



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

**TEMA:**

**Hemoglobina glicosilada como factor pronóstico en  
pacientes diabéticos con sepsis en el Hospital General  
Guasmo Sur en el periodo 2019 a mayo del 2021.**

**AUTORAS:**

**Pazmiño Solórzano Cristina Aileen**

**Zúñiga Saltos Adriana Judith**

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

**TUTOR:**

**Dra. Otero Celi María Elisa**

**Guayaquil, Ecuador**

**1 de mayo del 2022**



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

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Pazmiño Solórzano Cristina Aileen** y **Zúñiga Saltos Adriana Judith**, como requerimiento para la obtención del título de **MÉDICO**.

**TUTORA**



Firmado electrónicamente por  
**MARIA  
ELISA**

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

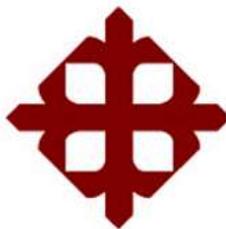
**OTERO CELI MARIA ELISA**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

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

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

**Guayaquil, 01 del mes de mayo del año 2022**



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

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Nosotros, **Pazmiño Solórzano Cristina Aileen y Zúñiga Saltos Adriana Judith**

**DECLARAMOS QUE:**

El trabajo de titulación: **Hemoglobina glicosilada como factor pronóstico en pacientes diabéticos con sepsis en el Hospital General Guasmo Sur en el periodo 2019 a mayo del 2021**, previo a la obtención del título de **MÉDICO** ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, 01 del mes de mayo del año 2022**

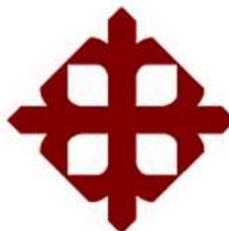
**AUTORAS**

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

Pazmiño Solórzano Cristina  
Aileen

f. Adriana Zúñiga S

Zúñiga Saltos Adriana  
Judith



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

**AUTORIZACIÓN**

**Nosotros: Pazmiño Solórzano Cristina Aileen y Zúñiga Saltos  
Adriana Judith**

Autorizo a la Universidad Católica Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Hemoglobina glicosilada como factor pronóstico en pacientes diabéticos con sepsis en el Hospital General Guasmo Sur en el periodo 2019 a mayo del 2021**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría

**Guayaquil, 01 del mes de mayo del año 2022**

**AUTORAS**

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

**PAZMIÑO SOLÓRZANO CRISTINA  
AILEEN**

f. Adriana Zúñiga S

**ZUÑIGA SALTOS ADRIANA  
JUDITH**

# REPORTE URKUND



## Document Information

Analyzed document	TESIS P68 PAZMIÑO-ZÚÑIGA.docx (D134028279)
Submitted	2022-04-20T05:00:00.0000000
Submitted by	Maria Elisa Otero Cali
Submitter email	maria.otero@cu.ucsg.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	maria.otero.ucsg@analysis.urkund.com

## Sources included in the report

<b>SA</b>	<b>Anabel Sánchez_manuscrito aprobado.pdf</b> Document Anabel Sánchez_manuscrito aprobado.pdf (D130803830)	 2
<b>SA</b>	<b>Análisis de la Hemoglobina Glicosilada Como Indicador de la Variación de los Nivel es de Glucosa en Pacientes Diabéticos.docx</b> Document Análisis de la Hemoglobina Glicosilada Como Indicador de la Variación de los Nivel es de Glucosa en Pacientes Diabéticos.docx (D122405940)	 1
<b>SA</b>	<b>G2.pdf</b> Document G2.pdf (D130703802)	 1
<b>SA</b>	<b>Parrales.G_Rodriguez.A_Trabajo de titulacion version final.docx</b> Document Parrales.G_Rodriguez.A_Trabajo de titulacion version final.docx (D127807219)	 1

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco principalmente a Dios, quien me ha ayudado a cumplir esta meta, por su amor infinito y ser una luz en mi camino.

A mis padres, por ser mis mentores de vida, mi motor para seguir adelante, por creer en mí cuando yo no lo hacía. Gracias por brindarme su amor incondicional y ser mis modelos a seguir profesionalmente.

A mis abuelos Haydee, César, Fanny y Sebastián, quienes han sido un claro ejemplo de perseverancia, paciencia, humildad y demostrar que el amor por la familia se superpone sobre cualquier obstáculo que se presente.

A mi hermana Dania, quien ha sido un apoyo incondicional durante mis días malos a lo largo de la carrera y que sé que en cualquier momento contamos la una con la otra.

A mi tutora de tesis, Dra. María Elisa Otero, quien ha compartido de manera paciente sus conocimientos y encaminado a lo largo de estos meses a que este trabajo sea culminado.

A mis docentes y médicos de guardia quienes han proporcionado su conocimiento y consejos como parte de mi formación de médico.

A mis amigos, con mención especial a Adriana y Arianna quienes han brindado ayuda cuando más lo necesitaba.

**Cristina Aileen Pazmiño Solórzano**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, por haberme acompañado a lo largo de mi carrera, dándome sabiduría y fortaleza para poder alcanzar mis objetivos.

A mis padres, Victoria y Cesar por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; todos mis logros se los debo a ustedes. Gracias por cada uno de sus esfuerzos y sacrificios hacia mi persona y la de mis hermanos. Por todas sus enseñanzas, su fe en mí y en que podría lograrlo.

A mis hermanos, Diana y Cesar por ser mis compañeros a lo largo de mi vida, ayudándome e impulsando a seguir con mis objetivos.

A toda mi familia, por haberme acompañado en este proceso, por sus consejos y palabras de ánimo en el momento que lo necesitaba.

A mi tutora de tesis, Dra. María Elisa Otero, por el tiempo dedicado y los conocimientos brindados.

A mis docentes, por cada una de sus enseñanzas a lo largo de la carrera.

Por último, a mis amigos que me acompañaron durante todo mi proceso, especialmente a Cristina por haber sido esa amiga incondicional y haberme hecho parte de su familia.

Gracias a cada uno por haberme apoyado para lograr esta gran meta.

*“El agradecimiento es la memoria del corazón”*

**Adriana Judith Zúñiga Saltos**

## **DEDICATORIA**

A Dios quien me ha dado fortaleza y resiliencia durante el proceso de mi carrera.

A mis padres, quienes han sido un pilar fundamental, y ser motivación para seguir avanzando profesionalmente.

A mi hermana Dania, quien me ha brindado la mano durante estos años.

A mi familia, quienes sin sus palabras de aliento no podría haber terminado mi carrera.

**Cristina Aileen Pazmiño Solórzano**

## DEDICATORIA

A Dios, por todos estos años de vida, por su amor incondicional y bendiciones.

A mis padres, por haber sido mi pilar fundamental durante todos estos años de estudio. Sin sus consejos y palabras de ánimo no hubiera podido lograr esta meta. Por cada sacrificio y muestra de amor suyo hacia mí.

A mi mami Judith, que me cuida desde el cielo y estaría contenta de mi logro.

A mis hermanos, por todo su apoyo y paciencia durante estos años.

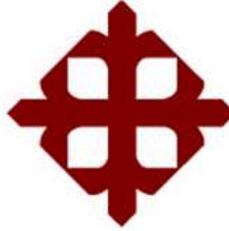
A mi sobrino, que por medio de su alegría me motiva a seguir adelante.

A toda mi familia, por su apoyo incondicional.

*“Nuestra recompensa se encuentra en el esfuerzo y no en el resultado. Un  
esfuerzo total es una victoria completa”*

*Mahatma Gandhi*

**Adriana Judith Zúñiga Saltos**



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

f. \_\_\_\_\_  
**DR. JUAN LUIS AGUIRRE MARTÍNEZ, MGS.**  
DIRECTOR DE CARRERA

f. \_\_\_\_\_  
**DR. ANDRÉS MAURICIO AYÓN GENKUONG**  
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

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

# ÍNDICE

RESUMEN	XIII
ABSTRACT	XIV
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I	4
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.2 OBJETIVO GENERAL	4
1.4 HIPÓTESIS	4
1.5 JUSTIFICACIÓN	5
CAPÍTULO II	6
MARCO TEÓRICO	6
2.1 ANTECEDENTES	6
2.2 DIABETES MELLITUS	10
2.2.1 COMPLICACIONES	12
2.3 SEPSIS	14
2.3.1 INFLAMACIÓN	14
2.3.2 SOFA	15
2.3.3 APACHE II	16
2.4 HEMOGLOBINA GLICOSILADA	17
2.5 FUNDAMENTACIÓN LEGAL	20
CAPÍTULO III	21
METODOLOGIA, ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS	21
3.1 METODOLOGÍA	21
3.2 RECOLECCIÓN DE DATOS	21
3.2.1 ESTRATEGIA DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO	22
3.2.2 VARIABLES	22
3.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	23
3.3 DISCUSIÓN	28
CAPITULO IV	30
4.1 CONCLUSIONES	30
4.2 RECOMENDACIONES	31
BIBLIOGRAFÍA.	32
ANEXOS	35
1. Tabla 1: Edad de pacientes	35

2. Gráfico 1: Edad de pacientes	35
3. Tabla 2: Sexo de pacientes	36
4. Gráfico 2: Sexo de pacientes	37
5. Tabla 3: Escala de SOFA	37
6. Gráfico 3: Pie de escala SOFA	38
7. Tabla 4: Escala de APACHE II	38
8. Gráfico 4: Gráfico de barras de puntaje de escala APACHE II	40
9. Tabla 5: Frecuencia y porcentaje de hemoglobina glicosilada	40
10. Gráfico 5: Porcentajes de valores de hemoglobina glicosilada	42
11. Tabla 6: Necesidad de asistencia respiratoria mecánica	42
12. Gráfico 6: Gráfico de barras de necesidad de asistencia respiratoria mecánica	44
13. Tabla 7: Estancia hospitalaria	44
14. Gráfico 7: Gráfico de estancia hospitalaria	45
15. Tabla 8: Complicaciones intrahospitalarias	46
16. Gráfico 8: Gráfico de barras de frecuencia de complicaciones intrahospitalarias	47
17. Tabla 9: Tabla cruzada y Chi-cuadrado de hemoglobina glicosilada y escala SOFA	47
18. Tabla 10: Chi cuadrado hemoglobina glicosilada y escala de APACHE II	48
19. Tabla 11: Tabla cruzada y prueba chi cuadrado de hemoglobina glicosilada y complicaciones	61
20. Tabla 12: tabla cruzada y chi cuadrado de hemoglobina glicosilada y asistencia respiratoria mecánica	66
21. Tabla 13: Tabla cruzada y prueba chi cuadrado de hemoglobina glicosilada y estancia hospitalaria.	67

## RESUMEN

La hemoglobina glicosilada es un biomarcador que indica el estado glucémico del paciente de los últimos 3 meses. Debido a los diferentes estudios encontrados, su relación con la presencia de complicaciones, la larga estancia hospitalaria, mortalidad y entre otros, ha sido de gran importancia para establecerlo como factor pronóstico en pacientes sépticos. **Objetivo general:** Determinar la relación de la hemoglobina glicosilada como factor pronóstico en pacientes diabéticos con sepsis atendidos en el Hospital General Guasmo Sur periodo 2019 a mayo 2021. **Metodología:** Se realizó un estudio retrospectivo de corte transversal, observacional, analítico en el que se estudiaron pacientes diabéticos sépticos con prueba de hemoglobina glicosilada al ingreso o durante su estadía en el Hospital General Guasmo Sur en el periodo comprendido desde el 2019 a mayo del 2021. **Resultados:** La muestra poblacional fue de 116 pacientes con prueba de hemoglobina glicosilada tomada al ingreso o durante su estadía. El sexo biológico a predominar fue el masculino y el grupo etáreo más frecuente fue de 57 a 66 años. El rango de valor de hemoglobina glicosilada más recurrente fue de 6,5% a 8,5% representando un 64,8% de los casos, con SOFA de 5 a 15 puntos y APACHE II de 5 a 37 puntos. Además, 92% de los pacientes requirieron asistencia ventilatoria mecánica y el 38,7% presentaron complicaciones: 26,6% con eventos cerebrovasculares, 17,7% con neumotórax y mortalidad de 22,4%. **Conclusiones:** De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que los pacientes que presentan niveles más elevados de hemoglobina glicosilada, tienen mayor gravedad a su ingreso a la Terapia Intensiva.

**Palabras claves:** *Diabetes mellitus, sepsis, hemoglobina glicosilada, SOFA, APACHE II, pronóstico.*

## ABSTRACT

Glycosylated hemoglobin is a biomarker that indicates the patient's glycemic status in the last 3 months. Due to different studies found, its relationship with the presence of complications, long hospital stay, mortality and among others has been of great importance in order to implement it as a prognostic factor in septic patients.

**General objective:** To determine the relationship of glycosylated hemoglobin as a prognostic factor in diabetic patients with sepsis treated at the Guasmo Sur General Hospital from 2019 to May 2021. **Methodology:** A retrospective, cross-sectional, observational, analytical study was carried out in which septic diabetic patients with glycosylated hemoglobin test at admission or during their stay at the Guasmo Sur General Hospital in the period from 2019 to May 2021. **Results:** The population sample was 116 patients with glycosylated hemoglobin test taken at admission or during your stay. The biological sex to predominate was male and the most frequent age group was 57 to 66 years. The most recurrent glycosylated hemoglobin value range was from 6.5% to 8.5%, representing 64.8% of the cases, with SOFA from 5 to 15 points and APACHE II from 5 to 37 points. In addition, 92% of the patients required mechanical ventilation and 38.7% had complications: 26.6% with cerebrovascular events, 17.7% with pneumothorax, and 22.4% mortality. **Conclusions:** According to the results obtained, it is concluded that patients with higher levels of glycosylated hemoglobin have greater severity upon admission to Intensive Care.

**Keywords:** Diabetes mellitus, sepsis, glycosylated hemoglobin, SOFA, APACHE II, prognosis.

## INTRODUCCIÓN

La diabetes es una alteración metabólica en la que participan procesos inhibitorios del sistema inmune adaptativo. (1). En el año 2019 se estima que la prevalencia de diabetes fue alrededor del 9,3% y causó 1,5 millones de muertes a nivel mundial. (2,3) En el Ecuador, en el año 2019 la prevalencia de diabetes en una población de 20 a 79 años de edad es de 5.5 % y fue la segunda causa de muerte con una tasa de mortalidad del 6,5%.(4,5) Los pacientes diabéticos mal controlados están predispuestos a complicaciones importantes como la sepsis. (6)

En el tercer consenso de las Sociedades de medicina de cuidados intensivos Americana y europea definieron a la sepsis como “una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección”. (7) En el 2017, 48.9 millones de casos fueron diagnosticados con sepsis y 11 millones de personas fallecieron, de los cuales el 85% corresponden a países de bajo y mediano ingreso. (8). Existen pocos datos estadísticos sobre prevalencia de sepsis en pacientes diabéticos, sin embargo, se ha reportado pacientes con sepsis severa alrededor del 10-30% en pacientes con esta patología.(9).

En un estudio realizado en el Hospital Especialidades Carlos Marín de Quito se determinó que alrededor del 18,8% de los pacientes que ingresaron por sepsis tenían diabetes mellitus tipo II. (10)

Actualmente se conocen dos escalas para la valoración del paciente séptico. Para la identificación de una disfunción orgánica se utiliza la escala SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assesment), en la cual se evalúa por aparato y según su estado tendrán puntaje de 0 a 4. Se ha descrito al qSOFA, una variante del SOFA que ayuda a evaluar de manera rápida al paciente con alta sospecha de falla orgánica y de mal pronóstico. (11) Por otro lado la escala APACHE II (Acute physiology and chronic evaluation), es de utilidad en pacientes sépticos en estado crítico y predice el índice de mortalidad. (1)

En la actualidad se utilizan ciertos biomarcadores que pueden ir acompañados de la clínica y sirven como apoyo diagnóstico en la infección o valora el riesgo de sepsis del paciente. La proteína C reactiva indica la presencia de un cuadro inflamatorio, pero no es utilizado como indicador de gravedad en el paciente séptico. La procalcitonina, durante el curso de una infección con afectación orgánica puede indicar la presencia de una infección bacteriana, tomando como referencia un valor mayor de 2 ng/mL. (11) El ácido láctico es utilizado como predictor de riesgo intermedio en los pacientes con sepsis, puesto que puede indicar el índice de mortalidad según los niveles en los que se encuentre. (11,12)

En ciertos estudios se ha relacionado a la hemoglobina glicosilada, un marcador importante en el control de la diabetes, como posible indicador pronóstico en pacientes diabéticos con sepsis. Debido a su intervención en la síntesis de productos de glucosilación, se ha encontrado la participación de los receptores de estos productos en la regulación de ciertos factores de inflamación que se encuentran dentro de procesos fisiopatológicos de sepsis. (13) Por lo tanto, nuestro objetivo principal es determinar si existe una relación entre la hemoglobina glicosilada con un aumento en mortalidad, mal pronóstico, estancia hospitalaria en pacientes diabéticos con sepsis.

# **CAPÍTULO I**

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la relación existente entre la hemoglobina glicosilada como factor pronóstico en el paciente diabético con sepsis atendido en el Hospital General Guasmo Sur en el periodo 2019 a mayo 2021?

## **1.2 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la relación de la hemoglobina glicosilada como factor pronóstico en pacientes diabéticos con sepsis atendidos en el Hospital General Guasmo Sur periodo 2019 a mayo 2021.

## **1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Determinar las características de la población en estudio.
2. Identificar la evolución y complicaciones de los pacientes diabéticos con sepsis
3. Determinar el efecto de la hemoglobina glicosilada según su valor sobre la evolución y complicaciones de los pacientes diabéticos con sepsis.

## **1.4 HIPÓTESIS**

A mayor valor de la hemoglobina glicosilada, peor pronóstico para pacientes diabéticos sépticos.

## **1.5 JUSTIFICACIÓN**

Actualmente existen escasos reportes sobre hemoglobina glicosilada en pacientes sépticos. Uno de los primeros fue realizado en el año 2007 por Gornik y Cols. Sobre la hemoglobina glicosilada como predictor de mortalidad y estancia hospitalaria en pacientes diabéticos con sepsis. Sin embargo, en nuestro país no se han realizado estudios que relacionen la hemoglobina glicosilada con el pronóstico en paciente diabético séptico.

Este estudio va a permitir tener un nuevo predictor de evolución en pacientes sépticos además de los mencionados anteriormente, asimismo ampliar las investigaciones de la HbA1c y posteriormente ser utilizado en las áreas donde permanecen hospitalizados estos pacientes.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ANTECEDENTES

NOMBRE DEL ESTUDIO	AÑO	AUTORES	LUGAR	TAMAÑO DE MUESTRA	RESULTADO
<i>Hemoglobina glicosilada como predictor de mortalidad en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y sepsis</i>	2016	Adriana Palacios Campos, Andrés Domínguez Borgúa	Hospital Regional de Tlalnepantla (México)	de 126	Pacientes diabéticos sépticos con hemoglobina glicosilada >7,7% presentaron mayor estancia hospitalaria y tasa de mortalidad
<i>Control glucémico y riesgo de infecciones en Diabetes tipo 1 o 2 en un estudio de cohorte de atención primaria</i>	2018	Julia A. Critchley, Iain M. Carey, Tess Harris, Stephen DeWilde, Fay J. Hosking, and Derek G. Cook	Centros de atención primaria (Inglaterra)	Base de datos de investigación de práctica clínica de 85,312	En comparación con los pacientes sin DM, los pacientes con DM y buen control (media de HbA1c 6–7%) y aquellos con mal control (> 11%) tenían un riesgo elevado de hospitalización por infección. Entre las infecciones más relacionadas con mal control glucémico se encontraron infecciones óseas, articulares, endocarditis y sepsis.

<p><b><i>El valor de la hemoglobina glicosilada como predictor de disfunción orgánica en pacientes con sepsis</i></b></p>	<p>2019</p>	<p>Joven Seok Lee, Kyung Hoon Min, Sung Yong Lee, Jae Jeong Shim, Kyung Ho Kang, Woo Hyun Cho, Dooso Jeon, Yun Seong Kim</p>	<p>Hospital Universitario de Corea del Sur</p>	<p>90</p>	<p>Pacientes sépticos con hemoglobina glicosilada <math>\geq 6,5\%</math> mostraron disfunción orgánica luego de 72 horas del ingreso a UCI y menor grado de supervivencia a diferencia de aquellos con HbA1C <math>&lt;6,5\%</math></p>
<p><b><i>La hemoglobina glicosilada <math>&lt;6,5\%</math> se asocia con choque uroséptico en pacientes diabéticos con infección del tracto urinario 2020</i></b></p>	<p>2020</p>	<p>Yi-Chien Lee, Tsung-Hsien Chen, Meng-Chang Hsiao, Peir-Haur Hung, Shao-Hsien Tung, y Chih-Yen Hsiao</p>	<p>Hospital Cristiano de Chia-Yi (Taiwan)</p>	<p>345</p>	<p>A diferencia de los demás estudios planteados, en este estudio se relaciona niveles de HbA1c <math>&lt;6,5</math> con shock uroséptico.</p>
<p><b><i>Hemoglobina glicosilada como predictor de sepsis y mortalidad de todas las causas en pacientes traumatizados</i></b></p>	<p>2021</p>	<p>Feng Guo, Haitao Shen</p>	<p>Hospital Sheingjing (China)</p>	<p>397</p>	<p>En pacientes con antecedentes de traumatismo que presentaron niveles de HbA1c <math>&gt; 6,5\%</math> se obtuvo mayor incidencia de sepsis y tasa de mortalidad</p>

<p><b>Resultados hospitalarios y carga acumulada de complicaciones en pacientes con sepsis diabética tipo 2: un estudio de cohorte utilizando bases de datos administrativas y hospitalarias</b></p>	<p>2019</p>	<p>Ming-Shun Hsieh, Sung-Yuan Hu, Chorng-Kuang How, Chen-June Seak, Vivian Chia-Rong Hsieh, Jin-Wei Lin and Pau-Chung Chen</p>	<p>Hospitales Generales de Veteranos de Taipei y el Centro Médico del Lin-Kou. Chang Gung Memorial Hospital</p>	<p>Primera base de datos (GENERAL): 10719 pacientes . Segunda base de datos (HOSPITAL): 1054 pacientes</p>	<p>Primer base de datos: la sepsis de tracto genitourinario era la de mayor prevalencia. Los pacientes con sepsis diabética recibieron mayor porcentaje de ventilación mecánica. Segunda base de datos: los pacientes diabéticos con sepsis tuvieron una tasa de mortalidad más elevada que los pacientes no diabéticos. A su vez se dividió a los pacientes diabéticos con sepsis en dos grupos los supervivientes y fallecidos, se encontró que los niveles de hemoglobina glicosilada no difirieron significativamente ( 8,4% vs 8%). Se realizó un análisis de sensibilidad en el que se realizó la recolección de HbA1c dentro de los 3 días posteriores al</p>
--	-------------	--	---	--	--

					ingreso, la muestra fue de 336 pacientes diabéticos con sepsis. Se concluyó que la tasa de mortalidad se mantuvo sin cambios 39,5% para una HbA1c <7% y 35,2% para una HbA1c >7%.
<b><i>El papel potencial diagnóstico y predictivo de la HbA1c en pacientes diabéticos y sépticos: un estudio retrospectivo de un solo centro</i></b>	2020	Imre Juhász, Janka Juhász, Hajnalka Lőrincz, Ildikó Seres, Lilla Végh, Szilvia Ujfalusi, Mariann Harangi, Zoltán Szabó, György Paragh		107 pacientes	Se evaluó los valores de HbA1C posterior a las 24h de su ingreso, clasificándolos en dos grupos en base a la escala de SOFA y SIRS. Los valores de HbA1C en pacientes SIRS fueron de 7,47 +/- 1,8, mientras que los de SOFA fueron de 7,26 +/- 1,9.
<b><i>Estrés hiperglucemia y mortalidad en sujetos con diabetes y sepsis</i></b>	2020	Fabbri, Andrea MD; Marchesini, Giulio MD; Benazzi, Barbara MD; Morelli, Alice MD, Montesi, Danilo PhD; Bini, Cesare MD; Rizzo, Stefano Giovanni PhD	Hospital del Distrito de Forlì (Italia)	915	La sepsis de foco respiratorio fue de mayor prevalencia en estos pacientes. La media de la HbA1c fue de 7.7%, la estancia hospitalaria fue de alrededor de 16 días. La tasa de mortalidad se aumentó en pacientes con

					índice de hiperglicemia de estrés de valores más altos.
<b><i>Estudio sobre el papel de HBA1C como factor pronóstico en pacientes con diabetes tipo 2 con sepsis</i></b>	2017	Dr.K.LAVAN YA	Madras Medical College and Rajiv Gandhi Government General Hospital, Chennai	100 pacientes	Los valores de HbA1c en los pacientes que sobrevivieron fue de 7.64% en relación a los que fallecieron 10.55%
<b><i>“BRECHA GLUCÉMICA COMO FACTOR PRONÓSTICO EN PACIENTES DIABÉTICOS INGRESADOS EN UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS, HOSPITAL ROBERTO CALDERÓN GUTIÉRREZ, JULIO – DICIEMBRE 2018”.</i></b>	2019	Dr. Yader Altamirano Ramírez	Hospital Roberto Calderon Gutierrez (Nicaragua)	72	Se determinó la mediana de la HbA1c de 8.2%, se encontró que los pacientes con HbA1c elevados tuvieron más tiempo de estadía en UCI, uso de vasopresores, inotrópicos y ventilación mecánica más prolongados. Además de presentar un porcentaje mayor de complicaciones y riesgo de muerte en UCI en comparación a los otros pacientes.

## 2.2 DIABETES MELLITUS

La diabetes mellitus tipo II es una afectación crónica que se caracteriza por hiperglucemias persistentes con alteración del metabolismo de los lípidos, proteínas e hidratos de carbonos (14). Esta patología se desencadena cuando el organismo pierde la capacidad de generar la cantidad adecuada de insulina

o por el contrario de usarla con eficacia. Es el resultado de procesos fisiológicos que comienzan muchos años antes de su instauración. Entre los factores de riesgo que pueden determinar su aparición está un índice de masa corporal mayor a 25 kg/m<sup>2</sup>, perímetro de cintura mayor o igual 80cm en mujeres o 90cm en hombres, antecedentes familiares de diabetes mellitus tipo 2, antecedente obstétrico de diabetes gestacional o parto con producto mayor o igual a 4kg, desnutrición en la vida intrauterina y/o en los primeros años de vida, factores ambientales como los cambios de los patrones alimenticios y la falta de actividad física.

En cuanto al curso de la enfermedad en los primeros años predomina la resistencia a la insulina, la capacidad de secreción de las células B empiezan a disminuir lo que conlleva a un aumento de las glucemias que se manifiesta en los laboratorios a través de glucemia en ayunas alterada y cifras de intolerancia a la glucosa. Como consecuencia de esta etapa inicial los niveles de glucemias incrementan de manera gradual provocando finalmente las manifestaciones clínicas de la patología. Finalmente, la capacidad secretora de insulina declina paulatinamente dando como resultado la necesidad de instaurarla como tratamiento.

Para realizar el diagnóstico de la diabetes mellitus tipo 2 se puede utilizar cualquiera de los siguientes criterios establecidos por la Sociedad Americana de Diabetes (ADA) y que se encuentran en la Guía de práctica clínica del MSP:

1. Glucemia en ayuno medida en plasma venoso que sea igual o mayor de 126 mg/dl que debe ser confirmada en una segunda prueba.
2. Glucemia medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 200 mg/dl dos horas después de una carga de 75 gramos de glucosa durante una prueba de tolerancia oral a la glucosa.
3. Síntomas clínicos de diabetes más una glucemia casual medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 200mg/dl. Entre los síntomas están la poliuria, polidipsia, polifagia y pérdida de peso inexplicable.
4. Valor de hemoglobina glicosilada A1c o HbA1c mayor o igual a 6.5%.

En pacientes diabéticos es común la presencia de comorbilidades. Alrededor del 50% de los pacientes con diabetes tienen hipertensión arterial, al menos un alto porcentaje de estos pacientes tienen una condición reconocida como riesgo cardiovascular. Es frecuente que los valores de triglicéridos y colesterol no HDL se encuentren más elevados en estos pacientes.

### **2.2.1 COMPLICACIONES**

La tendencia hacia las complicaciones se debe principalmente, además de la hiperglucemia, a factores ambientales como el estilo de vida que lleva el paciente, la presencia de comorbilidades y factores genéticos. Estas complicaciones se dividen en macro y microvasculares.

En las complicaciones microvasculares ocurre el engrosamiento de las paredes de los vasos sanguíneos de pequeño calibre que genera liberación de proteínas, menor flujo sanguíneo y de oxígeno lo que implica el daño de órganos, específicamente de aquellos que son sensibles ante los niveles de oxígeno. (15) Dentro de las microvasculares está la neuropatía diabética, en la cual existe afectación de fibras sensoriales dado por un conjunto de factores metabólicos, el estrés oxidativo, isquemia y alteraciones en el mecanismo de reparación nerviosa (debido a la pérdida de ciertos péptidos neurotróficos como factor de crecimiento nervioso, y el factor de crecimiento vascular endotelial). Sus manifestaciones van a depender de las fibras nerviosas que sean afectadas por lo que el paciente podría presentar dolor y disestesias o bien entumecimiento y pérdida de la sensibilidad protectora. (16)

En la retinopatía diabética, otra de las complicaciones microvasculares en diabetes mellitus, la hiperglucemia persistente ocasiona la falta de renovación de las células del músculo liso vascular, endotelial arteriolar y las células endoteliales de los capilares. Otro mecanismo relevante que ocurre es el aumento de la presión capilar en la retina, provocado por la falta de autorregulación del flujo sanguíneo hacia los lechos capilares de la retina, que conlleva a la dilatación de los capilares, ruptura y falta de perfusión; el grado de hipoxia generaría el aumento de la expresión del factor de crecimiento

endotelial a nivel de las células endoteliales, pericitos y células epiteliales pigmentarias, proceso implicado en el edema macular y la retinopatía proliferativa. (17) Los signos más tempranos son microaneurismas y hemorragias intrarretinianas, pero si estas últimas aumentan y se acompañan de exudados algodonosos indican fallo en la circulación microvascular retiniana. (16)

Otra de las complicaciones que afecta a aproximadamente el 30% de la población con diabetes mellitus es la nefropatía diabética. En esta está involucrada la vía renina, angiotensina, aldosterona en el que se desencadena componentes inflamatorios que contribuyen a la fibrosis del riñón, hiperfiltración glomerular y aumento de la permeabilidad de las macromoléculas (lo que a su vez causaría proteinuria). (15)

Las complicaciones macrovasculares se deben a cambios a nivel de los vasos sanguíneos de gran calibre, donde ocurren procesos inflamatorios, daño en la pared arterial, dado por la acumulación de la modificación oxidativa de lipoproteínas de baja densidad y su posterior ruptura a partículas dentro de la pared endotelial. (18) Estas complicaciones se dan principalmente por la resistencia a la insulina, la cual potencia el estado protrombótico a partir del aumento de agregación plaquetaria. Además, los valores altos del inhibidor del activador del plasminógeno tipo 1 altera la fibrinólisis ocasionando mayor oclusión vascular. El estado hiperglucémico estimula la producción de especies reactivas de oxígeno (activada también por la proteína quinasa) , inactiva el óxido nítrico ocasionando alteración a nivel endotelial y cambios ateroscleróticos por la producción de endotelina 1 y ciclooxigenasa 2. (19)

La ruptura de estas placas ateroscleróticas puede resultar en infarto de miocardio o eventos cerebrovasculares siendo de mayor presentación en un paciente diabético a diferencia de los no diabéticos.(20) La enfermedad arterial periférica es otra de las complicaciones macrovasculares en los pacientes diabéticos. Por medio del índice tobillo brazo con niveles desde 0.9 se puede detectar signos de oclusión arterial. (19)

## **2.3 SEPSIS**

Se define a la sepsis como una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a una infección.(1) La tasa de mortalidad por septicemia es muy alta entre un 60-80%. Los pacientes con diabetes tipo 2 tienen mayor peligro de desarrollar infecciones y sepsis. Cabe recalcar que esta patología va a empeorar el pronóstico de la infección, por lo tanto, esto aumentará la tasa de mortalidad y morbilidad por sepsis.

En la diabetes tipo 2 los cambios metabólicos importantes es que existe una mayor formación de productos finales de glicación avanzada (AGE), ocurre activación de isoformas de proteína quinasa C y un aumento en el flujo a través de las vías de poliol y hexosamina. Sumado a que los pacientes con diabetes tipo 2 presentan alteraciones del sistema inmunológico, trastornos de la inmunidad humoral, defectos en la función de los neutrófilos y respuestas de las células T. En estudios realizados con anterioridad, se demostró que una respuesta efectiva innata adecuada depende del metabolismo de la glucosa y que las células inmunes adaptativas para su proliferación son impulsadas por mitógenos que requiere la utilización de glutamina extracelular.

### **2.3.1 INFLAMACIÓN**

Cuando se pierde la contención local de una infección en el huésped, el cuerpo quedará expuesto a los patógenos y productos de tejido dañado. Lo cual inducirá una respuesta inflamatoria que a través de los receptores de reconocimiento de patrones (PRR) que se encuentran ubicados en la superficie de las células inmunes. Estos se van a expresar primordialmente en células inmunes, fagocíticas y tejidos somáticos. Las infecciones microbianas se reconocen por patrones moleculares asociados a patógenos o PAMP. Los PRR van a reconocer a los PAMP como receptores tipo Toll (TLR), receptores de lectina de tipo C, receptores de tipo NOD y de tipo RIG-I. Mientras que las proteínas y productos celulares que son liberados por el daño tisular se reconocerán como patrones moleculares asociados al daño (DAMP).

En la sepsis ocurre una activación sistémica del sistema inmunológico innato a través del PAMP y DAMP, que da como resultado respuestas inflamatorias graves y persistentes, que se caracterizan por una liberación excesiva de citocinas inflamatorias como IL-1B, TNF e IL-17 que son conocidas como tormenta de citocinas. Esta respuesta inflamatoria excesiva da como resultado daño tisular, compromiso de las respuestas celulares y desregulación molecular, resultando en una disfunción orgánica e incluso insuficiencia multiorgánica.

En las personas con diabetes tipo 2 presentan un entorno crónicamente inflamado, debido a que el tejido adiposo sirve como un sitio de inflamación, que generan moléculas proinflamatorias dando como resultado agregación y acumulación de células inmunes. Al igual que en los adipocitos también se ha observado entornos proinflamatorios en el páncreas. Existe apoptosis de las células B por IL-1B que es inducida por la glucosa, además de disfunción de células B por lipoapoptosis de los AGL que se comportan como moléculas efectoras. Todo este proceso de apoptosis de las células B que son inducidas por el estrés da como resultado la liberación de autoantígenos y alarminas que son moléculas endógenas de muerte celular. Dando como resultado la activación del sistema inmunológico, debido a la presentación de autoantígenos.

En la sepsis hay liberación tanto de especies reactivas de oxígeno como las de nitrógeno que generan la inhibición de ciertos componentes implicados en el proceso de respiración que sucede en la mitocondria. Esta liberación de especies reactivas junto con la pérdida de líquido intrínseca, extrínseca y reducción del tono vascular conllevan a la hipoxia tisular desencadenando vías de muerte celular. Así mismo en la DM2 ocurre disfunción microvascular que resulta en hipoxia tisular. (1)

### **2.3.2 SOFA**

La escala SOFA, que por sus siglas en inglés significa Sequential Organ Failure Assessment, evalúa el grado de disfunción orgánica en pacientes ingresados en la Unidad de cuidados críticos (UCI). El nivel de disfunción orgánica se basa en criterios establecidos por sistemas: respiratorio,

cardiovascular, renal, hepático, neurológico y coagulación con puntuaciones que van de 0 a 4 con el objetivo de predecir la mortalidad del paciente a nivel hospitalario. Se calcula al ingreso y cada 24 horas durante la estadía hospitalaria del paciente séptico. (7,21)

Sabiendo que con un puntaje de 0 significa la ausencia de disfunción orgánica, un puntaje igual o mayor a 2 en la escala de SOFA indica la presencia de disfunción orgánica en pacientes sépticos con una mortalidad del 10%; el puntaje máximo es de 24 con una mortalidad mayor al 90%. (7,21)

### **2.3.3 APACHE II**

El APACHE o Acute Physiology and Chronic Evaluation, fue descrito por primera vez en 1978 por Knaus y colaboradores utilizada como escala predictiva de mortalidad y gravedad de la enfermedad en pacientes que requieren el ingreso a la unidad de cuidados intensivos. (22) La segunda versión de apache, APACHE II, fue empleada en 1985 en un estudio comprendido por 5815 pacientes en varios hospitales de Estados Unidos. (21,22)

La escala se divide por categorías, la primera consiste en 12 variables fisiológicas: temperatura rectal, presión arterial media, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, oxigenación, pH arterial, sodio sérico, potasio sérico, creatinina sérica, hematocrito, leucocitos y escala de Glasgow que según su valor se dará un puntaje de 0 a 4. Por otro lado, se asigna puntuación de acuerdo a la edad; un puntaje de 0 será dado a aquellos menores de 44 años, de 45 a 54 años se le asignará 2 puntos, de 55 a 64 años son 3 puntos, de 65 a 74 años se dará 5 puntos, y mayor a 75 tendrá un puntaje de 6. Por último, la existencia de enfermedades crónicas y fallo orgánico (pulmonar, cardíaco, hepático, renal y sistema inmunológico) están dentro de los parámetros a evaluar en esta escala. (22)

Este sistema de severidad se emplea para valorar al paciente séptico dentro de las primeras 24 horas del ingreso de la Terapia Intensiva, y no es evaluado nuevamente durante la estadía del paciente. El puntaje total puede ir de 0 a

71 puntos, sin embargo, con un valor mayor de 34 puntos el porcentaje de mortalidad es igual o mayor al 85%. (21)

## **2.4 HEMOGLOBINA GLICOSILADA**

La hemoglobina glicosilada es formada a partir de un proceso no enzimático de la glicación por la exposición de la hemoglobina a la glucosa plasmática. Esta indica el estado glucémico de un paciente en los últimos 3 meses y mide el riesgo del desarrollo de complicaciones micro y macrovasculares en pacientes con diabetes mellitus. (23,24) La Academia Americana de Diabetes recomienda realizar esta prueba a partir de los 45 años y en pacientes de cualquier edad con sobrepeso u obesidad y factores de riesgo para diabetes; si los niveles se encuentran dentro de los parámetros normales esta prueba debería realizarse cada 3 años, por otro lado, si sus valores se encuentran mayores a 5.7% se debería realizar cada año. En pacientes ya diagnosticados y con tratamiento que lo estén cumpliendo se recomienda por lo menos 2 veces al año y en aquellos que no lleguen a los valores esperados de glucemia se propone hacerla trimestralmente. (25) Sus valores normales deben encontrarse menor a 5.6%; si los valores están de 5.7% a 6.5% significa un alto riesgo de desarrollar diabetes al igual que enfermedades cardiovasculares; y valores >6.5% se diagnostica como diabetes.

El objetivo del valor de HbA1c al cual debe llegar el paciente dependerá del riesgo a hipoglucemia, efectos adversos al tratamiento establecido, la duración de la enfermedad, la esperanza de vida, la presencia de comorbilidades, entre otros; por lo general, en aquellos pacientes diabéticos que se encuentran en tratamiento sin datos de hipoglucemia severa ni efectos secundarios el objetivo será menor a 7%, sin embargo en pacientes que presenten grandes efectos adversos por el tratamiento, con complicaciones micro y macrovasculares y con una esperanza de vida limitada su objetivo será menor a 8%. (25) En el estudio de “The legacy effect in type 2 diabetes”, se describió la importancia de los valores de hemoglobina glicosilada y su efecto en las complicaciones micro y macrovasculares en pacientes de exposición glucemia temprana versus pacientes con exposición glucémica prolongada de diabetes. Laiteerapong y colaboradores encontraron en

aquellos pacientes con HbA1c de 6,5% a 7% la presencia de complicaciones de manera más significativa que en los pacientes con HbA1c <6,5%. Además, niveles de Hba1c >7% se relacionaron con incremento en la mortalidad, y niveles >9% se asociaron con riesgo de eventos macrovasculares. (26).

Dentro de las técnicas utilizadas para determinar la hemoglobina glicosilada se encuentra la prueba de oro, la cromatografía líquida de alta eficiencia (HPLC). Esta técnica separa las moléculas de HbA1c de las moléculas de hemoglobina, donde se une el boronato a la terminación de cis-diol que se forma por las uniones de glucosa a la hemoglobina. Otras técnicas de medición son el inmunoensayo por anticuerpos o el ensayo enzimático. (24)

Los niveles altos de hemoglobina glicosilada indican un estado hiperglucémico persistente, que ocasiona un daño basal en la glucocálix, el cual marca un inicio de lesiones patológicas como aterosclerosis, isquemia, complicaciones microvasculares, desarrollo de sepsis y progresión de fallo orgánico en pacientes con sepsis.(26–28). La glucocálix es el encargado de regular la homeostasis, la permeabilidad y el tono vascular con el objetivo de prevenir la trombosis microvascular, la adhesión leucocitaria; además protege a las células endoteliales del estrés oxidativo. (27,28) Está compuesto por proteoglicanos, glicoproteínas y glicosaminoglicanos, especialmente de hialuronano, factor implicado en las distintas funciones descritas.

En cuanto a los mecanismos implicados en la diabetes mellitus que perjudican a la glucocálix se encuentra la producción de ROS que genera un aumento del estrés oxidativo, activación de las vías polioliol, hexosamina, la activación de la proteína quinasa C y de los productos finales de glicación (una de las consecuencias sistemáticas de la hiperglucemia), estos últimos degradan al hialuronano. (29)

En la sepsis el glucocálix es degradado por heparanasas, metaloproteinasas, hialuronidasas las cuales son activadas por las especies reactivas de oxígeno (ROS) y ciertas citoquinas (TNF, IL-1B), los cuales dan como resultado la pérdida del tono vascular y la acumulación de sangre periférica así como la liberación de componentes como hialuronano, syndecan-1, heparán sulfato en

el plasma , posibles indicadores tempranos e incluso como marcador pronóstico de morbilidad de patologías como diabetes y sepsis. (28–30)

En un estudio realizado por Feng y Haitao comprobaron que el desprendimiento de la glucocálix endotelial expone a la superficie de adhesión molecular del endotelio vascular, lo que genera a la adhesión de neutrófilos, macrófagos a las células endoteliales, hay migración al espacio tisular que ocasiona dispersión inflamatoria. Posterior a la injuria de la glucocálix endotelial ocurre un exceso de reabsorción en el flujo del líquido de los capilares provocando edema intersticial e isquemia local acelerando la isquemia tisular que eventualmente puede llegar a una disfunción orgánica. (31)

Por otro lado, no solo existen procesos en sepsis que generan la degradación de la glucocálix. El mal manejo de fluidos, utilizado tanto en sepsis como en shock séptico también podría ocasionar la degradación de la glucocálix. En ciertos estudios se ha indicado que la hipervolemia por sobrecarga de fluidos incrementa el péptido natriurético auricular en respuesta al estrés de tipo mecánico en la pared vascular lo que su vez degradará la glucocálix. (28) La sobrecarga de cristaloides puede provocar acidosis metabólica hiperclorémica y dañar la glucocálix endotelial, así mismo generar una falla renal aguda y el deterioro en la coagulación, lo cual aumentaría la morbilidad y mortalidad. (30)

En un estudio realizado por Seok, Hoon y colaboradores, se evaluó la relación de los valores de hemoglobina glicosilada y mortalidad en pacientes con sepsis ingresados a la unidad de cuidados intensivos (UCI). Esta investigación logró mostrar que en pacientes con una hemoglobina glicosilada mayor o igual a 6.5% tenían una mayor tendencia a fallo orgánico (especialmente a nivel pulmonar, cardíaco y estado de coagulación) y menor supervivencia a diferencia de los pacientes con HBA1C <6.5%. (27) A nivel respiratorio, los niveles de hemoglobina glicosilada alteran los parámetros de función pulmonar: la capacidad vital, capacidad vital forzada, volumen espiratorio máximo en el primer segundo, flujo espiratorio máximo en el 25 % y el flujo espiratorio máximo en el 50%. Ciertos procesos como el cambio “glucosa a sorbitol por la aldosa reductasa que induce la muerte celular a través de la

presión osmótica”, los mecanismos ya conocidos del estrés oxidativo y la vía inflamatoria ocasionados por la presencia de niveles altos de glucemia ocasionan inflamación tisular crónica y microangiopatía de la red vascular pulmonar que consecuentemente trae la injuria pulmonar. (32)

## **2.5 FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

La ley orgánica de salud en su artículo 3 indica que “la salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables.” (33)

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGIA, ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS**

#### **3.1 METODOLOGÍA**

Se realizó un estudio retrospectivo de corte transversal, observacional, analítico en el que se estudiaron pacientes diabéticos sépticos con prueba de hemoglobina glicosilada al ingreso o durante su estadía en el Hospital General Guasmo Sur en el periodo comprendido desde el 2019 a mayo del 2021. Se obtuvo una muestra poblacional de 126 pacientes al cumplir con todos los criterios de inclusión.

Para seleccionar a los pacientes que se incluyeron en el estudio se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

- A. Pacientes con diabetes mellitus >18 años con diagnóstico de sepsis en el Hospital General Guasmo Sur periodo 2019 a mayo 2021.
- B. Pacientes diabéticos con prueba de Hemoglobina glicosilada al ingreso o durante su estadía en el Hospital General Guasmo Sur en el periodo del 2019 a mayo de 2021

Se excluyeron a los pacientes:

- A. Pacientes con diabetes mellitus <18 años con diagnóstico de sepsis en el Hospital General Guasmo Sur periodo 2019 a mayo 2021.
- B. Pacientes diabéticos sépticos sin prueba de hemoglobina glicosilada al ingreso o durante su estadía en el Hospital General Guasmo Sur periodo 2019 a mayo 2021

#### **3.2 RECOLECCIÓN DE DATOS**

Los datos se obtuvieron de las historias clínicas completas de pacientes diabéticos sépticos registrados en el sistema informático SIUG del Hospital General Guasmo Sur, en el periodo 2019 a mayo 2021. La base de datos se

diseñó en el sistema informático Microsoft Excel, en base a la codificación de las variables que fueron operacionalizadas.

### 3.2.1 ESTRATEGIA DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizaron medidas de tendencia central para determinar la frecuencia de las variables utilizadas de la muestra poblacional en estudio; Chi cuadrado y T student para determinar la relación de la variable independiente con las dependientes con un nivel de confianza de 95% y nivel de significancia de 0.05. El análisis de las variables se realizó mediante el programa SPSS.

### 3.2.2 VARIABLES

Nombre Variables	Definición de la variable	Tipo	RESULTADO
Hemoglobina Glucosilada (Independiente)	La hemoglobina glucosilada (HbA1C; A1C) se utiliza para estimar los valores de glucosa a lo largo del tiempo. Mide la glucosa unida a la hemoglobina en los glóbulos rojos.	Cuantitativa Razón Continua	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Leve:</b> 6.5-8.4%</li> <li>● <b>Moderado:</b> 8.5-10%</li> <li>● <b>Severo:</b> &gt;10%</li> </ul>
Edad	Tiempo que ha vivido una persona. Se mide en años	Cuantitativa Razón Discretas	18 - 29 años 30 - 39 años 40 - 49 años 50 - 59 años 60 - 69 años > 70 años
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina	Cualitativa Nominal Dicotómica	Femenino Masculino
APACHE II	APS (Acute physiologic score): <ul style="list-style-type: none"> <li>● Temperatura</li> <li>● Presión arterial media</li> <li>● Frecuencia respiratoria</li> <li>● Frecuencia cardiaca</li> <li>● Oxigenación</li> <li>● Sodio, potasio</li> <li>● Creatinina</li> <li>● pH</li> <li>● bicarbonato</li> <li>● hematocrito</li> <li>● WBC</li> </ul>	Cuantitativa Razón Discretas	<b>APACHE II:</b> <b>APS+ EDAD+ ENFERMEDAD CRONICA</b>  <b>0-4:</b> 4% mortalidad <b>5-9%:</b> 4% mortalidad <b>10-14%:</b> 15% mortalidad <b>15-19%:</b> 25% mortalidad <b>20-24%:</b> 40% mortalidad <b>25-29%:</b> 55% mortalidad

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escala de Glasgow</li> </ul> Edad Diagnóstico de enfermedad crónica		<b>30-34%: 75%</b> mortalidad <b>&gt;34%: 85%</b> mortalidad
Sepsis SOFA	Disfunción orgánica causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección	Cuantitativa a Razón Discretas	<b>1-2: normal</b> <b>2-3: 8%</b> mortalidad <b>3-4 (un sistema):</b> Fallo orgánico <b>&gt;12: 80%</b> mortalidad <b>&gt;15: 90%</b> mortalidad
Estancia hospitalaria	Unidad de medida de permanencia del paciente en régimen de hospitalización, ocupando una cama en un intervalo de tiempo.	Cuantitativa a Razón Discreta	1-5 días 5- 10 días 10-20días 20-30 días 30-40días 40-50días
Necesidad de asistencia respiratoria mecánica	La ventilación mecánica (VM) se conoce como todo procedimiento de respiración artificial que emplea un aparato para suplir o colaborar con la función respiratoria de una persona, que no puede o no se desea que lo haga por sí misma, de forma que mejore la oxigenación e influya así mismo en la mecánica pulmonar.	Cuantitativa a Razón Discreta	1-5 días 5-10 días 10-15 días 15-20 días
Complicaciones	La complicación puede deberse a una enfermedad, el procedimiento o el tratamiento, o puede no tener relación con ellos.	Cualitativa Nominal Politómica	ECV Arritmias cardíacas Neumotórax Muerte

### 3.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La muestra poblacional fue de 116 pacientes sépticos con antecedentes de diabetes mellitus que fueron atendidos en la Terapia Intensiva del Hospital General Guasmo Sur en el periodo comprendido del 2019 al 2021.

El análisis de las variables se hará de acuerdo a los objetivos específicos:

**PRIMER OBJETIVO:** Determinar las características de la población en estudio.

Para determinar las características de la población en estudio se analizó las variables: edad, sexo, escala de SOFA, APACHE II y hemoglobina glicosilada.

Los grupos etáreos más frecuentes fueron de 57 a 66 años (n=44; 36,4%), seguidos por los de 67 a 76 años (n=31; 25,6%) y por último de 47 a 56 años (n=20; 16,5%). Con este resultado se observa que los pacientes diabéticos a mayor edad, son más vulnerables a padecer sepsis. (Tabla y gráfico 1)

El sexo masculino predomina sobre el femenino [(n=83; 71,6%) vs (n=33; 28,4%) respectivamente], con una relación de 2 a 1 hombre – mujer. (Tabla y gráfico 2)

En la escala de SOFA el mayor porcentaje de la población tuvo un puntaje >3 puntos [>3 (n=96; 82,76%) y <3 (n=20; 17,24%) ]; confirmando de esta manera, la presencia de sepsis severa en la mayor parte de la población estudiada. Así mismo, en la escala del APACHE II la mayor parte de la población tuvo un puntaje mayor a 16 (n=81; 69%), con un alto porcentaje de mortalidad. (Tabla y gráfico 3 y 4)

En relación a la hemoglobina glicosilada el 95% de la población presentó una HbA1C sobre el valor normal. HbA1C < 6.5 (n=5; 4,3%); HbA1C entre 6.5 a 8.5 (n=75; 64,8 %); HbA1C entre 8.6 y 10 (n=32; 27,7%) y HbA1C >10 (n=4; 3,5%). (Tabla y gráfico 5)

**SEGUNDO OBJETIVO:** Identificar la evolución y complicaciones de los pacientes diabéticos con sepsis.

Para determinar el segundo objetivo se analizó las variables: asistencia ventilatoria mecánica, estancia hospitalaria, complicaciones y mortalidad.

El total de la muestra (n=116; 92%) necesitó soporte ventilatorio mecánico por falla respiratoria aguda. Con una frecuencia de 0 a 5 días (n=86; 74.14%), de 6 a 10 días (n= 19; 16,38%), de 11 a 15 días (n= 9; 7.76%) y de 16 a 20 días (n= 2; 1.72%). (Tabla y gráfico 6)

La mayoría de los casos tuvieron una estancia hospitalaria menor a 10 días (n=65; 56%) y mayor a 10 días (n= 50; 43%). (tabla y gráfico 7)

Se determinaron n=45 (38,7%) casos con complicaciones durante su estancia hospitalaria, como son los eventos cerebrovasculares (ECV) (n=12; 26,6%), neumotórax (n= 8; 17,7%) y mortalidad (n = 26; 57,7%). (tabla y gráfico 8).

En base a estos resultados se determina una mortalidad total del 22,4%.

**TERCER OBJETIVO:** Determinar el efecto de la hemoglobina glicosilada según su valor sobre la evolución y complicaciones de los pacientes diabéticos con sepsis.

Para determinar el tercer objetivo se realizó el siguiente cruce de variables: HbA1c y SOFA; HbA1c y APACHE II; HbA1c y complicaciones; HbA1c y asistencia ventilatoria mecánica; HbA1c y estancia hospitalaria.

### **Hemoglobina glicosilada y SOFA**

En la tabla de relación entre la HbA1c y el score SOFA se puede observar: HbA1C < 6.5 = 5 pacientes con SOFA que van de 1 a 5; HbA1C de 6.5 a 8.5 = 74 pacientes con SOFA que predomina de 5 a 15; HbA1C de 8.6 a 10 = 32 pacientes con SOFA que predominan de 11 a 20; HbA1C >10 = 4 pacientes con SOFA que predominan del 16 al 20. En la prueba del Chi cuadrado presentó un valor de (p=0.037), comprobando de esta manera, que a mayor valor de HbA1c, mayor será el puntaje de la escala SOFA a su ingreso. (tabla 9)

### **Hemoglobina glicosilada y APACHE II**

En el cruce de variables entre la HbA1C y APACHE II se puede observar: HbA1C < 6.5 = 5 pacientes con APACHE II que van de 5 a 14; HbA1C de 6.5 a 8.5 = 75 pacientes con APACHE II que van de 5 a 37; HbA1C de 8.6 a 10 = 32 pacientes con APACHE II que van de 9 a 36; HbA1C >10 = 4 pacientes con APACHE II que van de 27 a 32. En la prueba del Chi cuadrado presentó un valor de (p=0.086).

Con estos resultados se puede determinar que los valores de la escala de APACHE II son elevados con cualquier valor de la hemoglobina glicosilada. Por lo tanto, no existe una asociación que indique que a mayor valor de la HbA1C, mayor será el valor de la escala de APACHE II. (tabla 10)

### **Hemoglobina glicosilada y complicaciones**

Buscando una asociación entre los valores de la HbA1c y las complicaciones que se presentaron durante la estancia hospitalaria, se observa que con HbA1c < 6.5 no se presentan complicaciones; con HbA1c de 6.5 a 8.5: n=8 muertes, n=6 ECV y n=4 neumotórax; con HbA1c de 8.6 a 10 : n=14 muertes, n=6 ECV y n=3 neumotórax; HbA1c >10: n=4 muertes y n=1 neumotórax. En la prueba de Chi cuadrado se obtuvo un valor de (p<0.01) por lo cual se puede estimar que existe una fuerte asociación entre estas dos variables. Es decir, a mayor valor de HbA1C, mayor será la probabilidad de presentar complicaciones y aumentar la mortalidad. (tabla 11)

### **Hemoglobina glicosilada y asistencia respiratoria mecánica**

En la relación entre la HbA1c y el tiempo de ventilación mecánica se puede observar: HbA1C < 6.5 = 5 pacientes y no necesitaron ventilación mecánica; HbA1C de 6.5 a 8.5 = 75 pacientes, de los cuales 25 pacientes no necesitaron ventilación mecánica, pero 50 pacientes si necesitan con predominio de 1 a 5 días; HbA1C de 8.6 a 10= 32 pacientes, 3 no necesitaron ventilación mecánica, pero 29 si requirieron con predominio de 1 a 5 días; HbA1C >10 =

4 pacientes, 1 paciente no requirió porque falleció antes de su entubación y 3 requirieron de 6 a 20 días. La prueba de Chi cuadrado dio un valor de ( $p=0.03$ ) estableciendo asociación entre estas dos variables. Es decir, a mayor valor de HbA1C el paciente probablemente necesitará asistencia ventilatoria mecánica y con un promedio de 1 a 5 días. (tabla 12)

### **Hemoglobina glicosilada y estancia hospitalaria.**

En la relación entre la HbA1c y la estancia hospitalaria se puede observar: HbA1C < 6.5 = 5 pacientes con una hospitalización menor a 6 días; HbA1C de 6.5 a 8.5 = 75 pacientes con predominio de 11 a 20 días de hospitalización; HbA1C de 8.6 a 10 = 32 pacientes con predominio de 1 a 5 días de hospitalización; HbA1C >10 = los 4 pacientes tuvieron una hospitalización mayor a los 6 días. Con estos resultados se entiende que el nivel de HbA1c influye en la estancia hospitalaria. En la prueba de Chi cuadrado para las variables de hemoglobina glicosilada y estancia hospitalaria se obtuvo un valor de ( $p<0.01$ ) por lo cual se puede determinar que existe asociación que a mayor valor de HbA1C va a llevar a mayor estancia hospitalaria. Mediante la prueba de T student el valor de significancia ( $p<0,001$ ), con un nivel de confianza del 95%. (Tabla 13)

### 3.3 DISCUSIÓN

Existen pocos estudios acerca de la relación de la hemoglobina glicosilada con los procesos de oxidación a nivel molecular y los efectos que esta genera sobre el sistema inmunológico por incremento del estrés oxidativo. Todavía se desconoce mucho sobre el efecto de los títulos altos de los productos de glucosilación avanzada, así también de la influencia de la glucorregulación antes de que ocurra un episodio de sepsis y la relación con el pronóstico de los pacientes.

El uso de la hemoglobina glicosilada como marcador de pronóstico en pacientes diabéticos sépticos es un tema de interés, por lo cual, se han realizado estudios en otros países. En México el estudio realizado por Palacios Campos y Dominguez Borgua, la población era de 126 pacientes. La media de edad fue de 63.66 años de edad en dicho estudio, comparándolo con el nuestro en el cual el grupo etario de mayor frecuencia 33.62% fue de 60 a 69 años (n:39). En cuanto, al sexo de los pacientes el 51.6% fueron del género masculino y 48.4% del género femenino, al igual que en el estudio anterior en el nuestro también existía una predominancia del género masculino 70,19% sobre el femenino 29,3%. En el estudio antes mencionado la media de la HbA1C fue  $8.45 \pm 2.44\%$ , mientras que en nuestro estudio los valores de HbA1C entre 6.5% a 8,5% representaron el mayor porcentaje 66,38% (n:37). La mortalidad hospitalaria se estimó en un 23.81% en el estudio, en nuestra investigación la tasa de mortalidad era de 22,4% (n:26).

En cuanto a la correlación entre las variables propuestas en el tercer objetivo de nuestro estudio, se encontraron investigaciones que respaldan los resultados obtenidos. En el estudio realizado por Imré y colaboradores, demuestran una correlación positiva entre los valores de hemoglobina glicosilada y la escala SOFA ( $p < 0,001$ ), determinando que a mayor valor de hemoglobina glicosilada en los pacientes diabéticos sépticos se relaciona con valores más altos de escala de SOFA y APACHE I (34) Otra investigación a tener en cuenta es la de Guo F. y Shen H. donde comparan la relación de bajos niveles de hemoglobina glicosilada versus niveles altos.

Ellos comprueban que la relación de altos niveles de HbA1c con puntajes altos de SOFA ( $p=0,011$ ), así como mayor tiempo de estancia hospitalaria ( $p=0,001$ ) es significativamente positiva. Es preciso señalar que, si bien es cierto se enfoca en pacientes diabéticos con sepsis, los pacientes del estudio tienen de antecedente trauma. (31)

En cambio, en el estudio de Dr.K.Lavanya con una población de 100 pacientes se determinó que la tasa de mortalidad era del 93% en pacientes con valores de HbA1c  $>9\%$ , comparando con nuestro estudio en el cual se encontró que existía mayor tasa de defunciones con valores de HbA1c  $>8\%$  ( $n:20$ ). De igual manera, se comprobó que la escala de APACHE II y SOFA ( $p<0.01$ ) eran buenos predictores de mortalidad dentro de los 30 días en pacientes diabéticos sépticos. Por otra parte, en el estudio realizado por Ming-Shun y colaboradores en el que se comparan dos poblaciones pacientes diabéticos y sépticos y pacientes sépticos no diabéticos, se determinó que los pacientes diabéticos y sépticos tienen una mayor tasa de mortalidad hospitalaria  $45,2\%$  ( $p=0,002$ ) frente a los no diabéticos. Mientras que los niveles de HbA1c no difirieron significativamente entre los grupos de estudio ( $p=0,078$ ).

En base a todas las investigaciones que comparten relevancia significativa con nuestro estudio, podemos concluir que la hemoglobina glicosilada en pacientes diabéticos y que están cursando un proceso séptico sea este de cualquier foco de origen, puede ser un marcador de pronóstico en los pacientes antes mencionado.

## CAPITULO IV

### 4.1 CONCLUSIONES

\* De acuerdo a los resultados arrojados por esta investigación, se concluye que en razón a las características de la población, el grupo etario mayor a 60 años y el sexo masculino fueron los casos de mayor frecuencia, los mismos que coinciden con el nivel de la hemoglobina glicosilada sobre el valor normal. Así mismo, las escalas estudiadas de SOFA y APACHE II confirman la gravedad de los pacientes a su ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos.

- En relación a la evolución y complicaciones de los pacientes durante su estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos, se concluye que toda la población tuvo afección pulmonar con necesidad de soporte ventilatorio mecánico por un periodo corto menor a 5 días que son los de mayor frecuencia. La estancia hospitalaria fue mayor en los grupos que estuvieron hospitalizados menos de 10 días y que se lo considera como corto a mediano tiempo de hospitalización. Cerca de la mitad de la muestra presentó como complicaciones durante su estancia hospitalaria eventos cerebrovasculares y neumotórax, con una mortalidad del 22,4%.
- En relación al efecto de la hemoglobina glicosilada sobre la evolución del paciente séptico se concluye que los pacientes que presentan niveles más elevados de hemoglobina glicosilada, tienen mayor gravedad a su ingreso a la Terapia Intensiva; además, evolucionan con mal pronóstico, el mismo que está dado por su mayor tiempo de estancia hospitalaria, el uso prolongado de la ventilación mecánica y mayor tasa de mortalidad.

## **4.2 RECOMENDACIONES**

En base a los resultados de nuestro estudio se recomienda realizar una prueba de hemoglobina glicosilada a todos los pacientes diabéticos con sepsis al momento de ingreso.

Se sugiere identificar los factores de riesgo de pacientes mayores de 60 años puesto que son el grupo etáreo más expuesto a presentar mayores complicaciones.

Permitiendo ser un marcador de pronóstico. Además, se recomienda que los pacientes diabéticos tengan controles estrictos de glicemia para mantenerlos en los valores establecidos por la Asociación Americana de Diabetes 2022, permitiendo disminuir la morbi-mortalidad en estos pacientes.

## BIBLIOGRAFÍA.

1. Frydrych LM, Fattahi F, He K, Ward PA, Delano MJ. Diabetes and Sepsis: Risk, Recurrence, and Ruination. *Front Endocrinol* [Internet]. 2017 Oct 30 [cited 2021 May 30];8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5670360/>
2. Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Res Clin Pract*. 2019 Nov;157:107843.
3. WHO. Diabetes [Internet]. 2021 [cited 2021 Jun 15]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
4. Federacion Internacional de diabetes. Atlas de la diabetes. 9na edición. 2019. 180 p.
5. Lugmaña G, Carrera S, Albán A. Registro estadístico de defunciones generales. INEC; 2019.
6. Wang Z, Ren J, Wang G, Liu Q, Guo K, Li J. Association Between Diabetes Mellitus and Outcomes of Patients with Sepsis: A Meta-Analysis. *Med Sci Monit Int Med J Exp Clin Res*. 2017 Jul 20;23:3546–55.
7. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016 Feb 23;315(8):801–10.
8. Sepsis [Internet]. [cited 2021 May 30]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/sepsis>
9. Machado-Villarroel L, Montano-Candia M, Dimakis-Ramírez DA. Diabetes mellitus y su impacto en la etiopatogenia de la sepsis. *Acta Médica Grupo Ángeles*. 2017;15(3):207–15.
10. Perfil demográfico y epidemiológico de la sepsis en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín.
11. Sánchez-Conrado A, Arantxa M. SEPSIS. Clínica de Universidad Navarra; 2018 Sep p. 16.

12. Morales XO, Esquivel AAC, Ibáñez EXT, Cruz FL. Validación de la nueva definición de sepsis en el servicio de urgencias. :8.
13. Palacios A, Dominguez A. Hemoglobina glucosilada como predictor de mortalidad en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y sepsis [Especialidad]. Universidad Autónoma del Estado de México; 2016.
14. Minisiterio de Salud Publica. Guia de Practica Clinica. Diabetes Mellitus tipo 2. [Internet]. Dirección Nacional de Normatización – MSP; 2017. Available from: [https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Diabetes-mellitus\\_GPC.pdf](https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Diabetes-mellitus_GPC.pdf)
15. Aggarwal N, Kare PK. Diabetes Microvascular Complications: An Overview of Epigenetic Modifications [Internet]. Type 2 Diabetes - From Pathophysiology to Cyber Systems. IntechOpen; 2020 [cited 2021 Dec 13]. Available from: <https://www.intechopen.com/chapters/74470>
16. Pérez-Pevida B, Llaverro M, Gargallo J, Escalada J. Complicaciones microvasculares de la diabetes. Med - Programa Form Médica Contin Acreditado. 2016 Sep;12(17):958–70.
17. Stehouwer CDA. Microvascular Dysfunction and Hyperglycemia: A Vicious Cycle With Widespread Consequences. Diabetes. 2018 Sep 1;67(9):1729–41.
18. Ighodaro O, Adeosun A. Vascular Complication in Diabetes Mellitus. Lancet Diabetes Endocrinol. 2017 Oct 24;i:1–3.
19. Viigimaa M, Sachinidis A, Toumpourleka M, Koutsampasopoulos K, Alliksoo S, Titma T. Macrovascular Complications of Type 2 Diabetes Mellitus. Curr Vasc Pharmacol. 2019 Apr 5;17.
20. Frydrych L, Fattah F, He K, Ward P, Delano M. Diabetes and Sepsis: Risk, Recurrence, and Ruination. Front En Endocrinol. 8(271).
21. Ezegbogu M, Abdulsalam K. Glycated Haemoglobin (HbA1C): An Update on Available Methods. Bayero J Pure Appl Sci. 2018 Jul 9;11.
22. Gupta S, Jain U, Chauhan N. Laboratory Diagnosis of HbA1c: A Review. 25/04/2017 [Internet]. [cited 2021 Oct 29];5. Available from: <http://medcraveonline.com/JNMR/JNMR-05-00120.pdf>
23. Association AD. 6. Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes—2021. Diabetes Care. 2021 Jan 1;44(Supplement 1):S73–84.
24. Laiteerapong N, Ham SA, Gao Y, Moffet HH, Liu JY, Huang ES, et

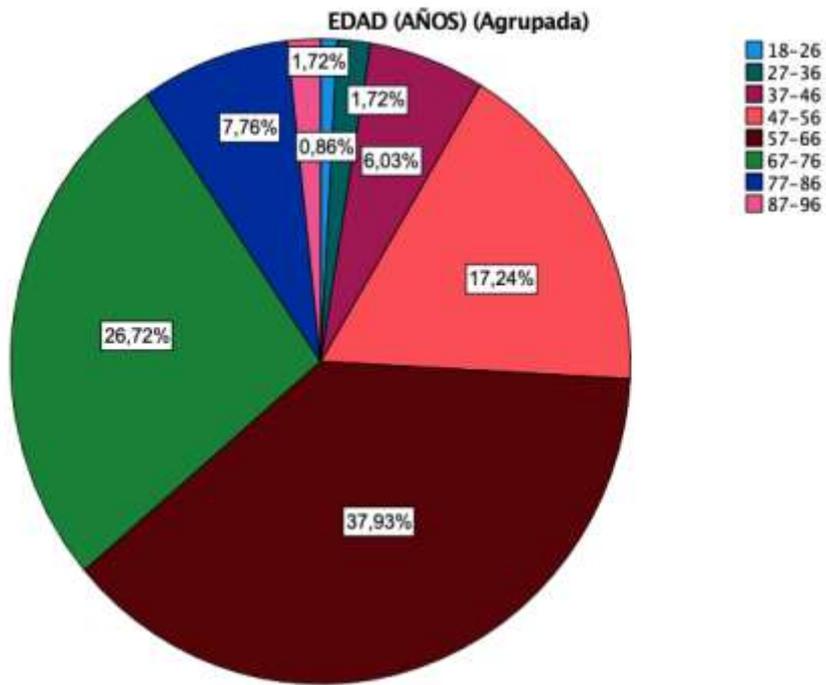
- al. The Legacy Effect in Type 2 Diabetes: Impact of Early Glycemic Control on Future Complications (The Diabetes & Aging Study). *Diabetes Care*. 2019 Mar;42(3):416–26.
25. Lee YS, Min KH, Lee SY, Shim JJ, Kang KH, Cho WH, et al. The value of glycated hemoglobin as predictor of organ dysfunction in patients with sepsis. *PLoS ONE*. 2019 May 6;14(5):e0216397.
26. Uchimido R, Schmidt EP, Shapiro NI. The glycocalyx: a novel diagnostic and therapeutic target in sepsis. *Crit Care*. 2019 Jan 17;23(1):16.
27. Dogné S, Flamion B, Caron N. Endothelial Glycocalyx as a Shield Against Diabetic Vascular Complications. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2018 Jul;38(7):1427–39.
28. Kundra P, Goswami S. Endothelial glycocalyx: Role in body fluid homeostasis and fluid management. *Indian J Anaesth*. 2019 Jan;63(1):6–14.
29. Feng G, Haitao S. Glycosylated Hemoglobin as a Predictor of Sepsis and All-Cause Mortality in Trauma Patients. 2021 Jul 1;10.
30. Maan HB, Meo SA, Al Rouq F, Meo IMU, Gacuan ME, Alkhalifah JM. Effect of Glycated Hemoglobin (HbA1c) and Duration of Disease on Lung Functions in Type 2 Diabetic Patients. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Jan;18(13):6970.
31. Vincés-Chong R, Villamarin-Vaca O, Tapia-Mieles A, Gorozabel-Alarcón J, Delgado-Gorozabel C, Vincés-Zambrano M. Diabetes Mellitus y su grave afectación en complicaciones típicas. *Polo Conoc*. 2019 Feb 20;4(2):181–98.

## ANEXOS

### 1. Tabla 1: Edad de pacientes

EDAD (AÑOS) (Agrupada)					
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Válido	18-26	1	,8	,9	,9
	27-36	2	1,7	1,7	2,6
	37-46	7	5,8	6,0	8,6
	47-56	20	16,5	17,2	25,9
	57-66	44	36,4	37,9	63,8
	67-76	31	25,6	26,7	90,5
	77-86	9	7,4	7,8	98,3
	87-96	2	1,7	1,7	100,0
	Total	116	95,9	100,0	

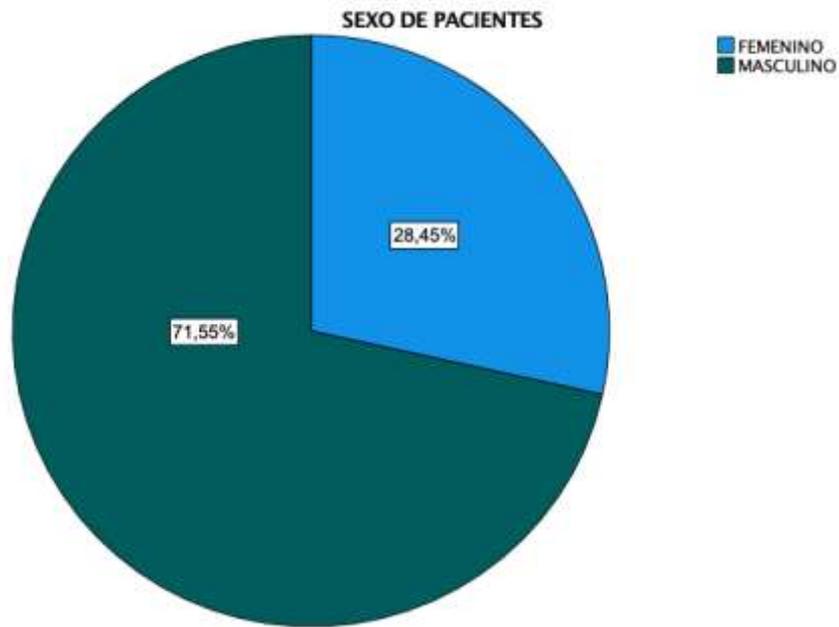
### 2. Gráfico 1: Edad de pacientes



### 3. Tabla 2: Sexo de pacientes

<b>SEXO</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Femenino	33	28,4	28,4	28,4
	Masculino	83	71,6	71,6	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

#### 4. Gráfico 2: Sexo de pacientes



#### 5. Tabla 3: Escala de SOFA

SOFA					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	3	2,6	2,6	2,6
	2	11	9,5	9,5	12,1
	3	6	5,2	5,2	17,2
	4	10	8,6	8,6	25,9
	5	6	5,2	5,2	31,0
	6	3	2,6	2,6	33,6
	7	4	3,4	3,4	37,1
	8	5	4,3	4,3	41,4
	9	2	1,7	1,7	43,1
	10	8	6,9	6,9	50,0

11	6	5,2	5,2	55,2
12	12	10,3	10,3	65,5
13	7	6,0	6,0	71,6
14	9	7,8	7,8	79,3
15	9	7,8	7,8	87,1
16	7	6,0	6,0	93,1
17	3	2,6	2,6	95,7
18	3	2,6	2,6	98,3
19	2	1,7	1,7	100,0
Total	116	100,0	100,0	

### 6. Gráfico 3: Pie de escala SOFA



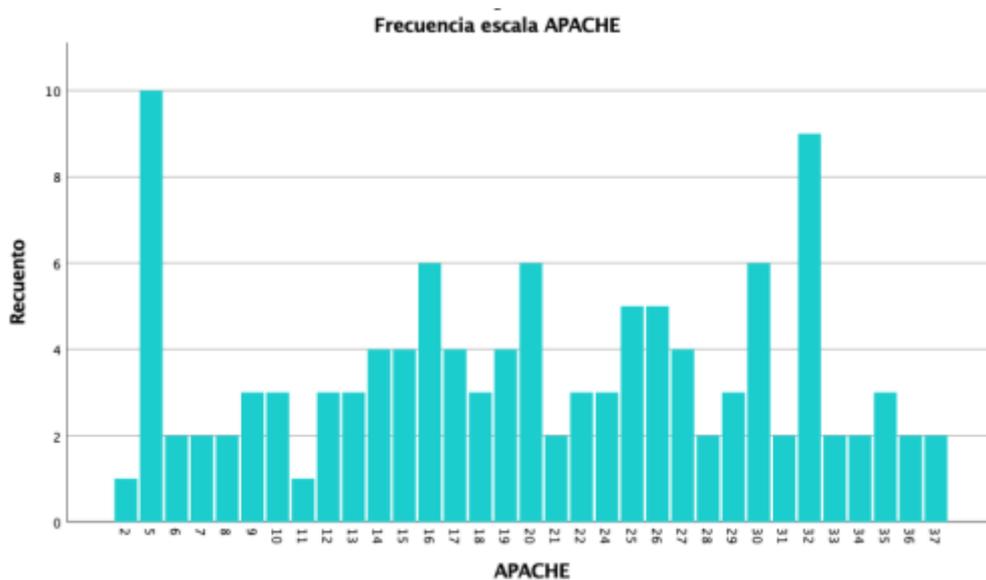
### 7. Tabla 4: Escala de APACHE II

APACHE				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2	1	,9	,9

5	10	8,6	8,6
6	2	1,7	1,7
7	2	1,7	1,7
8	2	1,7	1,7
9	3	2,6	2,6
10	3	2,6	2,6
11	1	,9	,9
12	3	2,6	2,6
13	3	2,6	2,6
14	4	3,4	3,4
15	4	3,4	3,4
16	6	5,2	5,2
17	4	3,4	3,4
18	3	2,6	2,6
19	4	3,4	3,4
20	6	5,2	5,2
21	2	1,7	1,7
22	3	2,6	2,6
24	3	2,6	2,6
25	5	4,3	4,3
26	5	4,3	4,3
27	4	3,4	3,4
28	2	1,7	1,7
29	3	2,6	2,6
30	6	5,2	5,2
31	2	1,7	1,7
32	9	7,8	7,8

	33	2	1,7	1,7
	34	2	1,7	1,7
	35	3	2,6	2,6
	36	2	1,7	1,7
	37	2	1,7	1,7
	Total	116	100,0	100,0

#### 8. Gráfico 4: Gráfico de barras de puntaje de escala APACHE II



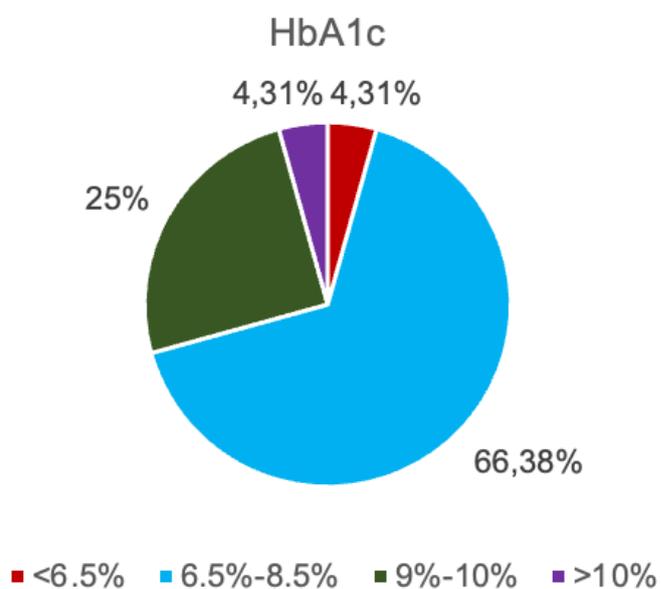
#### 9. Tabla 5: Frecuencia y porcentaje de hemoglobina glicosilada

<b>HEMOGLOBINA GLICOSILADA (%)</b>					
	Valor de HbA1c	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	6,0	2	1,7	1,7	1,7
	6,2	3	2,6	2,6	4,3
	6,5	9	7,8	7,8	12,1

6,6	3	2,6	2,6	14,7
6,7	4	3,4	3,4	18,1
6,8	3	2,6	2,6	20,7
6,9	6	5,2	5,2	25,9
7,0	9	7,8	7,8	33,6
7,1	1	,9	,9	34,5
7,2	4	3,4	3,4	37,9
7,3	1	,9	,9	38,8
7,4	4	3,4	3,4	42,2
7,5	8	6,9	6,9	49,1
7,6	1	,9	,9	50,0
7,7	1	,9	,9	50,9
7,8	3	2,6	2,6	53,4
7,9	2	1,7	1,7	55,2
8,0	10	8,6	8,6	63,8
8,3	3	2,6	2,6	66,4
8,4	2	1,7	1,7	68,1
8,5	1	,9	,9	69,0
8,7	1	,9	,9	69,8
9,0	11	9,5	9,5	79,3
9,2	3	2,6	2,6	81,9
9,3	4	3,4	3,4	85,3
9,4	3	2,6	2,6	87,9
9,5	3	2,6	2,6	90,5
9,6	2	1,7	1,7	92,2
9,7	1	,9	,9	93,1
9,9	1	,9	,9	94,0

	10,0	3	2,6	2,6	96,6
	10,1	1	,9	,9	97,4
	10,2	1	,9	,9	98,3
	11,0	2	1,7	1,7	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

**10. Gráfico 5: Porcentajes de valores de hemoglobina glicosilada**

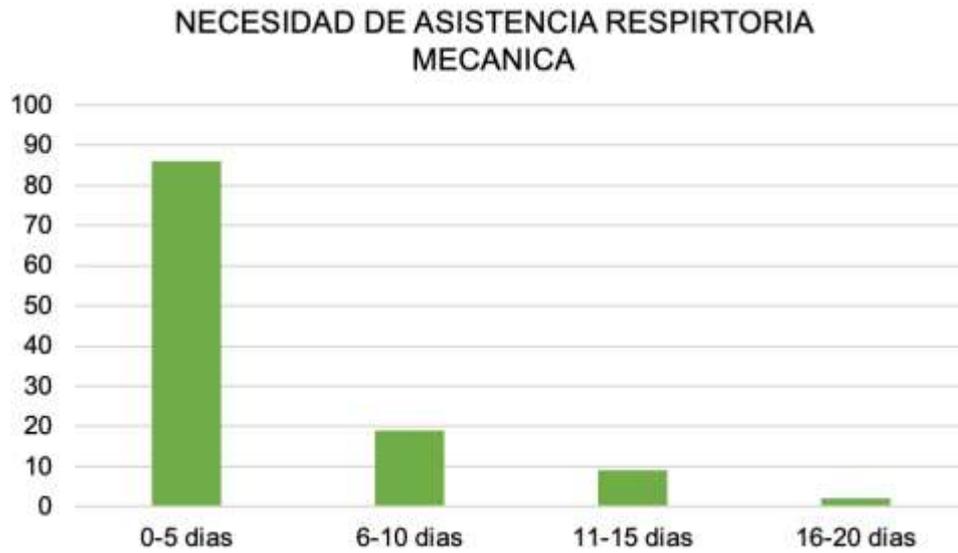


**11. Tabla 6: Necesidad de asistencia respiratoria mecánica**

<b>NECESIDAD DE ASISTENCIA RESPIRATORIA MECÁNICA (DÍAS)</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	34	29,3	29,3	29,3

1	8	6,9	6,9	36,2
2	10	8,6	8,6	44,8
3	11	9,5	9,5	54,3
4	11	9,5	9,5	63,8
5	12	10,3	10,3	74,1
6	3	2,6	2,6	76,7
7	4	3,4	3,4	80,2
8	4	3,4	3,4	83,6
9	2	1,7	1,7	85,3
10	6	5,2	5,2	90,5
11	2	1,7	1,7	92,2
12	3	2,6	2,6	94,8
13	1	,9	,9	95,7
15	3	2,6	2,6	98,3
20	2	1,7	1,7	100,0
Total	116	100,0	100,0	

**12. Gráfico 6: Gráfico de barras de necesidad de asistencia respiratoria mecánica**

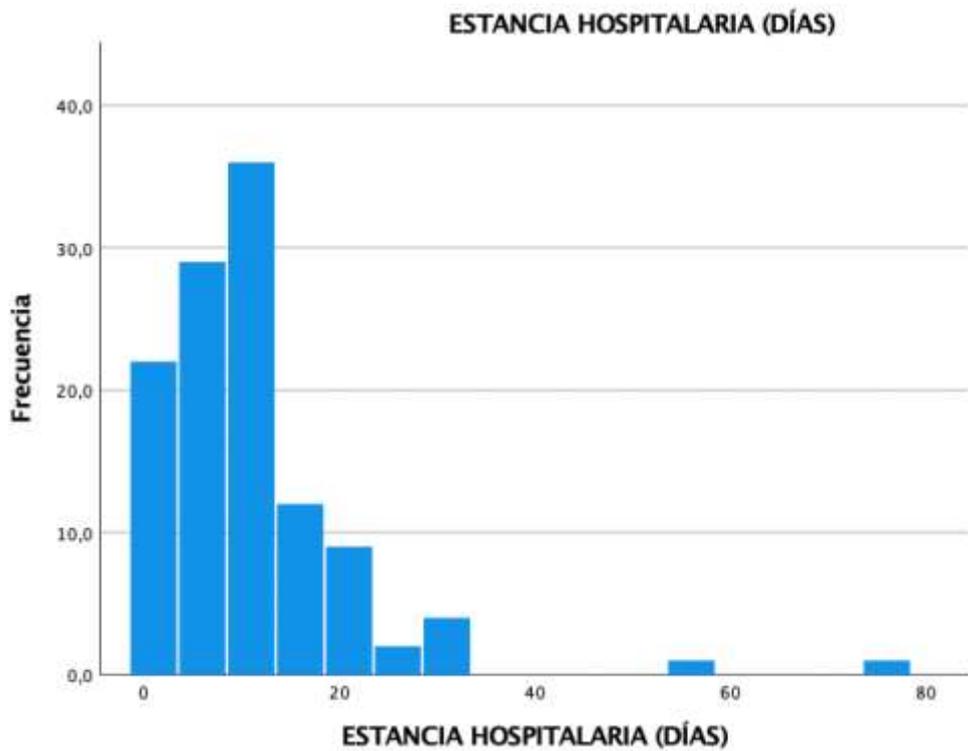


**13. Tabla 7: Estancia hospitalaria**

<b>ESTANCIA HOSPITALARIA (DÍAS)</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	6	5,2	5,2	5,2
	2	10	8,6	8,6	13,8
	3	6	5,2	5,2	19,0
	4	9	7,8	7,8	26,7
	5	6	5,2	5,2	31,9
	6	4	3,4	3,4	35,3
	7	6	5,2	5,2	40,5
	8	4	3,4	3,4	44,0
	9	7	6,0	6,0	50,0
	10	7	6,0	6,0	56,0

11	10	8,6	8,6	64,7
12	4	3,4	3,4	68,1
13	8	6,9	6,9	75,0
14	4	3,4	3,4	78,4
15	1	,9	,9	79,3
17	3	2,6	2,6	81,9
18	4	3,4	3,4	85,3
19	1	,9	,9	86,2
20	3	2,6	2,6	88,8
21	1	,9	,9	89,7
22	3	2,6	2,6	92,2
23	1	,9	,9	93,1
28	2	1,7	1,7	94,8
30	1	,9	,9	95,7
31	1	,9	,9	96,6
32	1	,9	,9	97,4
33	1	,9	,9	98,3
55	1	,9	,9	99,1
76	1	,9	,9	100,0
Total	116	100,0	100,0	

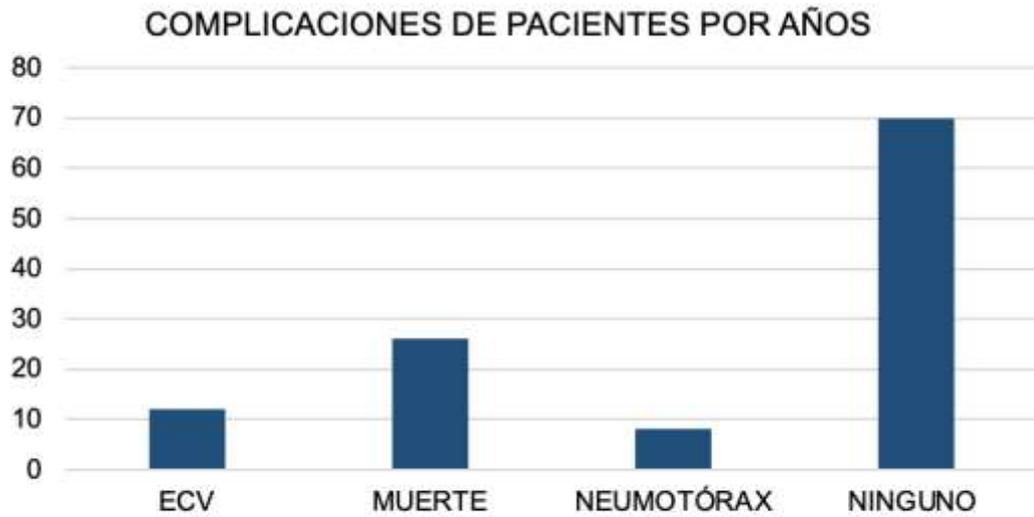
**14. Gráfico 7: Gráfico de estancia hospitalaria**



**15. Tabla 8: Complicaciones intrahospitalarias**

<b>COMPLICACIONES</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	ECV	12	10,3	10,3	10,3
	MUERTE	26	22,4	22,4	32,8
	NEUMOTÓRAX	8	6,9	6,9	39,7
	NINGUNO	70	60,3	60,3	100,0
	Total	116	100,0	100,0	

**16. Gráfico 8: Gráfico de barras de frecuencia de complicaciones intrahospitalarias**



**17. Tabla 9: Tabla cruzada y Chi-cuadrado de hemoglobina glicosilada y escala SOFA**

**TABLA CRUZADA DE HEMOGLOBINA GLICOSILADA Y ESCALA SOFA**

Hba1c	1- 5	6 -10	11 – 15	16-20	TOTAL
< 6.5	5	0	0	0	5
6.5 – 8.5	26	20	25	4	75
8.6 – 10	4	2	17	9	32
>10	1	0	1	2	4

<b>TOTAL</b>	36	22	43	15	<b>116</b>
--------------	----	----	----	----	------------

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	656,909 <sup>a</sup>	594	,037
Razón de verosimilitud	366,255	594	1,000
Asociación lineal por lineal	25,608	1	<,001
N de casos válidos	116		

a. 646 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,02.

**18. Tabla 10: Chi cuadrado hemoglobina glicosilada y escala de APACHE II**

**Tabla cruzada HEMOGLOBINA GLICOSILADA (%)\*APACHE**

	APACHE																											Total							
	2	5	6	7	8	9	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2		3	3	3	3	3	3	
OC6,0 R	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
IA																																			
OS																																			
(% e																																			
u																																			
e																																			
nt																																			
o																																			
%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
d	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,	,
el	0	9	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
to	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
ta																																			

























**19. Tabla 11: Tabla cruzada y prueba chi cuadrado de hemoglobina glicosilada y complicaciones**

**Tabla cruzada HEMOGLOBINA GLICOSILADA (%)\*COMPLICACIONES**

			COMPLICACIONES				Total
			ECV	MUERTE	NEUMO TÓRAX	NINGU NO	
HEMOGLOBINA GLICOSILADA (%)	6,0	Recuento	0	0	0	2	2
		% del total	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%	1,7%
	6,2	Recuento	0	0	0	3	3
		% del total	0,0%	0,0%	0,0%	2,6%	2,6%
	6,5	Recuento	0	2	0	7	9
		% del total	0,0%	1,7%	0,0%	6,0%	7,8%
	6,6	Recuento	0	1	0	2	3
		% del total	0,0%	0,9%	0,0%	1,7%	2,6%
	6,7	Recuento	1	0	0	3	4
		% del total	0,9%	0,0%	0,0%	2,6%	3,4%
	6,8	Recuento	0	0	0	3	3
		% del total	0,0%	0,0%	0,0%	2,6%	2,6%

6,9	Recuento	0	0	1	5	6
	% del total	0,0%	0,0%	0,9%	4,3%	5,2%
7,0	Recuento	0	1	0	8	9
	% del total	0,0%	0,9%	0,0%	6,9%	7,8%
7,1	Recuento	0	0	0	1	1
	% del total	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%	0,9%
7,2	Recuento	0	0	1	3	4
	% del total	0,0%	0,0%	0,9%	2,6%	3,4%
7,3	Recuento	0	0	0	1	1
	% del total	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%	0,9%
7,4	Recuento	0	0	0	4	4
	% del total	0,0%	0,0%	0,0%	3,4%	3,4%
7,5	Recuento	0	1	0	7	8
	% del total	0,0%	0,9%	0,0%	6,0%	6,9%
7,6	Recuento	0	0	0	1	1
	% del total	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%	0,9%

7,7	Recuento	1	0	0	0	1
	% del total	0,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%
7,8	Recuento	0	0	2	1	3
	% del total	0,0%	0,0%	1,7%	0,9%	2,6%
7,9	Recuento	1	0	0	1	2
	% del total	0,9%	0,0%	0,0%	0,9%	1,7%
8,0	Recuento	2	1	0	7	10
	% del total	1,7%	0,9%	0,0%	6,0%	8,6%
8,3	Recuento	1	0	0	2	3
	% del total	0,9%	0,0%	0,0%	1,7%	2,6%
8,4	Recuento	0	2	0	0	2
	% del total	0,0%	1,7%	0,0%	0,0%	1,7%
8,5	Recuento	0	0	0	1	1
	% del total	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%	0,9%
8,7	Recuento	0	0	1	0	1
	% del total	0,0%	0,0%	0,9%	0,0%	0,9%

9,0	Recuento	3	3	1	4	11
	% del total	2,6%	2,6%	0,9%	3,4%	9,5%
9,2	Recuento	0	1	0	2	3
	% del total	0,0%	0,9%	0,0%	1,7%	2,6%
9,3	Recuento	0	4	0	0	4
	% del total	0,0%	3,4%	0,0%	0,0%	3,4%
9,4	Recuento	0	2	1	0	3
	% del total	0,0%	1,7%	0,9%	0,0%	2,6%
9,5	Recuento	1	2	0	0	3
	% del total	0,9%	1,7%	0,0%	0,0%	2,6%
9,6	Recuento	1	1	0	0	2
	% del total	0,9%	0,9%	0,0%	0,0%	1,7%
9,7	Recuento	0	1	0	0	1
	% del total	0,0%	0,9%	0,0%	0,0%	0,9%
9,9	Recuento	1	0	0	0	1
	% del total	0,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%

10,0	Recuento	0	2	0	1	3
	% del total	0,0%	1,7%	0,0%	0,9%	2,6%
10,1	Recuento	0	1	0	0	1
	% del total	0,0%	0,9%	0,0%	0,0%	0,9%
10,2	Recuento	0	0	1	0	1
	% del total	0,0%	0,0%	0,9%	0,0%	0,9%
11,0	Recuento	0	1	0	1	2
	% del total	0,0%	0,9%	0,0%	0,9%	1,7%
Total	Recuento	12	26	8	70	116
	% del total	10,3%	22,4%	6,9%	60,3%	100,0%

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	154,024 <sup>a</sup>	99	<,001
Razón de verosimilitud	129,900	99	,020
N de casos válidos	116		

a. 132 casillas (97,1%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,07.

**20. Tabla 12: tabla cruzada y chi cuadrado de hemoglobina glicosilada y asistencia respiratoria mecánica**

**TABLA CRUZADA DE HBA1C Y DÍAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA**

Hba1c	0	1 - 5	6 – 10	11-20	TOTAL
< 6.5	5	0	0	0	5
6.5 – 8.5	25	33	14	3	75
8.6 – 10	3	19	4	6	32
>10	1	0	1	2	4
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>52</b>	<b>19</b>	<b>11</b>	<b>116</b>

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	555,702 <sup>a</sup>	495	,030
Razón de verosimilitud	288,800	495	1,000
Asociación lineal por lineal	21,379	1	<,001
N de casos válidos	116		

a. 544 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,01.

21. Tabla 13: Tabla cruzada y prueba chi cuadrado de hemoglobina glicosilada y estancia hospitalaria.

TABLA CRUZADA DE HBA1C Y ESTANCIA HOSPITALARIA

Hba1c	1 – 5	6 - 10	11 - 20	>20	TOTAL
< 6.5	3	2	0	0	5
6.5 – 8.5	20	20	28	8	75
8.6 – 10	14	4	7	5	32
>10	0	2	2	1	4
TOTAL	37	28	36	14	116

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1088,614 <sup>a</sup>	924	<,001
Razón de verosimilitud	425,011	924	1,000
Asociación lineal por lineal	5,419	1	,020
N de casos válidos	116		

a. 986 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,01.



Presidencia  
de la República  
del Ecuador



Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes



SENESCYT  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotras, **Pazmiño Solórzano Cristina Aileen**, con C.C: # 0930312509 y **Zúñiga Saltos Adriana Judith**, con C.C # **0942122078**, autoras del trabajo de titulación: Hemoglobina Glicosilada como factor pronóstico en pacientes diabéticos con sepsis en el hospital general Guasmo Sur en el periodo 2019 a mayo del 2021, previo a la obtención del título de **Médico** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

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

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

Guayaquil, **01 de mayo del 2022**

f. \_\_\_\_\_  
Pazmiño Solórzano Cristina Aileen  
C.C: 09030312509

f. Adriana Zúñiga S  
Zúñiga Saltos Adriana Judith  
C.C: 0942122078

## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

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

TEMA Y SUBTEMA:	Hemoglobina Glicosilada como factor pronóstico en pacientes diabéticos con sepsis en el hospital general Guasmo Sur en el periodo 2019 a mayo del 2021.		
AUTOR(ES)	Pazmiño Solórzano Cristina Aileen y Zúñiga Saltos Adriana Judith		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Otero Celi María Elisa		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ciencias Médicas		
CARRERA:	Medicina		
TÍTULO OBTENIDO:	Médico		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	01 de mayo del 2022	No. DE PÁGINAS:	66
ÁREAS TEMÁTICAS:	Endocrinología, Medicina Interna, medicina Preventiva		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	<i>Diabetes Mellitus, Sepsis, Hemoglobina Glicosilada, SOFA, APACHE II, Pronóstico.</i>		
RESUMEN/ABSTRACT:	<p>La hemoglobina Glicosilada es un biomarcador que indica el estado glucémico del paciente de los últimos 3 meses. Debido a los diferentes estudios encontrados, su relación con la presencia de complicaciones, la larga estancia hospitalaria, mortalidad y entre otros, ha sido de gran importancia para establecerlo como factor pronóstico en pacientes sépticos. <b>Objetivo general:</b> Determinar la relación de la hemoglobina Glicosilada como factor pronóstico en pacientes diabéticos con sepsis atendidos en el Hospital General Guasmo Sur periodo 2019 a mayo 2021. <b>Metodología:</b> Se realizó un estudio retrospectivo de corte transversal, observacional, analítico en el que se estudiaron pacientes diabéticos sépticos con prueba de hemoglobina Glicosilada al ingreso o durante su estadía en el Hospital General Guasmo Sur en el periodo comprendido desde el 2019 a mayo del 2021. <b>Resultados:</b> La muestra poblacional fue de 116 pacientes con prueba de hemoglobina Glicosilada tomada al ingreso o durante su estadía. El sexo biológico a predominar fue el masculino y el grupo Etéreo más frecuente fue de 57 a 66 años. El rango de valor de hemoglobina Glicosilada más recurrente fue de 6,5% a 8,5% representando un 64,8% de los casos, con SOFA de 5 a 15 puntos y APACHE II de 5 a 37 puntos. Además, 92% de los pacientes requirieron asistencia ventilatoria mecánica y el 38,7% presentaron complicaciones: 26,6% con eventos cerebrovasculares, 17,7% con neumotórax y mortalidad de 22,4%. <b>Conclusiones:</b> De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que los pacientes que presentan niveles más elevados de hemoglobina Glicosilada, tienen mayor gravedad a su ingreso a la Terapia Intensiva.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	<b>Teléfono:</b> +593-98-488-6966 +593-99-683-4176	<b>E-mail:</b> cristinapazsol@gmail.com judithzunigagmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	<b>Nombre:</b> Ayón Genkuong, Andrés Mauricio		
	<b>Teléfono:</b> +593-99-757-2784		
	<b>E-mail:</b> andres.ayon@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			