuden a la emergencia del Hospital Infantil Doctor Robert Reid Cabral. Agosto, 2018- Enero, 2019 [Tesis de Pregrado]. [República Dominicana]: Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña; 2018.
44. Oliveira T, Fernandez J, Sales B, Queiroga M, Pessoa S, Cardoso A. Cetoacidosis diabética en niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 1 y factores de riesgo asociados. *Cogitare Enferm.* 2022;27:e87275.
45. Argüellos M. Cetoacidosis diabética en el Hospital Infantil de Morelia “Eva Sámano de López Mateos” durante el periodo 2014 - 2016 [Título de Postgrado]. [México]: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; 2017.
46. Lara MA. Caracterización de paciente pediátricos con cetoacidosis diabética de acuerdo a la presentación de la diabetes mellitus en Hospitales de Colombia, 2017 - 2018 [Tesis de Postgrado]. [Bogotá]: Universidad Nuestra Señora del Rosario; 2019.
47. Elgenidy A, Awad AK, Saad K, Atef M, El-Leithy HH, Obiedallah AA, et al. Incidence of diabetic ketoacidosis during COVID-19 pandemic: a meta-analysis of 124,597 children with diabetes. *Pediatr Res.* 2023;93(5):1149–60.
48. Hirschler V, Molinari C, Krochik G, Prieto M, Martínez Mateu C, Barcala C, et al. Debuts de diabetes mellitus tipo 1 en niños antes, durante y después de la pandemia de COVID-19. Estudio multicéntrico. *Rev Soc Argent Diabetes.* 2024;58:14–22.
49. Gutiérrez SA, Zúñiga OF. Característica Clínico-epidemiológica de los pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética. *Acta Pediatr Hondur.* 2025;6(1):399–405.
50. Maida A. Descripción clínica y epidemiológica de cetoacidosis diabética en pacientes que ingresan en el Hospital Star Medica Infantil Privado 2007-2013 [Tesis de Postgrado]. [México]: Universidad Nacional Autónoma de México; 2013. Available from: <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000699444/3/0699444.pdf>
51. Huang J, Yeung AM, Bergenstal RM, Castorino K, Cengiz E, Dhatariya K, et al. Update on Measuring Ketones. *J Diabetes Sci Technol.* 2024 May 1;18(3):714–26.

52. Wei Y, Wu C, Su F, Zhang H, Zhang J, Zheng R, et al. Clinical characteristics and outcomes of patients with diabetic ketoacidosis of different severity. *Medicine (Baltimore)*. 2020 Nov 6;99(45):e22838.
53. Yıldırımçakar D, Öcal M, Altıncık SA, Özhan B. Hyperchloremia and Prolonged Acidosis During Treatment for Pediatric Diabetic Ketoacidosis. *Pediatr Emerg Care*. 2024;40(12):856–60.





ANEXOS

ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: “MANIFESTACIONES CLÍNICO - LABORATORIALES EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN EL HOSPITAL NACIONAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN - CALLAO, PERIODO 2019 - 2024”

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES / DIMENSIONES	METODOLOGÍA
Problema General:	Objetivo General:	La presente investigación tiene un enfoque descriptivo, por lo que no es necesario formular una hipótesis, ya que su propósito principal es caracterizar y analizar las manifestaciones clínico-laboratoriales de la cetoacidosis diabética en	Manifestaciones Clínicas en CAD pediátrica	Método: El presente estudio es de tipo Observacional, Retrospectivo, y Descriptivo, complementado con análisis correlacional. Población y muestra Historias Clínicas de pacientes pediátricos con cetoacidosis diabética atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2019-2024. Muestra La muestra se seleccionó mediante un método de muestreo de casos completos incluyendo a toda la
¿Cuáles son las Manifestaciones clínico - laboratoriales en pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren - Callao, Periodo 2019 – 2024?	Determinar las manifestaciones clínico - laboratoriales en pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren - Callao, Periodo 2019 - 2024			
Problemas Específicos:	Objetivos Específicos:			
¿Cuáles son las manifestaciones clínicas más frecuentes en pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren - Callao, Periodo 2019 – 2024?	Identificar las manifestaciones clínicas más frecuentes en pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren - Callao, Periodo 2019 – 2024		<ul style="list-style-type: none"> • Deshidratación • Poliuria • Polidipsia • Polifagia • Pérdida de Peso • Prurito • Estado de Conciencia • Náuseas y Vómitos • Dolor Abdominal 	

<p>¿Cuáles son las manifestaciones laboratoriales más frecuentes en pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética que acuden al Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren - Callao, Periodo 2019 – 2024?</p>	<p>Identificar las manifestaciones laboratoriales más frecuentes en pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética que acuden al Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren - Callao, Periodo 2019 – 2024</p>	<p>pacientes pediátricos.</p>	<p>Manifestaciones Laboratoriales en CAD pediátrica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Glicemia • pH • Bicarbonato • Sodio • Potasio • Cetonuria $\geq 2+$ • Creatinina 	<p>población de interés, no se emplearon procedimientos estadísticos para su delimitación.</p>
<p>¿Cuáles son las complicaciones más frecuentes como parte de las manifestaciones clínico-laboratoriales en pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren - Callao, Periodo 2019 – 2024?</p>	<p>Precisar complicaciones más frecuentes como parte de las manifestaciones clínico-laboratoriales en pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren - Callao, Periodo 2019 – 2024</p>		<p>Complicaciones de CAD pediátrica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Edema Cerebral • Hipoglicemia • Otros 	<p>Técnica <i>Observación</i> : Se hizo revisión de la totalidad de Historias Clínicas de pacientes pediátricos con cetoacidosis diabética que fueron atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren que cumplieron con los criterios de selección definidos para este estudio.</p>
<p>¿Cómo se relaciona el sexo, edad, comorbilidades – y las complicaciones con las manifestaciones clínico-laboratoriales de la cetoacidosis diabética en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren - Callao durante el periodo 2019–2024?</p>	<p>Establecer una posible relación entre los datos asociados – como sexo, edad, comorbilidades – y las complicaciones con las manifestaciones clínico-laboratoriales de la cetoacidosis diabética en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren - Callao durante el periodo 2019–2024</p>		<p>Datos Asociados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sexo • Edad • Tiempo de Enfermedad • Tiempo de Hospitalización • Comorbilidades • Fármaco recetado 	<p>Instrumento Ficha de recolección de datos</p> <p>Plan de análisis Para el análisis de los Datos se usó la estadística descriptiva, empleando frecuencias absolutas y relativas, así como medidas de tendencia central. Además se usó estadística inferencial. Los datos fueron procesados utilizando el software estadístico SPSS 30.0.</p>

ANEXO 2. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

				Universidad Católica de Santa María	
"MANIFESTACIONES CLÍNICO - LABORATORIALES EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN EL HOSPITAL NACIONAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN - CALLAO, PERIODO 2019 - 2024"				N° HCL	
Autora: Machaca Quispe, Ana Cecilia					
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
N° DE FICHA		FECHA DE INGRESO			
EDAD		FECHA DE EGRESO			
SEXO		DÍAS DE HOSPITALIZACIÓN			
AÑO DE ATENCIÓN		TIEMPO DE ENFERMEDAD AL INGRESO			
A. DATOS DE PACIENTE					
1. ¿1ER EPISODIO?	SÍ	NO	1.1. # EPISODIO:		
2. ¿DX PREVIO DE DM?	DM1	DM2	NO	2.1. EDAD DE DX:	
3. ¿OTRA COMORBILIDAD?	SÍ	NO	3.1. COMORBILIDAD:		
4. ANT. FAMILIARES DE DM	SÍ	NO	4.1. TIPO DE DM		DM1 DM2
5. MEDICACIÓN HABITUAL	INSULINA	OTRO	NO	5.1. FÁRMACO	(OTRO)
B. MANIFESTACIONES CLÍNICAS AL INGRESO					
1. DESHIDRATACIÓN		2. 5 P'S		3. ESTADO DE CONCIENCIA	
NO DESHIDRATACIÓN		POLIURIA		ESCALA DE GLASGOW	
LEVE		POLIDIPSIA		4. RESPIRATORIO	
MODERADA		POLIFAGIA		FREC. RESPIRATORIA	
SEVERA SIN SHOCK		PÉRDIDA DE PESO		RESP. DE KUSSMAUL	
SEVERA CON SHOCK		PRURITO		5. DOLOR ABDOMINAL	
6. NAUS/ VÓMITOS		7. HIPOREXIA		8. CANDIDIASIS ORAL/VV	
9. ASTENIA		10. CEFALEA		11. ALIENTO CETÓNICO	
12. DIAFORESIS		13. FIEBRE		14. DIARREA	
15. CONSTIPACIÓN		16. DISNEA		17. OTRAS:	
C. MANIFESTACIONES LABORATORIALES AL INGRESO					
1. pH		2. BICARBONATO			
SIN ACIDEMIA		SIN BICARBONATO BAJO			
LEVE (< 7.3)		LEVE (< 18)			
MODERADA (< 7.2)		MODERADA (< 10)			
SEVERA (< 7.1)		SEVERA (< 5)			
3. GLUCOSA INGRESO		4. HbA1c			
5. POTASIO		6. SODIO			
7. CETONURIA ≥ 2+		SI	NO	8. CREATININA	
D. COMPLICACIONES		1. HIPOGLICEMIA		2. EDEMA CEREBRAL	
4. HIPOKALEMIA		5. HIPERNATREMIA		6. HIPERKALEMIA	
				7. HIPONATREMIA	
E. OBSERVACIONES (INCLUYE OTRA COMPLICACIÓN, INFECCIÓN, ETIOLOGÍA, ETC)					
*B3.1: 15 (Lucidez), 13-14 (Somnolencia), 11-12 (Obnubilación), 9-10 (Estupor), 3-8 (Coma) **B4.0: Clasificar taquipnea por edad del paciente 1 (Sí) 2 (No) *** Glucosa >600 mg/dL cálculo de Osmolaridad: Estado Mixto Oms 320 mOsm/L					

ANEXO 3: DICTAMEN DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

COMITÉ DE ÉTICA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN UCSM



DICTAMEN COMITÉ DE ETICA DE INVESTIGACION UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

Arequipa, 29 de enero de 2025

Investigadora Ana Cecilia Machaca Quispe

Presente. –

De mi especial consideración.

Me dirijo a usted para hacerle llegar el resultado de la evaluación de su proyecto de investigación y dictamen del Comité Institucional de Ética de Investigación.

TÍTULO: “MANIFESTACIONES CLÍNICO - LABORATORIALES EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN EL HOSPITAL NACIONAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN - CALLAO, PERIODO 2019 - 2024”.

Investigadora: Ana Cecilia Machaca Quispe.

TIPO Y DISEÑO: Observacional, retrospectivo, descriptivo.

OBJETIVO: La investigación tiene como objetivo: Determinar las manifestaciones clínico - laboratoriales en pacientes pediátricos con Cetoacidosis Diabética en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren - Callao, Periodo 2019 - 2024.

PROCEDIMIENTOS: Revisión documental.



COMITÉ DE ÉTICA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN UCSM



DICTAMEN COMITÉ DE ETICA DE INVESTIGACION UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

SUJETOS DE ESTUDIO:

Historias Clínicas de pacientes pediátricos con cetoacidosis diabética atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2019-2024.

RIESGO DEL ESTUDIO:

Mínimo.

OBSERVACIONES, SUGERENCIAS:

Debe proteger confidencialidad de la data sensible.

DICTAMEN:

DICTAMEN FAVORABLE
063 - 2025



Agueda Muñoz Del Carpio Toia
Comité Institucional de Ética de la Investigación UCSM

Cualquier duda comunicarse a: comiteeticainvestigacionucsm@gmail.com

ANEXO 4: APROBACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA DEL HOSPITAL NACIONAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN



"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"
"Ponle Punche y ganamos todos"

MEMORANDO N° 046-CIEI- OlyD-GRPS-ESSALUD-2025

PARA: Inv. ANA CECILIA MACHACA QUISPE
Investigadora principal

Inv. ANA LUCÍA LÓPEZ VÍLCHEZ
Coinvestigadora

DE: Dra. CARLA PATRICIA POSTIGO OVIEDO
Presidenta del CIEI

ASUNTO: SOLICITUD DE APROBACIÓN DE ESTUDIO PARA OPTAR GRADO ACADÉMICO

REFERENCIA: Protocolo de investigación:" Manifestaciones clínico – laboratoriales en pacientes pediátricos con cetoacidosis diabética en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 - 2024".

FECHA: Callao, 13 de febrero de 2025

Por medio de la presente me es grato saludarle cordialmente y a su vez informarle que, el Comité Institucional de Ética en Investigación, en sesión presencial de día jueves 13 de febrero de 2025, **APROBÓ DE MANERA EXPEDITA** el estudio denominado:

- **Manifestaciones clínico – laboratoriales en pacientes pediátricos con cetoacidosis diabética en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – Callao, periodo 2019 - 2024.**⁴

Tener presente que, el investigador a cargo del estudio aprobado por este comité de ética, se compromete a remitir el Informe Final una vez culminado la recolección de información y/o ejecución del mismo.

Por último, se hace de su conocimiento que, como parte de las funciones del Comité Institucional de Ética en Investigación, se programará supervisión presencial y/o virtual de su estudio, el mismo que se le informará con 15 días de anticipación.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente,

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN
INVESTIGACIÓN HOSPITAL NACIONAL
"ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN"
Dra. CARLA PATRICIA POSTIGO OVIEDO
PRESIDENTA

CPPOJMGH
NIT: 684-2025-064

⁴ Se deja constancia que el proyecto de investigación ha sido aprobado para el programa académico de la Universidad Católica de Santa María.

*Se deja constancia de la necesidad de un coinvestigador con vínculo laboral vigente para el trámite de aprobación por parte del Comité de Ética. La presente tesis fue redactada, ejecutada y analizada personalmente por la investigadora principal.

ANEXO 5: CARTA DE ACEPTACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN POR EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA

 CIEI - OIyD - RPS - HNASS	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL CIEI - HNASS "Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"	HS-XXXXX Página 1 of 4
--	--	---------------------------

ANEXO 6

CARTA DE ACEPTACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN POR EL JEFE DEL DEPARTAMENTO

Doctora Carmen Terrazas Obregón
Gerente del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren

De mi consideración:

El Jefe del Departamento de Pediatría del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren de la Red Asistencial Sabogal, donde se ejecutará el estudio titulado "Manifestaciones clínico - laboratoriales en pacientes pediátricos con cetoacidosis diabética en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren - Callao, periodo 2019 - 2024", cuyo investigador principal es Ana Cecilia Machaca Quispe egresada de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Católica de Santa María e interna 2024 del HNASS, con coinvestigador a la doctora Ana Lucía López Vilchez Médico asistente del servicio de Pediatría del HNASS, tiene el agrado de dirigirse a usted para manifestarle mi visto bueno para que el proyecto señalado previamente se ejecute en el Departamento de Pediatría del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren de la Red Asistencial Sabogal.

Este proyecto deberá contar además con la evaluación del Comité Institucional de Ética en Investigación y la aprobación correspondiente por su despacho antes de su ejecución.

Sin otro particular, quedo de Usted.

Atentamente,


DR. FRANCISCO QUISPE LEIVA
C.M.P. 12791 R.N.E. 4487
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA
HOSPITAL NACIONAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN

Jefe del Departamento de Pediatría
Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren
Dr. Francisco Quispe Leiva
CMP: 012791
DNI: