



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE MEDICINA**

**TEMA:**

**“Características epidemiológicas y letalidad de cetoacidosis diabética como complicación aguda de diabetes mellitus en pacientes adultos ingresados al servicio de emergencia en el Hospital De Especialidades Abel Gilbert Pontón en el periodo 2020 – 2022”**

**AUTOR (ES):**

**Bohórquez Escalante, Marco Antonio**

**Rengifo Feijoó, María Fernanda**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de**

**MÉDICO**

**TUTORA:**

**Dra. Otero Celi, María Elisa**

**Guayaquil, Ecuador**

**13 de mayo del 2024**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE MEDICINA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Bohórquez Escalante, Marco Antonio** y **Rengifo Feijoó, María Fernanda**, como requerimiento para la obtención del título de **MÉDICO**.

**TUTOR (A)**



f. \_\_\_\_\_

**DRA. OTERO CELI, MARÍA ELISA**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**DR. AGUIRRE MARTÍNEZ, JUAN LUIS**

**Guayaquil, a los 13 días del mes de mayo del año 2024**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Bohórquez Escalante, Marco Antonio**

**DECLARO QUE**

El trabajo de titulación “**Características epidemiológicas y letalidad de cetoacidosis diabética como complicación aguda de diabetes mellitus en pacientes adultos ingresados al servicio de emergencia en el Hospital De Especialidades Abel Gilbert Pontón en el periodo 2020 – 2022**” previo a la obtención del Título de **Médico**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría. En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 13 días del mes de mayo del año 2024**

**EL AUTOR (A)**



MARCO ANTONIO  
BOHORQUEZ ESCALANTE

f. \_\_\_\_\_

**BOHÓRQUEZ ESCALANTE, MARCO ANTONIO**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE MEDICINA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Rengifo Feijoó, María Fernanda**

**DECLARO QUE**

El trabajo de titulación **“Características epidemiológicas y letalidad de cetoacidosis diabética como complicación aguda de diabetes mellitus en pacientes adultos ingresados al servicio de emergencia en el Hospital De Especialidades Abel Gilbert Pontón en el periodo 2020 – 2022”** previo a la obtención del Título de **Médico**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría. En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 13 días del mes de mayo del año 2024**

**EL AUTOR (A)**



MARIA FERNANDA  
RENGIFO FEIJOO

f. \_\_\_\_\_

**RENGIFO FEIJOO, MARÍA FERNANDA**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE MEDICINA**

**AUTORIZACIÓN**

Yo, **Bohórquez Escalante, Marco Antonio**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del trabajo de titulación **“Características epidemiológicas y letalidad de cetoacidosis diabética como complicación aguda de diabetes mellitus en pacientes adultos ingresados al servicio de emergencia en el Hospital De Especialidades Abel Gilbert Pontón en el periodo 2020 – 2022”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 13 días del mes de mayo del año 2024**

**EL AUTOR (A)**



Firmado digitalmente por:  
**MARCO ANTONIO  
BOHORQUEZ ESCALANTE**

f. \_\_\_\_\_

**BOHÓRQUEZ ESCALANTE, MARCO ANTONIO**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE MEDICINA**

**AUTORIZACIÓN**

Yo, **Rengifo Feijó, María Fernanda**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del trabajo de titulación **“Características epidemiológicas y letalidad de cetoacidosis diabética como complicación aguda de diabetes mellitus en pacientes adultos ingresados al servicio de emergencia en el Hospital De Especialidades Abel Gilbert Pontón en el periodo 2020 – 2022”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 13 días del mes de mayo del año 2024**

**EL AUTOR (A)**



**MARIA FERNANDA  
RENGIFO FEIJOO**


f. \_\_\_\_\_

**RENGIFO FEIJÓ, MARÍA FERNANDA**

# REPORTE DE COMPILATIO

**BOHÓRQUEZ ESCALANTE, MARCO ANTONIO**

**RENGIFO FEIJOÓ, MARÍA FERNANDA**



CERTIFICADO DE ANÁLISIS  
magister

## TT,Bohórquez Escalante Marco Antonio y Rengifo Feijoó María Fernanda,p72

**0%**  
Textos sospechosos

**0% Similitudes**  
0% similitudes entre comillas  
0% entre las fuentes mencionadas

**0% Idiomas no reconocidos**

Nombre del documento: TT,Bohórquez Escalante Marco Antonio y Rengifo Feijoó María Fernanda,p72.pdf	Depositante: María Elisa Otero Cali	Número de palabras: 11.338
ID del documento: 8f7f2545036ca495410263f3efcac66d506637e6	Fecha de depósito: 6/5/2024	Número de caracteres: 81.147
Tamaño del documento original: 741,08 kB	Tipo de carga: interface	
	fecha de fin de análisis: 6/5/2024	

**TUTOR (A)**

f.  Escanea el código QR para verificar la autenticidad del documento  
MARIA ELISA  
OTERO CELI

**DRA. OTERO CELI, MARÍA ELISA**

## **AGRADECIMIENTO**

En primera instancia, agradecemos a Dios por regalarnos el privilegio y la oportunidad de podernos formar como Médicos, en segundo lugar a nuestros abuelos Shirley Chuqui, Abdón Escalante, Martha Báez, Saúl Rengifo, Gladys Vera y Efrén Feijoó; que fueron incondicionales en este largo camino, sin ellos no se hubiese podido realizar este sueño y en tercer lugar a nuestros queridos padres Elena Escalante, Paulina Feijoó, Raúl Rengifo y familiares quienes siempre creyeron en nosotros e hicieron muchos sacrificios para vernos convertir en lo que somos. Este trabajo de titulación es un paso para concluir esta etapa de formación profesional que sin ustedes no hubiese sido posible. Hacemos una mención especial a nuestra tutora la Dra. María Elisa Otero, por habernos guiado en este tiempo y asesorado en la realización de esta investigación de estudio. Expresamos nuestra gratitud a todos aquellos que estuvieron presentes y contribuyeron a lo largo de este extenso recorrido durante nuestra formación académica.

Marco Antonio Bohórquez Escalante

María Fernanda Rengifo Feijoó



## **DEDICATORIA**

Este trabajo de titulación se lo dedicamos a nuestros queridos abuelos, que desde el principio no dudaron en brindarnos su apoyo para poder formarnos como grandes profesionales en el ámbito de la salud. A nuestros amados padres que día a día nos acompañaron, estuvieron presentes en este arduo camino y fueron nuestro pilar fundamental, impulso y motivación para no desistir en estos 6 años de estudio. A nuestros profesores, grandes doctores que fueron guía y nos compartieron parte de su sabiduría para instruirnos, formarnos y ser mejores en esta profesión. A nuestros amigos, que estuvieron desde el comienzo y a los que llegamos a conocer a lo largo de la carrera e internado, con los cuales compartimos gran parte de nuestro tiempo, momentos de alegría y dificultades, quienes nos dieron la mano para seguir avanzando. Fue un camino duro, difícil y nos queda agradecer a cada una de las personas que estuvieron con nosotros, este trabajo es dedicado para todos ustedes.

Marco Antonio Bohórquez Escalante

María Fernanda Rengifo Feijoó



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE MEDICINA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

**DR. JUAN LUIS AGUIRRE MARTÍNEZ**

**DECANO DE CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**DR. DIEGO ANTONIO VÁSQUEZ CEDEÑO**

**COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_

**OPONENTE**

# ÍNDICE

RESUMEN.....	XV
ABSTRACT .....	XVI
INTRODUCCIÓN.....	2
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2 HIPÓTESIS .....	3
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	3
1.4 OBJETIVOS .....	4
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	4
CAPÍTULO I.....	5
MARCO TEÓRICO .....	5
DIABETES MELLITUS .....	5
2.1 DEFINICIÓN.....	5
2.2 CLASIFICACIÓN .....	5
2.2.1 DIABETES MELLITUS TIPO 1 .....	7
2.2.2 DIABETES MELLITUS TIPO 2 .....	7
2.3 DIAGNÓSTICO .....	8
2.4 TRATAMIENTO.....	9
CAPÍTULO II.....	11
CETOACIDOSIS DIABÉTICA .....	11
3.1 DEFINICIÓN.....	11
3.2 EPIDEMIOLOGÍA .....	11
3.3 FISIOPATOLOGÍA .....	12
3.4 FACTORES DE RIESGO .....	13
3.5 CLÍNICA .....	14

3. 6 DIAGNÓSTICO .....	15
3.7 TRATAMIENTO.....	18
3.7.1 FLUIDOTERAPIA.....	18
3.7.2 TERAPIA CON INSULINA.....	19
3.7.3 CONTROL DE ELECTROLITOS.....	19
CAPÍTULO III.....	20
METODOLOGÍA.....	20
4.1 DISEÑO DEL ESTUDIO .....	20
4.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	20
4.3 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA .....	21
4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:.....	21
4.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:.....	21
4.6 MÉTODO DE RECOGIDA DE DATOS.....	21
4.7 VARIABLES DEL ESTUDIO .....	22
4.8 ENTRADA Y GESTIÓN INFORMÁTICA DE DATOS.....	24
4.9 ESTRATEGIA DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	24
RESULTADOS .....	25
DISCUSIÓN.....	37
LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	39
CONCLUSIONES .....	40
BIBLIOGRAFÍA.....	41

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS SEGÚN LAS GUÍAS ADA DEL AÑO 2024. ....	8
TABLA 2: HIPOGLICEMIANTES ORALES.....	9
TABLA 3: INSULINOTERAPIA .....	10
TABLA 4: CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO Y SEVERIDAD DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA.....	16
TABLA 5: VARIABLES DE ESTUDIO.....	22
TABLA 6: PREVALENCIA DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN PACIENTES INGRESADOS EN EMERGENCIA DEL HAGP. ....	25
TABLA 7: DISTRIBUCIÓN DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA POR GÉNERO .....	26
TABLA 8: EDADES DE APARICIÓN DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS.....	27
TABLA 9: PREVALENCIA DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA SEGÚN EL TIPO DE DIABETES MELLITUS EN PACIENTES DEL HAGP .....	28
TABLA 10: GRAVEDAD DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN RELACIÓN AL TIPO DE DIABETES MELLITUS. ....	29
TABLA 11: FACTORES DESENCADENANTES DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS .....	31
TABLA 12: TIPOS DE INFECCIONES DESENCADENANTES DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN PACIENTES DEL HAGP. ....	33
TABLA 13: GRAVEDAD DE LA CETOACIDOSIS DIABÉTICA Y RESULTADO FINAL DEL PACIENTE.....	35

TABLA 14: DEFUNCIONES POR CETOACIDOSIS DIABÉTICA SEGÚN EL TIPO DE DIABETES MELLITUS .....	36
---	----

TABLA 15: TASA DE MORBILIDAD, MORTALIDAD Y LETALIDAD DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA .....	37
--	----

## **ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

ILUSTRACIÓN 1: GRÁFICO DE DISTRIBUCIÓN DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA POR GÉNERO.....	26
--	----

ILUSTRACIÓN 2: GRAVEDAD DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA.....	30
--	----

ILUSTRACIÓN 3: FACTORES DESENCADENANTES DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS .....	32
--	----

ILUSTRACIÓN 4: TIPOS DE INFECCIONES DESENCADENANTES DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN PACIENTES DEL HAGP. ....	34
---	----

## RESUMEN

**Introducción:** La cetoacidosis diabética representa una complicación aguda de gran importancia, gravedad y alta mortalidad de la diabetes mellitus. Se estima aproximadamente 510.000 hospitalizaciones al año por esta condición y una incidencia de 6 a 8 casos por cada 1000 pacientes que sufren diabetes.

**Objetivo:** Este estudio busca determinar las características epidemiológicas y letalidad de cetoacidosis diabética en pacientes adultos que padecen diabetes mellitus. **Materiales y métodos:** Estudio de carácter descriptivo, transversal, observacional, retrospectivo en pacientes adultos ingresados al

servicio de emergencia por cetoacidosis diabética en el Hospital de Especialidades Abel Gilbert Pontón en el periodo 2020-2022. Con la ayuda de Microsoft Excel se logró tabular las historias clínicas, y por medio del programa SPSS se realizaron tablas cruzadas para obtener los resultados de investigación.

**Resultados:** La prevalencia de la cetoacidosis diabética fue de 33.67%, el sexo masculino fue el más frecuente (55.4%), la edad promedio fue de 57- 64 años (26.73%). La cetoacidosis diabética se presentó más en diabetes mellitus tipo 2 (77.22%) en comparación con diabetes mellitus tipo 1 (14,85%). El factor predisponente más común fueron las infecciones (58.4%) y la tasa de letalidad fue de 15.5%. **Conclusión:** La evaluación de los resultados en este estudio, determinó que esta enfermedad se presenta con mayor frecuencia en el sexo masculino, en el grupo etario comprendido entre los 57 a 64 años, con mayor prevalencia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Las infecciones fueron el factor predisponente más común y la tasa de letalidad fue 15.5%.

**Palabras claves:** diabetes mellitus, diabetes mellitus tipo 1, diabetes mellitus tipo 2, hiperglucemia, complicaciones de la diabetes, cetoacidosis diabética.

## ABSTRACT

**Introduction:** The diabetic ketoacidosis represents an acute complication of significant importance, severity, and high mortality in diabetes mellitus. Approximately 510.000 hospitalizations occur each year due to this condition, with an incidence of 6 to 8 cases per 1000 diabetes patients. **Objectives:** This study aims to determine the epidemiological characteristics and lethality of diabetic ketoacidosis in adult patients with diabetes mellitus. **Materials and methods:** This study is descriptive, cross-sectional, observational, and retrospective, in adult patients with diabetic ketoacidosis admitted to the emergency department at Abel Gilbert Ponton Specialties Hospital during the period 2020-2022. Microsoft Excel was used to tabulate medical records and cross-tabulations were performed using the SPSS program to obtain research results. **Results:** The prevalence of diabetic ketoacidosis was 33.67%, with males being the most affected gender (55.4%), and the average age was 57-64 years (26.73%), Diabetic ketoacidosis occurred more frequently in type 2 diabetes mellitus (77.22%) compared to type 1 diabetes mellitus (14.85%). The most common predisposing factor was infections (58.4%), and the mortality rate was 15.5%. **Conclusion:** The evaluation of the result in this study determined that this disease occurs more frequently in males, within the age group of 57 to 64 years, with a higher prevalence in patients with type 2 diabetes mellitus. Infections were found to be the most common cause and the lethality was at 15,5%.

**Keywords:** diabetes mellitus, type 1 diabetes mellitus, type 2 diabetes mellitus, hyperglycemia, diabetes complications, diabetic ketoacidosis.



## INTRODUCCIÓN

La cetoacidosis diabética (CAD) representa una complicación aguda de gran importancia, gravedad y alta mortalidad de la diabetes mellitus (DM). Con la creciente prevalencia de diabetes en todo el mundo, esta alteración de los niveles séricos de glucosa, es una de las principales razones de ingreso a los departamentos de emergencia hospitalaria (1).

Se caracteriza por la siguiente tríada de hiperglicemia, hipercetonemia y acidosis metabólica con aumento del anión gap (2,3). La CAD se da principalmente en pacientes que padecen DM tipo 1 (2/3 de los casos), sin embargo puede llegar a presentarse en personas con DM tipo 2 (1/3 de los casos) durante estados en los que el cuerpo se enfrenta a situaciones de estrés e hipermetabolismo (3).

Se estima que se producen alrededor de 145.000 casos de CAD al año. La tasa de mortalidad atribuible es del 2% en institutos especializados y del 5% en hospitales generales. La muerte en estos casos suele estar relacionada con complicaciones del tratamiento, entre las cuales destaca el edema cerebral (4).

Actualmente, contamos con la guía de manejo de la CAD publicada por la American Diabetes Association (ADA) del año 2009, la cual ha sido ampliamente aceptada por la comunidad científica como un punto de referencia para el tratamiento de esta complicación en pacientes diabéticos.

Se realizó una comparación antes y después de la implementación de la guía ADA, en una unidad de cuidados intensivos, y se observó una mejora estadísticamente significativa en los casos con la reposición de líquidos (del 27% al 71%) y la administración de insulina (del 60% al 81%) (5).

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Existen pocas investigaciones que describen el perfil epidemiológico de la CAD como la clínica, factores desencadenantes y resultados en personas que padecen de esta enfermedad. Por lo que se planteó el siguiente problema: ¿Cuáles son las características epidemiológicas y letalidad de la cetoacidosis diabética como complicación aguda de la diabetes mellitus en pacientes adultos ingresados al servicio de emergencia en el Hospital de Especialidades Abel Gilbert Pontón en el periodo 2020 – 2022?

## **1.2 HIPÓTESIS**

La cetoacidosis diabética como complicación aguda de la diabetes mellitus tiene mayor prevalencia y letalidad conforme pasan los años.

## **1.3 JUSTIFICACIÓN**

La diabetes mellitus es considerada como una pandemia que afecta a muchos países, siendo reconocida como uno de los principales factores de riesgo que predisponen a enfermedades cardiovasculares y conducen a la muerte prematura (4). La incidencia global de la DM tipo 1 se está incrementando en un 3% por cada año en niños y adolescentes y de un 5% por año en preescolares (5). La Organización Mundial de la Salud ha pronosticado que en el año 2030 la DM tipo 2 afectará a 370 millones de personas. La mortalidad de la CAD sigue incrementando y sin embargo se presenta con más frecuencia en pacientes más jóvenes (4). Conforme a esta situación es importante poder caracterizar clínica y epidemiológicamente a la población que cursa con esta enfermedad, estimar la tasa de letalidad, para poder prevenir su aparición y prevenir futuras complicaciones asociadas.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar las características epidemiológicas y letalidad de cetoacidosis diabética como complicación aguda de diabetes mellitus en pacientes adultos ingresados al servicio de emergencia en el Hospital De Especialidades Abel Gilbert Pontón en el periodo 2020-2022.

### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Estimar la prevalencia de cetoacidosis diabética en pacientes adultos ingresados al servicio de emergencia en el Hospital De Especialidades Abel Gilbert Pontón en el periodo 2020-2022.
- Identificar el sexo más afectado con cetoacidosis diabética en pacientes adultos ingresados al servicio de emergencia en el Hospital De Especialidades Abel Gilbert Pontón en el periodo 2020-2022.
- Comparar la frecuencia de cetoacidosis diabética en pacientes con DM tipo 1 y DM tipo 2, junto con el estado de gravedad en pacientes adultos ingresados al servicio de emergencia en el Hospital De Especialidades Abel Gilbert Pontón en el periodo 2020-2022.
- Evaluar los factores precipitantes de la cetoacidosis diabética en pacientes adultos ingresados al servicio de emergencia en el Hospital De Especialidades Abel Gilbert Pontón en el periodo 2020-2022.
- Determinar la letalidad de cetoacidosis diabética en pacientes adultos ingresados al servicio de emergencia en el Hospital De Especialidades Abel Gilbert Pontón en el periodo 2020-2022.

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO TEÓRICO**

### **DIABETES MELLITUS**

#### **2.1 DEFINICIÓN**

La DM, conforma a un grupo de trastornos metabólicos que se caracterizan por la presencia de niveles elevados de glucosa en la sangre por un metabolismo anormal de los carbohidratos en el organismo, debido a una gluconeogénesis y glucogenólisis inadecuadas. Este fenómeno se relaciona con una disminución relativa o absoluta en la secreción de insulina, acompañada de diversos grados de resistencia periférica a la acción de esta hormona (6,7).

Este exceso de glucosa puede desencadenar síntomas clásicos de esta enfermedad como la poliuria, polidipsia, polifagia, pérdida de peso, fatiga y otros síntomas relacionados. Dependiendo del tiempo de evolución, en crisis agudas, puede causar complicaciones como la CAD o un síndrome hiperosmolar con riesgo de coma. Por el contrario, cuando el estado es crónico esta enfermedad puede causar daños a largo plazo en diversos tejidos u órganos, originando complicaciones microvasculares o macrovasculares (7,8).

La comunidad médica dedicada al estudio y tratamiento de la diabetes reevalúa anualmente recomendaciones generales actuales para la clasificación, diagnóstico y detección de la enfermedad, incorporando nueva información derivada de la investigación y la práctica clínica (7).

#### **2.2 CLASIFICACIÓN**

Según las guías ADA del 2024 la DM se clasifica en varias categorías clínicas, las cuales se están reconsiderando en función de características, fisiopatología genética y de otros tipos.

1. DM tipo 1: se origina por la destrucción autoinmune de las células  $\beta$  pancreáticas, que conlleva generalmente a una deficiencia plena de insulina, se incluye la diabetes autoinmune latente en adultos (LADA).
2. DM tipo 2: se produce por una pérdida progresiva de la secreción adecuada de insulina por parte de las células  $\beta$ , de causa no autoinmune, que ocurre en un contexto de resistencia a la insulina y síndrome metabólico.
3. Tipos específicos de diabetes debidos a otras causas: se engloba los síndromes de diabetes monogénica como: la diabetes neonatal (DMN) y la diabetes de inicio en la madurez en los jóvenes (MODY), enfermedades del páncreas exocrino como: la fibrosis quística y la pancreatitis, por último, aquellas inducidas por fármacos o sustancias químicas, por ejemplo: el uso de corticoides, en el tratamiento del VIH-SIDA o después de un trasplante de órganos.
4. DM gestacional: se refiere a la diabetes diagnosticada en el II o III trimestre del embarazo, que no era una diabetes ya manifestada antes de la gestación.

Se han reportado diversos casos en los cuales no se puede encasillar claramente qué tipo de diabetes posee el paciente en el momento del diagnóstico, lo que se describe como una diabetes de tipo no especificada en estudio (6).

Es muy importante llegar a catalogar en que tipo de clasificación cursa la enfermedad para poder determinar un tratamiento y control óptimo personalizado de este trastorno ya que la DM tipo 1 y DM tipo 2 son afecciones muy heterogéneas, con variabilidad significativa tanto en la presentación clínica, tratamiento como en la progresión de la enfermedad (6).

### **2.2.1 DIABETES MELLITUS TIPO 1**

La DM tipo 1, es una condición caracterizada por la destrucción autoinmune de las células beta del páncreas, que conlleva a una deficiencia absoluta de insulina en el organismo (7). LADA se refiere a la DM autoinmune, que debuta en la edad adulta, la cual es parte de esta clasificación de DM tipo 1 y no se cataloga en otro subgrupo (8). En adultos, la DM tipo 1 constituye aproximadamente del 5 al 10 % de todos los casos de diabetes.

En alrededor del 25 % de los adultos recién diagnosticados con DM tipo 1, la CAD puede manifestarse como la presentación inicial. La disminución de la capacidad secretora de insulina tiende a progresar más lentamente con el tiempo en los adultos, en comparación con los niños, por lo consiguiente suelen experimentar un período sintomático más extenso antes del diagnóstico, con síntomas de hiperglucemia como poliuria, polidipsia, polifagia y fatiga, comparado con edades jóvenes (6–8).

Entre el 2-12% de los casos, la presentación clínica es similar a la DM tipo 2 por la aparición en edades mayores y por no ser dependientes de insulina, sin embargo, la deficiencia de esta hormona mediada por el sistema autoinmune sólo se desarrolla más adelante en el curso de la enfermedad (7).

Las características más consideradas para distinguir la DM tipo 1 son las siguientes: paciente con una edad más temprana al momento del diagnóstico (<35 años), con un IMC más bajo (<25 kg/m<sup>2</sup>), pérdida de peso inexplicable, CAD y glucosa plasmática (>360 mg/dL), en la presentación clínica (6).

### **2.2.2 DIABETES MELLITUS TIPO 2**

La DM Tipo 2, predomina significativamente como la forma más común de diabetes en adultos, abarcando más del 90% de los casos. Se caracteriza por presentar hiperglucemia, principalmente debido a la pérdida progresiva de la secreción de las células beta pancreáticas, se ve afectada por la resistencia a la insulina, resultando en una deficiencia relativa de esta hormona. En la mayoría de los casos, los pacientes no presentan síntomas al momento del diagnóstico, y la hiperglucemia se detecta mediante análisis de laboratorio de rutina, lo que motiva la realización de pruebas adicionales (7,8).

Los síntomas clásicos de la hiperglucemia, como poliuria, nicturia, polidipsia, polifagia, visión borrosa y pérdida de peso, a menudo se manifiestan retrospectivamente después de confirmarse la elevación de los niveles de glucosa en sangre.

Pacientes con DM tipo 2, en algunos casos, pueden experimentar un estado hiperosmolar de hiperglucemia, caracterizándose por una marcada elevación de glucosa, deshidratación severa y obnubilación, en ausencia de cetosis. Por el contrario, la CAD, también puede ocurrir de manera infrecuente en estos pacientes en circunstancias específicas, como enfermedades agudas (7).

### 2.3 DIAGNÓSTICO

Se pueden emplear las siguientes pruebas: glucosa plasmática en ayunas (GPA), glucosa plasmática de dos horas con una prueba de tolerancia oral a la glucosa (OGTT) de 75 g, la hemoglobina glucosilada (A1C) o glucosa aleatoria. Valores que se correlacionan con la clínica o crisis hiperglucémicas.

**TABLA 1: CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS SEGÚN LAS GUÍAS ADA DEL AÑO 2024.**

<b>CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO</b>
A1C $\geq 6,5\%$ ( $\geq 48$ mmol/mol).
O GPA $\geq 126$ mg/dL ( $\geq 7,0$ mmol/L) Ayuno: ausencia de ingesta calórica durante 8 horas.
O PG de 2 horas $\geq 200$ mg/dL ( $\geq 11,1$ mmol/L) durante OGTT con una Carga de 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua.
O Individuo con síntomas clásicos de hiperglucemia o en estado de crisis, con una prueba aleatoria de glucosa plasmática $\geq 200$ mg/dL ( $\geq 11,1$ mmol/L).

**Fuente:** *Comité de Práctica Profesional de la Asociación Estadounidense de Diabetes (2024). 2. Diagnóstico y clasificación de la diabetes: estándares de atención en diabetes—2024 .*

En ausencia de síntomas en casos de hiperglucemia, para el diagnóstico se requiere dos resultados anormales de la misma muestra o en dos muestras de prueba separadas (7).

## 2.4 TRATAMIENTO

Los objetivos del tratamiento de la DM son impedir las descompensaciones agudas, prevenir las complicaciones tardías de la diabetes, reducir la mortalidad y sobre todo mantener una buena calidad de vida (9).

El tratamiento no farmacológico consiste en modificar el estilo de vida a través de la alimentación saludable, ejercicios físicos (30 minutos/día), hábitos saludables y reducción de peso en pacientes con sobrepeso y obesidad. Se recomienda una nutrición adecuada con un plato que esté conformado por 50-60% de hidratos de carbono, 10-20% proteínas y menos del 30% en grasas (9,10).

Respecto al tratamiento farmacológico con hipoglicemiantes orales las familias más utilizadas son:

**TABLA 2: HIPOGLICEMIANTE ORALES**

<b>GRUPOS DE FÁRMACOS</b>
• Sulfonilureas y Secretagogos de insulina
• Biguanidas
• Glitazonas
• Inhibidores de alfa Glucosidasas
• Inhibidores de las DPP 4
• Inhibidores SGLT2
• Agonistas de GLP-1

**Fuente:** Mellado et al (2019). *Tratamiento farmacológico de la diabetes mellitus tipo 2 dirigido a pacientes con sobrepeso y obesidad.*



El tratamiento con insulinas es el fundamental en diabetes mellitus tipo 1 y cuando los antidiabéticos orales comienzan a fallar o no hacen efecto en diabetes mellitus tipo 2. Se clasifican de la siguiente forma:

**TABLA 3: INSULINOTERAPIA**

<b>TIPOS DE INSULINAS</b>				
<b>Acción</b>	<b>Insulina</b>	<b>Inicio de Acción</b>	<b>Eficacia Máxima</b>	<b>Efecto Clínico</b>
<b>Ultrarrápida</b>	Lispro	15 min	40 min - 1 h	3-4 h
	Aspart	10 min	1 - 3 h	5 h
	Glulisina	5-10 min	5-10 min	5-6 h
<b>Rápida</b>	Cristalina	30 min-1 h	2-4 h	6-8 h
<b>Intermedia</b>	NPH	2-4h	6-10 h	18-20 h
	PZI	3-4 h	6.12 h	18-20 h
<b>Prolongada</b>	Glargina	1-2 h	No tiene pico de acción	24 horas
	Detemir	1-2 h	No tiene pico de acción	20 h
	Ultralenta	4-8 h	12-24 h	26-48 h

**Fuente:** Ruano et al. (2023). *Tratamiento actual de diabetes mellitus tipo 2.*

## **CAPÍTULO II**

### **CETOACIDOSIS DIABÉTICA**

#### **3.1 DEFINICIÓN**

La CAD es una de las complicaciones metabólicas agudas con alto grado de severidad de la diabetes mellitus, cuya afección se caracteriza por presentar una hiperglicemia mal controlada, acidosis metabólica y cetonemia, que ocurre por una deficiencia ya sea absoluta o relativa de la insulina y un incremento concomitante de hormonas contrarreguladoras (1,2,11).

Es de importancia recalcar que se ha demostrado casos excepcionales de pacientes que presentan clínica de CAD con niveles de glucosa sérica entre los rangos de normalidad, a este estado se denomina cetoacidosis euglicémica, que ocurren con poca frecuencia entre 10% de los casos (12).

#### **3.2 EPIDEMIOLOGÍA**

La CAD se presenta generalmente en pacientes que padecen de DM tipo 1, no obstante, también se ven afectados personas con DM tipo 2 que cursan por enfermedades agudas donde hay estados hipermetabólicos como: infección, cirugía o traumatismo (2,3).

Este trastorno es más común en edad pediátrica, sin embargo, se ha reportado hasta el 25 % de los casos ocurre en pacientes mayores de 45 años (3). Es una causa de alta importancia de ingresos hospitalarios y de mortalidad tanto en jóvenes como en adultos mayores (13).

El Center for Disease Control and Prevention (CDC) reportó que la incidencia anual oscila entre 8, 8 episodios por cada 1.000 personas con DM tipo 1 o DM tipo 2 en consultas en emergencia en el 2016 en EEUU, siendo mayor particularmente en países en desarrollo. Globalmente la tasa de mortalidad es de 4%, la cual se eleva con la edad, registrándose un porcentaje del 22% en adultos mayores de 65 años, comparado con un 2% en pacientes de 18 a 65 años (11).

Se considera que la CAD es la principal causa de muerte en edad temprana con DM tipo 1, representando aproximadamente el 50 % de todas las muertes en esta población (13).

A la vez se ha visualizado prolongadas estancias hospitalarias con mayor riesgo de mortalidad en pacientes de edad avanzada (3). La tasa de mortalidad hospitalaria en países desarrollados es baja (2 al 5 %), siendo las tasas generalmente altas en países en vía de desarrollo (6 - 24%) (14).

El riesgo de muerte de un episodio único de CAD es del 5,2% y este aumenta cuando hay casos de recurrencia que usualmente se presentan, incrementando a un 23,4% de mortalidad (13).

### **3.3 FISIOPATOLOGÍA**

El mecanismo fisiopatológico de la CAD se da por una deficiencia de insulina, que se presenta en casos de DM tipo 1 de manera absoluta y DM tipo 2 de forma relativa, junto a la liberación potenciada de las concentraciones de las hormonas contrarreguladoras, en las cuales se encuentra el glucagón, catecolaminas, cortisol y la hormona del crecimiento, que originan una condición desfavorable de la resistencia a la insulina y deterioro de la secreción de la misma (5,12).

Este estado desencadena una mayor generación de glucosa en el hígado, gracias al aumento de la gluconeogénesis, la aceleración de la glucogenólisis y a una reducción de glucosa en los tejidos periféricos esencialmente a nivel muscular.

La disminución de la insulina produce la activación de la hormona sensible a lipasa (HSL) y conducir a una degradación de triglicéridos a ácidos grasos, que a nivel hepático conlleva a la oxidación de cuerpos cetónicos ( $\beta$ hidroxibutirato y acetoacetato), siendo estimulados por el glucagón. Este proceso de acumulación de cuerpos cetónicos, reduce los niveles de bicarbonato y establece una acidosis metabólica (5,12,15).

Se ha evidenciado que en la CAD hay un estado activación de procesos inflamatorios, donde se describe una elevación de citocinas proinflamatorias,

junto la adición de los marcadores de estrés oxidativo como: factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ), proteína C reactiva (PCR), la interleucina 6 (IL-6), y 1 beta (IL-1 $\beta$ ) (15).

La presencia de hiperglicemia y cetonemia con caída del pH sanguíneo y la subsecuente manifestación de glucosuria y cetonuria, agregado a otros trastornos como un déficit de líquidos y electrolitos, inducen a una diuresis osmótica, responsable de la deshidratación y la hipovolemia que agravan esta condición patológica.

Por lo regular, la CAD se presenta sin alteración de la osmolaridad plasmática, pero en episodios severos, ésta se asocia con un estado hiperosmolar del medio interno, el cual es un factor de alta complejidad del cuadro clínico y mayor mortalidad (5).

### **3.4 FACTORES DE RIESGO**

Existen muchos factores que pueden conducir al desarrollo de una crisis de hiperglicemia como es la CAD. Entre los principales precipitantes se destaca la diabetes de Novo (DM de reciente diagnóstico), la mala adherencia al tratamiento, enfermedades agudas, en la que se destaca las infecciones, cuyos sitios más frecuentes son el tracto urinario, pulmón y tejidos blandos, siendo la *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumonia* los patógenos comúnmente aislados en medios de cultivo (3).

De igual manera, se ha identificado otras causas entre ellas se mencionan, el abuso de alcohol, accidente cerebro vascular, infarto agudo de miocardio, pancreatitis aguda, hemorragia gastrointestinal, quemaduras, traumas y cirugías, que son situaciones de estrés metabólico que pueden desencadenar esta condición (3,14).

Se conoce que hay ciertos fármacos que a la vez pueden causar su desarrollo tales como corticoides, diuréticos tiazídicos, beta-bloqueadores, antipsicóticos y una nueva clase de antidiabéticos orales, los inhibidores del cotransportador sodio glucosa tipo 2 (SGLT-2), que causan una depresión de la glucosa plasmática, por su inhibición en el túbulo proximal del riñón, que progresa a una CAD euglucémica.

Sin embargo, la falta de conocimiento de la localización del origen causal no es generalmente usual y se ha reportado una etiología idiopática en el 3 % de los casos (15).

### **3.5 CLÍNICA**

Se caracteriza por ser un cuadro agudo, que puede evolucionar de manera rápida y progresiva dentro de 24 horas, posterior al evento desencadenante. Hay una amplia variedad de síntomas y signos que se describen en la CAD entre los cuales se encuentran, polidipsia, poliuria, fatiga y pérdida de peso, manifestaciones que se aparecen por la hiperglicemia presente (12).

Pueden hallarse alteraciones a nivel gastrointestinal, tales como dolor, malestar abdominal de forma difusa presente en el 46% de los casos, náuseas y vómitos, se lo asocia generalmente por una complicación en la acidosis metabólica (15).

Entre los signos neurológicos, se presentan la letargia, somnolencia y obnubilación que puede complicarse hasta llevar a un estado de coma al paciente, se relacionan estrechamente con la gravedad de la hiperosmolaridad o el grado de acidosis metabólica.

Incluso puede comprometer al sistema respiratorio, dando paso a la respiración de Kussmaul, cuyo patrón respiratorio es rápido, profundo e irregular, ocasionando una hiperventilación secundaria a la acidosis metabólica, tratando de generar un grado de compensación, eliminando dióxido de carbono (5).

En el examen físico general del paciente, se evidenciará signos de deshidratación, taquicardia, hipotensión y aliento cetónico (aliento con olor a frutas ácidas), por liberación de las cetonas; la temperatura varía dependiendo si hay un foco infeccioso instaurado. En casos de CAD euglicémica la presentación será atípica (5)

### 3. 6 DIAGNÓSTICO

La CAD es un estado de emergencia hospitalaria que requiere un diagnóstico rápido para poder establecer un tratamiento oportuno.

En pacientes que estén cursando con una crisis de hiperglicemia se debe realizar una evaluación inicial, valorando el sistema cardiorrespiratorio, volumen y estado mental. Se procede a realizar la anamnesis junto con la exploración física del paciente, considerando hallar posibles eventos precipitantes como enfermedades agudas.

Los exámenes de laboratorios que se solicitan cuando hay sospecha de CAD, se debe incluir: glucosa sérica, electrolitos, nitrógeno ureico en sangre (BUN), creatinina, biometría hemática completa, análisis de orina, cetonas y gasometría arterial (16).

Dependiendo del caso, se podría realizar pruebas adicionales para poder encontrar el precipitante, como cultivos de orina, esputo y sangre, lipasa, amilasa, radiografía de tórax, electrocardiograma y hemoglobina glucosilada (A1C) que indica si la crisis aguda es por una diabetes de inicio reciente o mal controlada, o, por el contrario, una condición aguda en pacientes que llevan un buen control de la glucosa (12,16).

Se debe sospechar de CAD en todo paciente que presente la tríada diagnóstica de una hiperglicemia  $>250$  mg/dL, cuerpos cetónicos positivos (acetoacetato, acetona y/o  $\beta$ -hidroxibutirato) y acidosis metabólica (con pH  $<7.3$  y  $\text{HCO}_3 < 18$  mEq/L) (15).

Los criterios diagnósticos según las guías ADA en el 2009, junto con la estratificación de la gravedad de la CAD mencionan los siguientes parámetros:

**TABLA 4: CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO Y SEVERIDAD DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA**

<b>CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA</b>			
	<b>LEVE</b>	<b>MODERADO</b>	<b>GRAVE</b>
<b>Glucosa plasmática (mg/dL)</b>	>250	>250	>250
<b>PH arterial</b>	7.25-7.30	7.00–7.24	< 7.00
<b>Bicarbonato sérico (mEq/l)</b>	15-18	10 a <15	<10
<b>Cetona en orina</b>	Positivo	Positivo	Positivo
<b>Cetona sérica</b>	Positivo	Positivo	Positivo
<b>Osmolalidad sérica efectiva</b>	Variable	Variable	Variable
<b>Brecha aniónica</b>	>10	>12	>12
<b>Estado mental</b>	Alerta	Alerta/somnolencia	Estupor/coma

**Fuente:** Hurtado et al. (2021). Manejo de las crisis glucémicas en pacientes adultos con diabetes mellitus: Guía de práctica clínica basada en evidencias.

La concentración de la glucosa sérica en la CAD es mayor a 250 mg/dL, pero generalmente es inferior a 800 mg/dL, niveles muy altos indicaría un estado hiperosmolar hiperglucémico (EHH).

Otra característica clave es el incremento de cetonas séricas, que se valora mediante la reacción de nitroprusiato, estimando los niveles de acetoacetato y acetona; junto con el análisis directo de los niveles de beta-hidroxibutirato, el principal producto de la CAD (16).

La acumulación de cetoácidos va a conducir a una acidosis metabólica que puede presentarse con brecha aniónica aumentada. Para su cálculo se debe realizar la siguiente fórmula:  $[Na - (Cl + HCO_3)]$ . Lo cual se explica que la resta del catión de sodio (Na), junto con la suma de los aniones de cloro (Cl) y bicarbonato ( $HCO_3$ ), nos dará el resultado del anión GAP, siendo valores entre 7-9 mEq/L normales y  $>10-12$  mEq/L considerados una acidosis metabólica con brecha aniónica aumentada (12).

Por otro lado, el recuento de leucocitos  $>25.000$  mm<sup>3</sup> puede indicar un proceso infeccioso y demandar pruebas complementarias adicionales para hallar el origen de la causa.

La osmolalidad plasmática, su incremento es característico en el EHH, pero sin embargo puede aparecer en umbrales menores en la CAD.

Suele presentarse una hiponatremia debido al paso del flujo osmótico del líquido desde el espacio intracelular hacia el extracelular, por el incremento de la glicemia. Una hipernatremia o niveles normales de este electrolito, en estados de hiperglicemia indicaría un alto grado de pérdida de líquidos. Para su corrección se puede incorporar 1,6 mg/dl al sodio sérico por cada 100 mg/dl de glucosa por encima de 100 mg/dl (12,16).

Puede haber una hiperkalemia a causa de un desplazamiento extracelular de potasio por la resistencia de insulina, hipertonicidad y acidemia. Si al inicio el paciente presenta este desequilibrio en este electrolito, indicaría una deficiencia grave en todo el organismo, requiriendo un monitoreo cardíaco y una reposición cuidadosa de Ka porque el tratamiento con insulina reduce su concentración, y esto puede ocasionar arritmias cardíacas.



El nivel de fosfato sérico al ingreso suele presentarse generalmente elevado ocasionado por la deficiencia de insulina y la acidosis metabólica que causan un desplazamiento del fosfato fuera de las células al líquido extracelular. Cuando se aplica el tratamiento los valores de fósforo se desenmascaran (12).

### **3.7 TRATAMIENTO**

Se han difundido múltiples pautas para el tratamiento de esta condición y se ha comprobado que la aplicación de protocolos estandarizados para gestionar la CAD se asocia con resultados más favorables para esta enfermedad. Los resultados adversos pueden estar relacionados con la gravedad de la acidosis metabólica e insuficiencia renal en el momento de la presentación, o con complicaciones que surgen durante el tratamiento, como la hiponatremia, la hipopotasemia y la hipoglucemia.

Para lograr una gestión y tratamiento efectivo es esencial corregir la deshidratación, abordar la hiperglucemia y equilibrar los niveles de electrolitos. También se debe identificar eventos desencadenantes o condiciones coexistentes, y, por encima de todo, llevar a cabo un seguimiento regular del paciente (13).

#### **3.7.1 FLUIDOTERAPIA**

La rehidratación es crucial para corregir la deshidratación y los desequilibrios electrolíticos asociados, se realiza con solución fisiológica o salina al 0,9%. La cantidad de solución que se administra para rehidratar al paciente varía según el peso corporal y el grado de deshidratación del paciente. Por lo general, se administra una cantidad inicial de 10 a 15 ml/kg de peso corporal en el lapso de una hora.

Luego, la reposición de líquidos se realiza en un lapso de 48 horas, durante el cual se puede administrar 2/3 de los líquidos en las primeras 24 horas y 1/3 en las siguientes 24 horas, o de manera uniforme durante los dos primeros días de rehidratación. La solución a utilizar puede ser salina al 0,45% o la fisiológica o salina al 0,9% (17).

### **3.7.2 TERAPIA CON INSULINA**

La administración de insulina es fundamental para revertir el proceso de formación de cetonas y normalizar los niveles de glucosa en sangre. Se utiliza insulina de acción rápida, que puede administrarse inicialmente en forma de bolo seguido de una infusión continua.

El objetivo es suprimir la lipólisis, la formación de cuerpos cetónicos y corregir la acidosis. La dosis de insulina inicial recomendada es de 0.1 U/kg administrado en forma de bolo, seguida de una infusión continua a una velocidad de 0.1 U/kg/h. Esta dosis y la velocidad de administración de insulina pueden ajustarse de forma individualizada según la respuesta del paciente y la evolución de los niveles de glucosa en sangre.

Es importante tener en cuenta que dosis más altas de insulina se asocian con un mayor riesgo de hipokalemia, hipoglucemia y una disminución demasiado rápida de la osmolalidad en suero, mientras que dosis más bajas pueden ser inadecuadas para reprimir la cetogénesis (18).

### **3.7.3 CONTROL DE ELECTROLITOS**

El reemplazo de potasio es un componente importante del tratamiento de la cetoacidosis diabética. Si el paciente presenta hipokalemia, el reemplazo de potasio se inicia antes de comenzar la terapia de insulina, en el momento de la expansión de volumen inicial. La tasa máxima recomendada de reemplazo intravenoso de potasio es de 0,5 mEq/kg/h (o 80 mEq fluido intravenoso/L).

Si persiste la hipokalemia, la tasa de infusión de insulina se puede reducir. Es importante monitorear cuidadosamente los niveles de potasio y ajustar la tasa de reemplazo según sea necesario para evitar que se presenten complicaciones (17,18).

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

Se realizó recolección y revisión de historias clínicas de la base de datos estadísticos del Hospital De Especialidades Abel Gilbert Pontón en el periodo del año 2020-2022 de los pacientes con los diagnósticos según la clasificación internacional de las enfermedades CIE 10: diabetes mellitus insulino dependientes con otras complicaciones específicas (E106), diabetes mellitus no insulino dependientes con otras complicaciones específicas (E116), diabetes mellitus no especificada, con cetoacidosis (E141); diabetes mellitus no insulino dependiente con cetoacidosis (E111); otra diabetes mellitus especificada, con cetoacidosis (E131); diabetes mellitus insulino dependiente con cetoacidosis (E101), para llevar a cabo nuestra investigación de estudio.

#### **4.1 DISEÑO DEL ESTUDIO**

Este estudio es de carácter descriptivo, observacional, retrospectivo y transversal. El nivel investigativo es de tipo descriptivo porque evalúa las características epidemiológicas y la letalidad en pacientes con cetoacidosis diabética en adultos ingresados a la emergencia en el Hospital De Especialidades Abel Gilbert Pontón en el periodo del año 2020-2022. Según la intervención del investigador es de tipo observacional, debido a que no hubo interacción con los pacientes para acceder a la información, ya que fue obtenida por medio de recolección y análisis de historias clínicas, por lo que se define, a la vez, que es retrospectivo. Las variables solo se midieron una vez por lo cual, según las mediciones de estudio, es de tipo transversal.

#### **4.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO**

Pacientes adultos ingresados con cetoacidosis diabética al servicio de emergencia en el Hospital de Especialidades Abel Gilbert Pontón en el periodo 2020-2022. Se obtuvo un universo de estudio de 300 pacientes.

### **4.3 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Para esta investigación no fue necesario establecer un tamaño de muestra; debido a que se filtró las historias clínicas de la base de datos del hospital, seleccionando según los criterios de inclusión y de exclusión, quedando así 101 pacientes para nuestro estudio.

### **4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- Pacientes adultos mayores de 18 años.
- Pacientes ingresados al servicio de emergencia en el Hospital De Especialidades Abel Gilbert Pontón.
- Pacientes adultos ingresados entre el año 2020 a 2022.
- Pacientes con cetoacidosis diabética diagnosticada durante el periodo de tiempo establecido.
- Pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1, tipo 2 y no especificada.

### **4.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- Pacientes menores de 18 años.
- Pacientes ingresados a otros hospitales de salud.
- Historias clínicas incompletas de los pacientes.
- Pacientes que presenten estado hiperglucémico hiperosmolar o mixto.
- Pacientes que son diagnosticados con otros tipos de diabetes mellitus especificadas.

### **4.6 MÉTODO DE RECOGIDA DE DATOS**

Revisión de historias clínicas y pruebas complementarias.

#### 4.7 VARIABLES DEL ESTUDIO

**TABLA 5: VARIABLES DE ESTUDIO**

<b>NOMBRE VARIABLES</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>TIPO</b>	<b>RESULTADO FINAL</b>
Edad	Años	Numérica discreta	Años
Sexo	Sexo biológico	Categórica nominal dicotómica	Masculino/Femenino
Tiempo de evolución de DM	Años	Numérica discreta	Años
Tratamiento con insulina	Tratamiento con insulina	Categórica nominal dicotómica	Sí / No
Tratamiento con hipoglucemiantes orales	Tratamiento con hipoglucemiantes orales	Categórica nominal dicotómica	Sí / No
Glicemia	mg/dl	Numérica discreta	mg/dl
Cetonas presentes en suero u orina	Cetonas presentes en suero u orina	Categórica nominal dicotómica	Sí / No

Bicarbonato	HCO <sub>3</sub>	Categórica ordinal dicotómica	-Disminuido (<22) -Elevado (>26)
pH	pH	Categórica ordinal dicotómica	-Alcalosis (<7.35) -Acidosis (>7.45)
Presión parcial de dióxido de carbono	PCO <sub>2</sub>	Categórica ordinal dicotómica	-Disminuido (<35) -Elevado (>45)
Tipo de diabetes mellitus	Tipo de diabetes mellitus	Categórica nominal politómica	-DM Tipo 1 -DM Tipo 2 - DM no especificada
Factores desencadenantes	Factores desencadenantes	Categórica nominal politómica	-Suspensión o mal apego del tratamiento -Infección -Enfermedades agudas -Diabetes Novo -Desconocidos
Letalidad hospitalaria	Letalidad hospitalaria	Numérica discreta	Porcentaje

#### **4.8 ENTRADA Y GESTIÓN INFORMÁTICA DE DATOS**

Recolección de datos de información en un archivo de Microsoft Excel.

#### **4.9 ESTRATEGIA DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

La información fue obtenida por medio de las historias clínicas en el Hospital Abel Gilbert Portón, la cual fue tabulada en hojas de datos de Excel para organizar la información y comparar posteriormente las variables.

El cálculo de prevalencia de esta enfermedad se obtuvo dividiendo el universo de pacientes ingresados por cetoacidosis diabética en el periodo 2020 – 2022, con la muestra de población aplicando la fórmula de prevalencia en porcentaje para obtener el resultado.

Se empleó el software SPSS (v.29) para realizar el análisis estadístico y la diagramación de los datos tabulados en Microsoft Excel. Las variables numéricas se realizaron con promedios y las cualitativas se analizaron con métodos descriptivos con frecuencias y porcentajes.

Los datos se utilizaron para determinar la prevalencia, sexo más afectado, comparar la frecuencia en relación al tipo de diabetes mellitus, evaluar los factores precipitantes y determinar la letalidad de la CAD.

## RESULTADOS

La cetoacidosis metabólica, es una de las complicaciones más graves de la diabetes mellitus, independientemente del tipo que esta sea. El daño sistémico que causan los estados ácidos, tiene repercusiones graves en el estado de salud de los pacientes, causando incluso hasta la muerte, cuando los valores de pH se encuentran por debajo del límite normal. Conocer sobre la prevalencia de los desbalances en el sistema ácido base del diabético, puede contribuir a llevar un mejor control de la enfermedad.

Este es un estudio que busca determinar las características epidemiológicas y la letalidad de la cetoacidosis diabética. Para este estudio se tuvo una población general de 300 pacientes con diagnóstico de diabetes, aplicando criterios de inclusión y exclusión se obtuvo una población total de 101 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1, 2 y no especificada, con cetoacidosis diabética.

La prevalencia de cetoacidosis diabética en esta población de estudio fue de 33,67%.

**TABLA 6: PREVALENCIA DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN PACIENTES INGRESADOS EN EMERGENCIA DEL HAGP.**

<b>Tamaño de la población</b>	<b>Enfermos</b>	<b>Prevalencia</b>
300	101	33.67%

**Fuente:** Base de datos del Hospital Abel Gilbert Portón

**Autores:** Bohórquez Escalante, Marco Antonio y Rengifo Feijoó, María Fernanda (2024).

Se encontró además que el sexo más prevalente para desarrollar cetoacidosis diabética fue el sexo masculino (1) con un 55,4% en comparación con el sexo femenino (2), que obtuvo un 44,6%.



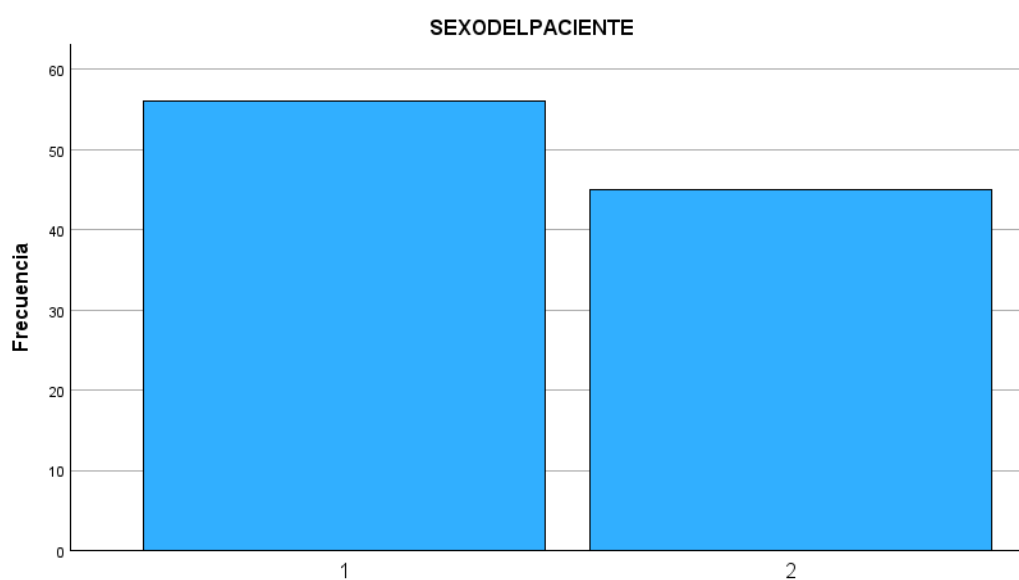
**TABLA 7: DISTRIBUCIÓN DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA POR GÉNERO**

			Frecuencia	Porcentaje
Válido	1	Masculino	56	55,4%
	2	Femenino	45	44,6%
	Total		101	100,0%

*Fuente: Base de datos del Hospital Abel Gilbert Portón*

*Autores: Bohórquez Escalante, Marco Antonio y Rengifo Feijoó, María Fernanda (2024).*

**ILUSTRACIÓN 1: GRÁFICO DE DISTRIBUCIÓN DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA POR GÉNERO**



**Nota:** Masculino (1), Femenino (2)

*Fuente: Base de datos del Hospital Abel Gilbert Portón*

*Autores: Bohórquez Escalante, Marco Antonio y Rengifo Feijoó, María Fernanda (2024).*

En cuanto a la edad de presentación de cetoacidosis diabética en pacientes con diabetes mellitus, tuvo mayor frecuencia en el grupo etario de 57 a 64 años con un 26,73%.

**TABLA 8: EDADES DE APARICIÓN DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS**

<b>EDADES</b>	<b>PACIENTES</b>	<b>%</b>
<b>17-24 años</b>	8	7,92%
<b>25-32 años</b>	3	2,97%
<b>33-40 años</b>	16	15,84%
<b>41-48 años</b>	18	17,82%
<b>49-56 años</b>	13	12,87%
<b>57 -64 años</b>	27	26,73%
<b>65-72 años</b>	10	9,90%
<b>73-80 años</b>	4	3,96%
<b>&gt;81 años</b>	2	1,98%
<b>TOTAL</b>	101	100,00%

**Fuente:** Base de datos del Hospital Abel Gilbert Portón

**Autores:** Bohórquez Escalante, Marco Antonio y Rengifo Feijoó, María Fernanda (2024).

Por otra parte, la frecuencia de CAD de acuerdo al tipo de DM y la gravedad se encontró, que:

**TABLA 9: PREVALENCIA DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA SEGÚN EL TIPO DE DIABETES MELLITUS EN PACIENTES DEL HAGP**

TOTAL, DE PACIENTES	PACIENTES CON DM TIPO I	PREVALENCIA
101	15	14,85%
TOTAL, DE PACIENTES	PACIENTES CON DM TIPO II	PREVALENCIA
101	78	77,22%
TOTAL, DE PACIENTES	DIABETES MELLITUS NO ESPECIFICADA, CON CETOACIDOSIS	PREVALENCIA
101	8	8%

**Fuente:** Base de datos del Hospital Abel Gilbert Portón

**Autores:** Bohórquez Escalante, Marco Antonio y Rengifo Feijoó, María Fernanda (2024).

Existe una prevalencia del 72,22% de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que desarrolla cetoacidosis diabética, mientras que un 14,85% de los pacientes con diabetes mellitus tipo 1, desarrolla cetoacidosis diabética y solo un 8% de los pacientes presentó cetoacidosis diabética, con diabetes mellitus, no especificada.

**TABLA 10: GRAVEDAD DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN RELACIÓN AL TIPO DE DIABETES MELLITUS.**

TIPO DE DIABETES		LEVE	MODERADO	SEVERO	TOTAL
DM NO ESPECIFICADA	RECuento	1	6	1	8
	% DENTRO DE GRAVEDAD	12,5%	75,0%	12,5%	100,0%
DM TIPO 1	RECuento	6	8	1	15
	% DENTRO DE GRAVEDAD	40,0%	53,3%	6,7%	100,0%
DM TIPO 2	RECuento	21	38	19	78
	% DENTRO DE GRAVEDAD	26,9%	48,7%	24,4%	100,0%
TOTAL	RECuento	28	52	21	101
	% DENTRO DE GRAVEDAD	27,7%	51,5%	20,8%	100,0%

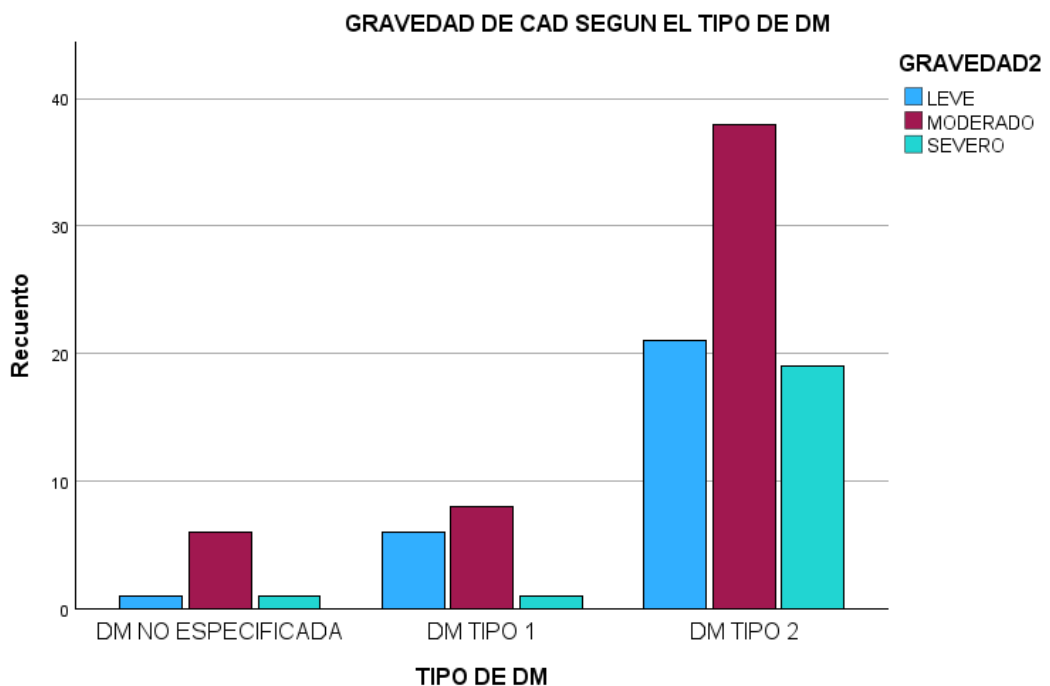
*Fuente: Base de datos del Hospital Abel Gilbert Portón*

*Autores: Bohórquez Escalante, Marco Antonio y Rengifo Feijoó, María Fernanda (2024).*

En cuanto a la gravedad de la CAD manifestada en pacientes con DM tipo 2, se observa que, dentro un grupo de 78 pacientes, el 48,7% cursó con un estado de gravedad moderado.

Por su parte, los pacientes con diabetes mellitus tipo 1, con un total de 15 pacientes, el 53,3% presentó una gravedad moderada y finalmente, los pacientes con diabetes mellitus no especificada con cetoacidosis, dentro de un total de 8 pacientes el 75% presentó de igual forma una gravedad moderada. Por tanto, se puede decir, que la gravedad no está en dependencia del tipo de diabetes, sino de los valores de pH, HCO<sub>3</sub> y otros parámetros que presente el paciente.

## ILUSTRACIÓN 2: GRAVEDAD DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA



**Fuente:** Base de datos del Hospital Abel Gilbert Portón

**Autores:** Bohórquez Escalante, Marco Antonio y Rengifo Feijoó, María Fernanda (2024).

Ahora bien, los factores desencadenantes de un estado de cetoacidosis diabética, juegan un papel clave en el desarrollo de la enfermedad y de su tratamiento, así como la mejoría del paciente o de su fallecimiento.

**TABLA 11: FACTORES DESENCADENANTES DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS**

FACTORES PRECIPITANTES		DM TIPO 1, CON CAD	DM TIPO 2, CON CAD	DM NO ESPECIFICADA, CON CAD	TOTAL
INFECCIÓN	RECUENTO	5	50	4	59
	% DENTRO DE FACTORES PRECIPITANTES	33,3%	64,1%	50,0%	58,4%
MAL APEGO AL TRATAMIENTO	RECUENTO	6	21	3	30
	% DENTRO DE FACTORES PRECIPITANTES	40,0%	26,9%	37,5%	29,7%
DM DE NOVO	RECUENTO	4	3	1	8
	% DENTRO DE FACTORES PRECIPITANTES	26,7%	3,8%	12,5%	7,9%
OTRA ETOLOGÍA	RECUENTO	0	4	0	4
	% DENTRO DE FACTORES PRECIPITANTES	0,0%	5,1%	0,0%	4,0%
TOTAL	RECUENTO	15	78	8	101
	% DENTRO DE FACTORES PRECIPITANTES	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

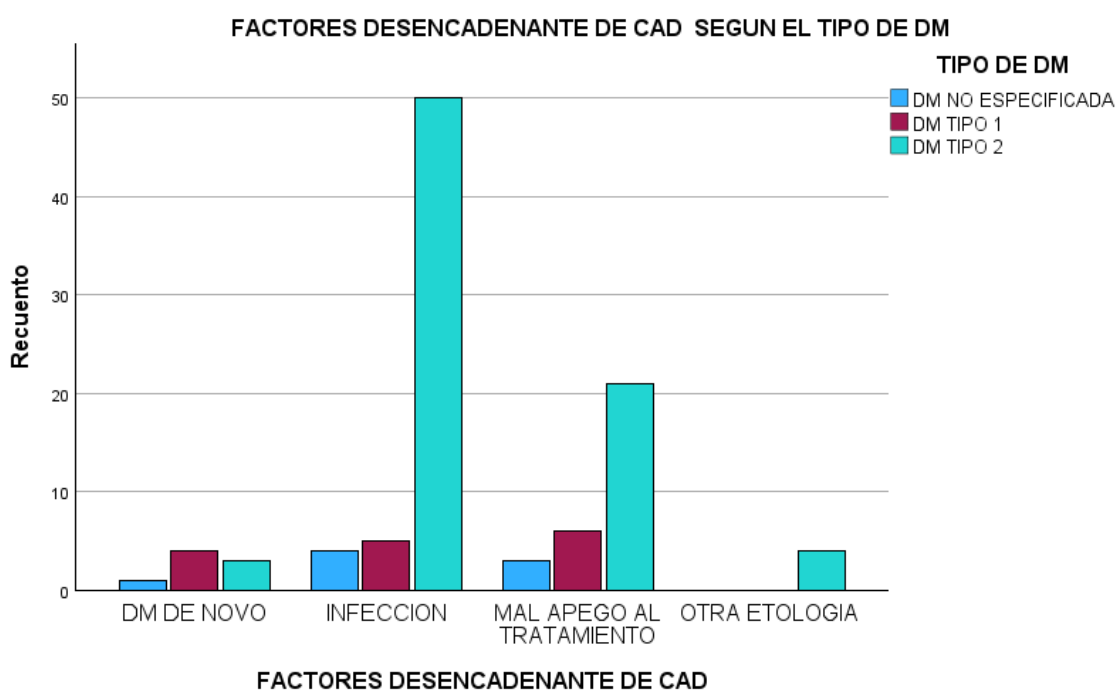
**Fuente:** Base de datos del Hospital Abel Gilbert Portón

**Autores:** Bohórquez Escalante, Marco Antonio y Rengifo Feijoó, María  
Fernanda (2024)

Se encontró que en los pacientes con DM tipo 2, los factores desencadenantes de CAD con mayor frecuencia, fueron las infecciones con un total de 50 pacientes (64,1%), seguido del mal tratamiento de la DM o de sus complicaciones con 21 pacientes (26,9) y de otras etiologías con 4 pacientes (5,1%).

Por su parte, en la DM tipo 1, la CAD se produjo por el mal tratamiento de la DM o de sus complicaciones (6 pacientes, 40%), infecciones (5 pacientes, 33,3%) y por un Debut de la enfermedad (4 pacientes, 26,7%). Finalmente, en la DM no especificada, las causas infecciosas también fueron los principales factores predisponentes para CAD (4 pacientes,50%).

### ILUSTRACIÓN 3: FACTORES DESENCADENANTES DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS



**Fuente:** Base de datos del Hospital Abel Gilbert Portón

**Autores:** Bohórquez Escalante, Marco Antonio y Rengifo Feijoó, María Fernanda (2024).

**TABLA 12: TIPOS DE INFECCIONES DESENCADENANTES DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN PACIENTES DEL HAGP.**

TIPO DE INFECCIÓN		DM NO ESPECIFICADA	DM TIPO 1	DM TIPO 2	TOTAL
INFECCIÓN URINARIA	Recuento	1	1	17	19
	% DENTRO DE TIPO DE INFECCIÓN	25,0%	20,0%	34,0%	32,2%
INFECCIÓN RESPIRATORIA	Recuento	1	1	13	15
	% DENTRO DE TIPO DE INFECCIÓN	25,0%	20,0%	26,0%	25,4%
INFECCIÓN ABDOMINAL	Recuento	2	1	11	14
	% DENTRO DE TIPO DE INFECCIÓN	50,0%	20,0%	22,0%	23,7%
INFECCIÓN DE PARTES BLANDAS	Recuento	0	1	4	5
	% DENTRO DE TIPO DE INFECCIÓN	0,0%	20,0%	8,0%	8,5%
FOCO SÉPTICO NO ESPECIFICADO	Recuento	0	1	5	6
	% DENTRO DE TIPO DE INFECCIÓN	0,0%	20,0%	10,0%	10,2%
TOTAL	Recuento	4	5	50	59
	% DENTRO DE TIPO DE INFECCIÓN	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

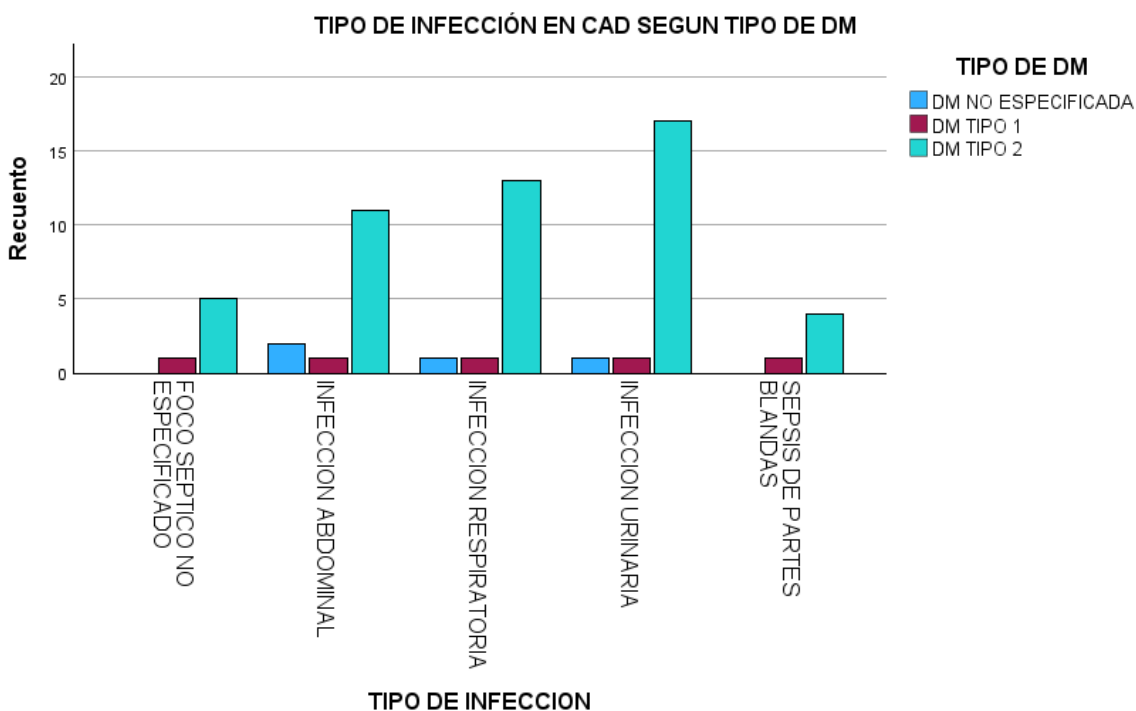
*Fuente: Base de datos del Hospital Abel Gilbert Portón*

*Autores: Bohórquez Escalante, Marco Antonio y Rengifo Feijoó, María Fernanda (2024).*



Los desencadenantes de tipo infeccioso fueron de diversa índole, siendo el tracto urinario el sitio anatómico más afectado con 19 pacientes (32,2%), seguido de las vías respiratorias con 15 pacientes (25,4%) y sepsis de foco abdominal con 14 pacientes (23,7%).

#### ILUSTRACIÓN 4: TIPOS DE INFECCIONES DESENCADENANTES DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN PACIENTES DEL HAGP.



**Fuente:** Base de datos del Hospital Abel Gilbert Portón

**Autores:** Bohórquez Escalante, Marco Antonio y Rengifo Feijoó, María Fernanda (2024).

En este estudio también se identificó la letalidad de la cetoacidosis diabética en los pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1 y 2. Para esto se estableció una asociación entre la gravedad de la cetoacidosis y el estado del paciente, obteniendo que:

**TABLA 13: GRAVEDAD DE LA CETOACIDOSIS DIABÉTICA Y RESULTADO FINAL DEL PACIENTE**

GRAVEDAD		FALLECIDO	VIVO	TOTAL
LEVE	RECuento	3	25	28
	% DENTRO DE GRAVEDAD	10,7%	89,3%	100,0%
MODERADO	RECuento	16	36	52
	% DENTRO DE GRAVEDAD	30,8%	69,2%	100,0%
SEVERO	RECuento	12	9	21
	% DENTRO DE GRAVEDAD	57,1%	42,9%	100,0%
TOTAL	RECuento	31	70	101
	% DENTRO DE GRAVEDAD	30,7%	69,3%	100,0%

*Fuente: Base de datos del Hospital Abel Gilbert Portón*

*Autores: Bohórquez Escalante, Marco Antonio y Rengifo Feijoó, María Fernanda (2024).*

Se observa que existe un mayor número de 16 pacientes fallecidos (33,3%), que debutaron con cetoacidosis diabética en un estado de gravedad moderado.

**TABLA 14: DEFUNCIONES POR CETOACIDOSIS DIABÉTICA SEGÚN EL TIPO DE DIABETES MELLITUS**

ESTADO		TIPO DE DIABETES MELLITUS			TOTAL
		DM NO ESPECIFICADA, CON CAD	DM TIPO I, CON CAD	DM TIPO II, CON CAD	
VIVOS	RECuento	7	8	55	70
	% DENTRO DE ESTADO	7,1%	11,4%	78,6%	100,0%
FALLECIDOS	RECuento	1	7	23	31
	% DENTRO DE ESTADO	3,2%	22,6%	74,2%	100,0%
TOTAL	RECuento	8	15	78	101
	% DENTRO DE ESTADO	5,9%	14,9%	77,2%	100,0%

**Fuente:** Base de datos del Hospital Abel Gilbert Portón

**Autores:** Bohórquez Escalante, Marco Antonio y Rengifo Feijoó, María Fernanda (2024).

Sin embargo, se debe tomar en cuenta otros factores propios del paciente, esto debido, a que, a pesar de que el número de pacientes fallecidos en estado de gravedad severo fue menor, al moderado, pueden existir otras determinantes como: niveles de glicemia, sobreinfección, intubación, neumonía nosocomial, alteraciones cardiovasculares, todas presentadas en el transcurso del ingreso hospitalario.

**TABLA 15: TASA DE MORBILIDAD, MORTALIDAD Y LETALIDAD DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS**

<b>POBLACIÓN</b>	<b>CASOS NOVOS DE DM</b>	<b>TASA DE MORBILIDAD</b>
<b>101</b>	<b>20</b>	<b>19.80%</b>

<b>POBLACIÓN</b>	<b>DEFUNCIONES</b>	<b>MORTALIDAD</b>
<b>101</b>	<b>31</b>	<b>30,6%</b>

<b>DEFUNCIONES</b>	<b>CASOS NOVOS DE DM</b>	<b>TASA DE LETALIDAD</b>
<b>31</b>	<b>20</b>	<b>15,5%</b>

***Fuente:** Base de datos del Hospital Abel Gilbert Portón*

***Autores:** Bohórquez Escalante, Marco Antonio y Rengifo Feijoó, María Fernanda (2024).*

Se obtiene una tasa de letalidad de cetoacidosis diabética en esta población de un 15,5 %, lo cual representa el número de pacientes que fallece debido a las complicaciones de la diabetes, en relación a los factores desencadenantes.

## DISCUSIÓN

La cetoacidosis diabética, es una entidad muy estudiada, debido a que se constituye como una de las complicaciones más peligrosas de la diabetes mellitus. La importancia de estudiar el comportamiento de esta enfermedad, radica en la prevención y en la instauración de tratamiento adecuado. En este estudio se buscó la prevalencia de la cetoacidosis diabética en los pacientes atendidos en el área de emergencia del Hospital de Especialidades Abel Gilbert Pontón, se obtuvieron un total de 300 pacientes con diagnóstico de diabetes, aplicando criterios de inclusión y exclusión se obtuvo una población total de 101 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 1, 2 y no especificada con cetoacidosis. Del estudio de una población de 101 pacientes con CAD, la prevalencia que se obtuvo fue de 33,67%; la prevalencia de CAD según el tipo de diabetes fue de 72,22% en pacientes con DM tipo 2, un 14,85% en pacientes con diabetes mellitus tipo 1 y solo un 8% en pacientes con DM no especificada. Además, se encontró que el sexo más prevalente fue el masculino con 55,4% en comparación con el femenino, que obtuvo 44,6%.

Haciendo una comparación con el estudio de Bedaso et al. (2019) que revisó un total de 195 casos de cetoacidosis diabética que ingresaron al servicio de emergencia de un hospital de Hawassa, Etiopía; se encontró una prevalencia de 40% con un resultado de 28.2% (55 pacientes) en DM tipo 1 y de 11.8 (23 casos) en DM tipo 2, siendo más prevalente la DM tipo 1 contrastando con nuestro estudio, ya que en nuestro denotó con mayor porcentaje la DM tipo 2 (72,20%); por otra parte, en el estudio el sexo más afectado fue el masculino con una prevalencia de 26.6%, coincidiendo con nuestras cifras (14).

Sin embargo, en la investigación de Sierra et al. (2021) se evidenció que de un total de 159 casos de CAD ingresados en un hospital de Colombia, el 67% (107 pacientes) tenía diabetes tipo 2, 25% (40 pacientes) diabetes tipo 1 y 8% (12 pacientes) diabetes no definida, lo que nos muestra resultados similares a nuestro estudio. Al mismo tiempo, se pudo constatar que el grupo etario con mayor frecuencia de CAD, fue de 28 a 61 años con una mediana de 46 años

(3); mientras que en nuestro reporte el grupo etario con mayor presentación fue dentro del rango de edad entre los 57 a 64 años de edad, seguido entre los 41 a 48 años.

En un artículo nacional de Neira et al. (2023), realizado en la ciudad de Quito, Ecuador; se analizó a 330 pacientes diabéticos. Del total de pacientes, 222 presentaron procesos infecciosos; 54,5% de las cuales incluían infecciones de las vías respiratorias y 87,8% con infecciones de vías urinarias bajas (19). En nuestro estudio se encontró que en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, los factores desencadenantes de cetoacidosis diabética, fueron los procesos infecciosos (64,10%) siendo el foco urinario y respiratorio los más frecuentes, seguido del mal tratamiento de la diabetes o de sus complicaciones con 21 pacientes (26.92%), debut diabético(3,85%) y otra etiología (5.13%) Por su parte, en la diabetes mellitus tipo 1, los factores desencadenantes de la cetoacidosis fueron el mal tratamiento de la diabetes o de sus complicaciones (40%), seguido por las infecciones (33.33%) y como debut de la enfermedad (26.67%).

Así mismo, Neira et al. (2023), reporta que la CAD fue más frecuente en DM 2, con infección de vías urinarias y con una mortalidad de 7,3% (19). En nuestro estudio, se observa que existe una tasa mayor de 16 pacientes fallecidos (30,8%), que debutaron con Cetoacidosis diabética en un estado de gravedad moderado. Se observa que, en los pacientes con cetoacidosis diabética, con diabetes mellitus tipo II, existió un mayor número de defunciones (23 pacientes, 74,2%), en comparación con las muertes producidas en el grupo diabetes mellitus tipo I, con cetoacidosis diabética (7 pacientes, 22,6%) (19).

Sierra et al. (2019) clasificó la gravedad de los pacientes con cetoacidosis diabética según las guías ADA 2009, al igual que esta investigación; como leve, moderada o grave, en el caso de Sierra, se reportó que 12 pacientes fallecieron, 9 tenían diagnóstico de DM tipo 2 y 6 fueron clasificados con CAD leve (3). En otros reportes se muestra una mortalidad superior por cetoacidosis diabética, en Colombia (2,27%) (20), China (1,7%) (21).

En nuestro estudio, en general, se observa una tasa de letalidad de cetoacidosis diabética en esta población de un 15,5 %, lo cual representa el número de pacientes que fallece debido a las complicaciones de la diabetes, en relación a los factores desencadenantes. En el estudio de Sierra, la letalidad intrahospitalaria fue de 12 pacientes.

La cetoacidosis diabética varía en cuanto al factor desencadenante que la produce, el estado de gravedad del paciente y su evolución clínica. En este estudio se determinó que las infecciones y el mal apego al tratamiento son la principal causa del desarrollo de cetoacidosis diabética, tanto en diabetes tipo 1, como tipo 2 resultando en una tasa elevada de letalidad producto de la CAD.

## **LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

Se presentaron diversas limitaciones al momento de realizar este estudio. Se seleccionó a la población mediante el uso de códigos de CIE-10 anteriormente expuestos, por lo que se deduce que el número de la muestra pudo no haber abarcado completamente en su totalidad a los pacientes con CAD ingresados durante el periodo establecido. Debido a la falta de información en el registro de historias clínicas no se pudo evaluar ciertas características de la enfermedad, como algunas variables clínicas, diagnósticas, terapéuticas y de evolución intrahospitalaria de cada paciente examinado. A la vez, por la restricción de esta investigación al servicio de urgencias, se estudió solo a pacientes que acudieron por complicaciones diabéticas que fueron ingresados al área de observación crítica (cuarto de choque) y observación clínica de emergencia por CAD, que posteriormente pasaron a otros servicios de hospitalización, más no se indagó a la valoración de pacientes que ya estaban hospitalizados por otras condiciones y que posteriormente realizaron crisis agudas de hiperglicemia.

## CONCLUSIONES

Por medio de los resultados obtenidos en esta investigación se logró determinar y conocer más a fondo sobre las características epidemiológicas de CAD en la población adulta que ingresaron a urgencias en los años 2020-2022 en el HAGP. Basándonos en los datos ya proporcionados, podemos concluir que el porcentaje de la prevalencia de CAD es mayor en países que están en vía de desarrollo comparada con países ya desarrollados, siendo el sexo masculino el más afectado por esta condición, dentro del grupo etario comprendido entre los 57 a 64 años de edad, siendo la diabetes mellitus tipo 2 la forma más asociada con la CAD en los ingresos a emergencia.

Dentro de las causas que pueden actuar como desencadenantes de crisis agudas en pacientes diabéticos, el factor predisponente más común de CAD fue de origen infeccioso, siendo la sepsis de foco urinario y respiratoria los que más se presentaron en este estudio, seguido del mal apego del tratamiento de la diabetes. La tasa de letalidad fue del 15.5%. lo cual sugiere que incluso entre aquellos pacientes que experimentan el episodio de cetoacidosis diabética como debut, el riesgo de muerte es notable.

En conjunto, estos hallazgos destacan la necesidad de educación y prevención dirigidos tanto a hombres como a mujeres, así como a los diferentes grupos de edades y hace hincapié, a la vez de la importancia de la educación continua sobre el manejo de la diabetes y la adherencia al tratamiento con el fin de mejorar el control de la diabetes y reducir la incidencia de complicaciones como la CAD.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Jouini S, Aloui A, Slimani O, Hebaieb F, Kaddour RB, Manai H, et al. [Epidemiological profiles of diabetic ketoacidosis in the Emergency Department]. *Pan Afr Med J.* 2019;33:322.
2. Stieben LAR, Noble PMG, Jaimet MC. Análisis de las variables involucradas en el tiempo de resolución de los parámetros metabólicos en adultos con cetoacidosis diabética. *Rev Fac Cienc Médicas Córdoba.* 16 de septiembre de 2022;79(3):223-7.
3. Sierra-Vargas EC, Muñoz-Mejía ÓA, Zamudio-Burbano MÁ, Gómez-Corrales JD, Builes-Barrera CA, Román-González A, et al. Cetoacidosis diabética: características epidemiológicas y letalidad en adultos atendidos en un hospital universitario en Colombia. *Iatreia.* marzo de 2021;34(1):7-14.
4. Rivera MC, Tovar H. Características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con descompensaciones agudas de la diabetes tipo 2 en el Hospital de San José, Bogotá, Colombia 2010-2013. *Rev Colomb Endocrinol Diabetes Metab.* 17 de agosto de 2018;5(3):6-10.
5. Palenzuela-Ramos Y, Moreira-Díaz LR, Maciñeira-Lara IE, Torres-Martínez Y, Gamboa-Díaz Y. Comportamiento de la cetoacidosis diabética en una Unidad de Cuidados Intensivos. *Univ Médica Pinareña.* 1 de enero de 2020;16(1):1-10.
6. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 2. Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care.* 11 de diciembre de 2023;47(Supplement\_1):S20-42.
7. Clinical presentation, diagnosis, and initial evaluation of diabetes mellitus in adults - UpToDate [Internet]. [citado 14 de diciembre de 2023]. Disponible en: [https://www.uptodate.com/contents/clinical-presentation-diagnosis-and-initial-evaluation-of-diabetes-mellitus-in-adults?search=diabetes%20mellitus&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/clinical-presentation-diagnosis-and-initial-evaluation-of-diabetes-mellitus-in-adults?search=diabetes%20mellitus&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
8. Harreiter J, Roden M. Diabetes mellitus – Definition, Klassifikation, Diagnose, Screening und Prävention (Update 2023). *Wien Klin Wochenschr.* 1 de enero de 2023;135(1):7-17.

9. Mellado-Orellana R, Salinas-Lezama E, Sánchez-Herrera D, Guajardo-Lozano J, Díaz-Greene EJ, Rodríguez-Weber FL, et al. Tratamiento farmacológico de la diabetes mellitus tipo 2 dirigido a pacientes con sobrepeso y obesidad. *Med Interna México*. agosto de 2019;35(4):525-36.
10. Imbaquingo DER, Imbaquingo HJR, Salazar DAY, Rodríguez MAH, León KDF, Hoyos E JL. Tratamiento actual de la diabetes mellitus tipo 2. *Cienc Lat Rev Científica Multidiscip*. 28 de marzo de 2023;7(2):379-95.
11. Cabral S, Speranza N, Viroga S, Tamosiunas G, Balverde E, Herrera S, et al. Manejo de la Cetoacidosis Diabética en un hospital universitario de Montevideo en el período Junio - Setiembre de 2015. *Rev Urug Med Interna*. 2021;6(3):59-68.
12. crisis hiperglucémicas en pacientes adultos con diabetes | Cuidado de la diabetes | Asociación Americana de Diabetes [Internet]. [citado 14 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://diabetesjournals.org/care/article/32/7/1335/27093/Hyperglycemic-Crises-in-Adult-Patients-With>
13. Eledrisi MS, Alkabbani H, Aboawon M, Ali A, Alabdulrazzak I, Elhaj M, et al. Clinical characteristics and outcomes of care in patients hospitalized with diabetic ketoacidosis. *Diabetes Res Clin Pract* [Internet]. 1 de octubre de 2022 [citado 20 de agosto de 2023];192. Disponible en: [https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227\(22\)00855-5/fulltext](https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227(22)00855-5/fulltext)
14. Bedaso A, Oltaye Z, Geja E, Ayalew M. Diabetic ketoacidosis among adult patients with diabetes mellitus admitted to emergency unit of Hawassa university comprehensive specialized hospital. *BMC Res Notes*. 14 de marzo de 2019;12(1):137.
15. Elizondo DSP, Morales KPC, Fernández RV. Manejo de la cetoacidosis diabética. *Rev Medica Sinerg*. 1 de julio de 2022;7(7):e864-e864.
16. Diabetic ketoacidosis and hyperosmolar hyperglycemic state in adults: Clinical features, evaluation, and diagnosis - UpToDate [Internet]. [citado 14 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://www21.ucsf.edu.ec:2065/contents/diabetic-ketoacidosis-and-hyperosmolar-hyperglycemic-state-in-adults-clinical-features-evaluation-and->

diagnosis?search=cetoacidosis%20diab%C3%A9tica&source=search\_result&selectedTitle=2~150&usage\_type=default&display\_rank=2

17. Cetoacidosis Diabética (CAD): Tratamiento y prevención a través del control de la diabetes | RECIMUNDO [Internet]. [citado 14 de diciembre de 2023]. Disponible en: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/438>
18. Noemi Andrea Barrera Zambrano<sup>1</sup>, ; Andrea Isabel Ratti Torres<sup>2</sup>, ; Denisse Lissette Flores Subia<sup>3</sup>, ;, Karen Johanna Quiñonez García. Diagnóstico y tratamiento de la cetoacidosis diabética [Internet]. 2020; Disponible en: <http://recimundo.com/index.php/es/article/view/799>
19. Neira J, Ordoñez A, Solano F, Espinoza C, Masías J, Yapú J, et al. Cetoacidosis en pacientes diabéticos con infecciones de Vías respiratorias y vías urinarias. 10 de enero de 2023 [citado 28 de abril de 2024]; Disponible en: <https://zenodo.org/record/7521120>
20. Builes-Montaña CE, Chavarriaga A, Ballesteros L, Muñoz M, Medina S, Donado-Gomez JH, et al. Characteristics of hyperglycemic crises in an adult population in a teaching hospital in Colombia. *J Diabetes Metab Disord.* diciembre de 2018;17(2):143-8.
21. Xu Y, Bai J, Wang G, Zhong S, Su X, Huang Z, et al. Clinical profile of diabetic ketoacidosis in tertiary hospitals in China: a multicentre, clinic-based study. *Diabet Med J Br Diabet Assoc.* febrero de 2016;33(2):261-8.

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Bohórquez Escalante, Marco Antonio** con C.C: # **0954191037** y **Rengifo Feijoó, María Fernanda**, con C.C: # **0925619579** autores del trabajo de titulación: **Características epidemiológicas y letalidad de cetoacidosis diabética como complicación aguda de diabetes mellitus en pacientes adultos ingresados al servicio de emergencia en el Hospital De Especialidades Abel Gilbert Pontón en el periodo 2020 – 2022**, previo a la obtención del título de **Médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **13 de mayo de 2024**



Firma digitalizada para:  
MARCO ANTONIO  
BOHORQUEZ ESCALANTE

f. \_\_\_\_\_

Nombre: **Bohórquez Escalante, Marco Antonio**

C.C: **0954191037**



Firma digitalizada para:  
MARIA FERNANDA  
RENGIFO FEIJOO

f. \_\_\_\_\_

Nombre: **Rengifo Feijoó, María Fernanda**

C.C: **0925619579**

## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Características epidemiológicas y letalidad de cetoacidosis diabética como complicación aguda de diabetes mellitus en pacientes adultos ingresados al servicio de emergencia en el Hospital De Especialidades Abel Gilbert Pontón en el periodo 2020 - 2022.		
<b>AUTOR(ES)</b>	Marco Antonio Bohórquez Escalante María Fernanda Rengifo Feijó		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	María Elisa Otero Celi		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Ciencias de la Salud		
<b>CARRERA:</b>	Medicina		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Médico		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	13 de mayo de 2024	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	<b>42 páginas</b>
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Medicina Interna		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Diabetes mellitus, diabetes mellitus tipo 1, diabetes mellitus tipo 2, hiperglucemia, complicaciones de la diabetes, cetoacidosis diabética.		
<p><b>Introducción:</b> La cetoacidosis diabética representa una complicación aguda de gran importancia, gravedad y alta mortalidad de la diabetes mellitus. Se estima aproximadamente 510.000 hospitalizaciones al año por esta condición y una incidencia de 6 a 8 casos por cada 1000 pacientes que sufren diabetes. <b>Objetivo:</b> Este estudio busca determinar las características epidemiológicas y letalidad de cetoacidosis diabética en pacientes adultos que padecen diabetes mellitus. <b>Materiales y métodos:</b> Estudio de carácter descriptivo, transversal, observacional, retrospectivo en pacientes adultos ingresados al servicio de emergencia por cetoacidosis diabética en el Hospital de Especialidades Abel Gilbert Pontón en el periodo 2020-2022. Con la ayuda de Microsoft Excel se logró tabular las historias clínicas, y por medio del programa SPSS se realizaron tablas cruzadas para obtener los resultados de investigación. <b>Resultados:</b> La prevalencia de la cetoacidosis diabética fue de 33.67%, el sexo masculino fue el más frecuente (55.4%), la edad promedio fue de 57- 64 años (26.73%), La cetoacidosis diabética se presentó más en diabetes mellitus tipo 2 (77.22%) en comparación con diabetes mellitus tipo 1 (14,85%). El factor predisponente más común fueron las infecciones (58.4%) y la tasa de letalidad fue de 15.5%. <b>Conclusión:</b> La evaluación de los resultados en este estudio, determinó que esta enfermedad se presenta con mayor frecuencia en el sexo masculino, en el grupo etario comprendido entre los 57 a 64 años, con mayor prevalencia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Las infecciones fueron el factor predisponente más común y la tasa de letalidad fue 15.5%.</p>			
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593990595096 +593979411754	<b>E-mail:</b> marco.bohorquez@cu.ucsg.edu.ec maría.rengifo03@cu.ucsg.edu.ec	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):</b>	<b>Nombre:</b> Vásquez Cedeño, Diego Antonio		
	<b>Teléfono:</b> +593982742221		
	<b>E-mail:</b> diego.vasquez@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			