



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

**TEMA:**

**Factores desencadenantes de cetoacidosis en pacientes con diagnóstico de diabetes atendidos en el Hospital Abel Gilbert Pontón desde enero de 2018 hasta enero de 2021.**

**AUTORES:**

**Bailón Torres, Keila Anabel**

**Borrero Ayala, Mariela Abimael**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de  
MÉDICO**

**TUTOR:**

**Dr. Vásquez Cedeño, Diego Antonio**

**Guayaquil, Ecuador  
30 de abril de 2023**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE MEDICINA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Bailón Torres, Keila Anabel y Borrero Ayala, Mariela Abimael** como requerimiento para la obtención del título de Médico.

**TUTOR**

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

**Dr. Vázquez Cedeño, Diego Antonio**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

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

**Dr. Aguirre Martínez, Juan Luis, Mgs.**

**Guayaquil, a los 30 días del mes de abril del año 2023**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Bailón Torres, Keila Anabel**

**DECLARO QUE:**

El trabajo de titulación, **Factores desencadenantes de cetoacidosis en pacientes con diagnóstico de diabetes atendidos en el Hospital Abel Gilbert Pontón desde enero de 2018 hasta enero de 2021**, 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 30 días del mes de abril del año 2023

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

**Bailón Torres, Keila Anabel**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Borrero Ayala, Mariela Abimael**

**DECLARO QUE:**

El trabajo de titulación, **Factores desencadenantes de cetoacidosis en pacientes con diagnóstico de diabetes atendidos en el Hospital Abel Gilbert Pontón desde enero de 2018 hasta enero de 2021**, 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 30 días del mes de abril del año 2023

f. *Mariela Borrero A*  
**Borrero Ayala, Mariela Abimael**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

**AUTORIZACIÓN**

Yo, **Bailón Torres, Keila Anabel**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución de Trabajo de Titulación: **Factores desencadenantes de cetoacidosis en pacientes con diagnóstico de diabetes atendidos en el Hospital Abel Gilbert Pontón desde enero de 2018 hasta enero de 2021**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 30 días del mes de abril del año 2023

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

**Bailón Torres, Keila Anabel**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

**AUTORIZACIÓN**

Yo, **Borrero Ayala, Mariela Abimael**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución de Trabajo de Titulación: **Factores desencadenantes de cetoacidosis en pacientes con diagnóstico de diabetes atendidos en el Hospital Abel Gilbert Pontón desde enero de 2018 hasta enero de 2021**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 30 días del mes de abril del año 2023

f. *Mariela Borrero A*  
**Borrero Ayala, Mariela Abimael**

## REPORTE URKUND

URKUND

Documento TRABAJO DE TIRULACION. AUTORES BORRERO AYALA MARIELA Y BAILON TORRES KEILA.docx (D164159792)

Presentado 2023-04-16 20:04 (-05:00)

Presentado por marielaborrero7@outlook.com

Recibido christian.elias.ucsg@analysis.orkund.com

Mensaje Trabajo de titulación Borrero Ayala Mariela . Bailon Torres Keila [Mostrar el mensaje completo](#)

1% de estas 14 páginas, se componen de texto presente en 2 fuentes.



TUTOR: DR. CHRISTIAN ELIAS ORDOÑEZ

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUANAJUAT  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
**RECIBIDO**  
18 ABR 2023 HORA: 15:46  
*Lissette Lucin Uruchima*  
LISSETTE LUCIN URUCHIMA  
SECRETARIA CARRERA DE MEDICINA  
INTERNADO

## **AGRADECIMIENTOS**

A Jehová mi Dios por brindarme la oportunidad de terminar mi carrera, por darme el valor y la confianza para continuar todos estos años en pie y no rendirme a pesar de los obstáculos que se presentaron a lo largo de estos años.

A mi mamá Sonia Ayala Yong por todo su amor y apoyo infinito cada día.

A mi esposo Jorge Balarezo, mi amigo y compañero de vida.

A mi hermana Milena, mis tíos Silvia y Guillermo por su apoyo constante durante este largo camino. Sus palabras de aliento y motivación.

Mariela Borrero Ayala

## **DEDICATORIA**

Este trabajo lo dedico de manera muy especial a mis abuelitos amados: Graciela Yong y Guillermo Ayala, que fueron las personas más importantes en mi vida. A mi mamá mi ejemplo de perseverancia y fortaleza, por no abandonarme nunca, por todos sus sacrificios para que yo pueda continuar y por confiar en mi incluso cuando ni yo lo hacía. A mis hijos Isabelita y Huguito y a mi esposo mis más grandes tesoros y fuente de inspiración.

Mariela Borrero Ayala

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios, porque sin sus bendiciones, nada de esto sería posible. A mis padres, por haberme dado la oportunidad de formarme en esta prestigiosa universidad y haber sido mi apoyo durante todo este tiempo, por ayudarme a culminar mi carrera universitaria.

Asimismo, agradezco infinitamente a mi hermano que con sus palabras me hacían sentir orgullosa de quien soy. A mis Docentes, que me han visto crecer como persona y gracias a sus conocimientos hoy puedo sentirme dichosa y contenta. A mi esposo, por su paciencia y sus sacrificios apoyándome a finalizar esta etapa de mi vida. A mi amiga María José, que estuvo todo el tiempo escuchándome y apoyándome, siempre me dio palabras de aliento.

Keila Bailón Torres

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis principalmente a Dios por ser mi guía en cada paso de este camino.

A mis padres Ricardo y Teresa, por todo su amor, motivación y apoyo incondicional para seguir adelante, a mi hermano Douglas por ser mi inspiración, mi modelo a seguir y apoyarme en cada paso, por las guardias, las malas noches y todo lo que ha hecho por mí.

A mi esposo Richard quien ha sido mi pilar, apoyo y mi persona, a mi hija Mila que es mi motor, mi fuerza la belleza más hermosa del mundo que me impulsa a ser mejor cada día.

Por último, a los que no creyeron en mí, con su actitud lograron que tomara más impulso y llegar a este día, uno de los más importante en mi vida profesional.

Keila Bailón Torres



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

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

**Dr. Vásquez Cedeño, Diego Antonio.**

**Tutor**

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

**Dr. Aguirre Martínez, Juan Luis, Mgs.**

**Director de la carrera**

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

**Dr. Vásquez Cedeño, Diego Antonio.**

**Coordinador de titulación**

## INDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>2</b>
<b>CAPITULO I</b> .....	<b>4</b>
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
JUSTIFICACIÓN.....	4
OBJETIVOS.....	4
Objetivo General.....	4
Objetivo Específico.....	4
<b>CAPITULO II</b> .....	<b>5</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>5</b>
Diabetes Mellitus.....	5
Tipos de diabetes .....	5
Complicaciones de diabetes mellitus .....	5
Estado hipoglucémico.....	6
Cetoacidosis diabética.....	6
Definición .....	6
Epidemiología .....	7
Prevalencia .....	7
Factores de riesgo.....	8
Factores desencadenantes.....	8
Fisiopatología.....	8
Manifestaciones clínicas .....	9
Diagnóstico.....	9
Tratamiento.....	10
Pronóstico .....	12
<b>CAPITULO III</b> .....	<b>13</b>
MATERIALES Y MÉTODOS .....	13
METODOLOGÍA.....	13
DISEÑO DE ESTUDIO .....	13
POBLACIÓN DE ESTUDIO .....	13
CRITERIOS DE INCLUSIÓN .....	13
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	13
UNIVERSO Y MUESTRA.....	13
VARIABLES.....	14

<b>CAPITULO IV</b> .....	<b>15</b>
RESULTADOS.....	15
Análisis de los Resultados .....	15
DISCUSIÓN .....	21
<b>CAPITULO VI</b> .....	<b>23</b>
CONCLUSIÓN.....	23
RECOMENDACIONES.....	24
<b>REFERENCIA</b> .....	<b>25</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criterios Clínicos de la CAD.....	9
Tabla 2. Variables a estudiar.....	14
Tabla 3 Prevalencia de cetoacidosis diabética en pacientes con diabetes en el Hospital Abel Gilbert Pontón.....	15
Tabla 4 Factores de riesgo para desarrollar cetoacidosis diabética. ....	15
Tabla 5 Valores de glicemia asociados a cetoacidosis diabética. ....	16
Tabla 8 Correlación de las variables estudiadas según si desarrolló o no CAD.....	19
Tabla 9 Variables cualitativas con pruebas Chi- cuadrado de Pearson.....	20

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Valores de glicemia asociados a cetoacidosis diabética. ....	16
Gráfico 2 Histograma simple según la edad de acuerdo al total de la población estudiada. ...	18
Gráfico 3 Diagrama de edad de acuerdo a si desarrollaron o no CAD.....	18
Gráfico 4 Diagrama de edad por sexo.....	18

## RESUMEN

La cetoacidosis diabética (CAD) es una complicación aguda y potencialmente mortal de la diabetes mellitus. Ocurre cuando el cuerpo no puede utilizar la glucosa como fuente de energía debido a una deficiencia de insulina, lo que lleva a una acumulación de ácidos grasos en la sangre y una disminución del pH. Los síntomas de la CAD incluyen sed excesiva, micción frecuente, náuseas y vómitos, dolor abdominal, debilidad y confusión. También puede haber un olor frutal en la respiración debido a la presencia de cetonas en el aliento. La CAD es más común en personas con diabetes tipo 1, pero también puede ocurrir en personas con diabetes tipo 2. El tratamiento incluye la administración de líquidos y electrolitos, insulina y la corrección de cualquier trastorno electrolítico subyacente. **Objetivo:** Establecer cuáles son los factores que desencadenan la cetoacidosis en pacientes con diabetes atendidos en el Hospital Abel Gilbert Pontón de Guayaquil en el periodo de enero 2018 hasta enero de 2021. **Metodología:** Se llevó a cabo un estudio de prevalencia de corte transversal, observacional, descriptivo desde el 2018–2021 de todos los pacientes que fueron atendidos en el Hospital Dr. Abel Gilbert Pontón. **Resultados:** Se obtuvo una muestra de 300 pacientes de las cuales la prevalencia de presentar cetoacidosis diabética fue del 33.3%, edad promedio ente 60 -70 años, en la que el sexo masculino tuvo predominio de desarrollar cetoacidosis diabética a partir de los 18 años mientras que el sexo femenino desarrollo cetoacidosis diabética a partir de los 30 años; el valor promedio de glicemia para cetoacidosis diabética fue de 329; y el principal factor desencadenante fue acidosis metabólico con un porcentaje de 8.7%. **Conclusión:** Los principales factores desencadenantes de la cetoacidosis diabética son: pie diabético, deshidratación, shock séptico, evento cerebrovascular, convulsiones no especificadas, celulitis e infecciones de vías urinarias no especificadas, hipertensión arterial, neumonía de la comunidad, acidosis metabólico, cirrosis, tumor maligno de lóbulo frontal, aneurisma de la aorta, desnutrición, insuficiencia respiratoria aguda, hemorragia gastrointestinal no especificada, absceso en región dorsal, COVID, cardiopatía isquémica, infección de partes blandas e hiperglicemia.

**Palabras Claves:** Cetoacidosis diabética. Diabetes. Factores desencadenantes

## ABSTRACT

Diabetic ketoacidosis (DKA) is an acute and life-threatening complication of diabetes mellitus. It occurs when the body is unable to use glucose as a source of energy due to a deficiency of insulin, leading to a buildup of fatty acids in the blood and a drop in pH. Symptoms of DKA include excessive thirst, frequent urination, nausea and vomiting, abdominal pain, weakness, and confusion. There may also be a fruity odor on the breath due to the presence of ketones in the breath. DKA is more common in people with type 1 diabetes, but it can also occur in people with type 2 diabetes. Treatment includes fluid and electrolyte management, insulin, and correction of any underlying disorders. **Objective:** To establish the factors that trigger ketoacidosis in patients with diabetes treated at the Abel Gilbert Ponton Hospital in Guayaquil from January 2018 to January 2021. **Methodology:** A cross-sectional, observational prevalence study was carried out, descriptive from 2018–2021 of all patients who were treated at the Dr. Abel Gilbert Pontón Hospital **Results:** A sample of 300 patients was obtained, of which the prevalence of presenting diabetic ketoacidosis was 33.3%, average age 60 - 70 years, in which the male sex had a predominance of developing diabetic ketoacidosis from the age of 18 while the female sex developed diabetic ketoacidosis from the age of 30; the mean glycemia value for diabetic ketoacidosis was 329; and the main triggering factor was metabolic acidosis with a percentage of 8.7%. **Conclusion:** The main triggering factors of diabetic ketoacidosis are: diabetic foot, dehydration, septic shock, cerebrovascular event, unspecified seizures, cellulitis and unspecified urinary tract infections, arterial hypertension, community pneumonia, metabolic acidosis, cirrhosis, tumor frontal lobe malignancy, aortic aneurysm, malnutrition, acute respiratory failure, unspecified gastrointestinal bleeding, dorsal region abscess, COVID, ischemic heart disease, soft tissue infection, and hyperglycemia.

**Keywords:** Diabetic ketoacidosis. Diabetes. Triggers

## INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM) es una enfermedad heterogénea multifactorial la cual se basa en la alteración de los carbohidratos, grasas y proteínas que va a repercutir en el desarrollo de complicaciones agudas y crónicas a nivel sistémico. La prevalencia de la DM es ampliamente diferente en el mundo. En muchas partes del mundo aparece en proporciones epidémicas. En general, las poblaciones más afectadas son las que el cambio del estilo de vida y sedentarismo abarca a una mayor población sobre todo a los países occidentales.

El diagnóstico de DM va a depender de 4 criterios que son: glucosa en ayunas mayor o igual a 126 mg/dl, tolerancia oral a la glucosa a las 2 horas con 75 gramos o hemoglobina glicosiladas mayor de 6,5% en la cual 2 tienen que presentar el paciente en 2 tomas diferentes o con un criterio clínico más una prueba al azar de glucosa nos ayudara a diagnosticar diabetes mellitus en nuestro paciente.

Las complicaciones agudas dentro de la DM están compuestas por: cetoacidosis diabética (CAD), síndrome hiperosmolar hiperglucémico e hipoglicemia aguda. La cetoacidosis diabética ocurre cuando hay una disminución relativa o absoluta en los niveles de insulina circulante en relación con un aumento en los niveles de hormonas contrarreguladoras. En respuesta a este desequilibrio, se exageran los mecanismos fisiológicos normales, lo que produce hiperglucemia, hiperosmolaridad, cetosis y acidosis (1)(2).

Puede estar asociada con una mayor morbilidad y mortalidad, particularmente si se diagnostica tarde y no se trata adecuadamente. El manejo de la cetoacidosis diabética incluye evaluación clínica cuidadosa, corrección de anormalidades metabólicas con fluidos intravenosos, reemplazo de insulina y electrolitos con monitoreo frecuente de los hallazgos clínicos y de laboratorio de los pacientes y también identificación y tratamiento de la condición precipitante. (1)

La cetoacidosis diabética es una de las complicaciones agudas de las diabetes más frecuentes, se estiman 500000 hospitalizaciones al año y una incidencia anual de 4 a 8 por cada 1000 pacientes diabéticos en la población anglosajona. En la década de 1996 a 2006, en Norteamérica hubo un aumento del 35% en el número de casos, con un total de 136510 casos con un diagnóstico primario de CAD en el 2006; la mayoría de los pacientes tenían entre 18 y 44 años (46%), y 45 y 65 años (24%) y con solo el 18% menores de 20 años (3).

Una publicación reciente actualiza las características demográficas étnicas, sociales, así como la calidad de la atención médica de la DM en Sudamérica y en América Central, los autores

señalan que la prevalencia promedio para la región es 8 % usualmente es mayor en poblaciones urbanas, los pacientes no tienen el conocimiento de su enfermedad en el 24% de los casos, por lo menos el 50% de la población tiene sobrepeso u obesidad y menos del 50% de los pacientes atendidos en programas para atención de la DM, tiene un control adecuado de la enfermedad, es decir niveles de HbA1C menor de 7%. (11)

## CAPITULO I

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Cuáles son los factores desencadenantes de cetoacidosis en pacientes con diagnóstico de diabetes atendidos en el Hospital Abel Gilbert Pontón desde enero de 2018 hasta enero de 2021.

### **JUSTIFICACIÓN**

Este estudio servirá para establecer cuáles son los factores desencadenantes de cetoacidosis diabética e identificar los factores de riesgo más comunes en la población con el objetivo de crear estrategias de acción y recomendaciones para disminuir el número de casos a corto y largo plazo.

Se obtendrá la información mediante la recopilación de historias clínicas de pacientes ingresados en el Hospital Abel Gilbert Pontón durante el periodo de enero de 2018 hasta enero de 2021 presentando una solicitud para acceder a la base de datos, haciendo énfasis que el propósito de esta tesis es realizar un estudio de tipo observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo durante un periodo máximo de dos años, no implica recursos económicos externos.

### **OBJETIVOS**

#### **Objetivo General**

Establecer cuáles son los factores que desencadenan la cetoacidosis en pacientes con diabetes atendidos en el Hospital Abel Gilbert Pontón de Guayaquil en el periodo de enero 2018 hasta enero de 2021.

#### **Objetivo Específico**

- Determinar el porcentaje de pacientes con cetoacidosis diabética.
- Establecer cuáles son los factores de riesgo para desarrollar cetoacidosis diabética.
- Relacionar los niveles de glicemia con el desarrollo de cetoacidosis diabética.
- Establecer cuáles son las complicaciones que desarrollan los pacientes con cetoacidosis diabética.

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### Diabetes Mellitus

La diabetes mellitus se define como una de las enfermedades que afecta a gran cantidad de la población a nivel mundial provocando la muerte de aproximadamente 3,2 millones de personas (1), por lo que, se define como un grupo de enfermedades metabólicas identificada por la hiperglucemia, a consecuencia de las secreciones de insulina o acciones vinculadas, que a largo plazo, causan daño en diferentes órganos como los ojos, riñones, corazón, entre otros (2).

#### Tipos de diabetes

La diabetes se ha clasificado de acuerdo con las siguientes categorías generales:

- Diabetes mellitus tipo 1 conocida como diabetes juvenil, que se caracteriza por la eliminación de células autoinmunes, que causa una deficiencia de insulina.
- Diabetes mellitus tipo 2 que afecta a gran cantidad de la población, por la pérdida progresiva de insulina de células b
- Diabetes mellitus gestacional que es detectada durante el segundo o tercer trimestre del embarazo.
- Diabetes se puede vincular con causas específicas como síndromes de diabetes monogénica, enfermedades del páncreas exocrino o inducida por fármacos u otro tipo de producto químico (3).

#### Complicaciones de diabetes mellitus

Las complicaciones de diabetes se relacionan con problemas en los órganos vitales. Aunque en muchos casos estas pueden ser prevenidas mediante la detección temprana o retrasarla si se establecen los controles necesarios, los tipos de complicaciones corresponden a:

- Vasculares:
  - Microvasculares: comprenden la retinopatía, neuropatía y nefropatía.
  - Macrovasculares: implica la cardiopatía coronaria, arteriopatía periférica y enfermedades cerebrovasculares.
- No vasculares: incluyen infecciones, gastroparesia, problemas en la piel y pérdidas auditivas incluso se puede evidenciar deterioros en las funciones cognitivas (4).

Aunque se reconoce que de acuerdo con el tipo de diabetes se generan diferentes niveles de complicaciones dado que, algunas personas pueden percibir mayor dolor en ciertas partes del cuerpo que otras, o pueden sentir cansados y fatigados para la realización de sus actividades

diarias. Y finalmente también ocurren complicaciones diabéticas agudas, que conllevan el aumento de morbilidad y mortalidad de los pacientes (5).

### **Estado hipoglucémico**

El estado hipoglucémico o la hipoglucemia es considerada como una urgencia médica y aparece en los pacientes por lo menos en un momento estimado durante el desarrollo de la diabetes. Puede ser subdiagnosticada dado que no se mantiene un monitoreo, control y en ocasiones algunos síntomas de alerta pasan desapercibidos. Por lo que, se define de acuerdo con los siguientes criterios médicos:

- Niveles de glucosa menores a 55 miligramos sobre decilitro(mg/dl) en pacientes no diabéticos
- Niveles de glucosa menores a 70 miligramos sobre decilitro(mg/dl) en pacientes diabéticos
- También puede ocurrir niveles de glucosa mayores a 70 miligramos sobre decilitro(mg/dl) con sintomatología (6).

Este estado se vincula con un desequilibrio generado por la ingesta de insulina u otro tipo de hipoglucemiante y las necesidades fisiológicas del cuerpo humano. Sin embargo, otras personas la presentan por la escasa alimentación o un aumento de actividades físicas en relación con la medicación. También se relaciona con el consumo de cualquier tipo de droga junto con un cuadro de estrés o infecciones. Finalmente, es un síntoma de un órgano que se encuentra gravemente enfermo (7).

### **Cetoacidosis diabética**

#### **Definición**

La cetoacidosis diabética es considerada como un desorden de tipo metabólico donde se tiene hiperglucemia, cetosis y acidosis metabólica, resultante de una deficiencia relativa o absoluta de insulina circulante y de un exceso de hormonas contrarreguladoras (glucagón, cortisol, catecolaminas y hormona del crecimiento) (8). Siendo una complicación resultado de la hiperglucemia, también se caracteriza por acidosis metabólica y cetonemia. Y mantiene determinados criterios para su diagnóstico como nivel de hiperglucemia( glucosa > 200 mg/dl, nivel de pH < 7.3 o bicarbonato < 15 mEq/L (9).

## **Epidemiología**

La CAD se consideraba como una complicación relacionada únicamente con pacientes de tipo DM-1; que va en un rango de 30% a 40% en niños que presentan DM-1; sin embargo, se han reportado casos en niños y pacientes de DM-2, llegando a considerar que los pacientes CAD en un tercio padecen DM-2. De acuerdo con los datos de control al menos un 14% de los ingresos en hospitales son personas con este problema mientras que un 16% se relaciona con la muerte (8).

Aunque la mortalidad derivada de las complicaciones ha presentado una disminución significativa en estos últimos 20 años, que se debe principalmente al uso de la insulina, junto a la utilización de guías prácticas publicadas para el diagnóstico y manejo adecuado de la enfermedad. Aunque se tiene un rango de mortalidad del 5% al 9% en paciente con edad avanzada y complicaciones asociadas (8).

A nivel mundial, se tiene incidencias anuales en Europa hacia la parte de Finlandia con un 57.6 casos por cada 10000 habitantes, Suecia con un 43.1 casos por cada 10000 habitantes y Noruega con un 32.8 casos por cada 10000 habitantes, Mientras que en la parte de América Latina en Venezuela específicamente se tiene el reporte de 0,1 casos por cada 100000 habitantes para la parte de Oriente Medio y África se tiene aproximadamente 64000 casos en menores de 15 años (9).

Mientras que el aumento de hospitalizaciones también va en aumento en otros lugares como Nueva Zelanda y Dinamarca. Finalmente, se indica que la tasa de letalidad en los países desarrollados es menor a un 1% sin importar la edad o el género. Aunque de manera general se indica que la tasa de mortalidad aumenta en quienes presentan enfermedades asociadas y envejecimiento, estas tasas pueden ser de 8 a 10% (10).

## **Prevalencia**

La prevalencia varía en el mundo. En América del Norte se presentan datos de personas atendidas en promedio de 145000 casos por año, estas cifras suponen un aumento al 30,2% de casos mientras que en Reino Unido se tiene la aparición de 48 episodios en promedio por 1000 pacientes, estos datos son similares a los reportados por países del norte de Europa mientras que en países como Alemania se tiene 25 por 1000 años pacientes, quienes corresponden al grupo de personas entre 18 a 30 años. Aunque la relación del desarrollo del CAD en niños y adolescentes se evidencia en el nivel de desarrollo de un país, donde los países que son menos desarrollados tienen las tasas más altas (10).

## **Factores de riesgo**

Los factores de riesgos se presentan de forma inversamente proporcional al tipo de diabetes en la población sobre todo al inicio de la enfermedad. Entre los cuales se tiene:

- En DM tipo 1 se tiene un riesgo de 1% a 10% por persona por año debido a la dosificación incorrecta de insulina
- En otros casos se tiene un mal control metabólico, episodios previos similares, trastornos de alimentación
- El género prevalente es el femenino en los adolescentes
- Circunstancias difíciles del entorno familiar o social (11).
- En DM tipo 2 se puede presentar con poca frecuencia y los síntomas corresponden a Cetonemia, cálculo de la brecha aniónica de esta manera, quienes tienen un pH arterial  $< 7,30$  con brecha aniónica  $> 12$  (ver Cálculo de la brecha aniónica) y cetonemia en presencia de hiperglucemia (12).

## **Factores desencadenantes**

Los factores desencadenantes corresponden al tipo de DM. Siendo la causa más común, la suspensión del tratamiento hipoglucemiante (36 %), también se tiene infección (32 %) y diabetes de novo (28 %). Por ejemplo, cuando una persona pertenece al grupo de personas con DM-2 tiene 4 veces más posibilidades de contraer algún tipo de infección (13). Otro factor de este tipo que se considera es el aumento de las necesidades de insulina para que cumpla con las necesidades de los pacientes por ello, es importante establecer la administración adecuada (8). Otros factores considerados dentro de este grupo son:

- Infecciones
- Insulinoterapia inadecuada
- Debut diabético
- Errores en el control glicémicos
- Patologías no infecciosas
- Utilización de fármacos como clozapina, litio, tacrolimus
- Alcohol y drogas (14)

## **Fisiopatología**

La fisiopatología se presenta mediante dos mecanismos, estos comprenden la deficiencia significativa de insulina que puede ser absoluta sobretodo en paciente DM-1 o relativa en

pacientes con DM-2 y también se relaciona con el incremento de la concentración de hormonas contrarreguladoras. Durante el proceso se tiene la liberación descontrolada de glicerol que permite el mantenimiento de la hiperglucemia y los ácidos grasos que se convierte en acetyl-CoA. Aunque también puede ocurrir por la elevación de citocinas proinflamatorias (9).

Finalmente, las complicaciones conllevan problemas de insuficiencia cardíaca desencadenantes por niveles altos de líquidos, dificultades respiratorias, episodios tromboembólicos a nivel arterial o venosos y también implica el desarrollo de edemas cerebrales secundarios (9). También puede presentarse hipopotasemia, Acidosis hiperclorémica y Rehidratación inadecuada (16).

### **Manifestaciones clínicas**

La CAD tiende a evolucionar de forma rápida, donde se tiene debilidad, poliuria y otras manifestaciones de la hiperglucemia, pero también se reconocen otras alteraciones como dolor abdominal difuso, náuseas, vómitos, que puede agravarse hasta presentar pérdida de conciencia (8). Las manifestaciones clínicas presentan diferentes niveles de severidad para ello, se han establecido criterios, como se evidencia en la siguiente tabla:

**Tabla 1. Criterios Clínicos de la CAD.**

Parámetro	Leve	Moderado	Severo
pH arterial	7,25-7,3	7,0-7,24	<7
Bicarbonato sérico	15-18	10-15	<10
Anión Gap	>10	>12	>12
Estado de conciencia	Alerta	Alerta-somnoliento	Estupor-coma
Cetonas en plasma/orina	Positivo	Positivo	Positivo

*Nota:* Elaborado por (8).

Mientras que los criterios de ingreso de los pacientes a las unidades hospitalarias corresponden a alteraciones de la conciencia, acidosis severa, insuficiencia renal e incluso una deshidratación severa debe ingresar a la unidad de cuidados intensivos en el servicio de emergencia para el manejo inicial (14).

### **Diagnóstico**

El diagnóstico de la cetoacidosis diabética (CAD) se basa en la presencia de los siguientes criterios clínicos y bioquímicos:

1. Síntomas de diabetes no controlada: aumento de la sed, aumento de la micción, fatiga, debilidad y pérdida de peso.
2. Hiperglucemia: nivel de glucemia en sangre mayor a 250 mg/dL.
3. Cetonemia: presencia de cuerpos cetónicos en la sangre, que se pueden detectar mediante un análisis de sangre o una tira reactiva en la orina.
4. Acidosis: pH arterial menor a 7.3 o bicarbonato sérico menor a 15 mEq/L.

Es importante tener en cuenta que no todos los pacientes con CAD presentan todos los criterios mencionados, por lo que el diagnóstico puede ser más difícil en algunos casos. Además, otros trastornos metabólicos, como la intoxicación por alcohol, también pueden producir una acidosis metabólica con cetonemia y acidosis, por lo que es importante descartar otras posibles causas.

### **Tratamiento**

Con la llegada del paciente se consideran las siguientes medidas generales para valorar la situación clínica:

- Evaluar el estado clínico de forma constante
- Valorar los signos vitales
- Monitorear la presión y saturación de forma continua
- Como una estrategia se indica diseñar una tabla con todos los datos del registro médico junto con los resultados de laboratorio realizados (14).

En el caso de los niños diabéticos, el médico encargado debe tener en cuenta las guías para el tratamiento, lo primero que debe realizar son pruebas complementarias y valorar al paciente, de esta manera, verifica los signos de gravedad de acuerdo con la duración de los síntomas, el compromiso hemodinámico y el nivel de conciencia, también se debe verificar la aparición de edemas cerebrales sobre todo si los pacientes son menores a 5 años (17).

Como medidas de soporte y de acuerdo con el nivel de conciencia se establecen los mecanismos de sonda nasogástrica, sondaje vesical y permeabilidad de la vía aérea. Después, se deben canalizar dos vías venosas, por una de ellas se aplica el tratamiento correspondiente y en la otra se puede realizar la extracción de analítica. También se realizan pruebas complementarias como urea, creatinina, ionograma, gasometría, hemograma y cualquier otro estudio si se tiene sospecha de un proceso infeccioso (17).

El tratamiento consiste en la aplicación de sustancia de acuerdo con cada situación, aunque se tiene un manejo general, que se realiza en un tiempo de 10 a 18 horas y pueden repetirse cada 10 o 12 horas, donde se mantiene el control de la glucemia y de la evolución clínica de los pacientes, para ello, se tienen las siguientes alternativas:

- Terapia hídrica o fluidoterapia: Donde el paciente llega a la unidad con un déficit de agua libre. Corresponde a la reanimación del paciente mediante la aplicación de solución salina al 0.9%. Sin embargo, esta solución debe ser administrada de forma adecuada para que no genere alteraciones en la concentración plasmática de cloro y sodio (18).
- Insulina o insulino terapia: Los pacientes necesitan de terapia insulínica, su administración se da por vía intravenosa o por vía subcutánea, pero depende de la severidad del episodio presentado por el paciente. Aunque también se administran análogos como insulina de acción prolongada mediante un bolo inicial de 0.3 unidades/kg y continua con 0.2 unidades/kg hasta el momento en que la glucosa sea inferior a 250 mg/dL (18).

En algunos casos, para los adultos se prefiere que el tratamiento por régimen de bolo basal, esta se administra con cada comida y tiene acción prolongada, en el caso de los niños esta forma de mantenimiento varía de acuerdo con el centro de salud, donde se encuentra hospitalizado, aunque también se mantiene la preferencia por los regímenes de bolo basal (10).

- Bicarbonato: Este medicamento se recomienda en situaciones cuando el pH sea inferior a 6.90. La situación conlleva que el cuadro del paciente sea realmente grave dado que se consideran beneficios para la contractibilidad miocárdica y cardiovascular (18). La administración del bicarbonato se sugiere a un subgrupo específico de adultos debido a que retrasa la resolución de la cetosis (10).
- Potasio: se añaden 20 – 30 mEq de potasio en cada litro de infusión de insulina cuando los niveles se encuentran por debajo de 2mEq/L. Aunque deben considerarse los casos que presentan enfermedades renales crónicas porque el aporte debe ser superior a 5 mEq/L (14). Aunque también se puede considerar la terapia de acuerdo con el potasio plasmático para mantener el potasio sérico entre 4-5 mEq/L (9).

Sin importar el tratamiento, se debe mantener la monitorización del paciente mediante:

- Frecuencia cardíaca y respiratoria
- Valoración neurológica
- Electrocardiograma
- Controles horarios
  - Glucemia
  - Tensión arterial
  - Balance hídrico
  - Gasometría
- Control de iones (17).

### **Pronóstico**

Esta enfermedad presenta baja mortalidad y un pronóstico favorable sobre todo en el grupo de jóvenes, quienes no presentan complicaciones asociadas. En cambio, en las personas mayores pueden presentarse complicaciones como estado de coma, infecciones, enfermedades cardiovasculares y renales, que generen un mal pronóstico, por lo que, las principales causas de muerte pueden ser: trombosis, shock séptico e infarto de miocardio (14)

## **CAPITULO III**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **METODOLOGÍA**

Para llevar a cabo este estudio de investigación se pidió permiso al departamento de docencia perteneciente al Hospital Dr. Abel Gilbert Pontón para la obtención de la base de datos, luego de tener el permiso se habló con la jefatura del departamento de estadística para que nos proporcionaran dicha base la cual se nos entregó por medio del correo electrónico por consiguiente se procedió a descargar y visualizar cada historia clínica con sus respectivos antecedentes patológicos, manifestaciones clínicas, evoluciones de cada paciente, todo obtenido por medio del sistema informático Hospital dentro del hospital, se tomó todos los ingresos de pacientes con diagnóstico de diabetes durante el 2018 al 2021. Con toda esta información se procedió a organizarla y clasificarla en un archivo de Excel para luego empezar la comparación de todas nuestras variables. Además, se utilizó la aplicación Jamovi para generar nuestras tablas y/o gráficos de manera ordenada.

#### **DISEÑO DE ESTUDIO**

Estudio No experimental, Retrospectivo Observacional Transversal, Descriptivo, correlacional, analítico de cohorte.

#### **POBLACIÓN DE ESTUDIO**

Pacientes con diabetes atendidos en el hospital Dr. Abel Gilbert Pontón desde enero 2018 a enero 2021, sin limitación de sexo.

#### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Pacientes atendidos en el hospital Abel Gilbert Pontón de Guayaquil
- Diagnóstico con cetoacidosis diabética
- Pacientes con diabetes tipo I y tipo II
- Historia clínica completa y detallada

#### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Historia clínica incompleta o poco detallada

#### **UNIVERSO Y MUESTRA**

Universo 300

Muestra 100

Nivel de confianza 95%

Margen de error 5%

La muestra es obtenida de una población infinita que será revisada en el sistema (base de datos) del hospital Abel Gilbert Pontón de Guayaquil

**Método de muestreo: (aleatorio o no aleatorio)**

Muestreo probabilístico aleatorio

## VARIABLES

**Tabla 2. Variables a estudiar**

<b>Nombre de Variable</b>	<b>Definición de la variable</b>	<b>Tipo</b>	<b>RESULTADO</b>
Cetoacidosis	El paciente desarrolló cetoacidosis	Catórica Nominal Dicotómica	Si No
Factores de riesgo	Según la historia clínica	Catórica Nominal Politómica	Edad Sexo Raza IMC
Glicemia	Valor sérico de glucosa en sangre obtenido en hemoglucotest	Cuantitativa Razón Continua.	Mg/dl
Complicaciones	Que complicación desarrolló el paciente.	Catórica Nominal Dicotómica	Insuficiencia renal Edema cerebral Miocardiopatías
Factores desencadenantes	Que causó el cuadro de cetoacidosis.	Catórica Nominal Politómica	Infecciones graves Traumatismos Enfermedad cardiovascular.

## CAPITULO IV

### RESULTADOS

#### Análisis de los Resultados

Nuestro trabajo de investigación incluyó un análisis y estudio de 300 historias clínicas de pacientes que fueron atendidos en el Hospital Abel Gilbert Pontón durante un periodo de tres años, desde enero 2018 hasta enero 2021, donde se evidenció que: sólo el 33,3% (n=100) pacientes desarrollaron un cuadro de cetoacidosis diabética. (Ver tabla 3) Se observó, además que el diagnóstico de Diabetes tipo II es uno de los factores de riesgo relacionados al mismo, obteniendo un porcentaje del 92,2% (n=77) seguido tenemos DM tipo 1 con el 4,1% (n=14) y, por último, la diabetes no especificada que representó un 3,0% (n=9). (Ver tabla 4 y 8)

**Tabla 3 Prevalencia de cetoacidosis diabética en pacientes con diabetes en el Hospital Abel Gilbert Pontón.**

		CAD			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	CAD SI	100	33,3	33,3	33,3
	CAD NO	200	66,7	66,7	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Fuente: Base de Datos Hospital Abel Gilbert Pontón

**Tabla 4 Factores de riesgo para desarrollar cetoacidosis diabética.**

		F/R			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	DM tipo I	14	4,7	4,7	4,7
	DM tipo II	277	92,3	92,3	97,0
	DM N/E	9	3,0	3,0	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Fuente: Base de Datos Hospital Abel Gilbert Pontón

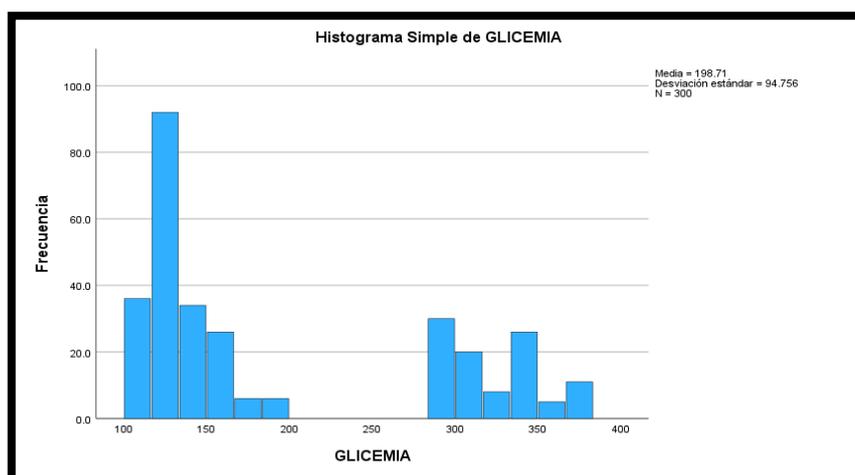
También, se llevó a cabo un análisis por medio de medidas de dispersión y tendencia central entre los niveles de glicemia y el desarrollo de la cetoacidosis diabética. Obtuvimos que en los pacientes con DM tipo II que sí desarrollaron CAD, los niveles de glicemia estuvieron en una media de 329 mg/dl con una desviación estándar de 28 en comparación con los que no desarrollaron los valores se mantuvieron en una media de 134mg/dl con una desviación estándar de 20 (Ver tabla 5 y Gráfico 1)

**Tabla 5 Valores de glicemia asociados a cetoacidosis diabética.**

	CAD			
	1		2	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
GLICEMIA	329	28	134	20

Fuente: Base de Datos Hospital Abel Gilbert Pontón

**Gráfico 1 Valores de glicemia asociados a cetoacidosis diabética.**



Fuente: Base de Datos Hospital Abel Gilbert Pontón

En cuanto a las complicaciones que desarrollaron los pacientes con CAD, obtuvimos que del total de pacientes estudiados el 75,7% no desarrolló ninguna complicación, seguido encontramos la insuficiencia renal crónica en un 19% y la hipopotasemia en un porcentaje de 5,3%. Aunque los resultados no son de gran relevancia, sin embargo, son valoraciones a tener en cuenta en este tipo de pacientes. (Ver tabla 6)

**Tabla 6 Complicaciones de CAD**

COMPLICACIONES					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ninguna	227	75,7	75,7	75,7
	Insuficiencia renal crónica	57	19,0	19,0	94,7
	Hipopotasemia	16	5,3	5,3	100,0
	Total	300	100,0	100,0	

Fuente: Base de Datos Hospital Abel Gilbert Pontón

Posterior a esto, en el estudio pudimos analizar de acuerdo a la variable factores desencadenantes, cuales diagnósticos previos estuvieron implicadas en la aparición de la cetoacidosis diabética. Obteniendo como resultados que el 66,7% no tenía ninguna relación con la aparición de la misma. Mientras que en otros pacientes se evidenciaron afecciones previas como: la acidosis metabólica, siendo la más común con el 8,7%, seguido tenemos la hipergliceridemia con 4,3 %, infección de vías urinarias no especificada con 4,0%, hipertensión

arterial con 3,0%, insuficiencia respiratoria aguda 2,7%, neumonía de la comunidad 1,7%, shock séptico 1,3 %, hemorragia gastrointestinal no especificada 1,0%, pie diabético y enfermedad cerebro vascular 0,7%, infección de partes blandas, convulsiones, celulitis, desnutrición, COVID, cardiomiopatía isquémica abscesos en partes blandas, cirrosis, tumor maligno de lóbulo frontal, aneurisma de la aorta en un 0,3%. (Ver tabla 7)

**Tabla 7 Factores desencadenantes de CAD**

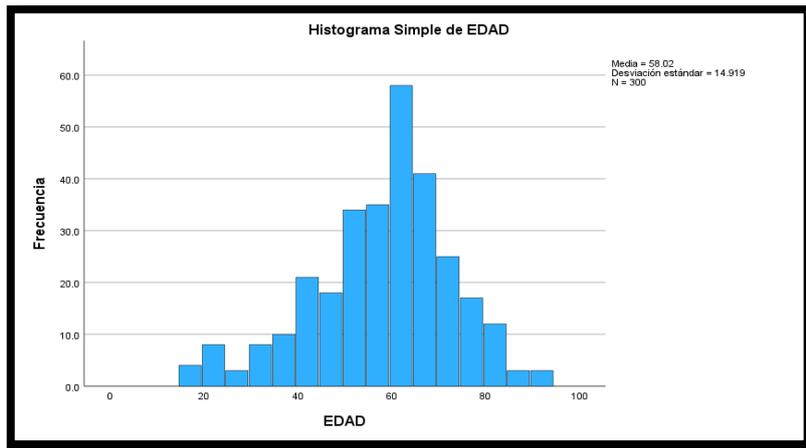
FACTORES DESENCADENANTES				
		Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ninguno	66,7	66,7	66,7
	Pie diabético	0,7	0,7	67,3
	Deshidratación	2,0	2,0	69,3
	Shock Séptico	1,3	1,3	70,7
	ECV	0,7	0,7	71,3
	Convulsiones N/E	0,3	0,3	71,7
	Celulitis	0,3	0,3	72,0
	IMU N/E	4,0	4,0	76,0
	HTA	3,0	3,0	79,0
	Neumonía de la comunidad	1,7	1,7	80,7
	Acidosis Metabólica	8,7	8,7	89,3
	Cirrosis	0,3	0,3	89,7
	Tumor Maligno de lóbulo frontal	0,3	0,3	90,0
	Aneurisma de la aorta	0,3	0,3	90,3
	Desnutrición	0,3	0,3	90,7
	IRA	2,7	2,7	93,3
	Hemorragia Gastrointestinal N/E	1,0	1,0	94,3
	Abceso en región dorsal	0,3	0,3	94,7
	COVID	0,3	0,3	95,0
	Cardiopatía Isquémica	0,3	0,3	95,3
	Infección de Partes Blandas	0,3	0,3	95,7
Hipergliceridemia	4,3	4,3	100,0	
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>		

*Fuente: Base de Datos Hospital Abel Gilbert Pontón*

En cuanto a la variable edad y sexo, se realizaron análisis también por medio de medidas de dispersión y tendencia central obteniendo que del total de los pacientes estudiados tuvimos como resultado una media de 58.02 años en gran mayoría mujeres con una desviación estándar de 14.91. (Ver gráfico 2 y 4)

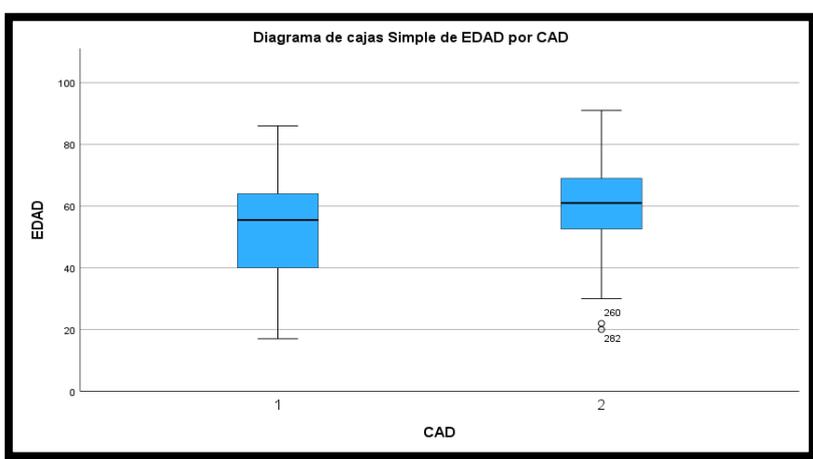
Así mismo, de acuerdo a si desarrolló o no CAD se obtuvo que los que si tuvieron CAD estuvieron una media de edad de 52 años y en su totalidad hombres. Caso contrario los que no desarrollaron se obtuvo una edad media de 61 años con relevancia en el sexo femenino (Ver Gráfico 3 y tabla 8)

**Gráfico 2 Histograma simple según la edad de acuerdo al total de la población estudiada.**



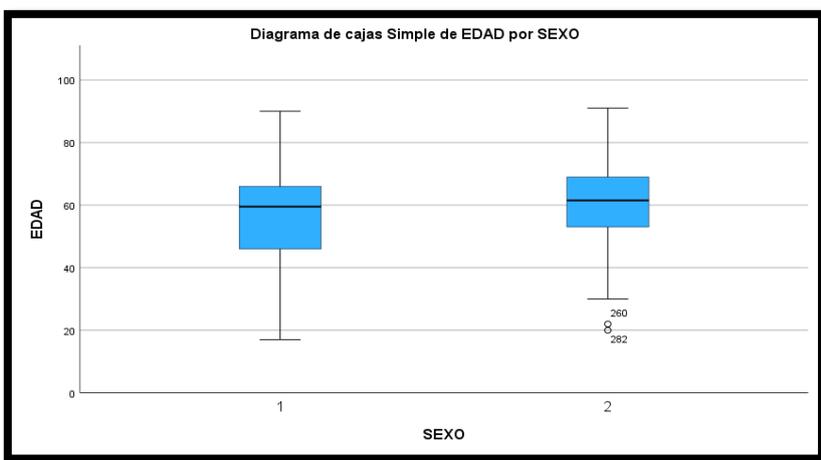
*Fuente: Base de Datos Hospital Abel Gilbert Pontón*

**Gráfico 3 Diagrama de edad de acuerdo a si desarrollaron o no CAD.**



*Fuente: Base de Datos Hospital Abel Gilbert Pontón*

**Gráfico 4 Diagrama de edad por sexo**



*Fuente: Base de Datos Hospital Abel Gilbert Pontón*

Por último, para presentar de manera clara y concisa los resultados obtenidos, se realizaron tablas cruzadas comparando las variables estudiadas con los dos grupos expuestos: 1 (CAD SI) Y 2 (CAD NO). De esta forma, podemos resumir que: los pacientes que desarrollaron CAD presentaban un diagnóstico de diabetes tipo II, de predominio sexo masculino, con una edad media de 52 años y niveles medios de glicemia de 329 mg/dl. Además, se identificó que la acidosis metabólica fue el principal factor desencadenante en estos pacientes. Y Para comprobar el nivel de significancia de estos datos, se realizó la prueba estadística de Chi-cuadrado de Pearson con las variables cualitativas, en donde los resultados fueron de (<0.001) por lo que podemos considerar a estos resultados como estadísticamente significativas.

**Tabla 6 Correlación de las variables estudiadas según si desarrolló o no CAD.**

		CAD							
		1				2			
		Media	Desviación estándar	Recuento	% del N de fila	Media	Desviación estándar	Recuento	% del N de fila
GLUCEMIA		329	28			134	20		
SEXO	HOMBRE			100	51,5%			94	48,5%
	MUJER			0	0,0%			106	100,0%
COMPLICACIONES	NINGUNA			27	11,9%			200	88,1%
	INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA			57	100,0%			0	0,0%
	HIPOPOTASEMIA			16	100,0%			0	0,0%
EDAD		52	17			61	13		
F/R	DM TIPO I			14	100,0%			0	0,0%
	DM TIPO II			77	27,8%			200	72,2%
	DIABETES NO ESPECIFICADA			9	100,0%			0	0,0%
FACTORES DESENCADENANTES	NINGUNO			0	0,0%			200	100,0%
	PIE DIABÉTICO			2	100,0%			0	0,0%
	DESHIDRATACIÓN			6	100,0%			0	0,0%
	SHOCK SÉPTICO			4	100,0%			0	0,0%
	ECV			2	100,0%			0	0,0%
	CONVULSIONES N/E			1	100,0%			0	0,0%
	CELULITIS			1	100,0%			0	0,0%
	IVU N/E			12	100,0%			0	0,0%
	HTA			9	100,0%			0	0,0%
	NEUMONIA DE LA COMUNIDAD			5	100,0%			0	0,0%
	ACIDOSIS METABOLICA			26	100,0%			0	0,0%
	CIRROSIS			1	100,0%			0	0,0%
	TUMOR MALIGNO DE LÓBULO FRONTAL			1	100,0%			0	0,0%
	ANEURISMA DE LA AORTA			1	100,0%			0	0,0%
	DESNUTRICIÓN			1	100,0%			0	0,0%
	IRA			8	100,0%			0	0,0%
	HEMORRAGIA GASTROINTESTINAL N/E			3	100,0%			0	0,0%
	ABCE SO EN REGIÓN DORSAL			1	100,0%			0	0,0%
	COVID			1	100,0%			0	0,0%
	CARDIOMIOPATÍA ISQUÉMICA			1	100,0%			0	0,0%
INFECCIÓN DE PARTES BLANDAS			1	100,0%			0	0,0%	
HIPERGLICERIDEMIA			13	100,0%			0	0,0%	

Fuente: Base de Datos Hospital Abel Gilbert Pontón

**Tabla 7 Variables cualitativas con pruebas Chi- cuadrado de Pearson**

Pruebas de chi-cuadrado de Pearson		
		CAD
<b>SEXO</b>	<b>Chi-cuadrado</b>	81,959
	<b>gl</b>	Hombre
	<b>Sig.</b>	<.001 *
<b>COMPLICACIONES</b>	<b>Chi-cuadrado</b>	192,952
	<b>gl</b>	IRC
	<b>Sig.</b>	<.001 *
<b>F/R</b>	<b>Chi-cuadrado</b>	49,819
	<b>gl</b>	DM TIPO II
	<b>Sig.</b>	<.001 <sup>*,b</sup>
<b>FACTORES DESENCADENANTES</b>	<b>Chi-cuadrado</b>	300,000
	<b>gl</b>	AM
	<b>Sig.</b>	<.001 <sup>*,b,c</sup>
Los resultados se basan en filas y columnas no vacías en cada		
*. El estadístico de chi-cuadrado es significativo en el nivel .05.		
b. Más del 20 % de las casillas de esta subtabla habían		
c. El recuento de casilla mínimo previsto en esta subtabla es		

**Fuente:** Base de Datos Hospital Abel Gilbert Pontón

## CAPITULO V

### DISCUSIÓN

Durante el periodo comprendido entre enero de 2018 y enero de 2021, se atendió a un aproximado de 300 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus tipo I, diabetes mellitus tipo II y diabetes no especificada en el Hospital Abel Gilbert Pontón. De estos pacientes, en nuestro estudio, se registró que 100 desarrollaron cetoacidosis; que es un estado crónico que representa un problema de salud pública a nivel mundial. Se sabe que la cetoacidosis diabética es el tercer factor de riesgo más importante en cuanto a causa de muerte a nivel global y el octavo en relación con la pérdida de años de vida con discapacidad que requieren atención médica a largo plazo. (19)

Con este fin, hemos realizado también una búsqueda bibliográfica de estudios anteriormente publicados con análisis y características similares al nuestro que podamos incluir en este trabajo para una mejor comprensión del tema y respaldo teórico. Iniciando con los factores de riesgo, en nuestro trabajo determinamos que el diagnóstico de DM tipo II fue uno de los factores de riesgo más frecuentes en un porcentaje de 92,3%. Lima et al. (2019) un estudio realizado en Brasil, encontraron que el 72,2% de los pacientes con cetoacidosis diabética tenían diabetes tipo 2. Así mismo, en otro estudio de Rawshani et al. (2014), determinó que el 97,8% de los pacientes con cetoacidosis diabética tenían diabetes tipo 2. (20,21)

Según las variables de edad y sexo, nuestros resultados arrojaron que el 51,5% de los pacientes con CAD fueron hombres en una edad promedio de 52 años. En el estudio de Wu et al. (2020), que analizó a pacientes diabéticos tipo 2 con cetoacidosis diabética y estado hiperosmolar hiperglucémico en un hospital durante un período de 6 años, encontramos cierta similitud dado que la edad promedio de los pacientes con cetoacidosis diabética obtenida fue de 55,8 años y el 54,8% eran hombres. (22)

En cuanto a los factores desencadenantes obtuvimos diversos resultados, pero el principal fue que el 66,7% no tenía ninguna relación, aun así, destacamos que una causa a tomar en cuenta es la acidosis metabólica ya que la obtuvimos en un 8,7% como la segunda más frecuente. Sin embargo, de modo contrario, en un estudio de la Sociedad Argentina de medicina crítica sobre cetoacidosis menciona como factor desencadenante de CAD fueron las infecciones en un porcentaje más alto 30-39%. (23)

Dentro de la variable de complicaciones, obtuvimos que El 75,7 % de los pacientes de la muestra no desarrollaron complicaciones. Sin embargo, la segunda causa más frecuente con un 19% fue la insuficiencia renal crónica. Respecto a este resultado, no encontramos estudios que hayan tenido una relación directa entre estas dos variables, pero según un reporte nacional estadístico de diabetes de Estados Unidos del año 2020 entre los adultos estadounidenses de 18 años o más, con CAD diagnosticada, las estimaciones brutas para 2013–2016 fueron: El 37,0 % tenía enfermedad renal crónica (estadios 1 a 4), un 52,5 % tenía enfermedad renal crónica de moderada a grave (estadio 3 o 4). Pero sólo el 24,9 % con enfermedad renal crónica de moderada a grave (estadio 3 o 4) conocía su enfermedad renal. (24)

Por último, de acuerdo a la relación entre los niveles de glicemia y el desarrollo de cetoacidosis diabética obtuvimos que en nuestra población de estudio se demostró una media de 329 mg/dL. Y en un estudio de Abdulrahman et al., se encontraron niveles de glucemia mucho más elevados que el nuestro. En promedio, los niveles de glucemia en el momento del diagnóstico de la cetoacidosis diabética fueron de 537 mg/dL (29,8 mmol/L) pero conservando un rango entre 200 a 1200 mg/dL. Por lo que podríamos considerar nuestro resultado dentro de esta estimación (25)

Como ventaja de este estudio, se destaca la importante contribución de nuevos conocimientos a la comunidad científica sobre la relación entre diferentes variables y la cetoacidosis diabética. Los resultados que hemos obtenido pueden ser útiles para mejorar el diagnóstico, tratamiento y prevención de esta complicación potencialmente mortal de la diabetes. La relevancia de estos pequeños avances en la investigación, radica en su potencial para mejorar la salud y la calidad de vida de los pacientes que sufren de esta condición. Además, se destaca que la inclusión de una población de 300 pacientes en el estudio nos confiere mayor poder estadístico y confiabilidad a los resultados obtenidos, lo que aumenta su validez y generalizabilidad.

Sin embargo, como desventaja del estudio, al igual que cualquier proyecto de investigación, puede tener sus limitaciones metodológicas en cuanto a la dirección de un solo tipo de población en estudio. Para mejorar en futuras investigaciones, se podría considerar la inclusión de una población más diversa y representativa y así poder mostrar una realidad más global sobre esta patología.

## CAPITULO VI

### CONCLUSIÓN

En conclusión, en relación a los objetivos propuestos y las variables planteadas, el presente estudio nos ha proporcionado información valiosa sobre los factores que desencadenan la cetoacidosis diabética en pacientes con diabetes en el Hospital Abel Gilbert Pontón de Guayaquil. A través de un análisis exhaustivo de las historias clínicas de 300 pacientes, se determinó que:

- El 33,3% de los pacientes atendidos en el Hospital Abel Gilbert Pontón desarrollaron un cuadro de cetoacidosis diabética durante el período de tres años analizado.
- El diagnóstico de diabetes tipo II es un factor de riesgo relacionado con el desarrollo de cetoacidosis diabética en un 92,2% de los casos.
- Los pacientes con DM tipo II que desarrollaron CAD presentaron niveles de glicemia significativamente mayores (media de 329 mg/dl) que aquellos que no la desarrollaron (media de 134mg/dl).
- La mayoría de los pacientes con CAD (75,7%) no desarrolló ninguna complicación, pero un 19% presentó insuficiencia renal crónica.
- El 66,7% de los pacientes con cetoacidosis diabética no tenían ninguna relación con algún diagnóstico previo, pero que el 8,7% si presentaba acidosis metabólica como factor desencadenante.
- En cuanto a la variable edad y sexo, se observó que los pacientes que desarrollaron cetoacidosis diabética presentaban una media de edad de 52 años y eran predominantemente hombres.

Para afirmar la veracidad de los datos concluidos, se realizó una tabla de correlación de datos y la significancia por medio de la prueba estadística de Chi-cuadrado de Pearson, y se obtuvo un resultado de ( $<0.001$ ) de nivel de significancia, lo que demuestra que nuestros datos los podemos considerar estadísticamente significativos, consecuentemente dando por válida nuestras hipótesis.

## RECOMENDACIONES

1. Consideramos que se podría llevar a cabo otro estudio con una población más amplia y multicéntrico, que permita obtener resultados más precisos y representativos de la población diabética en general. Además, recomendamos que este nuevo estudio debe ser prospectivo, lo que permitirá seleccionar de manera adecuada la muestra, evitando así posibles sesgos en la selección de los pacientes.
2. Recomendamos también tomar en cuenta en nuevos estudios a realizar sobre este tema, que se realicen más mediciones de glucosa en el tiempo, para determinar de manera más precisa el desarrollo de la cetoacidosis diabética en los pacientes diabéticos. Esto permitirá establecer una relación más precisa entre los niveles de glucosa y la aparición de la CAD, lo que será de gran ayuda para el tratamiento y control de la diabetes.
3. Se sugiere realizar nuevos estudios para evaluar la prevalencia de la CAD en cuanto al sexo, ya que este tipo de estudios permitirán establecer si existe una diferencia significativa en la prevalencia de la CAD entre hombres y mujeres, lo que será útil para el diseño de políticas públicas y estrategias de prevención y tratamiento de la diabetes en ambos géneros.

## REFERENCIA

1. Rivas E, Zerquera G, Hernández Caridad, Sánchez B. Manejo práctico del paciente con diabetes mellitus en la Atención Primaria de Salud Practical Management of Patients with Diabetes Mellitus in Primary Health Care. Rev Finlay [Internet]. 2017 [cited 2023 Jan 2];1(3):1–22. Available from: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/69>
2. Barquilla A. Actualización breve en diabetes para médicos de atención primaria BRIEF UPDATE ON DIABETES FOR GENERAL PRACTITIONERS. Rev Esp Sanid Penit [Internet]. 2017 [cited 2023 Jan 2];19:57–65. Available from: [https://scielo.isciii.es/pdf/sanipe/v19n2/es\\_04\\_revision.pdf](https://scielo.isciii.es/pdf/sanipe/v19n2/es_04_revision.pdf)
3. American Diabetes Association (ADA). Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes 2020. Diabetes Care [Internet]. 2020;43(1):14–31. Available from: [https://diabetesjournals.org/care/article/43/Supplement\\_1/S14/30640/2-Classification-and-Diagnosis-of-Diabetes](https://diabetesjournals.org/care/article/43/Supplement_1/S14/30640/2-Classification-and-Diagnosis-of-Diabetes)
4. Vines R, Villamarín O, Tapia A, Gorozabel J, Delgado C, Vines M. Diabetes Mellitus y su grave afectación en complicaciones típicas. Polo del Conoc [Internet]. 2019;4(2):181–98. Available from: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/download/901/pdf>
5. Cañarte G, Neira L, Samaniego L, Gárate M, TupacYupanqui J, Andrade S. La diabetes como afectación grave se presenta con complicaciones típicas. Dom Cien [Internet]. 2018;5(1):160–98. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6869925.pdf>
6. Jiménez I. Perfil clínico-epidemiológico de pacientes diabéticos con hipoglucemia que ingresan a urgencias. Ibn Sina. 2022;13(1):1–13.
7. Nares M, González A, Martínez F, Morales M. Hipoglucemia: el tiempo es cerebro. ¿Qué estamos haciendo mal? Med Int Méx [Internet]. 2018;34(6):881–95. Available from: <https://www.scielo.org.mx/pdf/mim/v34n6/0186-4866-mim-34-06-881.pdf>
8. Padilla D, Chaves K, Vargas R. Manejo de la cetoacidosis diabética. Rev Médica Sinerg [Internet]. 2022;7(7):1–13. Available from: <https://doi.org/10.31434/rms.v7i7.864>

9. Méndez Y, Barrera M, Ruiz M, Masmela K, Parada Y, Peña C, et al. Complicaciones agudas de la diabetes mellitus, visión práctica para el médico en urgencias: Revisión de tema. *Rev Cuarzo*. 2018;24(2):27–43.
10. Dhatariya K. Defining and characterising diabetic ketoacidosis in adults. *Diabetes Res Clin Pract* [Internet]. 2019; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107797>
11. Naula A, Rivera M, Ronquillo D. Diagnóstico y tratamiento de la cetoacidosis diabética. *RECIMUNDO* [Internet]. 2020;4(3):17–27. Available from: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/495/755>
12. Rivera M, Jimenez E, Huerta A, Neira D. Criterio clínico y complicaciones en pacientes con cetoacidosis diabética. *Ciencias la salud*. 2021;7(6):1337–53.
13. Sierra E, Muñoz O, Zamudio M, Gómez J, Builes C, Román A. Cetoacidosis diabética: características epidemiológicas y letalidad en adultos atendidos en un hospital universitario en Colombia. *Iatreia* [Internet]. 2021;34(1):7–14. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/iat/v34n1/0121-0793-iat-34-01-7.pdf>
14. Ferreira J, Facal J. (PDF) Manejo diagnóstico y terapéutico de la cetoacidosis diabética [Internet]. 2020 [cited 2023 Jan 2]. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/344243308\\_Manejo\\_diagnostico\\_y\\_terapeutico\\_de\\_la\\_cetoacidosis\\_diabetica](https://www.researchgate.net/publication/344243308_Manejo_diagnostico_y_terapeutico_de_la_cetoacidosis_diabetica)
15. Barbosa J, Rojas W. Cetoacidosis diabética y estado hiperosmolar. *Repert Med y Cirugía*. 2015;
16. Wolfsdorf J, Glaser N, Aus M, Fritsch M, Hanas R, Rewers A, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Diabetic ketoacidosis and the hyperglycemic hyperosmolar state. 2018; Available from: 10.1111/pedi.12701
17. Gómez A, González I, Barrio E, García B, Hermoso F, López M, et al. Tratamiento de la cetoacidosis diabética. *Soc Española Endocrinol pediátrica* [Internet]. 2017; Available from: [https://www.seep.es/images/site/gruposTrabajo/enlaces/Tratamiento\\_CAD\\_SEEP.pdf](https://www.seep.es/images/site/gruposTrabajo/enlaces/Tratamiento_CAD_SEEP.pdf)
18. Andrade C. Cetoacidosis diabética: puesta al día. *Med Int Méx* [Internet]. 2022;38(3):634–41. Available from:

<https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2022/mim223o.pdf>

19. Cárcano A, Parodi MTD. Casos de Cetoacidosis diabética internados en la sala de clínica médica y/o UTI del Hospital Provincial del Centenario [Internet]. Com.ar. [citado el 26 de abril de 2023]. Disponible en: [http://www.clinica-unr.com.ar/Posgrado/trabajos-graduados/mariana\\_carcano.pdf](http://www.clinica-unr.com.ar/Posgrado/trabajos-graduados/mariana_carcano.pdf)
20. Lima LHV, Carneiro LFO, Melo FG, Costa EG, Araújo LR, Duarte SA, et al. Characteristics and outcomes of patients with diabetic ketoacidosis and hyperglycemic hyperosmolar state in a tertiary hospital in Brazil. *Diabetol Metab Syndr*. 2019; 11:67. DOI: 10.1186/s13098-019-0478-5.
21. Rawshani A, Rawshani A, Franzen S, Eliasson B, Svensson AM, Miftaraj M, et al. Etiology, comorbidity, and treatment of acute hyperglycemia in a Swedish emergency department: a prospective observational study. *Diabetes Res Clin Pract*. 2014;106(1):111-7. doi: 10.1016/j.diabres.2014.06.016.
22. Wu XY, She DM, Wang F, Guo G, Li R, Fang P, Li L, Zhou Y, Zhang KQ, Xue Y. Clinical profiles, outcomes and risk factors among type 2 diabetic inpatients with diabetic ketoacidosis and hyperglycemic hyperosmolar state: a hospital-based analysis over a 6-year period. *BMC Endocr Disord*. 2020 Dec 14;20(1):182. doi: 10.1186/s12902-020-00659-5. PMID: 33317485; PMCID: PMC7734851.
23. Sociedad Argentina de Terapia Intensiva Capítulo de Enfermería Crítica. Protocolos y Guías de Práctica Clínica [Internet]. [Citado el 26 de abril de 2023]. Disponible en: [https://www.sati.org.ar/images/guias/GuiasCapituloEnfermeriaMedioInterno/CECSATI\\_-\\_Cetoacidosis\\_diabetica.pdf](https://www.sati.org.ar/images/guias/GuiasCapituloEnfermeriaMedioInterno/CECSATI_-_Cetoacidosis_diabetica.pdf)
24. Centers for Disease Control and Prevention. National Diabetes Statistics Report, 2017 Estimates of Diabetes and Its Burden in the United States Background. 2020. Available from: <https://www.cdc.gov/diabetes/pdfs/data/statistics/national-diabetes-statistics-report.pdf>

25. Abdulrahman, K. A., Al-Otaibi, H. M., Almalki, M. H., Alsaedi, A. S., & Alshamrani, H. M. (2019). Hyperglycemia and ketosis in diabetic ketoacidosis: is there a relationship. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 104(6), 2196-2202.



Presidencia  
de la República  
del Ecuador



Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Borrero Ayala, Mariela Abimael** con **C.C: # 1207018787** y autora del trabajo de titulación: **Factores desencadenantes de cetoacidosis en pacientes con diagnóstico de diabetes atendidos en el Hospital Abel Gilbert Pontón desde enero de 2018 hasta enero de 2021**, 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, 30 de abril del 2023**

f. *Mariela Borrero A*  
**Borrero Ayala, Mariela Abimael**  
**C.C: 1207018787**



**Presidencia  
de la República  
del Ecuador**



**Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes**



**SENESCYT**

Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## **DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN**

Yo, **Bailón Torres, Keila Anabel** con **C.C: # 0927686915** y autora del trabajo de titulación: **Factores desencadenantes de cetoacidosis en pacientes con diagnóstico de diabetes atendidos en el Hospital Abel Gilbert Pontón desde enero de 2018 hasta enero de 2021**, 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, 30 de abril del 2023**

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

**Bailón Torres, Keila Anabel**  
**C.C: 0927686915**



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

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

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Factores desencadenantes de cetoacidosis en pacientes con diagnóstico de diabetes atendidos en el Hospital Abel Gilbert Pontón desde enero de 2018 hasta enero de 2021.		
AUTOR(ES)	Bailón Torres, Keila Anabel Borrero Ayala, Mariela Abimael		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Dr. Vásquez Cedeño, Diego Antonio		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias Médicas		
CARRERA:	Medicina		
TÍTULO OBTENIDO:	Médico		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	30 de abril del 2023	No. DE PÁGINAS:	27
ÁREAS TEMÁTICAS:	Medicina interna, Endocrinología		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Cetoacidosis diabética, Diabetes, Factores desencadenantes		

#### RESUMEN/ABSTRACT

La cetoacidosis diabética (CAD) es una complicación aguda y potencialmente mortal de la diabetes mellitus. Ocurre cuando el cuerpo no puede utilizar la glucosa como fuente de energía debido a una deficiencia de insulina, lo que lleva a una acumulación de ácidos grasos en la sangre y una disminución del pH. Los síntomas de la CAD incluyen sed excesiva, micción frecuente, náuseas y vómitos, dolor abdominal, debilidad y confusión. También puede haber un olor frutal en la respiración debido a la presencia de cetonas en el aliento. La CAD es más común en personas con diabetes tipo 1, pero también puede ocurrir en personas con diabetes tipo 2. El tratamiento incluye la administración de líquidos y electrolitos, insulina y la corrección de cualquier trastorno electrolítico subyacente.

**Objetivo:** Establecer cuáles son los factores que desencadenan la cetoacidosis en pacientes con diabetes atendidos en el Hospital Abel Gilbert Pontón de Guayaquil en el periodo de enero 2018 hasta enero de 2021.

**Metodología:** Se llevó a cabo un estudio de prevalencia de corte transversal, observacional, descriptivo desde el 2018–2021 de todos los pacientes que fueron atendidos en el Hospital Dr. Abel Gilbert Pontón **Resultados:** Se obtuvo una muestra de 300 pacientes de las cuales la prevalencia de presentar cetoacidosis diabética fue del 33.3%, edad promedio ente 60 -70 años, en la que el sexo masculino tuvo predominio de desarrollar cetoacidosis diabética a partir de los 18 años mientras que el sexo femenino desarrollo cetoacidosis diabética a partir de los 30 años; el valor promedio de glicemia para cetoacidosis diabética fue de 329; y el principal factor desencadenante fue acidosis metabólico con un porcentaje de 8.7%.

**Conclusión:** Los principales factores desencadenantes de la cetoacidosis diabética son: pie diabético, deshidratación, shock séptico, evento cerebrovascular, convulsiones no especificadas, celulitis e infecciones de vías urinarias no especificadas, hipertensión arterial, neumonía de la comunidad, acidosis metabólico, cirrosis, tumor maligno de lóbulo frontal, aneurisma de la aorta, desnutrición, insuficiencia respiratoria aguda, hemorragia gastrointestinal no especificada, absceso en región dorsal, COVID, cardiopatía isquémica, infección de partes blandas e hiperglicemia.

ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: + 593 958601063 +593 985416553	E-mail: <a href="mailto:marielaborrero7@outlook.com">marielaborrero7@outlook.com</a> <a href="mailto:keilaani@hotmail.com">keilaani@hotmail.com</a>
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Vásquez Cedeño, Diego Antonio Teléfono: +593-982742221 E-mail: <a href="mailto:diego.vasquez@cu.ucsg.edu.ec">diego.vasquez@cu.ucsg.edu.ec</a>	

#### SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

Nº. DE REGISTRO (en base a datos):	
Nº. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	