

# **UNEMI**

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

**REPÚBLICA DEL ECUADOR**

**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y  
POSGRADO**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PREVIO A LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

**MAGÍSTER EN SALUD PUBLICA**

**TEMA:**

**ANÁLISIS DE LA ADMINISTRACIÓN DE INSULINA Y  
SU INFLUENCIA EN LA MORTALIDAD DE PACIENTES  
CON CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN EL ÁREA DE  
EMERGENCIA DEL HOSPITAL GENERAL IESS MILAGRO.**

**ENERO 2019 – DICIEMBRE 2020**

**AUTOR:**

**OSCAR ALEXANDER ENRIQUEZ CALI**

*MILAGRO 2024*

## **Derechos de autor**

**Sr. Dr.**

**Fabrizio Guevara Viejó**

Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente.

Yo, Oscar Alexander Enriquez Cali en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de este informe de investigación, mediante el presente documento, libre y voluntariamente cedo los derechos de Autor de este proyecto de desarrollo, que fue realizada como requisito previo para la obtención de mi Grado, de Magíster en Salud Pública, como aporte a la Línea de Investigación Salud pública/ medicina preventiva y enfermedades que afectan a la población de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de este Proyecto de Investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 22 de noviembre del 2023

**Oscar Alexander Enriquez Cali**

**0401060181**

## **Aprobación del director del Trabajo de Titulación**

Yo, Bravo Bravo Karen Andrea en mi calidad de director del trabajo de titulación, elaborado por Oscar Alexander Enriquez Cali, cuyo tema es **Análisis de la administración de insulina y la mortalidad en paciente con cetoacidosis diabética en el área de emergencia del hospital general IESS milagro. Enero 2019 - diciembre2020**, que aporta a la Línea de Investigación **Salud pública/ medicina preventiva y enfermedades que afectan a la población**, previo a la obtención del Grado **Magíster en Salud Publica**. Trabajo de titulación que consiste en una propuesta innovadora que contiene, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Informe de Investigación de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 22 de noviembre del 2023



**Karen Andrea Bravo Bravo**

**0704002617**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**  
**CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA**

El TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de **MAGÍSTER EN SALUD PÚBLICA**, presentado por **MED. ENRIQUEZ CALI OSCAR ALEXANDER**, otorga al presente proyecto de investigación denominado "ADMINISTRACIÓN DE INSULINA EN CETOACIDOSIS DIABÉTICA Y MORTALIDAD EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS EN EL HOSPITAL GENERAL IESS MILAGRO. ENERO 2019 - DICIEMBRE 2020", las siguientes calificaciones:

TRABAJO DE TITULACION	53.33
DEFENSA ORAL	38.67
PROMEDIO	92.00
EQUIVALENTE	<b>Muy Bueno</b>



GABRIELA DE JESUS  
VASQUEZ ESPINOZA

Dra. VASQUEZ ESPINOZA GABRIELA DE JESUS  
**PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL**



FREDDY ANDRES  
ESPINOZA CARRASCO

Mgs. ESPINOZA CARRASCO FREDDY ANDRES  
**VOCAL**



KATHIUSCA PAOLA  
ECHEVERRIA CAICEDO

Mgtr. ECHEVERRIA CAICEDO KATHIUSCA PAOLA  
**SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL**

## DEDICATORIA

A Dios por las múltiples bendiciones en este largo andar.

A mis abuelos, Víctor Hugo Enriquez y María Isaura Imbaquingo por su cariño y compañía en una parte muy importante de mi vida.

A mis padres Oscar Enriquez y Roció Cali por ser mi sustento y mi aliento.

A mi esposa Andrea Cisneros quien con su apoyo incondicional me supo dar fuerzas para nunca declinar y lograr este objetivo tan anhelado.

Y a mis hijos Jeremy, Briana e Ian por ser mi fuerza y mi inspiración para supera todo obstáculo que se presente en la vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo no sería posible sin la colaboración y las facilidades brindadas por parte de las autoridades del honorable hospital General IESS Milagro, institución a la que me debo por todos los objetivos logrados en mi vida personal y profesional.

## Resumen

**Introducción:** Este trabajo de investigación tiene como objetivo determinar si la mortalidad por cetoacidosis diabética se correlaciona con la administración de insulina y así aportar a la *ciencia* y mejorar la *salud* de los pacientes que ingresan a emergencia, con este fin, se han establecido objetivos específicos que incluyen la evaluación de la dosificación inadecuada y la falta de administración de insulina, así como la identificación de cómo estos factores pueden influir en la mortalidad de los pacientes al ingresar al área de emergencia del Hospital General IESS Milagro

**Metodología:** Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, transversal donde se recopiló 39 historias clínicas del Hospital General IESS de Milagro dentro del periodo 2019 - 2020 que cumplieran con los requisitos obtenidos del formulario de recolección de datos. El estudio estadístico se llevó a cabo con el programa IBM SPSS STATISTICS, y para su procesamiento se utilizó medidas de tendencia central, correlación y chi cuadrado.

**Resultado:** Se obtuvo cifras de chi cuadrado con valores de p mayores a 0,5 en relación a la dosis, administración y tipo de insulina versus la mortalidad por cetoacidosis diabética interpretándose como no relacionados excepto con la disponibilidad de insulina cuyo valor de chi cuadrado p fue menor a 0,5 indicándonos su relación entre estas dos variables.

**Conclusión:** Se puede mencionar que la mortalidad por cetoacidosis diabética está influenciada principalmente por la falta de disponibilidad de insulina, donde no infieren la administración, tipo y dosis de insulina.

**Palabras claves:** Mortalidad diabética, tratamiento de insulina, dosificación y administración, protocolos de atención.

## Abstract

**Introduction:** This research work aims to determine if mortality due to diabetic ketoacidosis is correlated with the administration of insulin and thus contribute to science and improve the health of patients admitted to the emergency room. To this end, objectives have been established. specifics that include the evaluation of inadequate dosage and lack of insulin administration, as well as the identification of how these factors may influence the mortality of patients upon entering the emergency area of the IESS Milagro General Hospital.

**Methodology:** A descriptive, retrospective, cross-sectional study was conducted, where 39 medical records were collected from the General Hospital IESS Milagro during the period 2019-2020 that met the requirements obtained from the data collection form. The statistical analysis was performed using the SPSS23 program, and measures of central tendency, correlation and chi-square were used for processing.

**Results:** Chi-square values with p-values greater than 0.5 were obtained in relation to insulin dose, administration, and type versus mortality from diabetic ketoacidosis, interpreted as not related except for insulin availability whose chi-square p-value was less than 0.5, indicating its relationship between these two variables.

**Conclusion:** We can mention that mortality from diabetic ketoacidosis is mainly influenced by the lack of availability of insulin, and the administration, type, and dosage of insulin do not have an impact on it.

**Keywords:** Diabetic mortality, insulin treatment, dosage and administration, care protocols.

## Lista de Figuras

Figura 1 Mortalidad de los pacientes atendidos en el área de emergencia por cetoacidosis diabética .....	41
Figura 2 Sexo de los pacientes con cetoacidosis diabética atendidos en el área de emergencia .....	42
Figura 3 Edad de los pacientes con cetoacidosis diabética ingresados en el área de emergencia .....	43
Figura 4 Dosis de insulina administrado en los pacientes ingresados en el área de emergencia con cetoacidosis diabética.....	44
Figura 5 Vía de administración de insulina en pacientes con cetoacidosis diabética.....	45
Figura 6 Tipo de insulina utilizado en el tratamiento de la cetoacidosis diabética.....	46
Figura 7 Tratamiento con insulina en paciente de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética .....	47
Figura 8 Nivel de potasio en pacientes con cetoacidosis diabética posterior a la administración de insulina .....	48
Figura 9 Nivel de glicemia en los pacientes con cetoacidosis diabética posterior a la colocación de insulina .....	49
Figura 10 Administración de potasio concomitante a la aplicación de insulina en los pacientes con cetoacidosis diabética.....	50

## Lista de Tablas

Tabla 1 Operacionalización de las Variables.....	8
Tabla 2 Síntomas clínicos de la cetoacidosis diabética .....	28
Tabla 3 Clasificación de la cetoacidosis diabética.....	29
Tabla 4 Factores desencadenantes de la cetoacidosis diabética.....	29
Tabla 5 Validez de los expertos .....	39
Tabla 6 Mortalidad de los pacientes atendidos en el área de emergencia .....	40
Tabla 7 Sexo de los pacientes con cetoacidosis diabética .....	42
Tabla 8 Edad de los pacientes con cetoacidosis diabética .....	43
Tabla 9 Dosis de insulina administrado en los pacientes.....	44
Tabla 10 Vía de administración de insulina en pacientes con cetoacidosis diabética .....	45
Tabla 11 Tipo de insulina utilizado en el tratamiento de la cetoacidosis diabética.....	46
Tabla 12 Tratamiento con insulina en paciente con diagnóstico de cetoacidosis diabética ...	47
Tabla 13 Nivel de potasio en pacientes con cetoacidosis diabética posterior a la administración de insulino terapia.....	48
Tabla 14 Nivel de glicemia posterior a la colocación de insulina como tratamiento .....	49
Tabla 15 Administración de potasio concomitante a la aplicación de insulina en los pacientes con cetoacidosis diabética.....	50
Tabla 16 Correlación entra la dosis de insulina y la mortalidad por cetoacidosis diabética ..	52
Tabla 17 Correlación entra vía de administración de insulina y la mortalidad por cetoacidosis diabética .....	52
Tabla 18 Correlación entra el tipo de infusión de insulina y la mortalidad por cetoacidosis diabética .....	53
Tabla 19 Correlación entra el tipo de insulina y la mortalidad por cetoacidosis diabética ....	53

Tabla 20	Correlación entra el tratamiento con insulina y la mortalidad por cetoacidosis diabética.....	54
Tabla 21	Correlación entre dosis de insulina y mortalidad por cetoacidosis diabética .....	55
Tabla 22	Correlación entre vía de administración de insulina y mortalidad por cetoacidosis diabética .....	55
Tabla 23	Correlación entre tipo de infusión de insulina y mortalidad por cetoacidosis diabética .....	56
Tabla 24	Correlación entre tipo de insulina y mortalidad por cetoacidosis diabética .....	56
Tabla 25	Correlación entre tratamiento con insulina y mortalidad por cetoacidosis diabética .....	57

## Índice / Sumario

PORTADA.....	II
Derechos de autor .....	II
Aprobación del director del Trabajo de Titulación.....	III
CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA .....	IV
DEDICATORIA .....	V
AGRADECIMIENTOS .....	VI
Resumen.....	VII
Abstract.....	VIII
Lista de Figuras.....	IX
Lista de Tablas .....	X
Índice / Sumario.....	XII
INTRODUCCION .....	1
CAPÍTULO I: EL problema de la Investigación .....	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2 Delimitación del problema .....	4
1.3 Formulación del problema .....	5
1.4 Preguntas de investigación.....	5
1.5 Determinación del tema .....	6
1.6 Objetivo General .....	6
1.7 Objetivos específicos.....	6

1.8 Hipótesis.....	7
1.9 Declaración de Variables (operacionalización).....	7
1.10 Justificación.....	13
1.11 Alcance y limitaciones .....	14
CAPÍTULO II: Marco teórico referencia .....	15
2.1 Antecedentes .....	15
2.2 Contenido teórico que fundamenta la investigación .....	23
CAPÍTULO III: Diseño metodológico .....	32
3.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	32
3.2 LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA.....	33
3.3 LOS MÉTODOS Y LAS TÉCNICAS .....	36
3.3.3 Técnicas.....	38
3.3.3.1 <i>Instrumento</i> .....	38
CAPÍTULO IV: Análisis e interpretación de resultados .....	40
4.1 Análisis de la situación actual .....	40
4.2 Análisis Comparativo.....	52
4.3 Verificación de las Hipótesis.....	54
CAPÍTULO V: Conclusiones y Recomendaciones .....	59
5.1 Conclusiones .....	59
5.2 Recomendaciones.....	61
Anexos .....	69

## INTRODUCCION

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica que se presenta cuando el páncreas no secreta suficiente insulina o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce, además se refiere a esta como una hormona que regula la concentración de glucosa en la sangre y un efecto común de la diabetes no controlada es la hiperglucemia (Organización Mundial de la Salud, 2021).

En Estados Unidos, 17 millones de personas acudieron a la emergencia con diagnóstico de DM y de estos 248.000 asistieron por crisis de hiperglicemia y 223.000 con cetoacidosis diabética (CDC, 2022).

Actualmente la cetoacidosis diabética o DKA (por sus siglas en inglés), o CAD (por sus siglas en castellano), se la considera como las alteraciones metabólicas más grave ocasionada por la DM, y se la determina por una triada de hiperglucemia incontrolada, con glicemia de más de 250 mg/dl y la presencia de cetonas plasmáticas (Rodríguez, 2020).

La insulina juega un papel fundamental en el tratamiento de la CAD al reducir la concentración de glucosa en sangre, interrumpir la producción de cuerpos cetónicos y disminuir la eliminación de líquidos a través de la orina. No obstante, es importante estar consciente de las posibles complicaciones que pueden surgir por su administración, como el edema cerebral, el desequilibrio electrolítico y la hipoglicemia, las cuales pueden aumentar el riesgo de morbimortalidad (Carabajo et al., 2020).

El objetivo general de esta investigación es reducir la tasa de mortalidad asociada a la CAD. Con este fin, se han establecido objetivos específicos que incluyen la evaluación de la dosificación inadecuada y la falta de administración de insulina, así como la identificación de cómo estos factores pueden influir en la mortalidad de los pacientes al ingresar al área de emergencia del Hospital General IESS Milagro. Al obtener respuestas a estas interrogantes, se

podrá mejorar los procesos de administración de la insulina y brindar charlas informativas sobre el manejo de esta patología para lograr una disminución efectiva en la mortalidad asociada a la CAD.

Para esta investigación se realizará un estudio descriptivo, retrospectivo, transversal, basado en la obtención de datos de 39 historias clínicas de los pacientes ingresados en el Hospital General IESS Milagro entre el 2019 y 2020, datos recopilados en el sistema informático as400. Para el análisis estadístico se utilizará medidas de tendencia central, correlaciones y para la prueba de hipótesis además se aplicará el chi cuadrado y el programa estadístico informático SPSS23.

# CAPÍTULO I: EL problema de la Investigación

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente la DM es una de las patologías crónicas que afecta a la población de todas las edades alrededor del mundo, la cual provoca con mayor frecuencia complicaciones de diferente índole, entre ellas la CAD y el estado hiperosmolar hiperglucémico (Hayes, 2015; Kitabchi et al., 2006).

Se considera a la CAD como la complicación aguda y más grave de la DM, en la población anglosajona se estima que anualmente de 4 a 8 casos desarrollan esta complicación por cada 1000 pacientes y al año se hospitalizan 500.000. (Ticse et al., 2014). Además la CAD provoca un aumento en el número de hospitalizaciones, e incrementa el índice de mortalidad y el gasto público por lo que en Ecuador se estima que el gasto en el sistema sanitario asciende a US\$ 1.726,67 anualmente y el costo mensual a US\$ 143,89 en pacientes con DM según un estudio realizado por (Coello Gómez & Gallegos Coello, 2018).

La CAD se la considera como una de las complicaciones agudas y graves de la DM por falta de insulina en el organismo y esto puede estar debido a un origen genético, ambiental e inmunológico como en el caso de la diabetes mellitus tipo 1 y en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 por dosis insuficiente de insulina empleado en su tratamiento o en presencia de enfermedades intercurrentes provocando así el aumento de cuerpos cetónico en el organismo (Hayes, 2015).

En el Hospital General IESS de Milagro no es ajeno a esta realidad, por lo que la oportuna administración de insulina determina la mortalidad o sobrevivencia del paciente a esta complicación de la DM. (Coello Gómez & Gallegos Coello, 2018).

**Pronóstico:** La falta de un adecuado tratamiento en la CAD con insulina ocasiona el incremento de la mortalidad en los pacientes que presentan este tipo de complicaciones de la DM, se registra una letalidad del 10% en pacientes con cetoacidosis diabética aumentando así la estancia hospitalaria la cual tiene un rango de 5-16 días en la diferentes áreas del hospital y la utilización de más insumos hospitalarios para precautelar la vida del paciente (Sierra-Vargas et al., 2021).

**Control de pronóstico:** Para evitar estos desenlaces fatales en los pacientes con esta complicación de la DM, sería muy importante determinar que el tratamiento con insulina en las unidades de salud debe ser una prioridad para evitar el incremento en el porcentaje de mortalidad, además de establecer protocolos adecuados basados en contenido científico para la correcta administración de la dosis y adecuada colocación de la insulina como terapia (Atlas de la diabetes de la FID et al., 2015).

## **1.2 Delimitación del problema**

El estudio está delimitado de manera espacial en el área de emergencia del Hospital General IESS Milagro que corresponde en el contexto geográfico al cantón Milagro, sin embargo, en relación a la delimitación temporal, el estudio comprende en el periodo 2019-2020, donde se determinará si la administración de insulina se correlaciona con la mortalidad por cetoacidosis diabética.

### 1.3 Formulación del problema

¿Cómo influye la administración de insulina en la mortalidad por cetoacidosis diabética en pacientes del área de emergencia del Hospital General IESS Milagro, periodo 2019-2020?

El problema de estudio cumple con las siguientes características: *delimitado* porque se identifica el área de estudio, el periodo y la población objetivo, *claro* ya que se identifica el problema de estudio y los objetivos, *concreto* debido a que la pregunta es corta, directa y adecuada para el problema de estudio, *relevante* ya que aborda un problema importante para la comunidad médica, la cual trata de una complicación grave de la diabetes mellitus y de ser tratada a tiempo puede contribuir a mejorar la atención de emergencia a pacientes con esta condición, *contextual* ya que la pregunta del problema se relaciona con la práctica médica en el área de emergencia y el tratamiento de la CAD, *factible* puesto que espera hacer hincapié sobre esta incidencia que responde en términos de tiempo y recursos disponibles. Dentro de las *variables* de interés son administración de insulina y mortalidad por cetoacidosis diabética (Canales et al., 1994; Hugo Garcés Paz, 2000; Rivero, 2008).

### 1.4 Preguntas de investigación

¿De qué forma la dosificación incorrecta de insulina, influye en la mortalidad por cetoacidosis diabética en pacientes del área de emergencia del Hospital General IESS Milagro, periodo 2019-2020?

¿Qué problemas se han presentado por la falta de administración de insulina y su influencia en la mortalidad por cetoacidosis diabética en pacientes del área de emergencia del Hospital General IESS Milagro, periodo 2019-2020?

¿Qué influencia existe entre la administración de insulina subcutánea, intravenosa o intramuscular, en la mortalidad por cetoacidosis diabética en pacientes con Diabetes mellitus del área de emergencia del Hospital General IESS Milagro, periodo 2019-2020?

### **1.5 Determinación del tema**

Analizar la administración de insulina y su efecto en la mortalidad por cetoacidosis diabética en pacientes del área de emergencia del Hospital General IESS Milagro, periodo 2019-2020

### **1.6 Objetivo General**

Analizar la administración de insulina y su influencia en la mortalidad de pacientes con cetoacidosis diabética en el área de emergencia del hospital general IESS Milagro que puede afectar si la dosificación es incorrecta

### **1.7 Objetivos específicos**

Determinar si la dosificación incorrecta de insulina, influye en la mortalidad por cetoacidosis diabética en pacientes del área de emergencia del Hospital General IESS Milagro, periodo 2019-2020.

Detallar los problemas que se han presentado por la falta de administración de insulina y su influencia en la mortalidad por cetoacidosis diabética en pacientes del área de emergencia del Hospital General IESS Milagro, periodo 2019-2020.

Identificar la influencia que existe entre la administración de insulina subcutánea, intravenosa o intramuscular, y la mortalidad por cetoacidosis diabética en pacientes con

Diabetes mellitus del área de emergencia del Hospital General IESS Milagro, periodo 2019-2020.

## **1.8 Hipótesis**

### ***1.8.1 Hipótesis General***

Analizar la administración de insulina y su efecto en la mortalidad por cetoacidosis diabética en pacientes con Diabetes Mellitus del Hospital General IESS Milagro, periodo 2019-2020.

### ***1.8.2 Hipótesis Particulares***

La dosificación incorrecta de insulina incide en la mortalidad por cetoacidosis diabética en pacientes con este padecimiento en el área de emergencia del hospital General IESS Milagro, periodo 2019 - 2020.

La falta de administración de insulina y su influencia en la mortalidad por cetoacidosis diabética en pacientes del área de emergencia del Hospital General IESS Milagro, periodo 2019-2020.

Las vías de administración de insulina subcutánea, intravenosa o intramuscular, influye en la mortalidad por cetoacidosis diabética en pacientes con Diabetes mellitus del área de emergencia del Hospital General IESS Milagro, periodo 2019 - 2020.

## **1.9 Declaración de Variables (operacionalización)**

**Variable Independiente:** Administración de insulina.

**Variable Dependiente:** Mortalidad por cetoacidosis diabética.

**Tabla 1**

*Operacionalización de las Variables: La administración de insulina y su efecto en la mortalidad por cetoacidosis diabética en pacientes con diabetes mellitus del Hospital General IESS Milagro, periodo 2019-2020*

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES						
VARIABLES	CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS O DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS PREGUNTAS	UNIDAD DE ANÁLISIS	TÉCNICA E INSTRUMENTO
<p><b>Variable Independiente</b></p> <p>El tratamiento de insulina.</p>	<p>El tratamiento para la cetoacidosis diabética se centra en la utilización de la insulina como componente principal en el tratamiento de esta complicación de la diabetes mellitus, debido a la carencia parcial o total de la misma.</p>	<p>Vía de Administración de insulina</p>	<p>Número de pacientes que fallecieron por mal administración de insulina como tratamiento.</p>	<p>¿Cuál fue el resultado de los pacientes que recibieron insulina por vía intravenosa?</p> <p>¿Cuál fue el resultado de los pacientes que recibieron insulina por vía subcutánea?</p> <p>¿Cuál fue el resultado de los pacientes que</p>	<p>Base de datos de historias clínicas obtenidas del sistema AS400 con Diagnostico de CAD del Hospital General IESS Milagro.</p>	<p>Instrumento: Ficha de recolección de datos.</p> <p>Técnica del Instrumento: Medidas de tendencia central, dispersión y coeficientes de correlación</p>

				recibieron insulina por vía muscular?		
			Número de pacientes que fallecieron por dosificación incorrecta de insulina como tratamiento	<p>¿A cuántos pacientes se le administró insulina en dosis de 0.1 unidad /kg de peso?</p> <p>¿A cuántos pacientes se le administró insulina en dosis de 0.2 unidad /kg de peso?</p> <p>¿A cuántos pacientes se le administró insulina en dosis de 0.3 unidad /kg de peso?</p>	<p>Base de datos de historias clínicas obtenidas del sistema AS400 con Diagnostico de CAD del Hospital General IESS Milagro.</p>	<p>Instrumento: Ficha de recolección de datos.</p> <p>Técnica del Instrumento: Medidas de tendencia central, dispersión y coeficientes de correlación</p>
			Número de pacientes que fallecieron por el tipo de infusión que	¿A cuántos pacientes se le administró insulina en infusión continua?	Base de datos de historias clínicas obtenidas del	Instrumento: Ficha de recolección de datos.

			<p>recibieron como tratamiento</p> <p>Número de pacientes que fallecieron por el</p>	<p>¿A cuántos pacientes se le administró de insulina en bolo?</p> <p>¿Cuántos pacientes se registraron con administración de insulina rápida?</p> <p>¿Cuántos pacientes se registraron con administración de insulina lenta?</p> <p>¿Cuántos pacientes se registraron con administración de insulina combina entre rápida y lenta</p>	<p>sistema AS400 con Diagnostico de CAD del Hospital General IESS Milagro.</p>	<p>Técnica del Instrumento: Medidas de tendencia central, dispersión y coeficientes de correlación</p>
--	--	--	--	---	--	--

			tipo de insulina que recibieron como tratamiento			
		No Administración de insulina	Número de pacientes con diagnóstico de CAD que no recibieron insulina y fallecieron.	¿La farmacia del hospital posee un stock de insulina para los pacientes con CAD?	Base de datos de historias clínicas obtenidas del sistema AS400 con Diagnostico de CAD del Hospital	Instrumento: Ficha de recolección de datos. Técnica del Instrumento: Medidas de tendencia central, dispersión y coeficientes de correlación
					General IESS Milagro.	
<b>Variable Dependiente</b> Mortalidad por cetoacidosis diabética.	La cetoacidosis diabética (CAD) está considerada como una complicación aguda grave de la diabetes que puede llegar a causar incluso la muerte en el paciente debido particularmente a la carencia parcial o absoluta	Cetoacidosis diabética	Número de pacientes que fallecieron con Glicemia > 200 mg/dl y potasio mayor a 3.5 meq/l		Base de datos de historias clínicas obtenidas del sistema AS400 con Diagnostico de CAD del Hospital	Instrumento: Ficha de recolección de datos. Técnica del Instrumento: Medidas de tendencia central,

	<p>de insulina en el organismo, junto a la acción sin ninguna oposición de las llamadas hormonas contra reguladoras, como son el glucagón, el cortisol o las catecolaminas. La definición científica de Cetoacidosis diabética (CDA) es: pH arterial &lt; 7,30 o bicarbonato &lt; 15 mmol/L, Cetoacidosis diabética severa, pH arterial &lt; 7.10 o bicarbonato &lt; 5 mmol /L.</p>		<p>Número de pacientes que fallecieron con Glicemia &lt; 200 mg/dl y potasio menor a 3.5 meq/l</p>	<p>¿Cuáles son los de resultados de laboratorio de electrolitos y glucosa en sangre?</p>	<p>General IESS Milagro.</p>	<p>dispersión y coeficientes de correlación</p>
--	---	--	--	--	----------------------------------	---

*Nota.* Información tomada del artículo: Actuaciones terapéuticas frente a la cetoacidosis diabética (Rodríguez, 2020)

## 1.10 Justificación

La importancia de este estudio radica en que la CAD es una descompensación metabólica aguda que con mayor frecuencia se presenta en la DM constituyendo un cuadro clínico potencialmente grave que puede llegar a ser mortal si no se provee de un tratamiento oportuno (Guisado-Vasco et al., 2015).

Se justifica teóricamente puesto que a través de diversos estudios e investigaciones es posible conocer la información obtenida en estudios similares, que servirá como base para mejorar los protocolos de atención inicial en estos pacientes, motivará la participación activa del personal de salud, además permitirá conocer teorías y resultados de las mismas que posteriormente podrán ser aplicadas para el análisis de resultados de la investigación que está relacionada con la administración de insulina y su efecto en la mortalidad por cetoacidosis diabética en pacientes con Diabetes Mellitus

Desde la perspectiva practica se justifica en que el sí índice de mortalidad aumenta si no se trata a tiempo, por lo cual se debe aumentar el número de capacitaciones al personal de salud y por ultimo y no más importante garantizar la entrega pertinente de insumos y medicamentos (Sierra-Vargas et al., 2021). Por lo tanto, la mortalidad causada por la CAD como complicación de la DM que se presenta en el Hospital General IESS Milagro puede estar influenciado por la falta de administración, dosificación incorrecta de insulina o la falta de un protocolo en su tratamiento.

La justificación metodológica de este estudio tuvo la finalidad de obtener información relevante a través del enfoque cuantitativo, en el que se aplicaron diversos instrumentos para

la recopilación de datos relevantes que contribuyan a la elaboración de este trabajo de investigación, con el cual se estableció un análisis a través de los datos obtenidos, el mismo que podrá ser ampliado en trabajos futuros y sirve como referente sobre las incidencias que se presentan constantemente sobre este tema que en la actualidad ha sido muy poco estudiado.

Por otro lado, su índice de mortalidad aumenta si no se da un tratamiento correcto y oportuno, por lo cual, se debe aumentar el número de capacitaciones al personal de salud y por último y no más importante garantizar la entrega oportuna de insumos y medicamentos (Sierra-Vargas et al., 2021). De tal manera que la mortalidad causada por la CAD como complicación de la DM que se presenta en el Hospital General IESS Milagro puede estar influenciado por la falta de administración, dosificación incorrecta de insulina o la falta de un protocolo en su tratamiento.

### **1.11 Alcance y limitaciones**

Realizar programas de capacitación mediante charlas programadas con médicos especialistas de la misma institución dirigida a los médicos residentes del área de emergencia del Hospital General IESS Milagro para aumentar el conocimiento en relación al tratamiento que deben recibir estos pacientes e identificar las complicaciones que se pueden presentar con la administración o no de insulina.

Además, serán beneficiados todos los usuarios que en calidad de pacientes sean atendidos en el hospital General IESS Milagro y los profesionales de la salud en afianzar los conocimientos adecuados que serán impartirlos por los especialistas que laboran en esta unidad hospitalaria.

## CAPÍTULO II: Marco teórico referencia

### 2.1 Antecedentes

#### 2.1.1 Antecedentes Históricos

La diabetes mellitus es una problemática científica que surgió desde hace muchos años atrás, a pesar que no existen registros que dificultan conocer el tipo de diabetes era complejo identificar si era mellitus o insípida. Los primeros datos de este padecimiento surgen antes de cristo y están registradas en los papitos de Ebers en Egipto (siglo XV a.C.), donde aparecieron información detallada de la sintomatología que se parecen a los casos de la diabetes. Aretaeus de Cappadocia, un destacado médico griego de la época romana imperial, otorgó el nombre a esta enfermedad debido a su signo más notable, que es la eliminación exagerada de agua por el riñón (en griego, día: por y betas: paso). En ese momento, ella ya describía los síntomas, la naturaleza progresiva y el resultado fatal de la enfermedad. según expresan algunos autores (Chiquete, Nuño y Panduro, 2001 citado de (Simao, 2020).

De acuerdo a la información de antaño, fue el doctor suizo Paracelso que comenzó la diabetología experimental en los años de 1520. Su experimento se basó en evaporar la muestra de orine de un paciente con diabetes, para identificar el residuo blanco salino, el cual permitió culpar al riñón de la diabetes, puesto que este es el que guardaría mucha sal al cuerpo. También, el médico y fisiólogo inglés Tomas Willis fue el primero en el occidente en examinar la orina de un diabético, describiéndola como "dulce como la miel", estableciendo por primera vez la relación entre el azúcar y la diabetes. El doctor escocés William Cullen introdujo el término mellitus en 1769 para diferenciar la enfermedad diabetes de otras enfermedades como la diabetes insipidus. El doctor escocés John Rollo creó un examen para mostrar la presencia de

azúcar en la sangre y propuso una dieta basada en ciencias para los enfermos de diabetes (Herruazo & Pino, 2021).

Thomas Willis (1621–1675) escribió *Diabetes or the Mesing Evil*, donde se refiere a “La diabetes era una enfermedad tan rara entre los antiguos que muchos médicos famosos no lo mencionaron... pero en nuestra época, dado a la buena camaradería y a tragar vino sin diluir, nos reunimos con suficientes ejemplos y casos, puedo decir diariamente, de esta enfermedad.” Y se refirió a la orina como "maravillosamente dulce como azúcar o miel" pero no pensó que esta contenía azúcar (Tattersall, 2016).

El término hiperglicemia fue descrito por primera vez en la publicación de un artículo en el año 1776 por Matthew Dobson (1735-1784) de Liverpool. Donde además se refiere a que el suero como la orina de un paciente suyo tenía un sabor dulce, además concluyó que los riñones excretaban azúcar y que esta no se “formaba en el órgano secretor, pero existió previamente en el suero de la sangre ". Jhon Rollo, cirujano de profesión y graduado en Edimburgo fue el que empleo el adjetivo “mellitus” que su significado en latín es “miel” y también fue reconocido por la famosa “animal dieta” como tratamiento a la DM en parte del siglo XIX, además pensaba que la azúcar se formaba en el estómago por la digestión de verduras y por eso empleo la dieta para animales (Tattersall, 2016).

Cuando se hace mención Cetoacidosis diabética (CAD) es necesario indicar que la diabetes tipo 1 puesto que es el primero antes de la que la cetoacidosis, incluso la CAD, en la mayoría de las situaciones se la conoce como un tipo de diabetes tipo 2. Una vez establecido el orden esta la diabetes tipo 1 conocida como hipoglucemia que surge de la falta de insulina,

la misma que se origina del páncreas, generalmente esta enfermedad puede aparecer en cualquier momento de la vida, pero es más común en niños y jóvenes (Coronel et al., 2021).

La cetoacidosis diabética (CAD) se la puede conocer como un problema provocado por la diabetes donde incurre el nivel metabólico llamado hiperglucemia, una acidosis metabólica con anión gap y una cetonemia o cetonuria. Los trastornos causados por la hiperglucemia incluyen la deshidratación y los trastornos de los electrolitos, pero el más importante es el edema cerebral (Hayes, 2015 citado de (Riquero et al., 2019).

Aproximadamente en el siglo XIX, algunos científicos intentaron separar la insulina en páncreas de mamíferos, donde Frederick Banting y Charles Best quienes lo lograron en 1921 en la Universidad de Toronto debido a la agilidad del ortopedista Banting quien promovió la idea con la colaboración de Best que era estudiante de medicina en ese momento pero que ya poseía un título de fisiólogo. Además, recibieron la colaboración de Rickard Macleod, y del bioquímico James B. Collip pero existen otras personas que también reciben el crédito de este trabajo como es Paulesco o a Collip según el estudio de (Jácome, 2020).

Después de varios ensayos con resultados catastróficos, finalmente descubrieron un extracto que regulaba la glucosa y lo llamaron isletina, y posteriormente la renombraron insulina. El grupo carecía de alguien para separar el producto, por lo que Macleod invitó al bioquímico James B. Collip, quien, después de seguir rigurosos protocolos, separó el componente buscado en porciones pertinentes y pureza para ser analizados en las personas. De tal manera que, en 1922, el material aislado por Collip se le aplicó a Leonard Thompson, paciente de 14 años que padecía de diabetes mellitus tipo 1, pudo lograr tener grandes mejorías.

Con esta base de Collip se pudo crear más insulina para los pacientes con esta enfermedad que se hacían atender en Toronto, Canadá para ser tratadas (Fortoul van der Goes, 2021).

En el año 1954 Frederick Sanger recibió el Nobel por determinar la secuencia química de la insulina y Rosalyn Yalow se llevó el galardón en 1977 por lograr medir la insulina en sangre. Pocos años después se logró crear la insulina humana recombinante que evita el rechazo del cuerpo. En 1978, se creó insulina sintética a través de la biotecnología. La bacteria *E. coli* fue inducida a producir una insulina comparable a la insulina humana. No obstante, en esos tiempos la insulina se tomaba del páncreas de la vaca y cerdo que producían reacciones alérgicas.

Entre las investigaciones que continúan avanzando, encontramos estudios que se están llevando a cabo en la línea del descubrimiento que se hizo en 1981 sobre la primera mini bomba de insulina que llevó al desarrollo de lo que se denomina páncreas artificial (Crespo, 2022) . En 1987 se hizo el descubrimiento de la hormona humana, que incrementa la secreción de insulina en respuesta a la glucosa. El segundo tipo de medicamento oral aprobado para la diabetes, la metformina, fue aprobado en los Estados Unidos en 1995 (Cruz et al., 2021).

### ***2.1.2 Antecedentes Referenciales***

En la tesis para la obtención de especialidad médica publicada por Heredia & Muñoz, (2016) en la Universidad Católica del Ecuador con el tema “Correlación de los niveles de bicarbonato sérico con la gravedad general en pacientes con cetoacidosis diabética atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Enrique Garcés de la ciudad de Quito en el año 2016.” hace referencia a la correlación de los niveles de bicarbonato con la gravedad de la CAD, manifiestan que el sexo más afectado por esta complicación de la DM es el femenino y que la

edad en promedio es 54 años, además señalan que los factores que desencadenan la CAD son las infecciones urinarias, respiratorias y gastrointestinales. Se empleó un método de estudio descriptivo, retrospectivo de corte transversal donde se utilizó 200 historias clínicas y se utilizó un software estadístico para la correlación entre variables

En el estudio científico publicado por Barrera et al., (2022) publicada por la Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento con tema “Diagnóstico y tratamiento de la cetoacidosis diabética” La cetoacidosis diabética abstracta (CAD), es conocida como un problema mortal de la diabetes mellitus (DM), que surge en menores con diabetes tipo 1 de diabetes mellitus tipo 2, en este estudio se aplicó un enfoque cualitativo y el método de investigación documental, bibliográfico, deductivo y descriptivo, dentro de las técnicas utilizadas está el fichaje, resúmenes, como datos de mayor relevancia se encuentra que el riesgo de la CAD en T1DM establecido es 1-10% por persona por año, y la administración inadecuada de insulina es el factor precipitante la CAD en 75% de los casos, por otra parte otras características que se relacionan con la CAD son los niños con diabetes que no poseen un control metabólico apropiado. A partir de esto, se puede concluir que la atención médica es esencial para reconocer y manejar la inminencia de la diabetes cetoacidosis temprana, para prevenir hospitalización, complicaciones como el edema cerebral y la consecuente morbilidad y mortalidad.

En el estudio científico publicado por León-Zuloeta et al., (2020) publicada en la revista médica Hered con el título de “Alteraciones del equilibrio ácido base y electrolíticas en pacientes con crisis hiperglicémica atendidos en emergencia de un hospital general de Chiclayo” el estudio hace referencia a 52 pacientes, todos diagnosticados de DM2, concluyendo que la CAD representaba el 75% del total de pacientes, el 55.8% representa al

sexo femenino y se reporta el fallecimiento de 3 pacientes que representa el 7,7%, por lo que manifestaron que la CAD es la complicación más frecuente de la DM, el síntoma predominante fue la confusión mental y las alteraciones electrolíticas fueron hiponatremia e hipokalemia y la tasa de mortalidad fue baja, el estudio fue prospectivo de corte transversal donde se seleccionó a pacientes con CAD y estado hiperglicémico hiperosmolar del área de emergencia utilizando una muestra no probabilística y excluyendo pacientes con fallo renal, no se analizó gases arteriales y electrolitos en todos los paciente por falta de insumos hospitalarios.

En el siguiente estudio publicado por Montiel, (2023) en su trabajo de Maestría en Ecuador con tema “Proyecto de prevención y control de la cetoacidosis diabética en el área de emergencias del Hospital General Monte Sinai” El problema era iniciar un tratamiento temprano para evitar complicaciones que podrían amenazar la vida del paciente, en la metodología se empleó enfoque cuantitativo descriptivo transversal y como técnica hizo encuestas a los profesionales de la salud del Hospital, dentro de los resultados más relevantes esta la control de los niveles de cetonas por horas con el 47% en concordancia con el Reino Unido esta que el 57% considera tomar los datos de cetonas en diversos horarios lo cual genera un diagnóstico en la cetoacidosis diabética. Con esto se concluye los médicos tratantes del área de emergencias no saben sobre la utilización de cetoacidosis por lo que se considera importante la estandarización del del manejo de cetoacidosis a favor de los pacientes y al mismo tiempo reducir los recursos médicos.

En el siguiente artículo científico publicado por Sierra-Vargas et al., (2021) en la revista científica IATREIA Vol. 34, 7-14 enero-marzo 2021 que lleva como título “Cetoacidosis diabética: características epidemiológicas y letalidad en adultos atendidos en un hospital universitario en Colombia” refiere al estudio de 159 pacientes obteniendo como

resultado la edad media de 46 años de los cuales el 25,2% presentaba DMT1 y el 67.3% DMT2, el 7.6% otro tipo de diabetes, la causa de la CAD fue la suspensión de hipoglucemiantes que representa 36% seguida de una infección con el 32%, la media hospitalaria fue de 8 días y la mortalidad se registró en 12 pacientes concluyendo que la letalidad fue del 7,5% superior a la tasa registrada del 1%. Para esta investigación se utilizó como metodología el estudio de cohorte retrospectiva de historias clínicas con diagnóstico que incluyera CAD o coma diabético, se realizó la comparación de medianas con el test no paramétrico Kruskal-Wallis y la asociación de mortalidad y las variables mediante la utilización de modelos de regresión logística univariados y multivariados.

En el siguiente artículo científico publicado por Singh et al., (2019) con el título “Clinical and biochemical profile, precipitants and prognostic factors of diabetic ketoacidosis: A retrospective study from a tertiary care center of north India” hace referencia a un estudio de 50 pacientes de los cuales 10 de ellos presentaron CAD como primera presentación los cuales presentaron náuseas y vómitos en un 74%, el 52% fue causado por el incumplimiento del tratamiento, el 18% debido a infecciones, el valor medio de glucosa en sangre fue de 406.8 mg/dl, ph medio de 7.128 en pacientes con CAD grave, el método utilizado fue observacional retrospectivo en el área de emergencia de un hospital en el norte de la India de marzo 2014 a marzo del 2017.

En el siguiente estudio publicado por (Padilla et al., (2022) en la Revista Médica Sinergia con tema “Manejo de la cetoacidosis diabética” tiene como propósito establecer recomendaciones que puedan ser útiles en el tratamiento de pacientes con CAD, la metodología aplicada esta direccionada al enfoque mixto cualicuantitativo el mismo que tomo como población a hombres y mujeres entre los 18 y 64 años, como hallazgos representativos esta que

la mortalidad ligada a complicaciones que se derivan del CAD se ha reducido significante en los últimos 20 años a  $>90\%$ . Debido al uso de insulina, que incluye la guía de proceso para el diagnóstico y manejo (3,6), así mismo la CAD muestra niveles de mortalidad relacionados, los mismos van desde el 5% al 9% en pacientes muy mayores o con comorbilidades significativa, por lo tanto, se puede concluir que la gestión de CAD debe ser bien conocida. Cuando no se proporciona una diagnosis y manejo ideal, puede haber un aumento en las tasas de morbilidad y mortalidad, lo que aumenta los gastos hospitalarios derivados

En el siguiente artículo científico desarrollado por Becerril-Rico, (2020) que lleva como título “Desarrollo y Simulación de un Algoritmo de Control Automatizado para Insulinoterapia de Urgencias Hiperglucémicas en Diabetes” hace referencia de un estudio con un software en 10 pacientes del hospital Juárez de México con el objetivo de bajar los niveles de glucosa en 50 mg/dl por hora hasta los 250 mg/dl y para mantener en niveles de 220 mg/dl con datos obtenido por este software como el peso y la glicemia capilar cada hora del paciente y obtuvieron como resultado una incidencia de 6 veces menor de cuadros de hipoglicemia, y en un 33,7 % menos de insulina en el tratamiento de la CAD el cual se apega a las guías de tratamiento.

En el siguiente artículo científico publicado por Basetty et al., (2017) con el nombre “Management of diabetic ketosis and ketoacidosis with intramuscular regular insulin in a low-resource family medicine setting” utiliza un método de revisión retrospectiva de 34 historias clínicas con diagnóstico de CAD y Cetosis diabética ingresados en una unidad de medicina familiar en la India durante 5 años con el objetivo de reducir las complicaciones de CAD a bajo costo con la utilización de insulina intramuscular y se obtuvo como resultado la reducción de la glucosa sistémica a  $< 250$  mg/dl en un tiempo de 3,9 horas, la cantidad media de insulina

utilizada fue de 72,3 unidades, de los 34 paciente solo uno presento hipoglicemia y ninguno falleció ni se derivó a unidad de mayor complejidad.

En el siguiente artículo científico elaborado por (Rivera et al., 2021) publicada en la Revista científica Iberoamericana de las Ciencias con tema "Criterio clínico y complicaciones en pacientes con cetoacidosis diabética" que tuvo como problema a identificar los factores asociados de cetoacidosis diabética (CAD) en pacientes con diabetes, su criterio clínico, y complicaciones. La metodología tuvo un enfoque cuantitativo con el método descriptivo, dentro de los datos más relevantes se establece que la cetoacidosis diabética se diagnostica cuando se detecta un pH arterial  $< 7,30$  con brecha aniónica  $> 12$  (ver Cálculo de la brecha aniónica) y cetonemia en presencia de hiperglucemia. Puede arribarse a un diagnóstico presuntivo cuando la glucosuria y la cetonuria son muy positivas, con esto se concluye que los factores desencadenantes también son importantes. El tratamiento debe realizarse en la unidad de cuidados intensivos porque al principio hay que realizar exámenes clínicos y de laboratorio 1 vez por hora o cada 2 horas para poder implementar los ajustes necesarios en el tratamiento

## **2.2 Contenido teórico que fundamenta la investigación**

### **2.2.1 Definición**

La definición científica de CDA es: pH arterial  $< 7,30$  o bicarbonato  $< 15$  mmol/L, CAD severa, pH arterial  $< 7.10$  o bicarbonato  $< 5$  mmol /L (Rodriguez,Pelayo, 2020). Por otro lado, Storms en 1987 estableció que la insulina humana regular fue superior a la insulina porcina debido a una resolución más rápida de la CAD, y durante décadas la insulina humana regular ha seguido siendo la insulina de elección en el manejo de la CAD (Tran et al., 2017).

El tratamiento se centra en la utilización de la insulina debido a la carencia parcial o total de la misma, además se establece que debe estar acompañada de la hidratación. El tratamiento conlleva la administración por vía intravenosa de insulina regular hasta conseguir revertir la glicemia, ese procedimiento tiene un costo elevado ya que incluye varios recursos para su aplicación como son: bomba de infusión, línea venosa para el manejo de la hidratación y para el manejo de la infusión de insulina (Rodríguez,Pelayo, 2020).

Se debe administrar insulina para detener la lipólisis, la cetogénesis y corregir la hiperglucemia, se prefiere la insulina regular a los análogos de insulina. En la actualidad el tratamiento se basa en la infusión intravenosa continua de insulina por su acción rápida y la fácil titulación. Las infusiones de insulina intravenosa son manejadas en cuidados intensivos por lo que se utiliza la administración subcutánea y muscular para evitar el paso a estas áreas críticas (Tran et al., 2017).

Aparte de la administración intravenosa, también existe la administración subcutánea con la obtención de los mismos resultados, pero con el Beneficio de la reducción de costos en su utilización ya que implica la no utilización de bomba de infusión ni de vía venosa específica y además reduce el ingreso a unidades de cuidados intensivos. En algunas ocasiones se produce un retraso en la administración del tratamiento y una falta de seguimiento de las recomendaciones incluidas en las guías de práctica clínica, lo que provoca que se produzca un empeoramiento en la enfermedad (Rodríguez,Pelayo, 2020).

### **2.2.2 Tratamiento Multidisciplinario**

Los principios en el manejo de la CAD se basa en la administración de líquidos intravenosos, corrección electrolíticas, terapia con insulina y corrección del factor que lo originó (Gavidia Quezada & Edriss, 2017).

Alteraciones electrolíticas de hipopotasemia, hipocalcemia, hipomagnesemia y la hipofosfatemia severa son situaciones que pueden ocurrir durante la evolución de la CAD, además puede ser asociado con sepsis con elevación de proteína C reactiva y de interleucina-6, útiles para descartar una infección o confirmar y dar seguimiento de la sepsis (Rashid et al., 2017). También los pacientes con DM tipo 2 pueden tener crisis de CAD en determinadas circunstancias catabólicas como consecuencia de trauma, cirugía o infección (Guisado-Vasco et al., 2015).

### **2.2.3 Tratamiento Farmacológico**

- **Grupo 1** - Insulina regular. Inicialmente por bolo intravenoso 0.1 unidades/kg de peso seguido por infusión de insulina continua a 0.1 unidades/kg de peso. Cuando los niveles de glucosa en sangre sean menores de 250 mg/dl, es necesario reducir la infusión de insulina a 0.05 unidades/kg/hora para mantener el nivel de glucosa en sangre sobre 200 mg/dl hasta que se solucione la cetoacidosis diabética (Rodríguez,Pelayo, 2020).

El ADA (América Diabetes Association) de 2009 recomienda que la infusión de insulina este ajustada al objetivo de reducción de glucosa sérica de 3–4 mmol/L/h, para luego reducir la velocidad de infusión a 0,02-0,05 unidades/kg/h, coincidiendo con la adición de dextrosa al 5% en infusión (Tran et al., 2017).

No obstante, hay estudios que refiere que la infusión de insulina IV sin iniciar con un bolo de insulina no modifican los resultados en reducir la glicemia pero la dosis sería de 0,14 unidades/kg de peso corporal/h (Eledrisi & Elzouki, 2020).

- **Grupo 2** – Insulina rápida. Dosis inicial subcutánea de 0.3 unidades/kg seguido de insulina rápida subcutánea a 0.2 unidades /kg una hora más tarde y cada dos horas. Cuando los niveles de glucosa en sangre son menores de 250 mg/dl, se debe reducir la insulina rápida a 0.1 unidades cada 2 horas para mantener los niveles de glucosa en sangre sobre 200 mg/dl (Rodríguez,Pelayo, 2020).

La insulina subcutánea se debe implementar cuando la CAD se ha resuelto y la persona pueda tolerar la vía oral. La infusión de insulina IV debe continuar durante 2 horas después de comenzar el tratamiento con insulina subcutánea para asegurar niveles seguros de esta en sangre y para prevenir la cetoacidosis y la hiperglicemia (Eledrisi & Elzouki, 2020).

La administración por vía IM (intramuscular) es una opción más que puede ser utilizada en unidades de bajos recuentos, esta se inicia con una dosis en bolo de 0,3 unidades /kg de peso, la dosis obtenida será administrada, la mitad por vía intravenosa y la otra mitad por vía IM aplicada en musculo deltoides o glúteo, luego se continuará con la administración de insulina IM a dosis de 0,1 unidades /kg para lograr 50 a 70 mg/dl de glucosa en sangre por hora, tener en cuenta si la glucosa sanguine baja de 250 mg/dl se debe iniciar infusión salina con dextrosa con 8 unidades de insulina (Basetty et al., 2017).

#### **2.2.4 Mortalidad por cetoacidosis diabética**

##### **2.2.4.1 Definición.**

La CAD es una de las complicaciones más graves de la diabetes, son asociadas con morbilidad y mortalidad importantes, es una complicación de la DM que puede aparecer en menos de 24 horas. Esta presenta una triada que consta de hiperglicemia, acidosis metabólica y concentración de cetonas que son criterios diagnósticos de esta. También puede ser causado por infecciones o la no aplicación de la insulina (Van de Vyver et al., 2017).

En países desarrollados la incidencia de CAD es de 4-8% con una mortalidad de <1%, pero en países subdesarrollados como por ejemplo la India, estudios han demostrado que la mortalidad alcanza un mayor índice de mortalidad de hasta el 30% (Singh et al., 2019).

La gran parte de casos con CAD requieren ingreso hospitalario, pero su mortalidad se mantiene inferior a 2% y su estancia hospitalaria depende del tipo de DM y la gravedad de la CAD. En estudios realizado por otros autores se registra que la mortalidad es menor al 5% y la mayoría de ellos presenta episodios de presentación moderada o grave. Hay datos que el reingreso por esta patología alcanzo el 9,7% a los 28 días del alta hospitalaria (Guisado-Vasco et al., 2015).

#### **2.2.4.2 Importancia.**

Según la OMS del 2016, indica que la diabetes causó 1.5 millones de muertes en el año 2012 y los niveles altos de glucosa en sangre provocaron 2.2 millones de muertes. Las personas que tienen mayor mortalidad en rango de edad aquellos que tienen más de 70 años, pero las muertes por hiperglicemia antes de los 70 años en su mayor porcentaje se dan en países subdesarrollados. LA DM es una enfermedad considera de alto costo en su tratamiento para las familias de estos pacientes y para el sistema nacional de salud ya que ocasiona gastos médicos directos y perdida de trabajo e ingresos, además del costo que conlleva el tratamiento de esta

enfermedad en área de hospitalización y ambulatorio también se da por el costo de la insulina de origen análogo la cual se sigue administrando a pesar que la insulina de origen humano tiene un precio más accesible (Organización Mundial de la Salud, 2016).

#### 2.2.4.3 Diagnóstico.

Para llegar al diagnóstico de la cetoacidosis diabética se deben realizar exámenes de laboratorio, en el cual, se describen los criterios bioquímicos para el diagnóstico de la cetoacidosis diabética que incluyen hiperglucemia mayor  $\geq 200$  mg/dl con un pH venoso  $< 7,3$  y/o un nivel de bicarbonato ( $\text{HCO}_3$ )  $< 15$  mmol/L. Las cetonas en orina también son indicativas de cetoacidosis diabética (Hayes, 2015).

**Tabla 2**

*Síntomas clínicos de la cetoacidosis diabética*

<b>Síntomas clínicos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Fatiga</b></li><li>• <b>Malestar general</b></li><li>• <b>Poliuria</b></li><li>• <b>Polifagia</b></li><li>• <b>Taquicardia</b></li><li>• <b>Taquipnea</b></li><li>• <b>Dolor abdominal</b></li><li>• <b>Confusión</b></li><li>• <b>Somnolencia</b></li></ul>
--------------------------	---

*Nota.* Datos tomados del artículo Actualización en el manejo de la cetoacidosis diabética y el estado hiperosmolar hiperglucémico en adultos (Marini, 2011) y del artículo Actuaciones terapéuticas frente a la cetoacidosis diabética (Rodríguez,Pelayo, 2020).

#### 2.2.4.4 Complicaciones.

La cetoacidosis diabética conlleva a una serie de complicaciones que tiene como resultado final la muerte al paciente (Organización Mundial de la Salud, 2016).

La gravedad y la complicación se determina mediante la severidad de esta y se clasifican en:

**Tabla 3**  
*Clasificación de la cetoacidosis diabética*

<b>Cetoacidosis diabética leve</b>	<b>Cetoacidosis diabética moderada</b>
<b>pH venoso &lt; 7.3 y o</b>	pH venoso < 7.2 / o un nivel menor
<b>HCO3 &lt; 15 mEq/L</b>	HCO3 5-10 mEq/L

*Nota.* Datos tomados del artículo: Actualización en el manejo de la Cetoacidosis Diabética y el estado hiperosmolar hiperglucémico en adultos (Marini, 2011)

Las alteraciones neurológicas deben ser valoradas constantemente puesto que este presenta síntomas de edema cerebral y para su control se debe tomar la glicemia capilar cada hora y en relación a los laboratorio y gases en sangre arterial estos deben ser tomados cada 2 o 4 horas. Actualmente se está tratando de disminuir las complicaciones de la CAD como es la de prevenir edema cerebral, hipocalcemia o hipofosfatemia, diestres respiratorio agudo, tromboembolismo y coagulación diseminada (Marini, 2011).

El edema cerebral puede ser causante de la muerte del paciente y ante él se debe reaccionar por medio de una exhaustiva restricción de líquidos, administración de manitol y soporte ventilatorio según sea necesario (Rodriguez,Pelayo, 2020).

#### **2.2.4.5 Medidas Generales.**

Las medidas generales se centran en los factores de riesgo que precipitan esta complicación de la DM los cuales son:

**Tabla 4**  
*Factores desencadenantes de la cetoacidosis diabética*

-Diuréticos
-Embarazo
-Enfermedad tiroidea: Síndrome

<b>Factores Desencadenantes</b>	<b>de Graves, Enfermedad de Hashimoto.</b> <b>-Pancreatitis</b> <b>-Edad avanzada</b> <b>-Infarto de miocardio</b> <b>-Accidente cerebrovascular</b> <b>-Diabetes de reciente presentación</b> <b>-Drogas: cocaína</b> <b>-Fármacos: corticoesteroides, tiazidas, dobutamina, terbutalina.</b> <b>-Suspensión de la insulina</b> <b>-Obesidad</b>
---------------------------------	--

*Nota.* Información tomada del artículo: Actualización en el manejo de la Cetoacidosis Diabética y el estado hiperosmolar hiperglucémico en adultos (Marini, 2011).

Es fundamental reconocer estos factores para realizar una prevención de la enfermedad, también es importante llevar a cabo acciones que permitan realizar un adecuado y exhaustivo seguimiento de la respuesta al tratamiento, para ello se examina la respuesta en la medición de cetonas en sangre capilar por medio de un medidor de cetonas. Además de esto, debido al incremento de los costes sanitarios y a un sistema sanitario en proceso de evolución, la prevención de la cetoacidosis diabética sigue siendo primordial (Rodríguez,Pelayo, 2020).

#### **2.2.4.6 Educación terapéutica en cetoacidosis diabética.**

El acceso a la insulina sigue siendo uno de los principales obstáculos en el tratamiento eficaz de la CAD y esto provoca complicaciones innecesarias y muertes prematuras, solo unos pocos países subdesarrollados dicen disponer de insulina e hipoglucemiantes además de medicamentos esenciales para su control como los antihipertensores e hipolipidemiantes. Hace falta intervenciones normativas y programáticas para mejorar el acceso equitativo (Organización Mundial de la Salud, 2016).

#### **2.2.4.7 La administración de insulina y su efecto en la mortalidad por cetoacidosis diabética en pacientes con Diabetes mellitus del Hospital General IESS Milagro**

#### ***2.2.4.7.1 Hospital General IESS Milagro. - Actualidad en el tratamiento de la cetoacidosis diabética.***

Actualmente en esta casa de salud se maneja con los protocolos recomendados en la literatura, en ocasiones la falta de reactivos de laboratorio y la falta de insulina, ocasionan el retardo en la ejecución del tratamiento adecuado a estos paciente provocando una complicación y traduciéndose en un mayor número de ocupación de camas en áreas críticas, aumentando el nivel de costos para el estado en la atención, además la falta de campañas con respecto a las complicaciones de la diabetes mellitus y la falta de un programa de buena nutrición en la población conlleva al incremento de esta complicación de la DM en todas las edades (MSP REPUBLICA DOMINICANA, 2018).

#### ***2.2.4.7.2 Comportamiento del personal de salud del Hospital General IESS Milagro en relación a la cetoacidosis diabética.***

El personal del hospital IESS Milagro se encuentra capacitado en todos los niveles de atención ante esta complicación de la diabetes para evitar sus complicaciones que conlleven a la muerte del paciente, lamentablemente la ausencia de recursos necesarios para el tratamiento y diagnóstico hace que no se pueda dar una atención integral a este tipo de pacientes.

## CAPÍTULO III: Diseño metodológico

### 3.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La investigación que se realizó tiene un contexto de campo de tipo básica con un enfoque de tipo cuantitativo, esto se debe a que se van analizar la influencia de dos variables por lo que corresponde el uso del método de tipo correlacional, una vez obtenida la información recopilada, estos tienen que ser trabajados en un software estadístico que permita el procesamiento y genere resultados que transformen ese dato en una información para un análisis inferencial bajo esta perspectiva la investigación será cuantitativa.

El método cuantitativo es utilizado en la aplicación de análisis de datos básicos en los cuales se puedan identificar con qué frecuencia se presenta el fenómeno de estudio y cuáles son sus características generales (Ramos-Galarza, 2020).

El diseño de la investigación presenta un alcance, descriptivo, correlacional, explicativo y transversal; el diseño descriptivo surge del tratamiento teórico de las variables de estudio y su correlación, además la correlación se podrá observar durante el desarrollo de prueba de hipótesis a ello hay que sumar que los resultado obtenidos de esta prueba y de la aplicación del instrumento seleccionado llevaran a generar resultado que tiene que ser explicados minuciosamente a fin de responder a los objetivos de investigación. Cabe recalcar que el estudio fue planteado para el periodo 2019- 2020 por lo tanto este termina siendo transversal.

En el *alcance descriptivo* de la investigación es necesario conocer las características del fenómeno a investigar y lo que desea hallar que corresponde a las características en un determinado grupo de personas. En este caso como se trata de un tipo de investigación de tipo

cuantitativo se aplicará técnicas como la tendencia central y de dispersión para el análisis de datos, no es obligación en este alcance plantear una hipótesis que caracterice al fenómeno a estudiar (Ramos-Galarza, 2020).

El *alcance correlacional* de la investigación está basado en la relación que existe entre dos variables, es decir que la variación de la una influye en la variación de la otra, si la correlación es de tipo cuantitativo recibe el nombre de índice de correlación y si este tiene un valor de +1 o -1 refiere una relación perfecta y si esta relación tiende más a cero hay menos correlación entre la variables (Hugo Garcés Paz, 2000)

El *alcance explicativo* de la investigación tiene como objetivo encontrar o buscar las razones o las causas que provocan el fenómeno y está enfocado en la generación de nuevo contenido científico mediante un exhaustivo análisis, síntesis e interpretación de los resultados obtenidos (Rivero, 2008).

El *alcance transversal* su característica fundamental es que la medición de los fenómenos se da en un solo periodo de tiempo, en una sola ocasión, en un momento determinado en que se desarrolla el evento a investigar y esto indicara que no hay seguimiento de este fenómeno (Manterola & Otzen, 2014).

## **3.2 LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA**

### ***3.2.1 Características de la población***

La población de estudio estuvo constituida por los pacientes del Hospital General IESS del cantón Milagro, de los cuales serán seleccionados los que cumplan con los lineamientos propuestos en este estudio de investigación y este dato es proporcionado por la dirección de

estadísticas de la institución de salud. Además, es importante expresar que la población es de tipo probabilística y finita.

La **población** es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación. "El universo o población puede estar constituido por personas, animales, registros médicos, los nacimientos, las muestras de laboratorio, los accidentes viales entre otros" (Canales et al., 1994). La **población finita** es la agrupación en la que se conoce la cantidad de unidades que la integran. Además, existe un registro documental de dichas unidades (Arias, 2006).

### **3.2.2 Delimitación de la población**

La población será delimitada, en este caso, pacientes de las áreas críticas del Hospital General Milagro del IESS.

### **3.2.3 Tipo de muestra**

La muestra es de tipo no probabilística y sus integrantes serán considerados aquellos que cumplan las condiciones ya descritas en esta investigación.

La muestra no probabilística con un muestreo de tipo censal donde utiliza un método de selección informal o arbitrarias, por lo tanto, son considerada representativas y estas se desarrollan en bases a supuestos generales donde las variables son distribuidas en la población (Lastra, 2000).

### **3.2.4 Tamaño de la muestra**

Debido a que la magnitud poblacional es inferior a los 100 integrantes por lo cual no será necesario calcular la fórmula de la muestra.

### 3.2.5 Proceso de selección

Cada uno de los elementos integrantes de la población serán seleccionados en su totalidad en general para la aplicación de los instrumento y levantamiento de información.

El *proceso de selección* en general, para cualquier estudio de investigación se incluyen muestras o subgrupos de poblaciones y, en pocas ocasiones, la población total o universo. En la selección de la población de estudio existen características decisivas que deben considerarse. Una de ellas es la homogeneidad, que se refiere a que todos los miembros de la población tienen las mismas características según las variables que se habrán de estudiar, ya que si no se asegura que la población sea homogénea puede conducir a elaborar conclusiones equivocadas durante el análisis, ya que por la mezcla de subpoblaciones (heterogéneas) no se obtendrá una representación clara de las variables en estudio (Arias-Gómez et al., 2016).

Con lo mencionado se hace hincapié en los criterios de exclusión de los 100 pacientes establecidos por la población dentro de las razones se encontraron las siguientes características:

1.- Pacientes con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el sistema, pero no cumplían criterios de CAD por no presentar registro de cetonas en el examen físico químico de orina ni PH menor a 7.1 ni bicarbonato menor a 5 mEq/L en la gasometría arterial y que se correlacionaban más al diagnóstico de Diabetes Hiperosmolar que es otra complicación de la Diabetes Mellitus.

2. Pacientes que tenían el diagnóstico de CAD pero que no pertenecían a las áreas críticas si no eran de hospitalización y de consulta externa sin criterios de cetoacidosis diabética.

Con esto se establece que los pacientes tomados como grupo objetivo corresponden solo a 39 personas con el padecimiento de cetoacidosis diabética, los cuales fueron evaluados para su respectivo análisis.

### **3.3 LOS MÉTODOS Y LAS TÉCNICAS**

#### **3.3.1 Métodos teóricos**

A continuación, se detallan los métodos teóricos que serán empleados durante el desarrollo de la investigación:

**3.3.1.1 Método hipotético.** Este método fue empleado en el momento que se plantearon los supuestos o hipótesis de investigación lo que llevará a requerir la correlación de las variables de estudio.

Este método las hipótesis se construyen desde nuevas deducciones obtenida de datos , principios o leyes empíricas y estas serán sometidas mediante la comprobación y si estos resultado se corresponden a los hechos se podrá deducir si la hipótesis planteada al inicio de la investigación es verdadera, si esta es falsa los datos obtenidos ayudaran a una nueva formulación de la hipótesis (Rodríguez Jiménez & Pérez Jacinto, 2017).

**3.3.1.2 Método lógico.** Este método ha permitido el planteamiento sistemático de cada uno de los pasos de la investigación manejando la coherencia lógica desde el planteamiento del problema hacia los objetivos y supuestos de investigación o hipótesis.

Este método para ser desarrollado necesita de la información histórica en toda su trayectoria real infiriendo tanto en los condicionamientos sociales, económicos y políticos para interpretar estos conocimientos y elabora conclusiones en base a estos, ya que lo contrario solo

se trataría de un razonamiento en forma especulativa al solo describir lo histórico y no la esencia de estos hechos (Maya, 2014).

**3.3.1.3 Método Inductivo.** La inducción permitió el estudio particularizado y analítico de cada uno de los componentes teóricos que permitieron profundizar sobre el estudio de las variables.

El método inductivo es el razonamiento mediante el cual, a partir del análisis de hechos singulares, se pretende llegar a leyes. Es decir, se parte del análisis de ejemplos concretos que se descomponen en partes para posteriormente llegar a una conclusión (Maya, 2014).

**3.3.1.4 Método Deductivo.** Este método se empleará durante la recolección de teorías es decir durante la búsqueda de las teorías que fundamenten las variables de estudio.

Este método parte de una verdad universal con el objetivo de encontrar conclusiones particulares y en la investigación científica sobre hechos o consecuencia desconocidas o ya conocidos (Maya, 2014).

### **3.3.2 Métodos empíricos.**

**3.3.2.1 Medidas de tendencia central.** Son herramientas estadísticas que permiten determinar en el estudio resumir en un solo dato el conjunto de datos obtenidos, para lo cual se utiliza medidas como la media, mediana y moda (Quevedo, 2011).

**3.3.2.2 Medidas de dispersión.** Son aquellas, que a diferencia de las técnicas anteriores, proporcionan información de la variación de la variable a analizar, e indica la dispersión de un conjunto de datos, para lo cual se va a utilizar: Rango de variación, Varianza, Desviación estándar y coeficiente de variación (Quevedo, 2011).

La técnica de correlación bivariada que se describe a continuación permitirá al estudio confirmar o no las relaciones que tienen las variables de investigación para responder a las hipótesis planteadas.

**Correlación lineal de Pearson** – Es un coeficiente que permite medir asociaciones de dos variables lineales y la fuerza que existe entre ellas y estas son de tipo cuantitativa, y sus resultados de cerca de +1.0 indica fuerte asociación positiva es decir ambas se mueven en un mismo sentido, valores de -1.0 indica fuerte asociación negativa, es decir que tiene movimiento en sentidos opuestos y valores de 0.0 indica no existe relación (Dagnino, 2014)

### 3.3.3 Técnicas

#### 3.3.3.1 Instrumento

Según Hernández & Duana, (2020) “La selección de estas técnicas e instrumentos a menudo es independiente del enfoque epistemológico del investigador, debido a que proporcionan una mayor profundidad en la respuesta y así una mayor comprensión del fenómeno estudiado” (p.52). Para la realización de este estudio, se crearon fichas de recolección de datos en el que constan puntos como el nombre del encuestado, edad, entre otras preguntas relacionadas con las variables de estudios.

Por otra parte, es importante señalar que el instrumento fue creado por el investigador basándose en preguntas sobre el tema “Análisis de la administración de insulina y su influencia en la mortalidad de pacientes con cetoacidosis diabética en el área de emergencia del hospital general IESS milagro. Enero 2019 – diciembre 2020” el mismo que fue validado por los médicos especialistas en medicina interna que se mencionaran en la tabla 1. A continuación:

**Tabla 5**

**Validez de los expertos**

<b>No.</b>	<b>Grado académico</b>	<b>Nombre y apellido</b>	<b>Dictamen</b>
1	Médico intensivista/ IESS	Dr. Jorge Luis Estrada Burgos	Aplicable
2	Médico intensivista/ IESS	Dr, Walter Ricardo Quevedo León	Aplicable
3	Médico intensivista/ IESS	Dr. Carlos Henry Medina Guevara	Aplicable

Elaborado por: El autor

**3.3.3.2 El cuestionario**

El cuestionario constituye una serie de preguntas, con el fin de aplicarlas dentro de una encuesta o una entrevista. se asume al mismo como el componente estructural de la primera, que permite recopilar la información, donde es posible emplear en el cuestionario, tanto preguntas cerradas como abiertas. Como indica Reyes, (2022)“tiene la gran ventaja que de poder recopilar información en gran escala debido a que se aplica por medio de preguntas sencilla que no deben implicar dificultad” (p.120)

**3.3.3.3 La encuesta**

De acuerdo con Escobar et al., (2018) “La finalidad del cuestionario de la encuesta es obtener, de forma sistemática y ordenada, la información de la población de investigación” (p.118). la encuesta constó de 10 preguntas, la mayoría estuvieron relacionadas con la mortalidad de los pacientes en el área de emergencias, dosis de insulina, vía de administración, tipo de insulina, tratamiento, nivel de potación, nivel de glicemia, la correlación entre las variables, verificación de hipótesis, y pruebas de chi cuadrado. Para ello, la investigadora realizó un análisis estadístico a partir de los informes recabados, donde se recogieron los datos para establecer posteriormente los resultados, que luego fueron presentados mediante sistema informático as400

## CAPÍTULO IV: Análisis e interpretación de resultados

### 4.1 Análisis de la situación actual

Para la realización de este estudio de investigación se recopiló información del sistema informático as400 del Hospital General IESS Milagro dentro del periodo 2019-2020, se seleccionaron 39 historia clínicas con el diagnóstico de Cetoacidosis Diabética.

Para la recopilación de los datos se realizó una ficha de recolección de datos, la cual fue revisada por médicos especialistas de la misma institución quienes aprobaron la ficha en base a su experiencia y conocimiento. (ver anexo A)

**Tabla 6**

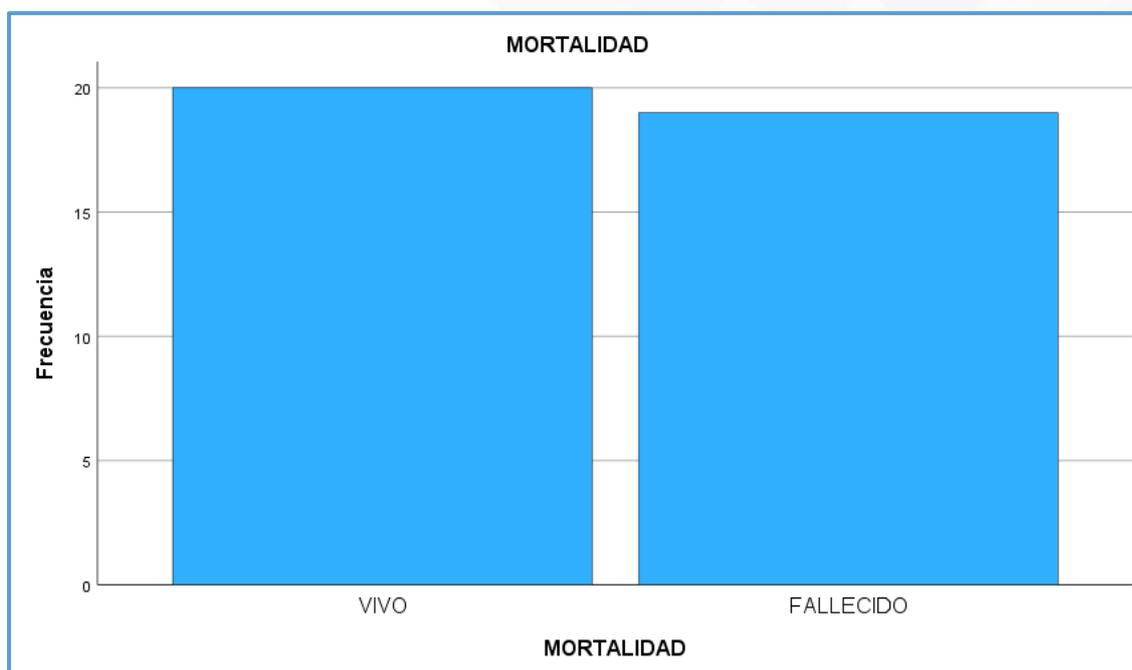
*Mortalidad de los pacientes atendidos en el área de emergencia*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	VIVO	20	51,3	51,3	51,3
	FALLECIDO	19	48,7	48,7	100,0
	Total	39	100,0	100,0	

*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

**Figura 1**

*Mortalidad de los pacientes atendidos en el área de emergencia por cetoacidosis diabética*



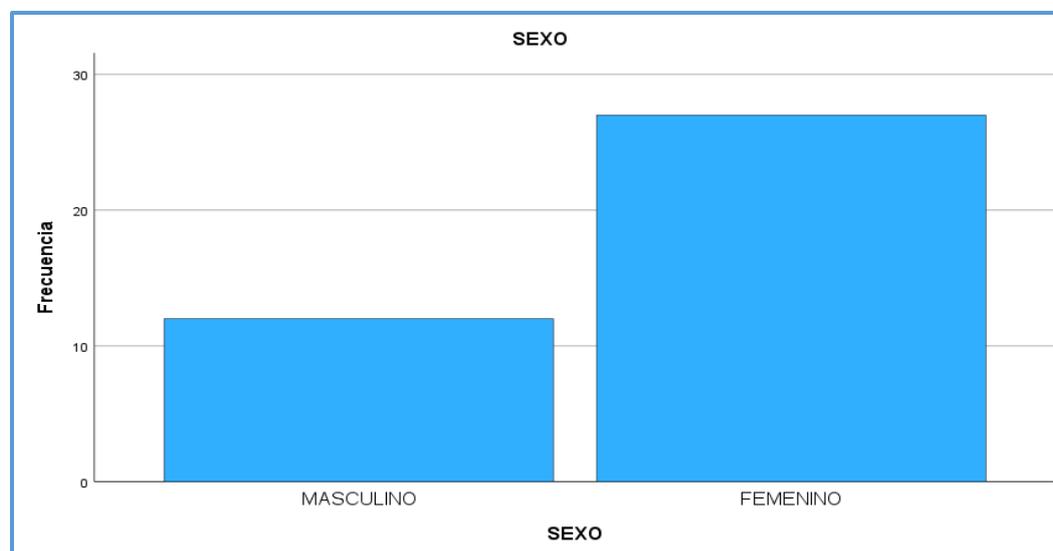
*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

En el Hospital General IESS Milagro se registraron 39 casos de CAD en el área de emergencia en el periodo 2019 - 2020 de los cuales el 51.3% de los pacientes sobrevivieron, seguido del 48,7% pacientes fallecieron, datos similares se presentan en un estudio realizado por Padilla et al., (2022) donde establece que “la CAD presenta rangos de mortalidad asociados, los cuales van desde el 5% al 9% en pacientes muy mayores o con comorbilidades significativas (1,5)”

**Tabla 7***Sexo de los pacientes con cetoacidosis diabética atendidos en el área de emergencia*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MASCULINO	12	30,8	30,8	30,8
	FEMENINO	27	69,2	69,2	100,0
	Total	39	100,0	100,0	

*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

**Figura 2***Sexo de los pacientes con cetoacidosis diabética atendidos en el área de emergencia*

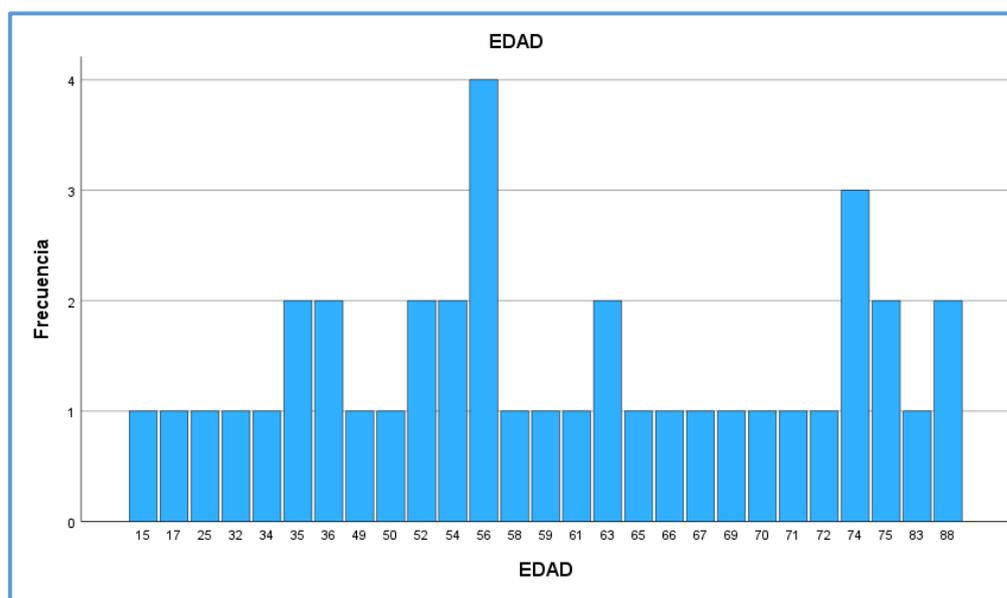
*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

Con lo que respecta al sexo, se encontró que la cetoacidosis diabética tiene un predominio 69,2% de sexo femenino, seguido 30,8% género masculino del total de 39 pacientes ingresados en el área de emergencia, caso que se asemeja al estudio realizado por Heredia & Muñoz, (2016) “En lo referente al sexo de los pacientes con cetoacidosis diabética atendidos en la sala de emergencia de este Hospital encontramos que predomina el sexo femenino con el 67.5%”

**Tabla 8***Edad de los pacientes con cetoacidosis diabética ingresados en el área de emergencia*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
EDAD	39	15	88	56,79	18,325
N válido (por lista)	39				

*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

**Figura 3***Edad de los pacientes con cetoacidosis diabética ingresados en el área de emergencia*

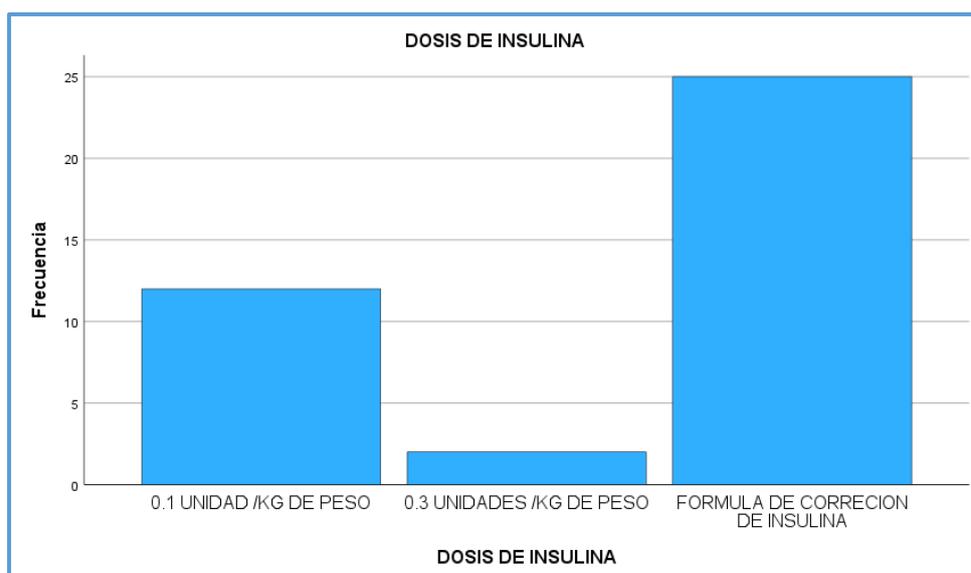
*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

Con lo que respecta al sexo, se encontró que la cetoacidosis diabética tiene un predominio 69,2% de sexo femenino, seguido 30,8% género masculino del total de 39 pacientes ingresados en el área de emergencia,, estos datos concuerdan con un estudio realizado por Heredia & Muñoz, (2016) en “el Hospital donde oscila en los 54 años de edad, siendo la edad mínima de 17 y la máxima de 93 años en donde refleja que esta patología no es exclusiva de pacientes con DM tipo 1”

**Tabla 9***Dosis de insulina administrado en los pacientes ingresados en el área de emergencia*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0.1 UNIDAD /KG DE PESO	12	30,8	30,8	30,8
	0.3 UNIDADES /KG DE PESO	2	5,1	5,1	35,9
	FORMULA DE CORRECCION DE INSULINA	25	64,1	64,1	100,0
	Total	39	100,0	100,0	

*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

**Figura 4***Dosis de insulina administrado en los pacientes ingresados en el área de emergencia con cetoacidosis diabética*

*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

En la administración de insulina se obtuvo como promedio que la dosis de insulina utilizada en pacientes con cetoacidosis diabética con 64,1% pacientes fue la de corrección por fórmula en relación a la glucosa obtenida del paciente y en segunda opción con el 30,8% personas la administración por kilo/peso, estos datos se tienen similitud a un estudio

realizado por Padilla et al., (2022) “hubo una disminución del 33.7% en la cantidad de insulina necesaria para alcanzar las metas de tratamiento. No se encontró diferencia estadística entre las mediciones reales y simuladas en cuanto al DMG, así como en el número de horas de tratamiento necesarias para obtener glucemias menores a 250 mg/dL y en descensos de glucosa mayores a 100 mg/dL/h. Como se comentó anteriormente, tampoco se encontró diferencia estadística entre los DMG y el valor de prueba de 50 mg/dL de glucosa

**Tabla 10**

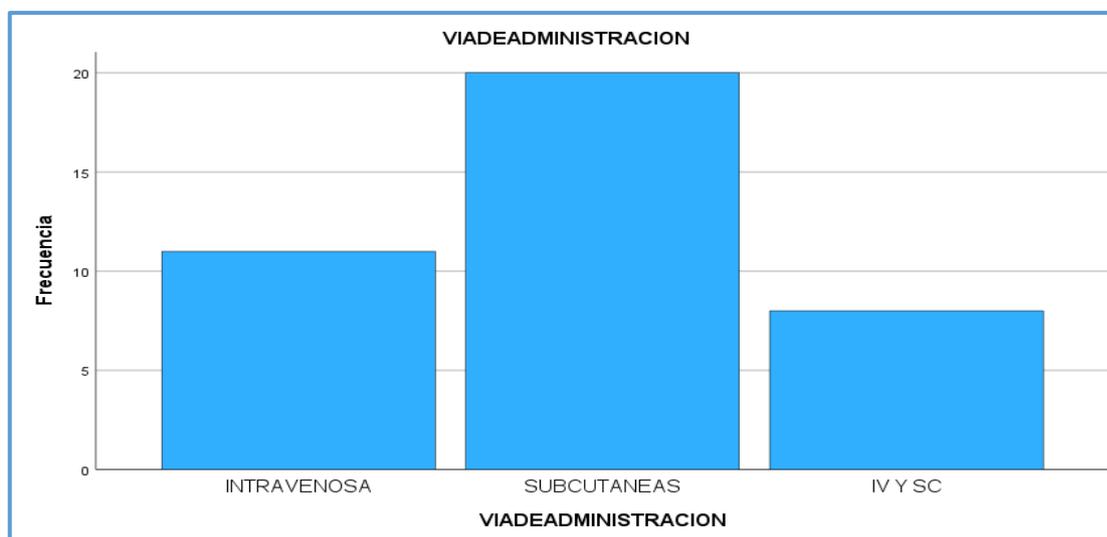
*Vía de administración de insulina en pacientes con cetoacidosis diabética*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	INTRAVENOSA	11	28,2	28,2	28,2
	SUBCUTANEAS	20	51,3	51,3	79,5
	IV Y SC	8	20,5	20,5	100,0
	Total	39	100,0	100,0	

*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

**Figura 5**

*Vía de administración de insulina en pacientes con cetoacidosis diabética*



*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

Del total de pacientes con cetoacidosis diabética, de los cuales a 51,3% pacientes se administró la insulina por vía subcutánea siendo esta la vía de administración con mayor

preferencia en el tratamiento de esta patología en el área de emergencia del Hospital General Milagro, seguida de 28,2% personas por intravenosa. Por otra parte estos datos se contradicen con un estudio realizado por Montiel (2023) indica que “la dosis de infusión de insulina intravenosa con el 93% es de 0,1 ui/kg/h que corresponde a la base del tratamiento de la cetoacidosis diabética es el uso de la infusión de insulina, sin embargo con el 7% se abstuvo de responder la pregunta sobre la dosis básica de la infusión”

**Tabla 11**

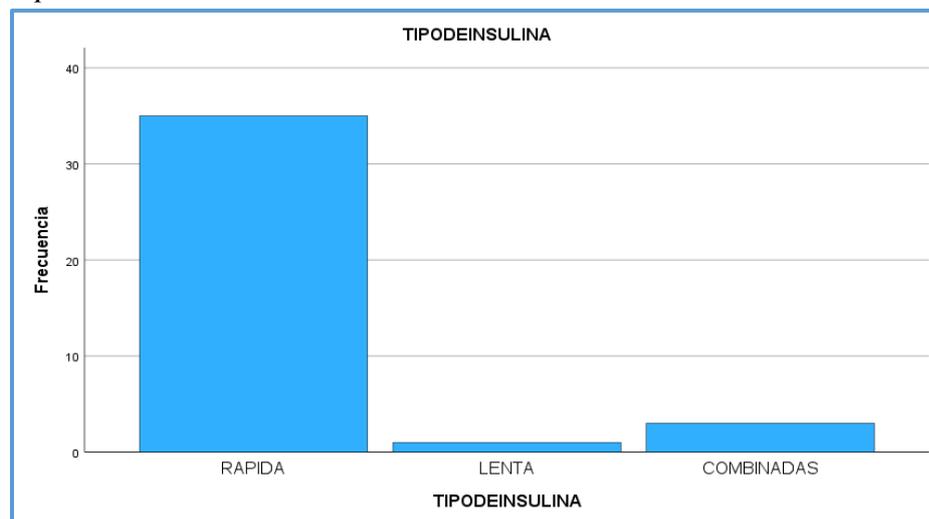
*Tipo de insulina utilizado en el tratamiento de la cetoacidosis diabética*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	RAPIDA	35	89,7	89,7	89,7
	LENTA	1	2,6	2,6	92,3
	COMBINADAS	3	7,7	7,7	100,0
	Total	39	100,0	100,0	

*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

**Figura 6**

*Tipo de insulina utilizado en el tratamiento de la cetoacidosis diabética*



*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

El tipo de insulina que se utilizó en la atención de los 39 pacientes que ingresaron a emergencia fue principalmente el 89,7% la insulina rápida, seguida de 7,7% pacientes con

combinada, estos datos están relacionados con el artículo científico publicado por Barrera et al., (2020) donde indica que “La resistencia a la insulina se sospecha si la tasa de caída de glucosa en sangre  $<70$  mg/ dl / h o acidosis no está mejorando a pesar de que la glucosa en sangre está cayendo. Velocidad de infusión se puede aumentar gradualmente a  $0.3U / kg / h$  después de descartar errores en la prescripción de la insulina o de la preparación y la extravasación de la línea intravenosa” (p208).

**Tabla 12**

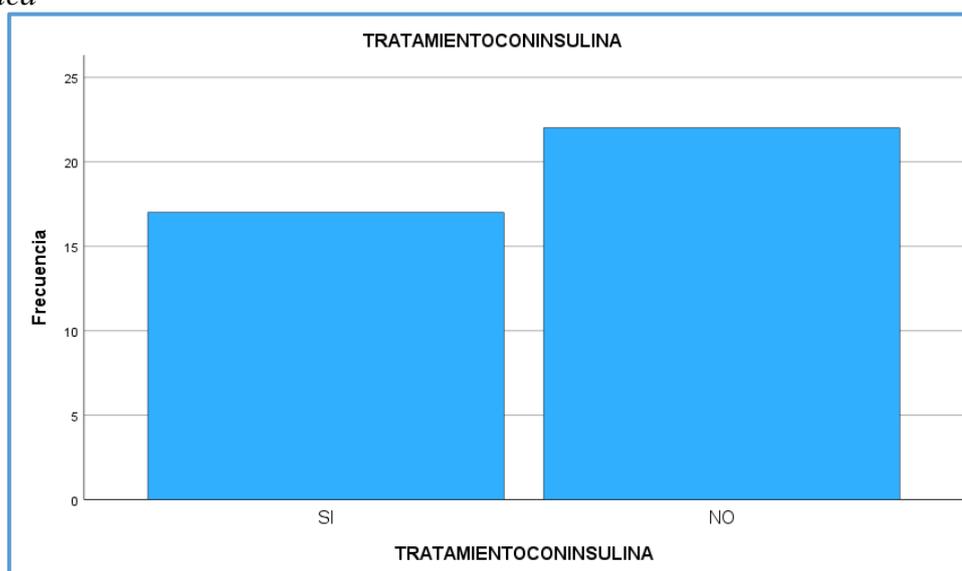
*Tratamiento con insulina en paciente de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	17	43,6	43,6	43,6
	NO	22	56,4	56,4	100,0
	Total	39	100,0	100,0	

*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

**Figura 7**

*Tratamiento con insulina en paciente de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética*



*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

Con respecto a la disponibilidad de la insulina para el tratamiento de la cetoacidosis diabética se obtuvo que en la mayoría de ingreso de los pacientes en el área de emergencia que 56,4% pacientes no se encontraban disponible para iniciar el tratamiento, seguido de 43,6% pacientes que si estaban dispuestos. Un estudio realizado por Basetty et al., (2017) donde hace hincapié en que “Se ha observado que la terapia con insulina IM produce cambios más graduales en el nivel de glucemia. La caída más rápida del nivel de glucosa en la terapia con insulina intravenosa puede provocar una hipoglucemia grave si no se ajusta correctamente

**Tabla 13**

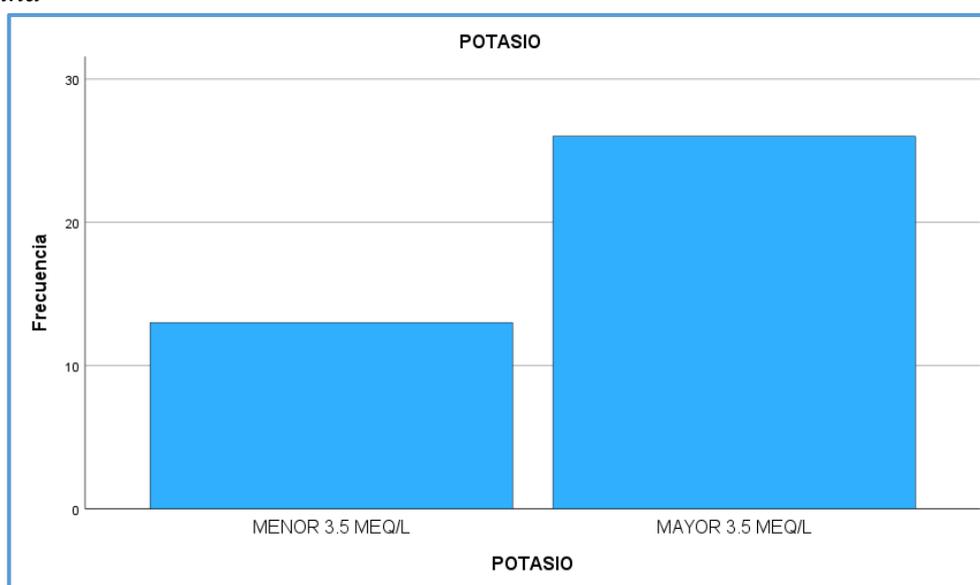
*Nivel de potasio en pacientes con cetoacidosis diabética posterior a la administración de insulino terapia*

			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MENOR MEQ/L	3.5	13	33,3	33,3	33,3
	MAYOR MEQ/L	3.5	26	66,7	66,7	100,0
	Total		39	100,0	100,0	

*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

**Figura 8**

*Nivel de potasio en pacientes con cetoacidosis diabética posterior a la administración de insulina*



*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

Se puede observar que del total de pacientes que ingresaron a emergencia con esta patología y tratados con insulina, 66,7% pacientes tuvieron niveles altos del electrolito potasio en sangre, seguido de 33,3% pacientes con menos niveles de electrolito de potasio, esta información tiene relación con una investigación realizada por León et al., (2020) “En la literatura se reporta en los pacientes con cetoacidosis diabética niveles de sodio de  $131,6 \pm 6,5$  y de potasio en  $5,4 \pm 3,5$  mEq/l.” (p.161).

**Tabla 14**

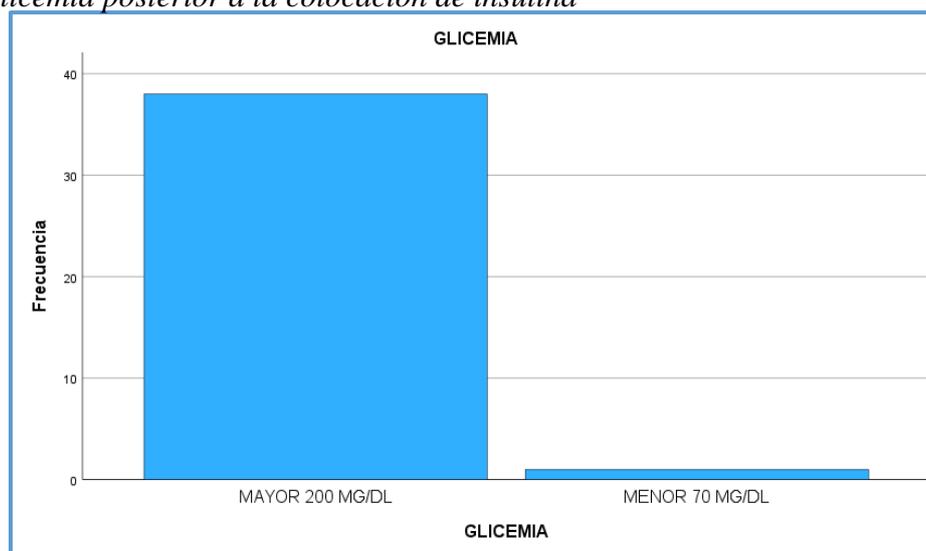
*Nivel de glicemia posterior a la colocación de insulina como tratamiento*

			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MAYOR 200 MG/DL	200	38	97,4	97,4	97,4
	MENOR 70 MG/DL		1	2,6	2,6	100,0
	Total		39	100,0	100,0	

*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

**Figura 9**

*Nivel de glicemia posterior a la colocación de insulina*



*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

El nivel de glicemia en los pacientes con cetoacidosis diabética tratados con insulina fue el 97.4% mayor a 200 mg/dl, seguido del 2.6% paciente menor 70 MG/DL de los 39 en estudio, según una investigación realizada por Basetty et al., (2017) expresaron que “La cantidad media de insulina y el tiempo medio necesario para alcanzar una glucemia < 250 mg/dl tanto en pacientes con DK como con CAD fueron similares (P = 0,23 y 0,29, respectivamente). El número medio de días de estancia hospitalaria fue de 4,18 y 5,29 en los grupos DK y CAD, respectivamente. La glucemia se redujo a menos de 250 mg/dl en aproximadamente 4 h”

**Tabla 15**

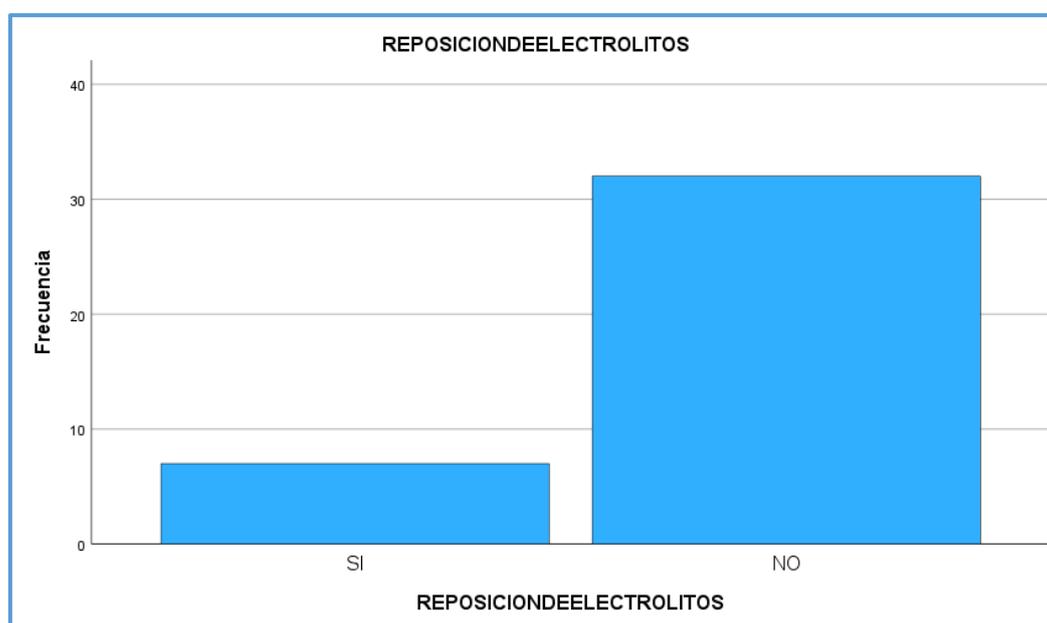
*Administración de potasio concomitante a la aplicación de insulina en los pacientes con cetoacidosis diabética*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	7	17,9	17,9	17,9
	NO	32	82,1	82,1	100,0
	Total	39	100,0	100,0	

*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

**Figura 10**

*Administración de potasio concomitante a la aplicación de insulina en los pacientes con cetoacidosis diabética*



*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

Se puede observar que la colocación de potasio al inicio del tratamiento, del total de los 39 paciente, el 82,1% indico que no se les administro potasio para evitar la hipocalcemia ocasionada por la dosificación de insulina observando el incumplimiento el protocolo del tratamiento de la cetoacidosis diabética, seguida del 17,9% que indico que sí, así mismo de acuerdo con (Rivera et al., 2021) En su investigación se estableció que “La hiperglucemia puede causar hiponatremia dilucional, de manera que la natremia debe corregirse agregando 1,6 mEq/L (1,6 mmol/L) por cada 100 mg/dL (5,6 mmol/L) de aumento de la glucemia por encima de 100 mg/dL (5,6 mmol/L). A modo de ejemplo, en un paciente con natremia de 124 mEq/L (124 mmol/L) y glucemia de 600 mg/dL (33,3 mmol/L), deben agregarse 1,6  $[(600 - 100)/100] = 8$  mEq/L (8 mmol/L) a los 124 para obtener la natremia corregida de 132 mEq/L (132 mmol/L)”

## 4.2 Análisis Comparativo

**Tabla 16**

*Correlación entra la dosis de insulina y la mortalidad por cetoacidosis diabética*

		DOSIS DE INSULINA	MORTALIDAD
DOSIS DE INSULINA	Correlación de Pearson	1	-,131
	Sig. (bilateral)		,427
	N	39	39
MORTALIDAD	Correlación de Pearson	-,131	1
	Sig. (bilateral)	,427	
	N	39	39

*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

La tabla muestra que la correlación de Pearson entre la dosis de insulina y la mortalidad es de -0.131, lo que indica una correlación negativa débil.

**Tabla 17**

*Correlación entra vía de administración de insulina y la mortalidad por cetoacidosis diabética*

		MORTALIDAD	VIADADMINISTRACION
MORTALIDAD	Correlación de Pearson	1	-,120
	Sig. (bilateral)		,467
	N	39	39
VIA DE ADMINISTRACION	Correlación de Pearson	-,120	1
	Sig. (bilateral)	,467	
	N	39	39

*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

La tabla muestra que la correlación de Pearson entre la mortalidad y la vía de administración es de -0.120, lo que indica una correlación negativa débil.

**Tabla 18***Correlación entra el tipo de infusión de insulina y la mortalidad por cetoacidosis diabética*

		MORTALIDA D	TIPO DE INFUSION
MORTALIDAD	Correlación de Pearson	1	-,114
	Sig. (bilateral)		,490
	N	39	39
TIPODEINFUSION	Correlación de Pearson	-,114	1
	Sig. (bilateral)	,490	
	N	39	39

*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

La tabla muestra que la correlación de Pearson entre la mortalidad y el tipo de infusión es de -0.114, lo que indica una correlación negativa débil.

**Tabla 19***Correlación entra el tipo de insulina y la mortalidad por cetoacidosis diabética*

		MORTALIDAD	TIPO DE INSULINA
MORTALIDAD	Correlación de Pearson	1	-,132
	Sig. (bilateral)		,424
	N	39	39
TIPODEINSULINA	Correlación de Pearson	-,132	1
	Sig. (bilateral)	,424	
	N	39	39

*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

La tabla muestra que la correlación de Pearson entre la mortalidad y el tipo de insulina es de -0.132, lo que indica una correlación negativa débil.

**Tabla 20**

*Correlación entra el tratamiento con insulina y la mortalidad por cetoacidosis diabética.*

		MORTALIDAD	TRATAMIENTO O CONINSULINA
MORTALIDAD	Correlación de Pearson	1	-,385*
	Sig. (bilateral)		,016
	N	39	39
TRATAMIENTO CONINSULINA	Correlación de Pearson	-,385*	1
	Sig. (bilateral)	,016	
	N	39	39

*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 - diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

La tabla muestra que la correlación de Pearson entre la mortalidad y el tratamiento con insulina del tratamiento es de -0.385, lo que indica una correlación negativa moderada.

En base a estos resultados, se puede concluir que existe una relación significativa y moderada entre la mortalidad y el tratamiento con insulina disponible en esta muestra de 39 individuos. La correlación sugiere que cuanto no se administra insulina como tratamiento, mayor es la mortalidad en el tratamiento y viceversa.

#### 4.3 Verificación de las Hipótesis.

H0: La mortalidad por cetoacidosis diabética está relacionada con la dosis, vía de administración, infusión, tipo y tratamiento con insulina.

H1: La mortalidad por cetoacidosis diabética no está relacionada con la dosis, vía de administración, infusión, tipo y tratamiento con insulina.

**Tabla 21***Correlación entre dosis de insulina y mortalidad por cetoacidosis diabética*

DOSIS INSULINA	DE 0.1 UNIDAD /KG DE PESO	DE 0.3 UNIDADES /KG DE PESO	DE FORMULA CORRECCION INSULINA	Recuento % del total	MORTALIDAD		Total
					VIVO	FALLECIDO	
				5 12,8%	7 17,9%	12 30,8%	
				1 2,6%	1 2,6%	2 5,1%	
				14 35,9%	11 28,2%	25 64,1%	
Total				20 51,3%	19 48,7%	39 100,0%	

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,668 <sup>a</sup>	2	,716
Razón de verosimilitud	,670	2	,715
Asociación lineal por lineal	,650	1	,420
N de casos válidos	39		

*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

**Tabla 22***Correlación entre vía de administración de insulina y mortalidad por cetoacidosis diabética***Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,566 <sup>a</sup>	2	,754
Razón de verosimilitud	,571	2	,752
Asociación lineal por lineal	,546	1	,460
N de casos válidos	39		

*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

**Tabla 23***Correlación entre tipo de infusión de insulina y mortalidad por cetoacidosis diabética*

TIPODEINFUSION	CONTINUA	MORTALIDAD		Total	
		VIVO	FALLECIDO		
		Recuento	5	6	11
		% del total	12,8%	15,4%	28,2%
	BOLO	Recuento	10	10	20
		% del total	25,6%	25,6%	51,3%
	COMBINADA	Recuento	5	3	8
		% del total	12,8%	7,7%	20,5%
S	Recuento	20	19	39	
	% del total	51,3%	48,7%	100,0%	

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,566 <sup>a</sup>	2	,754
Razón de verosimilitud	,571	2	,752
Asociación lineal por lineal	,492	1	,483
N de casos válidos	39		

*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

**Tabla 24***Correlación entre tipo de insulina y mortalidad por cetoacidosis diabética*

TIPODEINSULIN	RAPIDA	MORTALIDAD		Total	
		VIVO	FALLECIDO		
A		Recuento	17	18	35
		% del total	43,6%	46,2%	89,7%
	LENTA	Recuento	1	0	1
		% del total	2,6%	0,0%	2,6%
	COMBINADA	Recuento	2	1	3
		% del total	5,1%	2,6%	7,7%
S	Recuento	20	19	39	
	% del total	51,3%	48,7%	100,0%	

## Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,337 <sup>a</sup>	2	,512
Razón de verosimilitud	1,729	2	,421
Asociación lineal por lineal	,660	1	,416
N de casos válidos	39		

*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

**Tabla 25**

*Correlación entre tratamiento con insulina y mortalidad por cetoacidosis diabética*

TRATAMIENTO CON INSULINA	SI	Recuento	MORTALIDAD		Total
			VIVO	FALLECIDO	
		% del total	12,8%	30,8%	43,6%
		NO	Recuento	15	7
		% del total	38,5%	17,9%	56,4%
		Total	Recuento	20	19
		% del total	51,3%	48,7%	100,0%

## Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,770 <sup>a</sup>	1	,016		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	4,322	1	,038		
Razón de verosimilitud	5,921	1	,015		
Prueba exacta de Fisher				,025	,018
Asociación lineal por lineal	5,622	1	,018		
N de casos válidos	39				

*Nota.* Datos obtenidos de los pacientes atendidos en el área de emergencia con diagnóstico de cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro. Enero 2019 – diciembre 2020. Elaborado/ Autor: Oscar Enriquez.

Dentro de la verificación de hipótesis se pudo observar que los valores de p de chi cuadrado presentan un valor mayor a 0,5 (tabla 20, tabla 21, tabla 22 y tabla 23) por lo que nuestras variables en relación a la mortalidad versus dosis, vía de administración, infusión y tipo de insulina no están relacionadas, en cambio el valor de p de chi cuadrado en relación a la mortalidad y administración de insulina, su valor es de ,016 es decir menor a 0,5 por lo que estas variables si están relacionadas., esta información concuerda con un estudio realizado por (Sierra-Vargas et al., 2021) donde establecieron que “La letalidad por CAD en esta cohorte fue de 7,5 %, demostrando la necesidad de mejorar con urgencia la atención de estos pacientes.”

## CAPÍTULO V: Conclusiones y Recomendaciones

### 5.1 Conclusiones

De acuerdo al primer objetivo realizado en base al análisis de datos, se concluye que la administración de insulina desempeña un papel crucial en la mortalidad de pacientes con cetoacidosis diabética en el Hospital General IESS Milagro durante el período 2019-2020. Dentro de las conclusiones se establece que, si existe una correlación significativa y moderada entre la administración de insulina y la mortalidad de los 39 pacientes evaluados, con lo que se establece que cuando no se administra insulina como parte del tratamiento, la mortalidad tiende a ser más alta, y viceversa. La falta de disponibilidad de insulina y la omisión de la administración de potasio al inicio del tratamiento pueden contribuir a tasas más elevadas de mortalidad, lo que subraya la importancia de seguir los protocolos de tratamiento para garantizar una atención óptima a estos pacientes.

En el segundo objetivo sobre los problemas que se han presentado por la falta de administración de insulina y su influencia en la mortalidad por cetoacidosis diabética en pacientes del área de emergencia del Hospital General IESS Milagro, periodo 2019-2020. Se concluye que el 56.4% de los pacientes carecía de la administración o disponibilidad de insulina presentando problemas en la disponibilidad del tratamiento, el mismo que ha tenido un impacto significativo en la mortalidad de los pacientes con cetoacidosis diabética (CAD), además el 82.1% de los pacientes indicó que no se le administró potasio al inicio del tratamiento, lo que podría indicar un incumplimiento del protocolo y aumentar el riesgo de hipocalcemia. Esta carencia representa un problema crítico que pone en riesgo la vida de los pacientes. Por lo tanto, se recomienda una acción inmediata para garantizar un suministro constante y efectivo de insulina en el área de emergencia. Esto debe lograrse a través de la implementación de políticas y protocolos sólidos para la gestión y administración de insulina, con un enfoque en

la prevención de la falta de suministro. La formación y sensibilización del personal médico y de enfermería sobre la importancia de la insulina en el tratamiento de la CAD también son cruciales. Además, se sugiere realizar un seguimiento continuo y una revisión de las prácticas para mejorar la atención y reducir la mortalidad de los pacientes con CAD.

Referente al tercer objetivo sobre si la identificación de las vías de administración de insulina subcutánea, intravenosa o intramuscular influyen en la mortalidad por cetoacidosis diabética en pacientes con Diabetes mellitus, se determinó que la administración subcutánea fue la preferida (51.3% de los casos), seguida por la intravenosa (28.2%) por otra parte, no hay evidencia clara de que la vía de administración esté directamente relacionada con la mortalidad, pero es un punto importante a considerar en el análisis, con lo que se puede establecer que no hay una correlación significativa entre las diferentes vías de administración de insulina (subcutánea, intravenosa o intramuscular) y la mortalidad en pacientes con CAD en el Hospital General IESS Milagro durante el período 2019-2020. Del mismo modo, se concluye que la elección de la vía de administración de insulina rápida fue la más utilizada (89.7%), seguida por la combinada (7.7%), pero no hay datos suficientes para concluir sobre la relación entre el tipo de insulina y la mortalidad, de tal manera que, no es un factor determinante en la supervivencia de los pacientes con CAD en este entorno hospitalario. Sin embargo, se sugiere realizar una revisión constante de las prácticas y protocolos de administración de insulina para garantizar una atención óptima y proporcionar un tratamiento basado en la comodidad y respuesta del paciente. Además, se considera relevante realizar un seguimiento detallado de los datos para confirmar estas conclusiones y garantizar que el tratamiento de la CAD se ajuste a las mejores prácticas médicas.

En resumen, la falta de disponibilidad de insulina, junto con la no administración de potasio y la dosificación incorrecta, parecen estar asociadas con la mortalidad por cetoacidosis

diabética. La administración de insulina, en particular, parece tener una influencia significativa en los resultados de mortalidad. Sin embargo, se necesitarían análisis estadísticos más detallados para confirmar estas observaciones y establecer relaciones causales.

## **5.2 Recomendaciones**

Se recomienda asegurar un suministro constante y adecuado de insulina en el área de emergencia, lo que implica un monitoreo constante de los niveles de stock y la reposición oportuna, además ofrecer capacitación periódica al personal médico y de enfermería sobre los protocolos de tratamiento para la cetoacidosis diabética. Asegurar que todos los profesionales sigan estrictamente estos protocolos, incluyendo la administración de insulina y potasio al inicio del tratamiento.

Sería necesario implementar un sistema de monitoreo individualizado de pacientes con cetoacidosis diabética, lo que incluye la revisión y ajuste de dosis de insulina según las necesidades y los niveles de glucosa de cada paciente. Así mismo, establecer un sistema de registro electrónico que permita un seguimiento más eficiente y detallado de la administración de insulina, los niveles de glucosa y los electrolitos, lo que facilita la evaluación y mejora continua del tratamiento.

También se debe proporcionar una guía educativa para pacientes y sus familias sobre la cetoacidosis diabética, sus síntomas, la importancia del cumplimiento del tratamiento y la administración de insulina. Continuar investigando y analizando los factores subyacentes de la mortalidad en pacientes con cetoacidosis diabética, y utilizar estos hallazgos para implementar mejoras en el enfoque de tratamiento y cuidado de los pacientes.

También se considera importante asegurar el suministro constante de insulina para abordar la falta de insulina, se recomienda establecer un sistema de gestión de suministro eficaz en el área de emergencia del Hospital General IESS Milagro. Esto puede incluir un inventario regulado, un seguimiento de las fechas de vencimiento y la coordinación con proveedores de insulina confiables.

Además, será necesario implementar protocolos claros para la administración de insulina en casos de cetoacidosis diabética y asegurarse de que el personal médico y de enfermería esté debidamente capacitado en estos protocolos. La formación debe destacar la importancia de la insulina como tratamiento esencial y de emergencia.

Del mismo modo establecer un sistema de seguimiento y supervisión constante para garantizar que los pacientes reciban insulina de manera oportuna. Esto puede incluir revisiones regulares del inventario de insulina y auditorías de prácticas clínicas.

Por último, mantener la flexibilidad en la elección de la vía de administración, dado que no se encontró una correlación significativa entre las diferentes vías de administración de insulina y la mortalidad, se recomienda mantener la flexibilidad en la elección de la vía de administración. Esto permitirá adaptar el tratamiento a las necesidades y preferencias del paciente, así como a las circunstancias clínicas.

Así mismo es importante realizar revisiones periódicas de los protocolos de administración de insulina. Esto garantizará que se sigan las mejores prácticas médicas y que se mantenga la seguridad de los pacientes.

## Referencias bibliográficas

- Arias, F. G. (2006). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica. 5ta. Edición*. Fidas G. Arias Odón.
- Arias-Gómez, J., Villasís-Keever, M. Á., & Miranda-Navales, M. G. (2016). El protocolo de investigación III: La población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2), 201-206. <https://doi.org/10.29262/ram.v63i2.181>
- Atlas de la diabetes de la FID, David Whiting, Nita Forouhi, & Leonor Guariguata. (2015). Atlas de la diabetes de la FID. *Séptima Edición 2015*. [www.diabetesatlas.org](http://www.diabetesatlas.org)
- Barrera, N., Ratti, A., Flores, D., & Quiñones, K. (2022). *Diagnóstico y tratamiento de la cetoacidosis diabética*.
- Basetty, S., Yeshvanth Kumar, G., Shalini, M., Angeline, R., David, K., & Abraham, S. (2017). Management of diabetic ketosis and ketoacidosis with intramuscular regular insulin in a low-resource family medicine setting. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 6(1), 25. <https://doi.org/10.4103/2249-4863.214992>
- Becerril-Rico, J. (2020). *Desarrollo y Simulación de un Algoritmo de Control Automatizado para Insulinoterapia de Urgencias Hiperglucémicas en Diabetes* [Revista Mexicana de Ingeniería Biomédica]. <https://doi.org/10.17488/RMIB.41.2.1>
- Canales, F. H. de, Alvarado, E. L. de, & Pineda, E. B. (1994). *Metodología de la investigación: Manual para el desarrollo de personal de salud*. Organización Panamericana de la Salud. PALTEX.
- Carabajo, A. G. N., Mera, M. J. R., & Guachamin, D. K. R. (2020). Diagnóstico y tratamiento de la cetoacidosis diabética. *RECIAMUC*, 4(3), Article 3. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/4.\(3\).julio.2020.17-27](https://doi.org/10.26820/reciamuc/4.(3).julio.2020.17-27)
- CDC. (2022, enero 19). *Condiciones coexistentes y complicaciones | Diabetes | Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades*.

<https://www.cdc.gov/diabetes/data/statistics-report/coexisting-conditions-complications.html>

Coello Gómez, G., & Gallegos Coello, D. (2018). La carga económica de la diabetes para los pacientes y sus familias en el Ecuador. *Bolentín de Coyuntura*, 1(19), 18.

<https://doi.org/10.31164/bcoyu.19.2018.679>

Coronel, D. I., Ochoa, R. I. Á., & Elizabeth Marrero Escalona. (2021). CETOACIDOSIS DIABÉTICA. *Tesla Revista Científica*. <https://doi.org/10.55204/trc.v9789i8788.38>

Crespo, C. (2022, febrero 1). *Un siglo de insulina, la mejor arma contra la diabetes*. National Geographic. <https://www.nationalgeographic.es/ciencia/2022/02/un-siglo-de-insulina-la-mejor-arma-contra-la-diabetes>

Cruz, L., Dávila, C., Jiménez, C., Jiménez, M., Lopez, M., Santiago, E., & Santiago, M. (2021, marzo 3). *Bioquímica y Nutrición*. Scribd.

<https://es.scribd.com/document/596195761/Diabetes-Equipo5-1>

Dagnino, J. (2014). CORRELACIÓN. *Revista Chienal Anestesiología*, 43, 150-153.

Eledrisi, M., & Elzouki, A.-N. (2020). Management of diabetic ketoacidosis in adults: A narrative review. *Saudi Journal of Medicine and Medical Sciences*, 8(3), 165.

[https://doi.org/10.4103/sjmms.sjmms\\_478\\_19](https://doi.org/10.4103/sjmms.sjmms_478_19)

Escobar, A. A. H., Rodríguez, M. P. R., López, B. M. P., Ganchozo, B. I., Gómez, A. J. Q., & Ponce, L. A. M. (2018). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*. 3Ciencias.

Fortoul van der Goes, T. (2021). A cien años de la concepción de una idea: Insulina y diabetes. *Revista de la Facultad de Medicina (México)*, 64(6), 3-7.

<https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2021.64.6.01>

Gavidia Quezada, R., & Edriss, H. (2017). Diabetic ketoacidosis: Should current management include subcutaneous insulin injections? *The Southwest Respiratory and Critical Care Chronicles*, 5(19), 6. <https://doi.org/10.12746/swrccc.v5i19.389>

- Guisado-Vasco, P., Cano-Megías, M., Carrasco-de la Fuente, M., Corres-González, J., Matei, A. M., & González-Albarrán, O. (2015). Clinical features, mortality, hospital admission, and length of stay of a cohort of adult patients with diabetic ketoacidosis attending the emergency room of a tertiary hospital in Spain. *Endocrinología y Nutrición*, 62(6), 277-284. <https://doi.org/10.1016/j.endonu.2015.02.003>
- Hayes, J. (2015). Cetoacidosis diabética: Evaluación y tratamiento. *Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría*, 54(1), 18-23.
- Heredia Sandoval, R. P., & Muñoz Cedeño, H. W. (2016). *CORRELACIÓN DE LOS NIVELES DE BICARBONATO SÉRICO CON LA GRAVEDAD GENERAL EN PACIENTES CON CETOACIDOSIS DIABÉTICA ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL ENRIQUE GARCÉS DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL AÑO 2016.*”. 97.
- Hernandez, S., & Duana, D. (2020). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos.*
- Herruazo, J., & Pino, J. (2021). *PERFILES DE PERSONALIDAD QUE FAVORECEN LA ADHERENCIA EN DIABETES TIPO 1 Y LA INTERACCIÓN CON FACTORES DE SALUD PSICOLÓGICA.* Universidad de Córdoba.
- Hugo Garcés Paz. (2000). *Investigacion Cientifica* (Abya-Yala).
- Jácome, A. (2020). El descubrimiento de la insulina. *Revista Colombiana de Endocrinología, Diabetes & Metabolismo*, 7(2), Article 2. <https://doi.org/10.53853/encr.7.2.614>
- Kitabchi, A. E., Umpierrez, G. E., Murphy, M. B., & Kreisberg, R. A. (2006). Hyperglycemic Crises in Adult Patients With Diabetes. *Diabetes Care*, 29(12), 2739-2748. <https://doi.org/10.2337/dc06-9916>
- Lastra, R. P. (2000). *Encuestas probabilísticas vs. No probabilísticas.* 15.
- León-Zuloeta, R., Chávez-Pasco, G. S., & Loza-Munarriz, C. (2020). Alteraciones del equilibrio acido base y electrolíticas en pacientes con crisis hiperglicémica atendidos

- en emergencia de un hospital general de Chiclayo. *Revista Medica Herediana*, 31(3), 155-163. <https://doi.org/10.20453/rmh.v31i3.3804>
- Manterola, C., & Otzen, T. (2014). Estudios Observacionales: Los Diseños Utilizados con Mayor Frecuencia en Investigación Clínica. *International Journal of Morphology*, 32(2), 634-645. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022014000200042>
- Marini, M. R. R. (2011). ACTUALIZACIÓN EN EL MANEJO DE LA CETOACIDOSIS DIABÉTICA Y EL ESTADO HIPEROSMOLAR HIPERGLUCÉMICO EN ADULTOS. *REV MED HONDUR*, 79(2), 9.
- Maya, E. (2014). *Métodos y técnicas de investigación*. 90.
- Montiel, A. (2023). *PROYECTO DE PREVENCION Y CONTROL DE LA CETOACIDOSIS DIABÉTICA EN EL ÁREA DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL GENERAL MONTE SINAÍ*. Udl.
- MSP REPUBLICA DOMINICANA. (2018). *Protocolo de atencion para el manejo de la cetoacidosis diabetica en adultos*. 31.
- Organización Mundial de la Salud. (2016). *Informe mundial sobre la diabetes*. Organización Mundial de la Salud. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/254649>
- Organización Mundial de la Salud. (2021, noviembre 10). *Diabetes*. <https://www.who.int/es>. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
- Padilla, D., Chavez, K., & Vargas, R. (2022). *Manejo de la cetoacidosis diabética*.
- Quevedo, F. (2011). Medidas de tendencia central y dispersión. *Medwave*, 11(03). <https://doi.org/10.5867/medwave.2011.03.4934>
- Ramos-Galarza, C. A. (2020). Los Alcances de una investigación. *CienciAmérica*, 9(3), Article 3. <https://doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>
- Rashid, A., Perkar, S., Khilnani, P., & Ehtisham, S. (2017). Clinical management of diabetic ketoacidosis. *Journal of Pediatric Critical Care*, 4(4), 34. <https://doi.org/10.21304/2017.0404.00212>

- Reyes, E. (2022). *Metodología de la Investigación Científica*. Page Publishing Inc.
- Riquero, L. X. B., Salazar, G. E. V., Gorotiza, L. B. D., & Mena, A. V. V. (2019). Cetoacidosis Diabética (CAD): Tratamiento y prevención a través del control de la diabetes. *RECIMUNDO*, 3(2), Article 2.  
[https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(2\).abril.2019.103-119](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(2).abril.2019.103-119)
- Rivera, M., Huerta, A., Jiménez, E., & Neira, D. (2021). *Criterio clínico y complicaciones en pacientes con cetoacidosis diabética*.
- Rivero, D. S. B. (2008). *Metodología de la Investigación*. 94.
- Rodríguez Jiménez, A., & Pérez Jacinto, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 82, 175-195. <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Rodriguez, P. (2020). Actuaciones terapéuticas frente a la cetoacidosis diabética. *NPunto*, 3(29), 27-42.
- Rodriguez,Pelayo. (2020). *Actuaciones terapéuticas frente a la cetoacidosis diabética*. 16.
- Sierra-Vargas, E. C., Muñoz-Mejía, Ó. A., Zamudio-Burbano, M. Á., Gómez-Corrales, J. D., Builes-Barrera, C. A., & Román-González, A. (2021). *Cetoacidosis diabética: Características epidemiológicas y letalidad en adultos atendidos en un hospital universitario en Colombia*. 34, 8.
- Simao, L. (2020). *UTILIDAD DE UNA INTERVENCIÓN INFORMATIVA SOBRE SANITARIOS DE ATENCIÓN PRIMARIA EN EL DIAGNÓSTICO Y MEJORA DEL CONTROL DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL NO DIAGNOSTICADA EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2*. Universidad de Jaén.
- Singh, H., Saroch, A., Pannu, A. K., Sachin, H. J., Sharma, N., & Dutta, P. (2019). Clinical and biochemical profile, precipitants and prognostic factors of diabetic ketoacidosis: A retrospective study from a tertiary care center of north India. *Diabetes & Metabolic*

*Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 13(4), 2357-2360.

<https://doi.org/10.1016/j.dsx.2019.06.002>

Tattersall, R. B. (2016). The History of Diabetes Mellitus. En R. I. G. Holt, C. S. Cockram, A. Flyvbjerg, & B. J. Goldstein (Eds.), *Textbook of Diabetes* (pp. 1-22). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781118924853.ch1>

Ticse, R., Alán-Peinado, A., & Baiocchi-Castro, L. (2014). *Características demográficas y epidemiológicas de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 hospitalizados por cetoacidosis diabética en un hospital general de Lima-Perú*. 8.

Tran, T. T. T., Pease, A., Wood, A. J., Zajac, J. D., Mårtensson, J., Bellomo, R., & Ekinci, E. I. (2017). Corrigendum: Review of Evidence for Adult Diabetic Ketoacidosis Management Protocols. *Frontiers in Endocrinology*, 8, 185.

<https://doi.org/10.3389/fendo.2017.00185>

Van de Vyver, C., Damen, J., Haentjens, C., Ballaux, D., & Bouts, B. (2017). An Exceptional Case of Diabetic Ketoacidosis. *Case Reports in Emergency Medicine*, 2017, 1-4.

<https://doi.org/10.1155/2017/4351620>

## Anexos

Anexo A

### FICHA DE INVESTIGACION

TEMA:

**La administración de insulina en la cetoacidosis diabética y la mortalidad en pacientes con diabetes mellitus en un hospital del Ecuador**

#### **Objetivo General de la Investigación:**

Identificar de qué manera la dosificación incorrecta y la no administración de insulina, determinan la mortalidad por cetoacidosis diabética en pacientes con Diabetes mellitus del área de emergencia del Hospital General IESS Milagro, periodo 2019-2020 a través de la recopilación de datos estadísticos permiten aportar la importancia del tratamiento con insulina en esta patología.

#### **Objetivos específicos:**

**Objetivo 1.- Determinar las características demográficas de los pacientes con cetoacidosis diabética de áreas críticas del hospital General IESS Milagro.**

Edad:

Sexo:

- Masculino
- Femenino

**Objetivo 2.- Determinar si la dosis de insulina utilizada en cetoacidosis diabética influye en la mortalidad de pacientes del Hospital General Milagro.**

Dosis:

- 1 unidades/ kg de peso
- 2 unidades/kg de peso
- 3 unidades /kg de peso
- Formula de corrección de insulina

Vía de administración:

- Intravenosa

- Subcutánea
- Muscular
- Intravenosa y muscular

Tipo de infusión:

- Continua
- Bolos
- Combinadas

Tipo de Insulina:

- Rápida
- Lenta
- Combinadas

**Objetivo 3.- Identificar si el abastecimiento de insulina influye en la mortalidad por cetoacidosis diabética en pacientes del Hospital General IESS Milagro.**

Tratamiento con Insulina

- Si
- No ¿Por qué? \_\_\_\_\_

**Objetivo 4.- Determinar la prevalencia de mortalidad por cetoacidosis diabética en pacientes del Hospital General IESS Milagro.**

Cetoacidosis diabética

- Vivo
- Fallecido

**Objetivo 5.- Identificar los niveles bioquímicos de la cetoacidosis diabética en pacientes del Hospital general IESS Milagro.**

Electrolitos:

- Potasio < 3.5 mEq/L
- Potasio > 3.5 mEq/L

Glicemia

- > 200 mg/dl
- < 70 mg/dl