



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE AGUASCALIENTES**

**CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 1**

**“PREVALENCIA DE HIPOGLUCEMIA EN PACIENTES MAYORES DE 60 AÑOS  
CON DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL SERVICIO DE  
URGENCIAS HGZ N°1 DEL IMSS AGUASCALIENTES”**

TESIS PRESENTADA POR  
**DR. RODRIGO ALVAREZ CORTAZAR**

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
**URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS**

ASESOR:  
**DRA. LOURDES ANDRADE NAVARRO**

INVESTIGADOR ASOCIADO:

**ENRIQUE RAMÍREZ ARREOLA**

AGUASCALIENTES, AGUASCALIENTES, A SEPTIEMBRE DE 2023.

### CARTAS DE APROBACIÓN



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



#### Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 101:  
H GRAL ZONA NUM 1

Registro COFEPRIS 17 CI 01 001 036  
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 01 CEI 001 2018082

FECHA Martes, 12 de septiembre de 2023

Doctor (a) Lourdes Andrade Navarro

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "**PREVALENCIA DE HIPOGLUCEMIA EN PACIENTES MAYORES DE 60 AÑOS CON DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL SERVICIO DE URGENCIAS HGZ N° 1 DEL IMSS AGUASCALIENTES**" que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**.

Número de Registro Institucional  
R-2023-101-047

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Doctor (a) **CARLOS ARMANDO SANCHEZ NAVARRO**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 101

Impreso

**IMSS**  
SECRETARÍA DE SALUD



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité de Ética en Investigación 1018  
(H. GRAJ. ZONA NUM. 1)

Registro COFEPRIS 17 CI 01 001 038

Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 01 CEI 001 2018082

FECHA Jueves, 07 de septiembre de 2023

Doctor (a) Lourdes Andrade Navarro

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "**PREVALENCIA DE HIPOGLUCEMIA EN PACIENTES MAYORES DE 60 AÑOS CON DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL SERVICIO DE URGENCIAS HGZ N° 1 DEL IMSS AGUASCALIENTES**" que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**.

Número de Registro Institucional  
Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**Maestro (a) Sarahi Estrella Maldonado Paredes**  
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 1018

(Continúa)

IMSS

SECRETARÍA DE SALUD



AGUASCALIENTES, AGS. A 11 DE SEPTIEMBRE DE 2023

**DR. SERGIO RAMIREZ GONZALEZ**  
**DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**P R E S E N T E**

Por medio de la presente le informo que el Residente de la Especialidad de Urgencias Médico Quirúrgica del Hospital General de Zona No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

**DR. RODRIGO ALVAREZ CORTAZAR**

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado: **"PREVALENCIA DE HIPOGLUCEMIA EN PACIENTES MAYORES DE 60 AÑOS CON DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL SERVICIO DE URGENCIAS HGZ N° 1 DEL IMSS AGUASCALIENTES"** Número de Registro: **R-2023-101-47** del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS**.

El **Dr. Rodrigo Alvarez Cortazar**, acudió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, cumpliendo con la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Sin otro particular, agradezco a usted su atención, enviándole un cordial saludo.

**ATENTAMENTE:**

*Carlos A. Prado A.*

**DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR**  
**COORDINADOR AUXILIAR MEDICO DE INVESTIGACION EN SALUD**



**CARTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TESIS**

AGUASCALIENTES, AGS, A 11 DE SEPTIEMBRE DE 2023

**COMITÉ DE INVESTIGACIÓN Y ÉTICA EN INVESTIGACIÓN EN SALUD 101  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No.1, AGUASCALIENTES**

**DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR  
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
P R E S E N T E**

Por medio de la presente le informo que la Residente de la Especialidad de Urgencias Médico Quirúrgica del Hospital General de Zona No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

**DR. RODRIGO ALVAREZ CORTAZAR**

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**"PREVALENCIA DE HIPOGLUCEMIA EN PACIENTES MAYORES DE 60 AÑOS CON  
DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL SERVICIO DE URGENCIAS  
HGZ N° 1 DEL IMSS AGUASCALIENTES"**

Número de Registro: **R-2023-101-47** del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS**.

El **Dr. Rodrigo Alvarez Cortazar**, asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, por lo que no tengo inconvenientes para que se proceda a la impresión definitiva ante el comité que usted preside, para que sean realizados los tramite correspondientes a su especialidad, Sin otro particular, agradezco la atención que sirva a la presente, quedando a sus órdenes para cualquiera aclaración.

**ATENTAMENTE:  
DRA. LOURDES ANDRADE NAVARRO  
DIRECTOR DE TESIS**



DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 14/05/24

**NOMBRE:** ÁLVAREZ CORTAZAR RODRIGO **ID:** 288567

**ESPECIALIDAD:** URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS **LGAC (del posgrado):** ATENCIÓN INICIAL EN URGENCIAS MÉDICAS Y PROCEDIMIENTOS CLÍNICOS

**TIPO DE TRABAJO:**  Tesis  Trabajo práctico

**TÍTULO:** PREVALENCIA DE HIPOGLUCEMIA EN PACIENTES MAYORES DE 60 AÑOS CON DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL SERVICIO DE URGENCIAS HGZ N°1 DEL IMSS AGUASCALIENTES

**IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado):** IDENTIFICACIÓN DE CAUSAS SUBYACENTE DE HIPOGLUCEMIA EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS

**INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:**

*Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:*

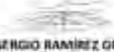
- SI El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
  - SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
  - SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
  - SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que abordó
  - SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el nivel
  - SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
  - SI Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
  - NO Generó transferencia del conocimiento o tecnología
  - SI Cumple con la ética para la investigación (reporte de la memoria antiplagio)
- El egresado cumple con lo siguiente:*
- SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
  - SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, etc)
  - SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutoral, en caso de los doctorados profesionales si tiene como tutor podrá tener como tutor
  - SI Cuenta con la aprobación del (la) jefe de Enseñanza y/o Hospital
  - SI Cuenta con el título y objetivo registrados
  - SI Tiene el CVU del Cosocyt actualizado
  - NA Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado.

SI   
 No

**FIRMAS**

**Revisó:**   
 NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO: M.C. SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES

**Autorizó:**   
 NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO: DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

**Nota: proceda el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado**

El presente dictamen con el Act. 1025 del Reglamento General de Docencia con la letra refrenda en los términos del Manual de Procedimientos y el Act. 1026 de la Ley de Organización y Funciones del Poder Judicial de la Federación y el Act. 1027 del Reglamento del Sistema de Evaluación de la Calidad de la Educación Superior del Poder Judicial de la Federación.

## **AGRADECIMIENTOS**

Le agradezco el resultado de este trabajo a mi familia, amigos y tutores.

Principalmente, a mis padres que me apoyaron y contuvieron en los momentos buenos y malos, gracias por enseñarme a enfrentar las dificultades y a darme el último empujón que me faltaba para terminar este proyecto.



## DEDICATORIAS

Quiero dedicarles este trabajo a mis padres, por su paciencia, su comprensión, su empeño, su amor. Gracias a su ayuda para alcanzar el equilibrio que me permite alcanzar mi máximo potencial, siempre les estaré agradecido.

Los quiero.



## ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN.....	8
2. MARCO TEÓRICO .....	10
2.1. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN .....	10
2.2. ANTECEDENTES CIENTÍFICOS .....	11
2.3. MODELOS Y TEORÍAS.....	13
2.3.1. Diabetes Mellitus .....	13
2.3.2. Hipoglucemia.....	15
2.3.3. Teoría neuroendocrina a la hipoglucemia .....	16
2.3.4. Síntomas de hipoglucemia.....	17
2.4. COMPLICACIONES DE LA HIPOGLUCEMIA .....	17
2.4.1. Factores de riesgo para hipoglucemia asociada a tratamiento .....	18
2.4.2. Evolución prolongada de la diabetes mellitus .....	20
2.4.3. Insuficiencia renal.....	21
2.4.4. Deterioro cognitivo.....	21
2.4.5. Depresión .....	21
2.4.6. Polifarmacia.....	22
3. JUSTIFICACIÓN.....	23
3.1. MAGNITUD .....	23
3.2. TRASCENDENCIA .....	24
3.3. VULNERABILIDAD.....	25
3.4. FACTIBILIDAD .....	25
3.5. VIABILIDAD.....	25
3.6. INFORMACIÓN QUE SE ESPERA OBTENER .....	25
3.7. UTILIDAD DE ESTA INFORMACIÓN .....	26

3.7.1.	Para el Servicio de Urgencias del Hospital .....	26
3.7.2.	Para la Institución .....	26
3.7.3.	Para los Pacientes.....	26
3.8.	DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	27
4.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	28
4.1.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	29
5.	OBJETIVOS .....	30
5.1.	OBJETIVO GENERAL.....	30
5.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	30
6.	HIPÓTESIS .....	31
7.	MATERIAL Y MÉTODOS .....	31
7.1.	LUGAR Y SEDE .....	31
7.2.	PERIODO DE ESTUDIO .....	31
7.3.	TIPO DE ESTUDIO .....	31
7.4.	DISEÑO.....	31
7.5.	POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	31
7.6.	UNIVERSO DE TRABAJO.....	31
7.7.	UNIDAD DE ESTUDIO .....	32
7.8.	UNIDAD DE MUESTREO.....	32
7.9.	MUESTRA.....	32
7.9.1.	Tipo de muestreo.....	32
7.9.2.	Tamaño de muestra.....	32
7.10.	CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	33
7.10.1.	Criterios de inclusión.....	33
7.10.2.	Criterios de exclusión.....	33
7.10.3.	Criterios de eliminación.....	33
7.11.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.....	33

7.12.	DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO .....	34
7.12.1.	Sección de Datos Sociodemográficos .....	34
7.12.2.	Sección de Antecedentes Clínicos .....	34
7.12.3.	Sección de Datos de Hospitalización .....	35
7.13.	PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS .....	35
7.14.	CONTROL DE CALIDAD .....	36
7.14.1.	Elaboración de un Manual Operacional.....	36
7.15.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	36
7.15.1.	Análisis Descriptivo .....	36
7.16.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	37
8.	ASPECTOS ÉTICOS .....	41
8.1.	Valor científico y población .....	41
8.2.	Criterios de selección de los participantes .....	41
8.3.	Identificación del riesgo .....	42
8.4.	Proporcionalidad entre los riesgos y beneficios .....	42
8.5.	Respeto a los participantes.....	42
8.6.	Consentimiento informado .....	42
9.	RECURSO, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD .....	44
9.1.	RECURSOS HUMANOS .....	44
9.1.1.	Médico residente .....	44
9.1.2.	Asesor .....	44
9.2.	RECURSOS MATERIALES .....	44
9.3.	RECURSOS FINANCIEROS .....	44
9.4.	FACTIBILIDAD .....	45
9.5.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	45
10.	RESULTADOS.....	46
11.	DISCUSIÓN .....	57

11.1.	LIMITACIONES.....	59
12.	CONCLUSIONES .....	60
13.	GLOSARIO .....	62
14.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	63
15.	ANEXOS.....	67



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Edad por sexo.....	47
Tabla 2 Antecedentes clínicos .....	49
Tabla 3 Nivel de hipoglucemia .....	51
Tabla 4 Clasificación según la ADA .....	51
Tabla 5 Consumo de alcohol .....	52
Tabla 6 Polifarmacia .....	52
Tabla 7 Tratamiento con hipoglucemiantes.....	53
Tabla 8 Tratamiento con insulina .....	53
Tabla 9 Comorbilidades .....	54
Tabla 10 Síntomas leves .....	55
Tabla 11 Síntomas moderados y graves.....	55

## ÍNDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1 Sexo.....	46
Gráfica 2 Ocupación .....	47
Gráfica 3 Estado civil .....	48
Gráfica 4 Nivel de educación .....	49
Gráfica 5 Incidencia de hipoglucemia .....	50
Gráfica 6 Motivo de egreso.....	56

## RESUMEN

**Antecedentes:** La hipoglucemia es un evento grave que puede ocurrir en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, y estar asociada con la edad avanzada, el tipo de tratamiento farmacológico para la diabetes y las comorbilidades. Una identificación oportuna es esencial para la prevención y el manejo de la hipoglucemia en pacientes mayores de 60 años **Objetivo General:** Identificar la Prevalencia de hipoglucemia en pacientes mayores de 60 años con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 que acuden al servicio de urgencias HGZ N° 1 del IMSS Aguascalientes. **Material y Métodos:** Se trató de un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, transversal simple, basado en la revisión de expedientes médicos y registros clínicos de pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión durante el periodo de agosto a diciembre del 2022, con una muestra de 296. Se identificarán los pacientes diabéticos tipo 2 que presentaron hipoglucemia a fin de identificar la prevalencia de hipoglucemia en pacientes diabéticos tipo 2 que ingresaron al servicio de urgencias por cualquier causa. Se aplicó una hoja de recopilación de información sobre los datos contenidos en el expediente de cada paciente incluido. **Resultados:** De los 296 pacientes mayores de 60 años con diabetes mellitus tipo 2, 144 (49%) son mujeres y 152 (51%) son hombres. La edad promedio general es de 66.8 años (rango de 60-96 años, desviación estándar de 5.8 años). El 88.2% de los pacientes no tuvieron episodios de hipoglucemia y el 11.8% sí, de los cuales, el 60.0% fue de Nivel I, 28.6% de Nivel II y 11.4% de Nivel III. Según la clasificación de la ADA, 9.5% tuvieron hipoglucemia sintomática, 2.4% asintomática, 4.4% probable y 4.4% relativa. **Conclusiones:** La prevalencia de hipoglucemia en pacientes diabéticos tipo 2 mayores de 60 años que acuden al servicio de urgencias es notable. Es crucial realizar una monitorización adecuada y una revisión del tratamiento farmacológico para minimizar el riesgo de episodios de hipoglucemia y sus consecuencias asociadas.

**Palabras clave:** hipoglucemia, mayores de 60 años, prevalencia, diabetes mellitus

## ABSTRACT

**Background:** Hypoglycemia is a serious event that can occur in patients with type 2 diabetes mellitus and can be associated with advanced age, the type of pharmacological treatment for diabetes, and comorbidities. Timely identification is essential for the prevention and management of hypoglycemia in patients over 60 years of age. **Objective:** To identify the prevalence of hypoglycemia in patients over 60 years of age diagnosed with type 2 diabetes mellitus attending the emergency service of HGZ No. 1 of IMSS Aguascalientes. **Materials and Methods:** This was an observational, descriptive, retrospective, simple transverse study, based on the review of medical records and clinical records of patients who met the inclusion criteria during the period from August to December 2022, with a sample of 296. Type 2 diabetic patients who presented with hypoglycemia were identified in order to determine the prevalence of hypoglycemia in type 2 diabetic patients admitted to the emergency department for any reason. A data collection sheet was applied to gather information on the data contained in each patient's record. **Results:** Of the 296 patients over 60 years of age with type 2 diabetes mellitus, 144 (49%) are women and 152 (51%) are men. The overall average age is 66.8 years (range of 60-96 years, standard deviation of 5.8 years). 88.2% of patients did not have episodes of hypoglycemia, and 11.8% did; of which 60.0% were Level I, 28.6% Level II, and 11.4% Level III. According to the ADA classification, 9.5% had symptomatic hypoglycemia, 2.4% asymptomatic, 4.4% probable, and 4.4% relative. **Conclusions:** The prevalence of hypoglycemia in type 2 diabetic patients over 60 years of age attending the emergency service is significant. It is crucial to perform adequate monitoring and review of pharmacological treatment to minimize the risk of hypoglycemia episodes and their associated consequences.

**Keywords:** hypoglycemia, over 60 years of age, prevalence, diabetes mellitus.

## 1. INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) es una enfermedad crónica que ha alcanzado proporciones epidémicas a nivel mundial, siendo una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en diversas poblaciones. Dentro de las complicaciones agudas asociadas a esta enfermedad, la hipoglucemia emerge como un evento médico de suma gravedad, particularmente en poblaciones geriátricas. Esta condición se refiere a una concentración anormalmente baja de glucosa en la sangre, la cual puede dar lugar a síntomas neurológicos y, en casos graves, a coma o incluso a la muerte. Diversos factores, como la edad avanzada, la prescripción de ciertos tratamientos farmacológicos y la presencia de comorbilidades, pueden aumentar el riesgo de episodios hipoglucémicos en pacientes con DMT2. Los pacientes de edad avanzada, específicamente aquellos mayores de 60 años, presentan características fisiopatológicas y clínicas que los predisponen a la hipoglucemia. Las alteraciones en la función renal, las variaciones en la sensibilidad a la insulina, así como la presencia concomitante de otras enfermedades crónicas, pueden complicar el manejo glucémico en este grupo. Además, es en esta franja etaria donde se observa un uso más extensivo de medicamentos, no solo para la diabetes sino también para otras condiciones asociadas a la edad, potenciando así el riesgo de interacciones medicamentosas y episodios hipoglucémicos.

El reconocimiento temprano y la prevención de la hipoglucemia son esenciales, ya que esta condición puede no solo deteriorar la calidad de vida de los pacientes, sino también contribuir a caídas, accidentes y hospitalizaciones. A pesar de la gravedad de esta complicación, existe una carencia de datos actualizados sobre la prevalencia real de hipoglucemia en la población geriátrica que padece DMT2 y que, por distintas circunstancias, acude a servicios de urgencias. Aguascalientes, como muchas otras regiones del mundo, no es ajeno a este problema de salud pública, y el HGZ N° 1 del IMSS representa uno de los principales puntos de atención para pacientes en situación de urgencia médica en la región. Dado este panorama, es imperativo desarrollar investigaciones que arrojen luz sobre la

magnitud del problema en nuestro contexto y que, al mismo tiempo, sirvan de base para implementar estrategias de prevención y tratamiento adecuadas. Con esta motivación, el presente protocolo busca identificar la prevalencia de hipoglucemia en pacientes mayores de 60 años con diagnóstico de DMT2 que acuden al servicio de urgencias del HGZ N° 1 del IMSS Aguascalientes, con el fin de ofrecer una perspectiva clara y actualizada de la situación y contribuir a la mejora en la atención de esta población vulnerable.



## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

Se utilizó una combinación de palabras clave y términos MeSH (Medical Subject Headings) para garantizar que se identifiquen todos los estudios relevantes. Los operadores booleanos "AND" y "OR" se utilizaron para unir o separar términos de búsqueda. Para el estudio los términos de interés fueron: "Hipoglycemia", "Diabetes Mellitus, Type 2", "Risk Factors", "Aged", "Emergency Service, Hospital". ("Diabetes Mellitus, Type 2"[MeSH Terms] AND ("hypoglycemia"[MeSH Terms] OR "hypoglycemia"[All Fields]) AND ("risk factors"[MeSH Terms] AND ("aged"[MeSH Terms] OR "aged"[All Fields] OR "elderly"[All Fields]) AND ("emergency service, hospital"[MeSH Terms]

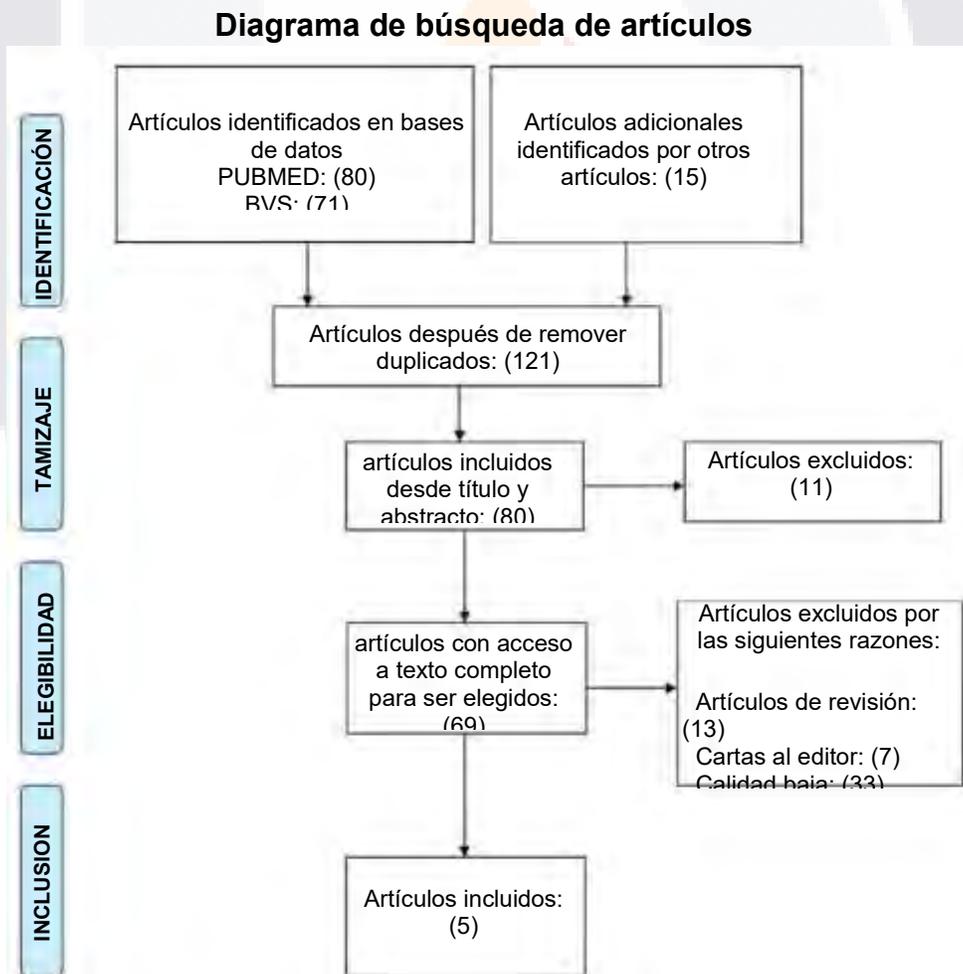


Figura 1. Diagrama PRISMA. Adaptado de manual Cochrane de revisiones sistemáticas.

## 2.2. ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

**Dehesa-López, E. y colegas (2023)** llevaron a cabo un estudio para identificar los factores relacionados con episodios de hipoglucemia severa en pacientes con DM tipo 2. El estudio se efectuó de enero a diciembre de 2013 en el Hospital Civil de Culiacán. En este estudio de casos y controles hospitalarios, se incluyeron 121 pacientes con diabetes mellitus, 58 pacientes que ingresan a urgencias con hipoglucemia severa y 63 pacientes diabéticos para el grupo de controles. Los resultados destacan la asociación de la edad avanzada, la administración de secretagogos, la administración de insulina NPH y episodios previos de hipoglucemia. (1)

El estudio analítico transversal realizado por **Berkowitz y cols en 2014** exploró la relación entre el nivel socioeconómico y el riesgo de hipoglucemia en pacientes con diabetes en el norte de California. La investigación incluyó a 14.357 pacientes, con una edad promedio de 58 años. Los hallazgos indicaron una asociación significativa entre los bajos ingresos económicos y el riesgo de hipoglucemia (OR 1,51; IC del 95%: 1,19 a 1,91), así como entre el nivel de educación (OR 1,42; IC del 95%: 1,24 a 1,63). Al evaluar la prevalencia de hipoglucemia con factores de riesgo clínico, observaron que los pacientes que usaban insulina, en lugar de solo metformina, mostraron un mayor riesgo (OR 1,44; IC del 95%: 1,19-1,74), al igual que aquellos con una tasa de filtración glomerular estimada de 30-60 ml/min (OR 1,12; IC del 95%: 0,98-1,28). El análisis detallado mostró una relación sólida y significativa entre hipoglucemia e ingresos inferiores a \$15 000 (OR 1,36; IC del 95%: 1,07-1,72) y entre hipoglucemia y un bajo nivel de educación (diploma de secundaria o menos OR 1.29; IC del 95%: 1,12-1,49). Concluyendo que los bajos ingresos y un menor nivel educativo están asociados con una mayor prevalencia de episodios de hipoglucemia ( $p < 0,05$ ). (2)

**Jared A. Dendy y cols (2014)**, buscó identificar los factores de riesgo asociados con hipoglucemia severa en pacientes hospitalizados para identificar a aquellos con mayor riesgo. El estudio revisó los registros médicos de 5,026 pacientes con diabetes mellitus (DM) admitidos en 2010 para identificar a aquellos pacientes que

desarrollaron hipoglucemia severa (glucosa en sangre [BG] <40 mg/dL). De los 5,026 pacientes incluidos en el estudio, 81 tuvieron hipoglucemia severa (1.6%). Los pacientes con hipoglucemia severa fueron más propensos a tener enfermedad renal crónica (CKD), insuficiencia cardíaca congestiva (CHF), DM tipo 1 y sepsis, uso de insulina e hipoglucemia previa se asociaron con hipoglucemia severa. Los autores concluyeron que la hipoglucemia severa es una barrera importante para lograr un control glucémico óptimo en pacientes hospitalizados. Los factores de riesgo identificados en este estudio pueden ayudar a la identificación temprana de los pacientes con DM con mayor riesgo de hipoglucemia severa y permitir la implementación de acciones preventivas. (3)

**Sämman y cols** (2012) mediante un estudio retrospectivo con objetivo de investigar la incidencia y los factores de riesgo de la hipoglucemia severa (SH) en atención primaria. SH se definió como hipoglucemia con coma, o la necesidad de inyección de glucosa o glucagón. Se realizó un estudio retrospectivo transversal en pacientes con diabetes tratados en atención primaria en Alemania, examinaron a 4854 pacientes con diabetes. Veintiún participantes con diabetes tipo 2 tuvieron 38 episodios de SH. La incidencia de SH en diabetes tipo 2 (con terapia con insulina: 0.9% (CI: 0.5%, 1.7%); sin terapia con insulina: 0.3% (CI: 0.1%, 0.6%)). En modelos de regresión logística binaria múltiple, un menor índice de masa corporal (BMI) y menor GHb se asociaron con un aumento significativo en el riesgo de SH. La terapia con insulina y el género femenino también aumentaron significativamente la probabilidad de SH. Los autores concluyeron que la incidencia de SH en la atención primaria alemana fue del 0.9% en diabetes tipo 2 tratada con insulina y del 0.3% en diabetes tipo 2 no tratada con insulina. (4)

El estudio realizado por **Ja Young Jeon et al. (2016)** buscó identificar los factores de riesgo relacionados con hipoglucemia grave que requiere asistencia médica (HMA) y las secuelas neurológicas resultantes en pacientes con diabetes. Este estudio de caso-control involucró a 129 pacientes con diabetes e hipoglucemia documentada de un solo hospital entre febrero de 2013 y mayo de 2015, tratados con hipoglucemiantes orales solos (54%) o con insulina con/sin agentes

hipoglucemiantes orales (46%). Los resultados indicaron que menos pacientes en el grupo de HMA fueron tratados con terapia de insulina y que más pacientes en este grupo utilizaron agentes hipoglucemiantes orales, especialmente sulfonilurea, en comparación con el grupo de hipoglucemia no severa (NSH). El análisis multivariado reveló que la ausencia de monitoreo de glucosa en sangre (SMBG) y episodios previos de hipoglucemia severa eran predictores independientes de HMA (OR: 4.43, IC 95%: 1.30-15.1, P=0.017; OR: 22.0, IC 95%: 6.05-80.0, P<0.001, respectivamente). Además, de los 69 pacientes en el grupo HMA, 15 (22%) habían adquirido secuelas neurológicas debido a la hipoglucemia al momento del alta. Los autores concluyeron que los episodios previos de hipoglucemia severa y la ausencia de SMBG eran factores de riesgo no asociados a HMA. Además, la edad avanzada, la presencia de una enfermedad psicológica, la residencia en una zona rural, y una duración prolongada de hipoglucemia diagnosticada se asociaron con malos resultados neurológicos asociados con hipoglucemia severa. Los hallazgos sugieren que los médicos deben mejorar sus programas para la prevención de la hipoglucemia, así como para el mantenimiento del control glucémico. Además, los pacientes que han experimentado hipoglucemia severa y sus familias deberían recibir educación adicional sobre la hipoglucemia y el régimen de tratamiento del paciente debería ser evaluado para prevenir futuras emergencias hipoglucémicas. (5)

### **2.3. MODELOS Y TEORÍAS**

#### **2.3.1. Diabetes Mellitus**

La diabetes mellitus es una condición de salud que surge cuando el páncreas no genera una cantidad adecuada de insulina, o cuando el cuerpo no es capaz de usar de manera eficiente la insulina disponible, dando lugar a cambios degenerativos. Se distingue por la presencia constante de niveles elevados de azúcar en sangre. La insulina, hormona de naturaleza polipeptídica, es generada en las agrupaciones de células del páncreas, conocidas como islotes, específicamente por las células beta. La glucosa es el principal detonante que dirige la liberación de insulina, aunque otros elementos como los aminoácidos, las cetonas, los péptidos y distintos neurotransmisores también desempeñan un papel

en este proceso. Tras ingerir alimentos, el páncreas libera grandes cantidades de insulina, las cuales pueden mantenerse durante algunas horas. Esta adecuada regulación de los niveles de azúcar en sangre es resultado de un equilibrio exacto entre la generación de glucosa por parte del hígado y su captación y uso en las partes periféricas del organismo. (7)

Según la Asociación Americana de Diabetes se puede clasificar en las siguientes categorías 4 generales:

- **Diabetes Mellitus Tipo 1 (DM1):** La diabetes tipo 1 es una enfermedad autoinmune en la cual el sistema inmunológico ataca y destruye las células beta del páncreas, resultando en una producción insuficiente o nula de insulina, lo que conduce a niveles elevados de azúcar en la sangre. Es usualmente diagnosticada en la infancia o juventud, pero puede aparecer a cualquier edad. Su manejo requiere la administración externa de insulina. (7)
- **Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2):** Esta es la forma más común de la enfermedad y tiende a desarrollarse en adultos, aunque cada vez más niños y adolescentes están siendo diagnosticados debido al aumento de la obesidad. En la diabetes tipo 2, el cuerpo produce insulina, pero no la utiliza eficazmente, un estado conocido como resistencia a la insulina. Al principio, el páncreas puede compensar produciendo más insulina, pero con el tiempo no puede mantenerse al día, y los niveles de glucosa en sangre aumentan. (7)
- **Diabetes gestacional:** La diabetes gestacional es una forma de diabetes que se manifiesta durante el embarazo. Se caracteriza por altos niveles de azúcar en la sangre (hiperglucemia) que comienzan o se detectan por primera vez durante el embarazo. (7)

- Otros tipos específicos de diabetes: Estos incluyen la diabetes monogénica, como la diabetes neonatal y la diabetes del adulto de inicio juvenil (MODY), y la diabetes relacionada con la fibrosis quística. También incluye la diabetes causada por ciertas condiciones médicas o por el uso de ciertos medicamentos. (7)

### **2.3.2. Hipoglucemia**

La hipoglucemia se refiere a un estado clínico en el que los niveles de glucosa en la sangre caen por debajo del límite normal. Esta condición se caracteriza generalmente por un nivel de glucosa en sangre inferior a 70 mg/dl. Es importante destacar que este límite puede variar dependiendo de la persona y del laboratorio que realiza la medición. La glucosa es la principal fuente de energía del cuerpo y es esencial para el funcionamiento de las células del cerebro. Por lo tanto, una disminución en la concentración de glucosa en la sangre puede causar una variedad de síntomas, que pueden variar desde leves hasta severos. Los síntomas leves de la hipoglucemia incluyen sensación de hambre, temblores, sudoración, palpitaciones, ansiedad o nerviosismo. Si la hipoglucemia se vuelve más grave, puede conducir a confusión, comportamiento anormal, visión doble o borrosa, convulsiones y, en casos extremos, pérdida de conciencia o coma. La hipoglucemia es común en las personas con diabetes que toman insulina o medicamentos para la diabetes que aumentan la producción de insulina en el cuerpo. A menudo se produce cuando una persona con diabetes ha administrado demasiada insulina, ha comido menos de lo habitual o ha realizado más ejercicio físico de lo que su cuerpo puede manejar. (8)

La Asociación Americana de Diabetes en su versión 2019 clasifica a la hipoglucemia en:

- Nivel 1: Este se define como una glucemia baja que puede ser manejada de manera segura por el individuo, con una glucemia de menos de 70 mg/dL (3.9 mmol/L) pero de 54 mg/dL (3.0 mmol/L) o más. (6)

- Nivel 2: Se trata de una hipoglucemia clínicamente significativa que requiere una atención inmediata para restablecer la normoglucemia. Se define con una glucemia de menos de 54 mg/dL (3.0 mmol/L). (6)
- Nivel 3: Este se caracteriza por una hipoglucemia grave que necesita ayuda de otra persona para recuperarse. Los signos y síntomas pueden variar desde confusión y comportamiento anormal hasta pérdida de consciencia o convulsiones. Los niveles de glucosa pueden ser extremadamente bajos, aunque un número específico no se asigna a este nivel debido a la severidad de los síntomas y la necesidad de asistencia de otra persona. (6)

### **2.3.3. Teoría neuroendocrina a la hipoglucemia**

La respuesta neuroendocrina a la hipoglucemia es un proceso fisiológico crucial que permite al cuerpo mantener los niveles de glucosa en sangre dentro de un rango saludable. Este sistema de regulación del azúcar en la sangre se activa cuando los niveles de glucosa disminuyen por debajo de los valores normales, comúnmente definidos como menos de 70 mg/dl (9). Cuando los niveles de glucosa en sangre comienzan a bajar, el páncreas responde reduciendo la producción de insulina, la hormona que reduce los niveles de glucosa en la sangre (10). Esto se debe a que la insulina ayuda a transportar la glucosa desde la sangre hasta las células del cuerpo donde se utiliza como fuente de energía (11). La disminución de la producción de insulina ayuda a prevenir una caída más pronunciada en los niveles de glucosa en la sangre. Simultáneamente, el sistema nervioso central detecta el descenso en los niveles de glucosa en la sangre y activa una serie de respuestas neuroendocrinas para aumentar los niveles de glucosa. (12)

Primero, el sistema nervioso simpático, una parte del sistema nervioso autónomo que controla las respuestas de lucha o huida, libera adrenalina (también conocida como epinefrina). La adrenalina desencadena la liberación de glucosa almacenada en el hígado, aumenta la producción de glucosa por el hígado y reduce la utilización de glucosa por las células periféricas. (13)

Además, se liberan otras hormonas contrarreguladoras, incluyendo el glucagón, la hormona del crecimiento y el cortisol. El glucagón, al igual que la adrenalina, también promueve la liberación de glucosa almacenada en el hígado. La hormona del crecimiento y el cortisol, por otro lado, trabajan para reducir la tasa a la que las células utilizan la glucosa, ayudando a conservar los niveles de glucosa en la sangre. La respuesta neuroendocrina a la hipoglucemia es un proceso vital que permite al cuerpo reaccionar y manejar de manera efectiva las bajadas de azúcar en la sangre. Sin embargo, en personas con diabetes, esta respuesta puede verse afectada, lo que aumenta el riesgo de episodios de hipoglucemia. Es por eso por lo que es crucial para las personas con diabetes mantener un seguimiento regular de sus niveles de glucosa en la sangre y ajustar su tratamiento en consecuencia. (14)

#### **2.3.4. Síntomas de hipoglucemia**

La hipoglucemia se manifiesta a través de una serie de síntomas que pueden aparecer repentinamente. La persona puede experimentar una sensación de hambre intensa acompañada de debilidad o cansancio extremo. Es posible que experimente temblores o temblorosas manos, así como mareos o una sensación de desorientación. Puede haber un aumento en la sudoración, independientemente de la temperatura ambiente. A medida que la glucosa en sangre continúa bajando, pueden surgir problemas más serios, como cambios en el comportamiento, tales como irritabilidad o confusión. La capacidad para concentrarse puede verse seriamente afectada y puede surgir un estado de nerviosismo o ansiedad. En los casos más graves, la hipoglucemia puede provocar desmayos, convulsiones y, en situaciones extremas, puede llevar al coma. Es importante reconocer estos síntomas como una señal de advertencia y tomar medidas para corregir la hipoglucemia de inmediato. (15)

#### **2.4. COMPLICACIONES DE LA HIPOGLUCEMIA**

**Daño neurológico:** Un episodio de hipoglucemia grave puede resultar en daño cerebral si los niveles de glucosa son demasiado bajos durante demasiado tiempo, ya que el cerebro necesita glucosa para funcionar correctamente. (16)

Lesiones accidentales: Los síntomas de la hipoglucemia, como mareos, confusión y debilidad, pueden aumentar el riesgo de caídas y otros accidentes. (16)

Enfermedad cardiovascular: Los episodios de hipoglucemia pueden aumentar el riesgo de eventos cardiovasculares, como ataques cardíacos y accidentes cerebrovasculares, especialmente en personas que ya tienen enfermedades del corazón. (17)

Hipoglucemia recurrente: Las personas que experimentan episodios frecuentes de hipoglucemia pueden desarrollar una condición conocida como hipoglucemia inconsciente. Esto ocurre cuando el cuerpo deja de reaccionar a los bajos niveles de glucosa en la sangre, lo que puede llevar a episodios más graves y frecuentes de hipoglucemia en el futuro.(16)

Problemas emocionales y psicológicos: La hipoglucemia puede causar ansiedad y miedo de futuros episodios, lo que puede afectar la calidad de vida y la gestión de la diabetes.(18)

#### **2.4.1. Factores de riesgo para hipoglucemia asociada a tratamiento**

##### **ANEXO 1. Edad**

La función renal suele disminuir con la edad, ralentiza la eliminación de los medicamentos antidiabéticos y pueden permanecer en el sistema más tiempo del esperado, dificultando el control de los niveles de azúcar en sangre y aumentando el riesgo de hipoglucemia. Las comorbilidades también pueden complicar el manejo de la diabetes, ya que las condiciones como la enfermedad del corazón, la hipertensión y el deterioro cognitivo pueden influir en la capacidad para regular los niveles de azúcar en sangre.(19)

##### **ANEXO 2. Insulina**

En un exceso de insulina en el cuerpo, si la administración del medicamento no está correctamente sincronizada con las comidas y el ejercicio, puede causar una caída en los niveles de azúcar en sangre y resultar en hipoglucemia. Por esta razón, es crucial que los pacientes con diabetes que utilizan insulina deben

presten atención a la sincronización de sus inyecciones para evitar estos episodios.(1)

### **ANEXO 3. Secretagogos**

Son medicamentos antidiabéticos que actúan estimulando la liberación de insulina por parte del páncreas. Mientras que este aumento en la insulina puede ser beneficioso para controlar los niveles elevados de azúcar en sangre, también puede llevar a la hipoglucemia si la cantidad de alimentos ingeridos no es suficiente para equilibrar este aumento de insulina. Los pacientes que toman secretagogos, como las sulfonilureas, deben prestar atención a su ingesta de alimentos y a la sincronización de sus comidas para evitar caídas en los niveles de azúcar en sangre.(20)

### **ANEXO 4. Eventos previos de hipoglucemia**

Experiencias anteriores de hipoglucemia pueden alterar la capacidad del cuerpo para detectar y responder a bajos niveles de azúcar en sangre, un fenómeno conocido como hipoglucemia asociada a la disfunción autonómica. Específicamente, el cuerpo puede llegar a ser menos sensible a los primeros signos de advertencia de la hipoglucemia, como el temblor, la sudoración y el mareo. Como resultado, los pacientes pueden no darse cuenta de que sus niveles de azúcar en sangre están bajos hasta que experimenten síntomas más graves, como la confusión y la pérdida de conciencia. Esta falta de percepción temprana puede hacer que sea más difícil tratar la hipoglucemia y prevenir su recurrencia, aumentando el riesgo de episodios futuros de hipoglucemia.(21)

### **ANEXO 5. Índice de masa corporal (IMC)**

El IMC es una medida de la grasa corporal basada en la altura y el peso de una persona. Las personas con un IMC más bajo pueden tener menos almacenamiento de glucógeno. El glucógeno es una forma en que el cuerpo almacena la glucosa que se obtiene de los alimentos y la utiliza para almacenar energía cuando se necesita. En períodos de ayuno o entre comidas, el glucógeno es descompuesto en glucosa para mantener los niveles de azúcar en sangre estables. Si una persona tiene una reserva de glucógeno limitada debido a un IMC

bajo, puede tener un mayor riesgo de hipoglucemia, especialmente si se salta comidas o no se come lo suficiente para equilibrar los efectos de los medicamentos antidiabéticos.(1)

#### **ANEXO 6. Consumo de alcohol**

El alcohol puede tener un impacto significativo en el metabolismo de la glucosa en el cuerpo. Específicamente, puede interferir con la gluconeogénesis, que es el proceso por el cual el hígado produce nueva glucosa a partir de fuentes no-carbohidratadas como aminoácidos y ácidos grasos. Cuando se consume alcohol, el hígado debe desviar sus recursos para metabolizar el alcohol, lo que puede inhibir la gluconeogénesis. Esto puede reducir la cantidad de glucosa disponible en el cuerpo, lo que puede resultar en hipoglucemia, especialmente en personas que están tomando medicamentos que disminuyen aún más los niveles de glucosa en la sangre, como la insulina o los secretagogos.(19)

#### **ANEXO 7. Incapacidad física**

Las discapacidades físicas pueden afectar la capacidad de una persona para administrar adecuadamente su tratamiento para la diabetes y mantener una dieta equilibrada. Por ejemplo, las personas con discapacidades motoras pueden tener dificultades para preparar alimentos saludables o administrar inyecciones de insulina. Además, las discapacidades físicas pueden limitar la capacidad de una persona para hacer ejercicio, que es una herramienta clave en el manejo de los niveles de azúcar en sangre. En conjunto, estos factores pueden dar lugar a fluctuaciones en los niveles de azúcar en sangre y aumentar el riesgo de hipoglucemia.(20)

#### **2.4.2. Evolución prolongada de la diabetes mellitus**

En personas con una duración prolongada de diabetes mellitus, la función de las células beta del páncreas, que son las responsables de la producción de insulina, puede disminuir con el tiempo. Esto significa que el páncreas puede no ser capaz de producir suficiente insulina para mantener los niveles de glucosa en sangre estables. Además, con el tiempo, la respuesta del cuerpo a la hipoglucemia puede debilitarse, un fenómeno conocido como hipoglucemia asociada a la disfunción

autonómica. Esto puede hacer que sea más difícil para el cuerpo responder adecuadamente a los episodios de hipoglucemia, aumentando el riesgo de hipoglucemia grave.(20)

#### **2.4.3. Insuficiencia renal**

La insuficiencia renal puede afectar de manera significativa cómo se metabolizan y eliminan los medicamentos del cuerpo. Muchos medicamentos antidiabéticos se eliminan a través de los riñones y, en presencia de insuficiencia renal, estos medicamentos pueden acumularse en el cuerpo, aumentando su efecto hipoglucemiante. Además, la insuficiencia renal puede reducir la capacidad del cuerpo para realizar la gluconeogénesis, un proceso que produce glucosa a partir de fuentes no-carbohidratadas para mantener estables los niveles de glucosa en la sangre. Esta disminución en la producción de glucosa puede contribuir a un mayor riesgo de hipoglucemia.(1)

#### **2.4.4. Deterioro cognitivo**

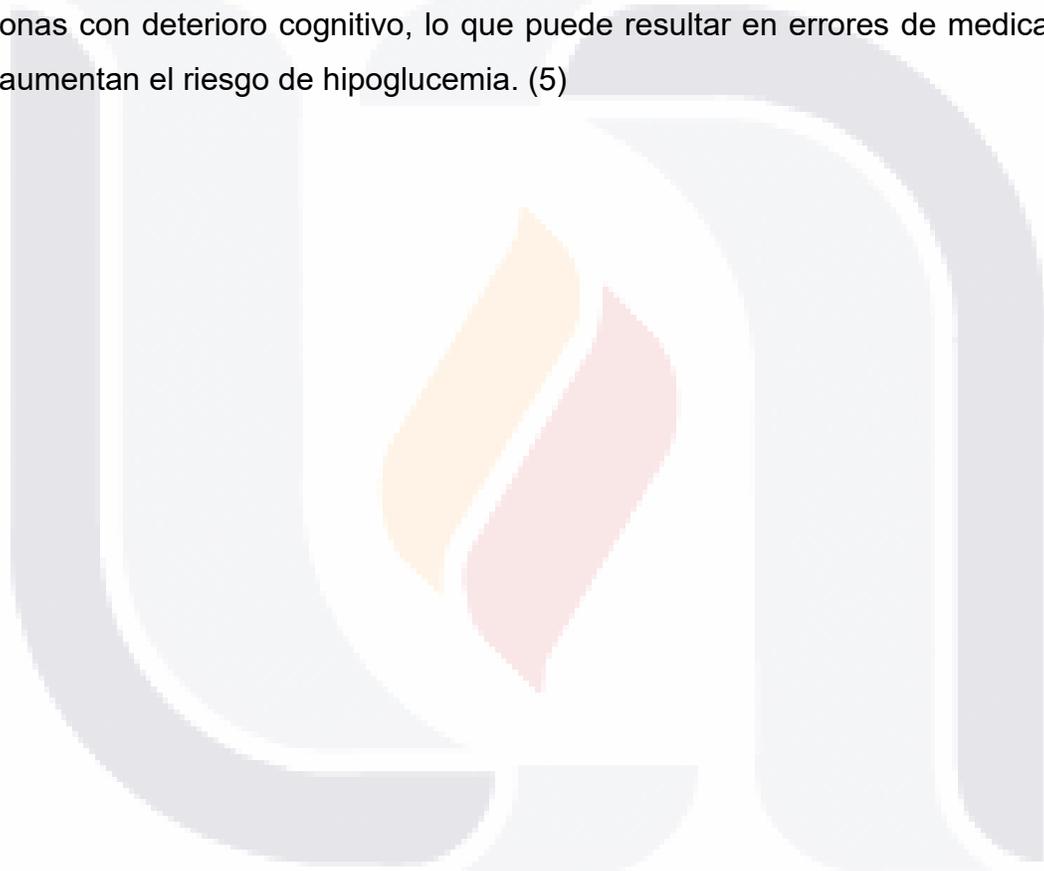
El deterioro cognitivo puede complicar la gestión de la diabetes. Las personas con deterioro cognitivo pueden tener dificultades para recordar tomar sus medicamentos en el momento adecuado, entender las instrucciones de los medicamentos, reconocer los signos y síntomas de la hipoglucemia y actuar de manera adecuada para tratarla. También pueden tener dificultades para seguir un plan de alimentación saludable, lo que puede contribuir a fluctuaciones en los niveles de glucosa en sangre y aumentar el riesgo de hipoglucemia.(20)

#### **2.4.5. Depresión**

La depresión puede interferir en la gestión de la diabetes de varias maneras. Puede afectar la motivación para seguir un plan de tratamiento para la diabetes, incluyendo la toma de medicamentos y el seguimiento de una dieta saludable. Además, algunos síntomas de la depresión, como los cambios en el apetito y el sueño, pueden afectar los niveles de glucosa en sangre. También puede ser más difícil reconocer y responder a los síntomas de la hipoglucemia si una persona está lidiando con los síntomas de la depresión. Todo esto puede resultar en un control glucémico inadecuado y aumentar el riesgo de hipoglucemia.(20)

#### **2.4.6. Polifarmacia**

La polifarmacia, o el uso de múltiples medicamentos al mismo tiempo, puede aumentar el riesgo de hipoglucemia de varias maneras. Algunos medicamentos pueden interactuar con los medicamentos antidiabéticos y aumentar su efecto hipoglucemiante. Otros medicamentos pueden causar efectos secundarios como náuseas o pérdida de apetito, lo que puede interferir con la alimentación regular y por ende alterar los niveles de glucosa en sangre. Además, la gestión de múltiples medicamentos puede ser confusa, especialmente para las personas mayores o las personas con deterioro cognitivo, lo que puede resultar en errores de medicación que aumentan el riesgo de hipoglucemia. (5)



## 3. JUSTIFICACIÓN

### 3.1. MAGNITUD

En cuestión de unas pocas décadas, la diabetes ha emergido como una de las mayores preocupaciones sanitarias en México. Más del 14% de los individuos mayores de 20 años padecen este trastorno, y este número asciende a más del 30% en aquellos que superan los 50 años, según datos de la ENSANUT 2018 desde el inicio del milenio.

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) representa una de las principales preocupaciones de salud a escala global. De acuerdo con la Federación Internacional de Diabetes (IDF), cerca de 463 millones de adultos (entre 20 y 79 años) padecían esta enfermedad en 2019 en todo el mundo. La tasa global de diabetes para todas las edades se calcula en 9.3%. Se espera que este número crezca hasta 578 millones (10.2%) en 2030 y alcance los 700 millones (10.9%) en 2045. Es más prevalente en individuos de mediana edad (45-59 años) y en aquellos mayores (60-79 años).

En relación con México, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018 indica que alrededor de 10.3 millones de adultos (de 20 años en adelante) han sido diagnosticados con diabetes, equivalente al 10.4% de los adultos. Esta enfermedad es más frecuente en mujeres (11.1%) que en hombres (9.4%). En lo que respecta a la hipoglucemia, es una situación frecuente y potencialmente riesgosa para quienes padecen diabetes. Para quienes tienen diabetes tipo 2 y emplean insulina y/o inductores de insulina, la proporción de episodios severos de hipoglucemia oscila entre el 1% y el 3% anual por paciente. En relación con la hipoglucemia sintomática leve, los porcentajes pueden variar considerablemente, aunque podrían alcanzar hasta un 30% o más en individuos bajo tratamiento con insulina. (22)

A pesar de la amplia investigación sobre la diabetes mellitus tipo 2 y la hipoglucemia, nuestro estudio se centra específicamente en la población de pacientes del HGZ 1 del IMSS Aguascalientes. Esto nos permitirá obtener una

comprensión más detallada de la prevalencia de hipoglucemia en adultos mayores, que puede tener características únicas en términos de factores socioeconómicos, comportamientos de salud y accesibilidad a la atención médica.

### **3.2. TRASCENDENCIA**

De acuerdo a las cifras registradas en el ARIMAC (área de información médica y archivo clínico) del Hospital General de Zona No. 1, en el 2022, en la consulta externa del Hospital General de Zona No. 1 se atendieron 5,248 pacientes diabéticos, de los cuales 2824 fueron de primera vez y en el servicio de urgencias, se registro un caso con coma hipoglucémico, se registraron 873 pacientes con diagnostico secundario de y de ellos 423 pacientes en el periodo comprendido de agosto a diciembre de 2022.

La hipoglucemia severa se ha asociado con un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad. La hipoglucemia puede llevar a complicaciones graves como daño cerebral, eventos cardiovasculares y, en casos extremos, la muerte(23). Además, la hipoglucemia puede aumentar el riesgo de caídas y accidentes, que pueden resultar en lesiones graves. (24)

En cuanto a los costos de atención, la hipoglucemia puede resultar en hospitalizaciones prolongadas, visitas a la sala de emergencias y tratamientos costosos, lo que puede imponer una carga económica significativa en los sistemas de atención médica y en los pacientes. Los costos indirectos también son considerables, incluyendo pérdidas en la productividad laboral y en la calidad de vida. (25)

La calidad de vida de las personas con hipoglucemia a menudo se ve afectada. El miedo a la hipoglucemia puede llevar a una disminución en la calidad de vida y a la evitación de ciertas actividades, como el ejercicio o las salidas sociales. Además, la hipoglucemia puede resultar en problemas psicológicos, como ansiedad y depresión. (25)

### **3.3. VULNERABILIDAD**

La hipoglucemia es un problema de salud significativo, particularmente en la población de pacientes con diabetes tipo 2. Esta condición puede dar lugar a una serie de complicaciones graves, que van desde daño neurológico hasta eventos cardiovasculares. Dada la alta prevalencia de diabetes en México (22), el HGZ 1 del IMSS Aguascalientes, con su amplia población de pacientes diabéticos, se encuentra en una posición única para investigar esta problemática. Sin embargo, es crucial que se sigan las pautas éticas durante el estudio, para garantizar la protección de los derechos y la dignidad de los pacientes involucrados.

### **3.4. FACTIBILIDAD**

Dado que el estudio se realizará retrospectivamente a partir de registros médicos y expedientes clínicos, la información necesaria ya está disponible. Los investigadores del HGZ 1 del IMSS Aguascalientes pueden tener acceso a esta información, lo que hace factible la realización del estudio. Además, el equipo de investigación cuenta con la capacitación y la experiencia necesarias para llevar a cabo la revisión y el análisis de los datos de los pacientes.

### **3.5. VIABILIDAD**

La viabilidad de este estudio es alta. Los recursos requeridos son mínimos, ya que los datos ya existen en los expedientes médicos y no se necesita la participación directa de los pacientes. Asimismo, el periodo de tiempo del estudio, que abarca desde agosto a diciembre de 2022, es suficiente para recopilar una cantidad significativa de datos y obtener resultados relevantes.

### **3.6. INFORMACIÓN QUE SE ESPERA OBTENER**

Esperamos identificar el porcentaje de pacientes que presenta cuadro clínico de hipoglucemia en pacientes con diabetes tipo 2 que acuden al servicio de urgencias del HGZ 1 del IMSS Aguascalientes y que no fueron registrados como diagnóstico de ingreso o adicional durante su estancia hospitalaria. Esta información podría proporcionar una mejor comprensión de las causas subyacentes de la hipoglucemia en esta población de pacientes y mantener alerta al personal del

área de la salud que atiende a los pacientes mayores de 60 años con diagnóstico de diabetes.

### **3.7. UTILIDAD DE ESTA INFORMACIÓN**

#### **3.7.1. Para el Servicio de Urgencias del Hospital**

La identificación de la prevalencia de hipoglucemia en pacientes diabéticos tipo, mayores de 60 años; permitirá identificar a los pacientes que pueden estar en mayor riesgo. Esto puede informar la evaluación inicial del paciente, los planes de tratamiento y las estrategias de manejo de riesgos, lo que puede contribuir a una atención más efectiva y eficiente.

#### **3.7.2. Para la Institución**

A nivel institucional, este estudio puede proporcionar datos valiosos que informen las políticas y prácticas de atención al paciente, como formular directrices para el manejo de pacientes diabéticos tipo 2 en riesgo de hipoglucemia. Además, puede ayudar a justificar la asignación de recursos para la educación de los pacientes y el personal en la prevención y el manejo de la hipoglucemia.

#### **3.7.3. Para los Pacientes**

La información resultante puede apoyar en la educación del paciente y las estrategias de manejo personal de la diabetes. La identificación de los datos clínicos de hipoglucemia, los pacientes pueden tomar decisiones informadas sobre su salud y trabajar junto con sus proveedores de atención médica para minimizar su riesgo. Aunque este estudio se centrará en los pacientes del HGZ 1 del IMSS Aguascalientes, creemos que los hallazgos podrían tener una aplicabilidad más amplia en la región. Los factores de riesgo que identificamos podría ser relevantes para otros pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en la región, lo que podría informar las estrategias de prevención y manejo de la hipoglucemia a nivel regional.

A pesar de que hay estudios previos sobre la hipoglucemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, nuestras preguntas de investigación son únicas porque se centran específicamente en la prevalencia de hipoglucemia en pacientes del HGZ

1 del IMSS Aguascalientes. Estos hallazgos podrían tener aplicaciones específicas para mejorar la atención al paciente en este y otros hospitales en la región.

evitar la hipoglucemia por su asociación con la probabilidad de abandono del tratamiento, incremento de costos y deterioro de la calidad de vida e incremento de la morbimortalidad

Al detectar pacientes con DM2 diagnosticados con episodios de hipoglucemias no graves y/o reciban tratamiento con insulina y/o secretagogos (sulfonilureas o repaglinida) se podrán implementar estrategias de prevención de hipoglucemia grave

### **3.8. DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

La difusión de los resultados puede ser mediante la presentación en conferencias y simposios médicos mediante presentación de cartel, permitiendo la divulgación de los hallazgos a otros profesionales de la salud y generando oportunidades para el debate y la colaboración. Así mismo, se pueden preparar informes o presentaciones a la dirección del hospital y a otros departamentos que pueden ayudar a integrar los hallazgos en las prácticas de atención al paciente dentro de la institución.

## 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La hipoglucemia es una complicación común pero potencialmente fatal que puede ocurrir en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Esta condición se caracteriza por niveles bajos de glucosa en sangre y puede ser causada por diversos factores, entre los que se encuentran el uso de ciertos medicamentos, falta de ingesta de alimentos, ejercicio físico excesivo, y presencia de otras enfermedades concomitantes. Los episodios de hipoglucemia pueden ser especialmente graves en pacientes mayores de 60 años debido a una serie de factores, incluyendo la presencia de comorbilidades, la disminución de la función renal, y un mayor riesgo de caídas y accidentes como resultado de la alteración de la conciencia causada por la hipoglucemia (20).

En el Hospital General de Zona No. 1, en el 2022, se tiene registrados 5,248 pacientes diabéticos, de los cuales el 53.8% fueron de primera vez y en el servicio de urgencias, se registraron 873 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus, que acudieron por cualquier causa y solamente un caso con registro de hipoglucemia y diagnóstico de coma hipoglucémico, que no corresponde a lo señalado por los autores; la incidencia de hipoglucemia reportada en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 es de 35 a 70 episodios por cada 100 pacientes al año,(1) y en el HGZ 1 una incidencia de 0.8% de acuerdo al reporte de ARIMAC 2022.

Los factores de riesgo complejos y multifacéticos asociados con la hipoglucemia incluyen la edad avanzada, ya que los adultos mayores con diabetes pueden tener un mayor riesgo de hipoglucemia debido a la disminución de la función renal, la presencia de comorbilidades y las variaciones en la respuesta al tratamiento (1). así como el uso de ciertos medicamentos para tratar la diabetes, como los secretagogos de insulina y la insulina NPH. Estos medicamentos pueden causar hipoglucemia al aumentar la producción de insulina o al disminuir la liberación de glucosa en el hígado, respectivamente (1). Un historial previo de episodios de hipoglucemia también es un indicador significativo del riesgo de futuros episodios. Esto puede ser debido a una variedad de factores, como la insensibilidad a las

señales de advertencia de la hipoglucemia o las variaciones en la administración de medicamentos (1). Además, la atención médica recibida puede influir en el riesgo de hipoglucemia. Los pacientes que son atendidos por un médico no especialista pueden no recibir la orientación adecuada sobre la gestión de su diabetes, lo que puede aumentar su riesgo de hipoglucemia (1). Las variables sociodemográficas también juegan un papel importante en el riesgo de hipoglucemia. El nivel socioeconómico y la educación de un individuo pueden influir en su capacidad para manejar su diabetes, su acceso a la atención médica y su comprensión de cómo evitar los episodios de hipoglucemia (2). En el ámbito hospitalario, existen condiciones que pueden incrementar el riesgo de hipoglucemia. Enfermedades como la insuficiencia renal crónica, la insuficiencia cardíaca congestiva y la sepsis pueden alterar la capacidad del cuerpo para regular los niveles de glucosa en sangre. (3).

No obstante, la identificación de hipoglucemia en el entorno de urgencias sigue siendo limitada, especialmente en el contexto específico del servicio de urgencias. En este entorno, la intervención médica debe ser rápida y eficaz, por lo que es crítico entender las variables que pueden aumentar el riesgo de hipoglucemia en los pacientes atendidos.

#### **4.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la prevalencia de hipoglucemia en pacientes mayores de 60 años con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 en el servicio de urgencias HGZ N° 1 del IMSS Aguascalientes?

## 5. OBJETIVOS

### 5.1. OBJETIVO GENERAL

Identificar la prevalencia de hipoglucemia en pacientes mayores de 60 años con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 que acuden al servicio de urgencias HGZ N° 1 del IMSS Aguascalientes.

### 5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Identificar los datos sociodemográficos en pacientes mayores de 60 años con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 en el servicio de urgencias HGZ N° 1 del IMSS Aguascalientes
- 2) Identificar los antecedentes clínicos relacionados con hipoglucemia en pacientes mayores de 60 años con diabetes mellitus tipo 2 en el servicio de urgencias HGZ N° 1 del IMSS Aguascalientes
- 3) Identificar los datos clínicos de hipoglucemia en pacientes mayores de 60 años con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 en el servicio de urgencias HGZ N° 1 del IMSS Aguascalientes
- 4) Identificar las causas de egreso en pacientes mayores de 60 años con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 en el servicio de urgencias HGZ N° 1 del IMSS Aguascalientes
- 5) Determinar la proporción de hipoglucemia en pacientes mayores de 60 años con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 en el servicio de urgencias HGZ N° 1
- 6) Determinar la proporción de hipoglucemia leve y severa en pacientes mayores de 60 años con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 en el servicio de urgencias HGZ N° 1.

## 6. HIPÓTESIS

No aplica en un estudio descriptivo, observacional.

## 7. MATERIAL Y MÉTODOS

### 7.1. LUGAR Y SEDE

El estudio se realizará en el Servicio de Urgencias del Hospital General de Zona N° 1 del IMSS Aguascalientes.

### 7.2. PERIODO DE ESTUDIO

El periodo de estudio comprende desde agosto a diciembre de 2022.

### 7.3. TIPO DE ESTUDIO

Este será un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo.

### 7.4. DISEÑO

Transversal simple.

Estudio de prevalencia, se identificarán los pacientes diabéticos tipo 2 que presentaron hipoglucemia leve o severa. Se aplicará una hoja de recopilación de información sobre los datos contenidos en el expediente de cada paciente incluido.

### 7.5. POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población de estudio estará conformada por pacientes mayores de 60 años con un diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2, por cualquier causa, que fueron atendidos en el servicio de urgencias del HGZ N° 1 del IMSS Aguascalientes, entre agosto y diciembre de 2022.

### 7.6. UNIVERSO DE TRABAJO

El universo de trabajo incluirá todos los registros médicos y expedientes clínicos de los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión, disponibles en el

servicio de urgencias durante el periodo de estudio de agosto a diciembre de 2022.

### **7.7. UNIDAD DE ESTUDIO**

Cada unidad de estudio será un expediente de paciente que cumpla con los criterios de inclusión.

### **7.8. UNIDAD DE MUESTREO**

La unidad de muestreo será el expediente clínico de cada paciente que se incluirá en el estudio.

### **7.9. MUESTRA**

#### **7.9.1. Tipo de muestreo**

Este fué un muestreo no probabilístico. En este tipo de muestreo, se incluirán todos los sujetos que cumplan con los criterios de selección dentro del periodo de estudio.

#### **7.9.2. Tamaño de muestra**

De acuerdo con las características del estudio, se realizó el cálculo de tamaño de muestra para una población infinita, en el artículo publicado por Jared A. Dendy y cols identificaron pacientes que desarrollaron hipoglucemia severa en 1.6%. (3), Sämman y cols. La incidencia de hipoglucemia en diabetes tipo 2 con terapia con insulina fue 0.9% y sin terapia con insulina: 0.3%. (4); Ja Young Jeon et al. Pacientes con diabetes e hipoglucemia documentada con hipoglucemiantes orales solos 54% y con insulina con/sin agentes hipoglucemiantes orales 46%. (5)

Se calculó de forma electrónica, con un error máximo tolerado del 5 % y un intervalo de confianza de 95 %, en una población de 423 pacientes atendidos en el servicio de urgencias, mayores de 60 años de agosto a diciembre 2022, con una muestra calculada  $n=296$ , sobre pacientes mayores de 60 años con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 que acudieron al servicio de urgencias del HGZ N° 1 del IMSS Aguascalientes entre agosto y diciembre de 2022.

El tipo de muestreo fué no probabilístico.

## **7.10. CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### **7.10.1. Criterios de inclusión**

- Pacientes de ambos sexos mayores de 60 años.
- Pacientes con diagnóstico confirmado de Diabetes Mellitus tipo 2.
- Pacientes que acudieron al servicio de urgencias del HGZ N° 1 del IMSS Aguascalientes entre agosto y diciembre de 2022.
- Pacientes que presentaron al menos un episodio de hipoglucemia documentado durante su estancia en el servicio de urgencias.

### **7.10.2. Criterios de exclusión**

- Pacientes que se hospitalizaron por sospecha o confirmación de hipoglucemia por cualquier causa.

### **7.10.3. Criterios de eliminación**

- Pacientes con datos clínicos incompletos o registros médicos inaccesibles

## **7.11. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO**

El estudio se propuso identificar los casos de pacientes diabéticos tipo 2 que presentaron hipoglucemia, con el objetivo de conocer la prevalencia de hipoglucemia en mayores de 60 años que acudieron al servicio de urgencias en el Hospital General de Zona No. 1. Se aplicó una hoja de recopilación de información sobre los datos contenidos en el expediente de cada paciente incluido.

En este estudio retrospectivo, se analizaron específicamente las siguientes variables:

Factores sociodemográficos: Género, Ocupación, Edad, Escolaridad, nivel socioeconómicos, Estado civil; Antecedentes clínicos: Años de evolución de la DM, Nivel de hipoglucemia, Índice de masa corporal (IMC), Consumo de alcohol, tipo de Hipoglucemia, Nivel de glucosa, Polifarmacia, Fármacos que utilizaba, insuficiencia renal, Depresión, Insuficiencia cardiaca, Deterioro cognitivo, Uso de hipoglucemiantes orales, uso de insulina; Estado clínico: Síntomas Leves o

Severos de hipoglucemia, Polifarmacia, Incapacidad física, Datos de hospitalización y Días de estancia hospitalaria y motivo de egreso.

Se examinó la relación de cada una de estas variables con la prevalencia de hipoglucemia.

## **7.12. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO**

El instrumento que se utilizó para la recopilación de datos fue un formulario estandarizado y estructurado en cuatro secciones, especialmente diseñado para este estudio. El propósito de este instrumento fue recopilación de la información a partir de los expedientes clínicos de los pacientes.

### **7.12.1. Sección de Datos Sociodemográficos**

Esta primera sección estuvo diseñada para recoger información demográfica relevante de los pacientes. Incluyó datos como la edad, el género, el estado civil, la ocupación, entre otros. Esta información fue fundamental para el análisis de grupos con hipoglucemia. Se recolectaron los datos de la nota médica inicial o de la nota médica social.

### **7.12.2. Sección de Antecedentes Clínicos**

En la segunda sección, se recolectó información sobre los antecedentes clínicos de los pacientes, incluyendo años de evolución de la diabetes, nivel de hipoglucemia, índice de masa corporal (IMC), consumo de alcohol, tipo de hipoglucemia, nivel de glucosa, polifarmacia, fármacos que utilizaba, insuficiencia renal, depresión, insuficiencia cardíaca, deterioro cognitivo, uso de hipoglucemias orales y uso de insulina. Los datos se obtuvieron de las notas médicas iniciales de urgencias.

#### Sección de Datos Clínicos

La tercera sección recolectó información relacionada con el ingreso hospitalario de los pacientes y síntomas leves o severos de hipoglucemia, polifarmacia e incapacidad física. Se obtuvieron también de la nota médica inicial de urgencias.

### **7.12.3. Sección de Datos de Hospitalización**

Finalmente, la cuarta sección recolectó información relacionada con el egreso hospitalario. Esta sección contiene información sobre la duración de la estancia hospitalaria referido en las notas de evolución y de egreso, así como las notas de trabajo social y el motivo de alta. Los datos se recopilaron de la nota medica de egreso de urgencias.

Este formulario se completó a partir de la revisión de los expedientes clínicos de los pacientes. La estructuración clara, secuenciada y detallada de la hoja de recopilación de datos, garantiza una recopilación coherente y completa, facilitando el análisis posterior.

### **7.13. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Este instrumento fue diseñado específicamente para capturar datos relacionados con factores sociodemográficos, antecedentes clínicos, estado clínico y datos de hospitalización. La recolección de datos se llevó a cabo por dos médicos residentes de tercer grado de la especialidad de medicina de urgencias, posterior a su capacitación en cuanto al sitio del expediente donde se recaba la información, descritos en el manual operacional, tomando los datos clínicos de los pacientes que acudieron al servicio de urgencias del HGZ N° 1 del IMSS Aguascalientes entre agosto y diciembre de 2022. En caso de discrepancias en la recolección de información, el tutor rompió la discrepancia. Se examinaron las hojas de ingreso, de evolución y de egreso, así como las notas de trabajo social para recabar la información pertinente de la fecha del evento de hipoglucemia, en un solo momento.

El diagnóstico de hipoglucemia se realizó a partir de los resultados de laboratorio impresos para el servicio de urgencias.

Todo el proceso de recolección de datos se realizó con el máximo cuidado para garantizar la exactitud y la integridad de los datos. Realizado mediante concordancia entre pares, por lo que se siguió una secuencia estricta de control de calidad para asegurar que la información recopilada fuera confiable y válida para

el análisis. Cada registro fue revisado y comprobado por el investigador principal para asegurar la precisión antes de su inclusión en la base de datos del estudio.

#### **7.14. CONTROL DE CALIDAD**

##### **7.14.1. Elaboración de un Manual Operacional**

Se elaboró un Manual Operacional que proporcionó instrucciones detalladas sobre cómo completar el instrumento de recogida de datos. Esto ayudó a garantizar que los investigadores involucrados en la recogida de datos siguieran los mismos procedimientos, asegurando la consistencia y reduciendo el riesgo de errores o de variabilidad.

#### **7.15. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

El análisis de los datos recopilados en este estudio se llevó a cabo en varias etapas, siguiendo los pasos a continuación:

##### **7.15.1. Análisis Descriptivo**

Se realizó un análisis descriptivo de todas las variables recogidas. Para las variables cualitativas, como el tipo de tratamiento, se calcularon las frecuencias absolutas y relativas. Para las variables cuantitativas, como la edad y el Índice de Masa Corporal, se calcularon las medidas de tendencia central (media, mediana) y las medidas de dispersión (rango, desviación estándar). Este análisis descriptivo permitió una comprensión inicial y global de la distribución de los datos y la identificación de posibles patrones o tendencias.

## 7.16. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

<b>Variables sociodemográficas</b>					
<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Escala</b>	<b>Respuestas</b>
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.	Número de años completos desde el nacimiento del paciente hasta el momento del estudio.	Cuantitativa	Continua	De 60 a 100
Género	Sexo biológico de una persona.	Género reportado por el paciente en el momento de la consulta.	Cualitativa	Nominal	1. Masculino 2. Femenino
Ocupación	Actividad laboral principal de una persona.	Tipo de actividad laboral que el paciente reporta en el momento de la consulta.	Cualitativa	Nominal	1. Estudia 2. Empleado 3. Comerciante 4. Jubilado 5. Sin ocupación
Estado Civil	Condición legal en la relación de pareja de una persona.	Estado civil reportado por el paciente en el momento de la consulta.	Cualitativa	Nominal	1. Soltero 2. Casado 3. Divorciado 4. Unión libre 5. Viudo
Escolaridad	Condición de avance académico de una persona.	Nivel escolar logrado al momento de la atención médica	Cualitativa	Nominal	1. Analfabeta 2. Primaria 3. Secundaria 4. Preparatoria 1. Nivel técnico 2. Licenciatura 3. Maestría o doctorado
Nivel Socioeconómico	Condición económica de una persona o familia	Nivel económico y social registrado al momento de la atención médica	Cualitativa	Nominal	1. Alto 2. Medio 3. Bajo 4. Desconocido
<b>Variables de estudio</b>					
<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Escala</b>	<b>Respuestas</b>
Eventos previos de hipoglucemia	Ocurrencia anterior de niveles bajos de azúcar en la sangre.	Número de eventos de hipoglucemia que el paciente ha experimentado en el año anterior a la consulta.	Cuantitativa	Discreta	Número de eventos registrados.

Tiempo de evolución de la diabetes mellitus	Duración de la condición de diabetes en un individuo.	Tiempo transcurrido desde el diagnóstico de la diabetes hasta la fecha de consulta.	Cuantitativa	Continua	Valores numéricos correspondientes a los años desde el diagnóstico.
Índice de masa corporal (IMC)	Medida utilizada para determinar si una persona tiene un peso saludable.	Índice calculado a partir del peso y la altura del paciente, obtenido durante la consulta.	Cuantitativa	Continua	Valores numéricos correspondientes al cálculo del IMC.
Consumo de alcohol	Ingesta de bebidas que contienen alcohol.	Cantidad y frecuencia de consumo de alcohol reportados por el paciente en el momento de la consulta.	Cualitativa	Ordinal	1. Nunca 2. Ocasionalmente (menos de una vez por semana) 3. Frecuentemente (una o más veces por semana)
Nivel de hipoglucemia	Concentración de glucosa en sangre por debajo del nivel normal.	Valor de glucosa en sangre registrado en el último análisis de laboratorio del paciente.	Cualitativa	Ordinal	1. Nivel 1: glucemia < 70 mg/dl y > 54 mg/dl, 2. Nivel 2: glucemia < 54 mg/dL. Y síntomas neuroglucopénicos nivel 3: hipoglucemia grave sin umbral de glucosa, y estado mental y/o físico alterado
Polifarmacia	Uso simultáneo de varios medicamentos por un paciente.	Número de medicamentos que el paciente reporta usar de manera regular en el momento de la consulta.	Cualitativa	Ordinal	1. Menor a 4 fármacos 2. 4 a 7 fármacos 3. 8 a 10 fármacos 4. 11 a 15 fármacos 5. 16 o más fármacos
Uso de hipoglucemiantes orales	Uso de medicamentos orales para controlar los niveles de azúcar en la sangre.	Hipoglucemiante oral reportado por el paciente en el momento de la consulta.	Cualitativa	Nominal	1. Glibenclamida 2. Glimpirida 3. Metformina 4. Acarbosa 5. Pioglitazona 6. Sitagliptina
Uso de insulina	Uso de hormonas producidas en el páncreas para regular los niveles de azúcar en la sangre.	Tipo de insulina reportada por el paciente en el momento de la consulta.	Cualitativa	Nominal	1. Rápida o regular 2. NPH (intermedia) 3. Lispro 4. Aspart 5. Lispro/protamina 6. Glargina

Insuficiencia renal	Disfunción del riñón que resulta en su incapacidad para eliminar desechos del cuerpo.	Presencia o ausencia de insuficiencia renal, según lo documentado en el expediente.	Cualitativa	Dicotómica	1. Sí 2. No
Depresión	Estado persistente de tristeza o pérdida de interés que afecta la vida diaria.	Presencia o ausencia de síntomas de depresión, según lo documentado en el expediente.	Cualitativa	Dicotómica	1. Sí 2. No
Insuficiencia cardíaca	Disfunción cardíaca que resulta en su incapacidad para eliminar manejo de volumen sanguíneo	Presencia o ausencia de insuficiencia cardíaca, según lo documentado en el expediente.	Cualitativa	Dicotómica	1. Sí 2. No
Incapacidad física	Limitación en la capacidad de una persona para realizar actividades físicas normales.	Presencia o ausencia de limitaciones físicas significativas, según lo documentado en el expediente.	Cualitativa	Dicotómica	1. Sí 2. No
Deterioro cognitivo	Pérdida de las funciones cognitivas, incluyendo memoria, concentración y habilidades de resolución de problemas.	Presencia o ausencia de deterioro cognitivo, según lo documentado en el expediente.	Cualitativa	Dicotómica	1. Sí 2. No
Estado clínico	Manifestaciones de descontrol de diabetes, ocasionadas por el descenso de glucosa en sangre.	Manifestaciones clínicas de hipoglucemia	Cualitativa	Nominal	Leves: 1. Sensación de hambre 2. Temblores 3. Sudoración 4. Palpitaciones 5. Ansiedad 6. Nerviosismo Severas: 1. Confusión 2. Comportamiento anormal 3. Visión doble/borrosa 4. Convulsiones 5. Pérdida conciencia 6. Coma hipoglucémico

Días de estancia	Tiempo que el paciente permanece en hospitalización por indicación médica.	Tiempo de hospitalización	Cuantitativa	Continua	Numero de dias
Motivo de egreso	Causa por la que se indica alta del servicio de urgencias	Alta de hospitalización	Cualitativa	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mejoría</li> <li>2. Traslado</li> <li>3. Alta voluntaria</li> <li>4. Defunción</li> </ol>



## 8. ASPECTOS ÉTICOS

Este estudio se llevó a cabo con el objetivo de mejorar la atención médica y la calidad de vida de los pacientes mayores de 60 años con diabetes tipo 2, en alineación con el objetivo de la Ley General de Salud de promover y realizar investigaciones que tuvieran un impacto significativo en la salud pública. Aunque fue un estudio retrospectivo basado en la revisión de expedientes médicos, en caso de haber requerido la participación de algún paciente, se garantizó la obtención de su consentimiento informado. En paralelo, se hizo un manejo confidencial y anónimo de toda la información obtenida de los expedientes médicos, en cumplimiento con las disposiciones de protección de datos personales de la ley. Los datos fueron recabados y se utilizaron únicamente con fines de investigación y no se comparten con terceros sin un consentimiento previo. Además, este estudio se sometió a revisión y aprobación por un comité de ética, asegurando así que cumplió con todas las normas éticas y legales aplicables a la investigación médica, tal y como lo estipulaba el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación.(34)

### 8.1. Valor científico y población

Este estudio tuvo un gran valor científico y social, ya que buscó identificar los casos de hipoglucemia en pacientes mayores de 60 años con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2. Este conocimiento pudo ayudar a prevenir y manejar mejor la hipoglucemia en esta población, con la búsqueda intencionada de presentar factores de riesgo, aunque el paciente estuviera asintótico. Esto, a su vez, pudo mejorar su bienestar general. (26)

### 8.2. Criterios de selección de los participantes

Los participantes fueron seleccionados de forma equitativa, sin considerar su sexo, edad, grupo socioeconómico o cultura. Todos los individuos que cumplieron con los criterios de inclusión tuvieron la misma oportunidad de participar en la investigación.(27)

## **8.2. Identificación del riesgo**

Este fue un estudio retrospectivo que se basó en la revisión de expedientes médicos y registros clínicos, por lo que se consideró una investigación sin riesgo. No se realizó ninguna intervención ni modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los participantes.(26)

## **8.4. Proporcionalidad entre los riesgos y beneficios**

Este estudio se diseñó de tal manera que los posibles beneficios para los participantes individuales y la sociedad superaron los riesgos anticipados, que en este caso fueron mínimos o inexistentes.(27)

## **8.5. Respeto a los participantes**

Se garantizó la privacidad de los participantes y se les permitió retirarse del estudio en cualquier momento sin ninguna repercusión. Además, fueron evaluados de manera continua durante el estudio para garantizar su bienestar.(26)

Una vez recogidos, los datos fueron anonimizados para proteger la privacidad de los pacientes y se almacenaron de forma segura, primero para su análisis y luego se conservaron los expedientes por 10 años bajo la responsabilidad del tesista. A cada paciente se le asignó un número de identificación único para garantizar que los datos pudieran ser rastreados y gestionados de manera eficaz, sin comprometer la identidad del paciente.

## **8.6. Consentimiento informado**

Dado que este fue un estudio retrospectivo con revisión de expedientes, se elaboró una carta de dispensa de consentimiento informado para el presidente del comité local de investigación, haciendo énfasis en el cuidado de la confidencialidad de la información de los pacientes.(26)



## 9. RECURSO, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

### 9.2. RECURSOS HUMANOS

El equipo de investigación estuvo formado por profesionales de la salud con experiencia y capacitación en el manejo de la diabetes tipo 2 y sus complicaciones como la hipoglucemia, además de haber participado previamente en la realización de estudios retrospectivos, el cual estuvo compuesto por:

#### 9.2.1. Médico residente

Fue encargado del análisis de los expedientes para el registro de la información en el instrumento, su captura, análisis, interpretación y redacción del informe final.

#### 9.2.2. Asesor

Fue encargado del registro del presente documento con sus anexos en la página del SIRELCIS, así como la supervisión de la ejecución de este, y la resolución de dudas.

### 9.3. RECURSOS MATERIALES

Material/Recurso	Costo Unitario (MXN)	Cantidad	Costo Total (MXN)
Papel bond (Paquete con 100 hojas)	\$ 100.00	10	\$ 1,000.00
Bolígrafos (Paquete de 10)	\$ 100.00	5	\$ 500.00
Cuaderno	\$ 30.00	1	\$ 30.00
Tóner para impresora	\$ 1,000.00	1	\$ 1,000.00
Impresora	\$ 4,000.00	1	\$ 4,000.00
Computadoras	\$ 16,000.00	1	\$ 16,000.00
Licencia de software	\$ 6,000.00	1	\$ 6,000.00
Gastos de transporte	\$ 20,000.00	1	\$ 20,000.00
<b>Total</b>			<b>\$48,530.00</b>

### 9.4. RECURSOS FINANCIEROS

Los recursos financieros fueron cubiertos en su totalidad por el médico residente de la especialidad de urgencias, y parte de los recursos serán cubiertos por los del propio hospital.

## 9.5. FACTIBILIDAD

Dado que el estudio se basa en la revisión de expedientes médicos ya existentes y que se contó con un equipo experimentado y capacitado, y con los recursos financieros necesarios, consideramos que la realización del estudio es factible. Este estudio se completó dentro de seis meses desde su inicio, proporcionando resultados valiosos que contribuirán a mejorar la atención de los pacientes mayores de 60 años con diabetes tipo 2.

No incluye aspectos de bioseguridad, ya que se trata de un estudio retrospectivo.

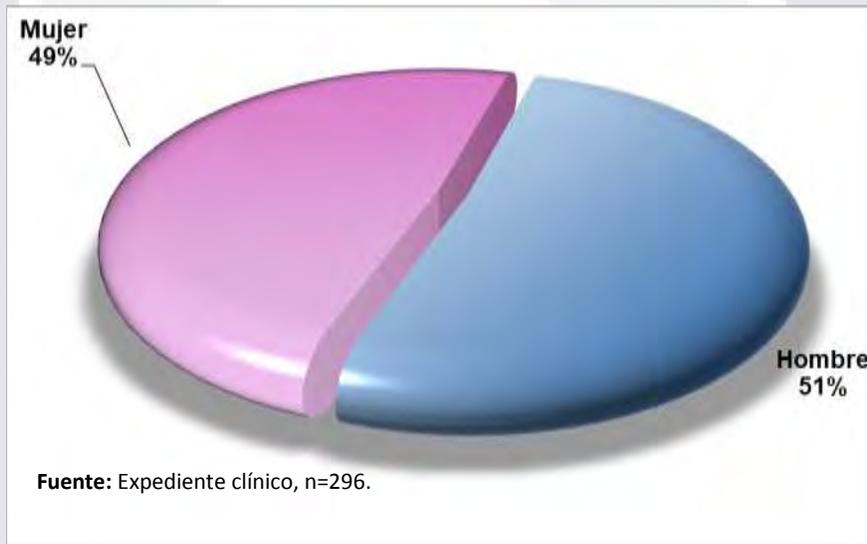
## 9.6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	2023								
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Revisión de la literatura	X	X	X						
Diseño del protocolo	X	X	X						
Planteamiento del problema	X	X	X						
Antecedentes			X	X	X				
Justificación					X				
Introducción						X	X		
Hipótesis								X	
Material y métodos					X	X	X	X	
Envío de protocolo a SIRELCIS								X	
Registro y aprobación ante comité de ética								X	
Registro y aprobación ante comité de investigación									X
Acopio de la información									X
Captura y tabulación de la información									X
Análisis de la información									X
Elaboración del informe de tesis final									X
Discusión de resultados									X
Presentación de resultados									X

## 10. RESULTADOS

En la **Gráfica 1** se muestra la distribución por género de los pacientes mayores de 60 años con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 que acudieron al servicio de urgencias del HGZ N°1 del IMSS en Aguascalientes entre agosto y diciembre de 2022. De la muestra total de 296 individuos, 144 son mujeres, lo que representa el 49% de los casos evaluados. En contraposición, 152 son hombres, constituyendo el 51% de la población estudiada. Este reparto casi equitativo entre géneros indica que tanto hombres como mujeres en esta categoría de edad y con esta condición médica son susceptibles a visitar el servicio de urgencias.

**Gráfica 1 Sexo**



En la **Tabla 1** se detalla que los hombres tienen una edad promedio de 66.4 años, con un rango que va desde los 60 años como edad mínima hasta los 96 años como máxima, y una desviación estándar de 6.2 años. Por otro lado, las mujeres presentan una edad media de 67.3 años, con un rango de edad que comienza también en los 60 años pero que alcanza hasta los 86 años como máximo, y una desviación estándar de 5.4 años. Al considerar la totalidad de la muestra, se observa una edad promedio de 66.8 años, un rango de 60 a 96 años, y una desviación estándar de 5.8 años. Estos datos nos proporcionan una visión general de la distribución de edades entre géneros en el conjunto de pacientes estudiados.

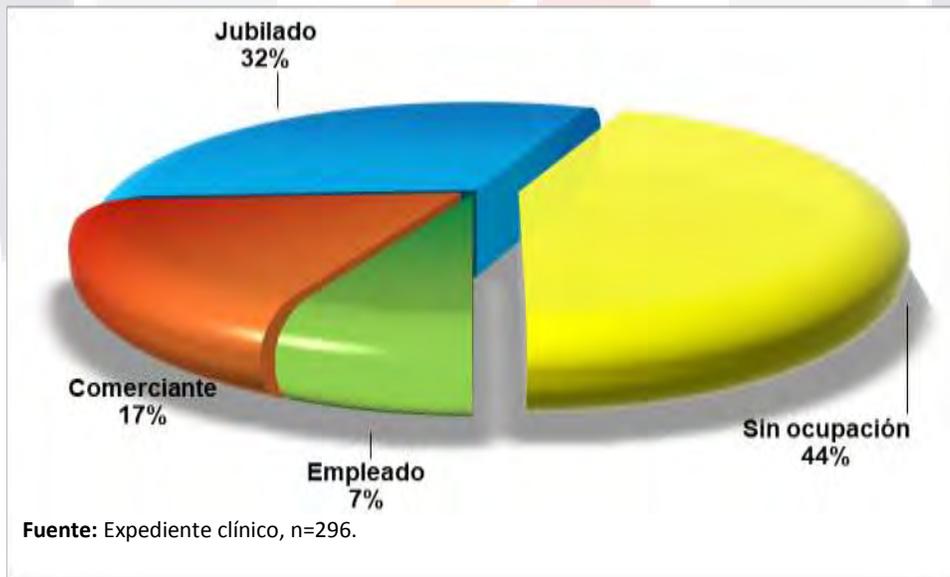
**Tabla 1 Edad por sexo**

	Promedio	Mínimo	Máximo	Desv. Estándar
Hombre	66.4	60.0	96.0	6.2
Mujer	67.3	60.0	86.0	5.4
<b>Total</b>	<b>66.8</b>	<b>60.0</b>	<b>96.0</b>	<b>5.8</b>

Fuente: Expediente clínico, n=296.

En la **Gráfica 2** se despliega la distribución ocupacional de los pacientes en donde se observó que, 21 individuos, equivalente al 7%, se identificaron como empleados. Los comerciantes constituyen una proporción mayor, con 50 pacientes, lo que se traduce en un 17% de la población evaluada. Los jubilados representan el 32% con 95 individuos. Sin embargo, es notable que la categoría más significativa es la de aquellos sin ocupación, que suma 130 pacientes, es decir, el 44% de la muestra. Este desglose nos brinda un entendimiento profundo de la situación ocupacional de estos pacientes y puede ofrecer pistas sobre las posibles necesidades y retos a los que se enfrentan en su vida diaria.

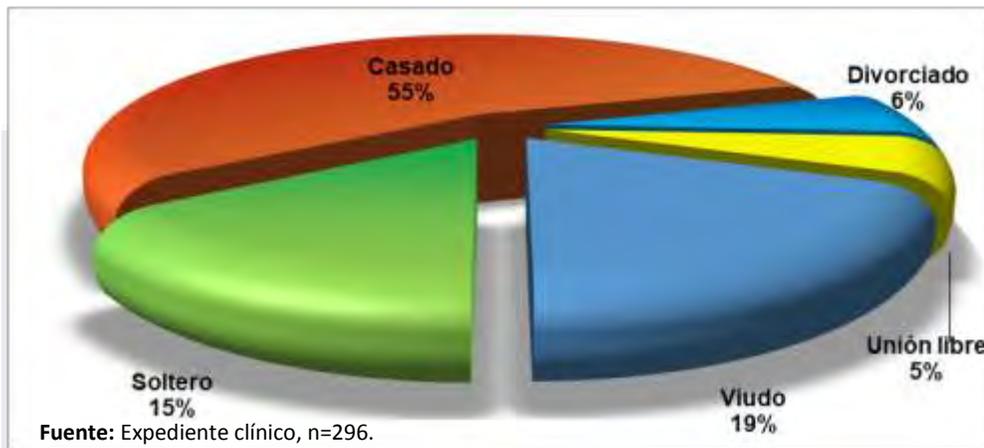
**Gráfica 2 Ocupación**



La **Gráfica 3** muestra la distribución del estado civil de los pacientes. Del conjunto total de 296 pacientes, 45, que representan el 15.2%, están solteros. Una mayoría evidente, con 162 pacientes o el 54.7% de la muestra, indica que están casados. Por otro lado, encontramos que 18 individuos, equivalente al 6.1%, están divorciados. Un número similar de pacientes, 16 en total o el 5.4%, se encuentran en unión libre. Finalmente, 55

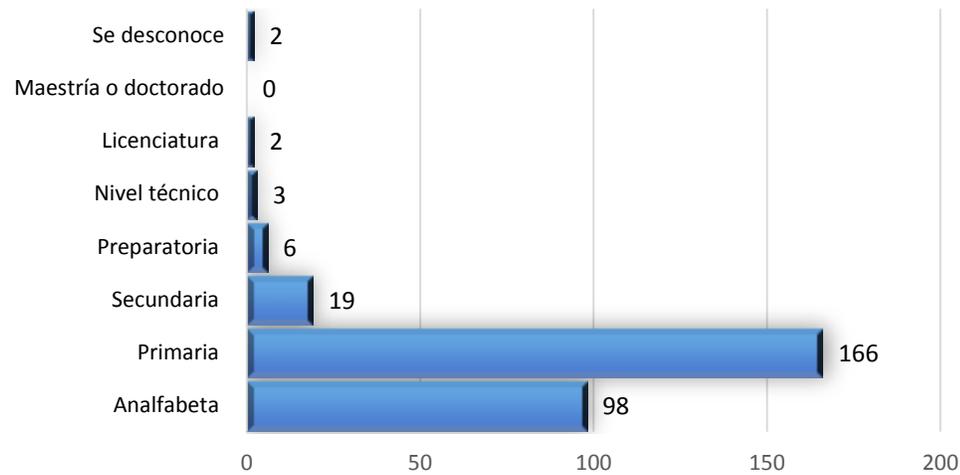
pacientes, que representan el 18.6%, son viudos. Estas cifras brindan una panorámica del contexto familiar y social de los pacientes, lo cual es crucial al considerar aspectos de apoyo y cuidado en el manejo de su enfermedad.

**Gráfica 3 Estado civil**



La **Gráfica 4** presenta la distribución de la escolaridad de los pacientes en donde se observó que, de la totalidad de los 296 pacientes analizados, 98, lo que representa el 33.1%, se identifican como analfabetas. Un segmento considerable, 166 pacientes o el 56.1% de la muestra, ha alcanzado un nivel de educación primaria. Continuando con el análisis, encontramos que 19 individuos, que corresponden al 6.4%, tienen estudios de secundaria. Aquellos con preparatoria suman 6, o el 2.0% del total. Un pequeño número de pacientes, 3 en específico o el 1.0%, han cursado algún nivel técnico. A su vez, únicamente 2 pacientes, que equivalen al 0.7%, han completado una licenciatura. Es relevante destacar que no se encontraron pacientes con estudios de maestría o doctorado. Por último, en 2 casos, equivalentes al 0.7%, se desconoce el nivel educativo del paciente. Esta clasificación es esencial para entender el acceso a la información y la capacidad de comprensión sobre su enfermedad y tratamientos entre estos pacientes.

**Gráfica 4 Nivel de educación**



Fuente: Expediente clínico, n=296

En la **Tabla 2** se ilustran los antecedentes clínicos de los pacientes mayores de 60 años con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 que acudieron al servicio de urgencias del HGZ N°1 del IMSS en Aguascalientes, basándose en la información extraída de 296 expedientes clínicos. En relación al Índice de Masa Corporal (IMC), los pacientes tienen un promedio de 28.1, con un valor mínimo registrado de 15.4 y un máximo de 51.0, acompañado de una desviación estándar de 28.7. Respecto al tiempo de evolución de la diabetes mellitus, la media es de 10.9 años; algunos pacientes han sido recién diagnosticados, reflejado en un mínimo de 0 años, mientras que otros han vivido con la enfermedad hasta 32.8 años, presentando una desviación estándar de 11.2 años. Finalmente, en cuanto a los eventos previos relacionados con el uso de insulina, en promedio, los pacientes han experimentado 1.18 eventos, oscilando entre 0 y 3 eventos, y con una desviación estándar de 0.12. Estos datos brindan una perspectiva detallada sobre el estado clínico y el historial de tratamiento de los pacientes estudiados.

**Tabla 2 Antecedentes clínicos**

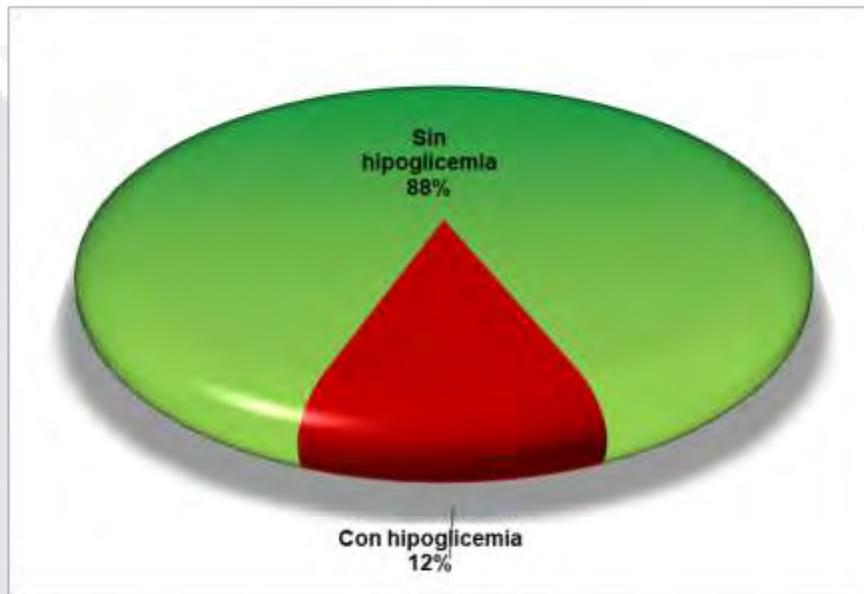
	Promedio	Mínimo	Máximo	Desv. Estándar
IMC	28.1	15.4	51.0	28.7
Tiempo de evolución DM	10.9	0	32.8	11.2
Eventos previos de insulina	1.18	0	3	0.12

Fuente: Expediente clínico, n=296.

La **Gráfica 5** expone la distribución de los pacientes mayores de 60 años con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 que acudieron al servicio de urgencias del HGZ N°1 del IMSS

en Aguascalientes en función de si experimentaron un episodio de hipoglucemia. De un total de 296 pacientes, 261, equivalentes al 88.2%, no presentaron episodios de hipoglucemia. Por otro lado, 35 pacientes, que representan el 11.8% de la muestra, sí experimentaron hipoglucemia. Estos datos reflejan la prevalencia de episodios de hipoglucemia en esta población y subrayan la importancia de un monitoreo y manejo adecuado de la enfermedad para prevenir tales eventos.

**Gráfica 5 Incidencia de hipoglucemia**



Fuente: Expediente clínico, n=296.

La **Tabla 3** muestra que del total de 35 pacientes que experimentaron hipoglucemia, 21, representando el 60.0%, presentaron hipoglucemia de Nivel I. Por su parte, 10 pacientes, o el 28.6% del total, tuvieron un episodio de hipoglucemia de Nivel II. Finalmente, 4 pacientes, que constituyen el 11.4% de la muestra, enfrentaron un episodio de hipoglucemia de Nivel III. Estos datos proporcionan una visión detallada sobre la gravedad de los episodios de hipoglucemia en esta población, lo que resalta la necesidad de intervenciones específicas según el nivel de severidad.

**Tabla 3 Nivel de hipoglucemia**

	Frecuencia	Porcentaje
Nivel I	21	60.0%
Nivel II	10	28.6%
Nivel III	4	11.4%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Expediente clínico, n=296.

La **Tabla 4** desglosa los episodios de hipoglucemia clasificándolos según los criterios de la Asociación Americana de Diabetes (ADA). De este grupo, 28 pacientes, representando una incidencia del 9.5%, experimentaron hipoglucemia sintomática. Por otro lado, 7 pacientes, con una incidencia del 2.4%, presentaron hipoglucemia asintomática. En cuanto a la hipoglucemia probable, se registró en 13 pacientes, lo que se traduce en una incidencia del 4.4%. El mismo número de pacientes, 13, con una incidencia equivalente del 4.4%, tuvo episodios clasificados como hipoglucemia relativa. Estos datos ofrecen una comprensión detallada de la naturaleza y gravedad de los episodios de hipoglucemia según la clasificación de la ADA, lo que es esencial para el manejo y tratamiento adecuado de estos pacientes.

**Tabla 4 Clasificación según la ADA**

	Frecuencia	Porcentaje
Hipoglucemia sintomática	28	9.5%
Hipoglucemia asintomática	7	2.4%
Hipoglucemia probable	13	4.4%
Hipoglucemia relativa	13	4.4%
<b>Total</b>	<b>296</b>	<b>100%</b>

Fuente: Expediente clínico, n=296.

La **Tabla 5** muestra los hábitos de consumo de alcohol entre los pacientes. De los 296 pacientes analizados, 124, que representan el 41.9%, indicaron que nunca consumen alcohol. Por otro lado, 107 pacientes, equivalente al 36.1%, señalaron que consumen alcohol ocasionalmente, entendido esto como menos de una vez por semana. Además, 65 pacientes, que abarcan el 22.0% de la muestra total, reportaron consumir alcohol frecuentemente, definido como una o más veces por semana. Esta información es vital al considerar las interacciones potenciales entre el consumo de alcohol y la medicación o el manejo de la diabetes, y para enfocar las recomendaciones y cuidados en esta población.

**Tabla 5 Consumo de alcohol**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Nunca	124	41.9%
Ocasionalmente (menos de una vez por semana)	107	36.1%
Frecuentemente (una o más veces por semana)	65	22.0%
<b>Total</b>	296	100.0%

Fuente: Expediente clínico, n=296.

La **Tabla 6** ilustra la prevalencia de polifarmacia entre los pacientes. De la muestra total de 296 pacientes, 55, que representan el 18.6%, están en tratamiento con menos de 4 fármacos. Por su parte, 125 pacientes, equivalentes al 42.2%, toman entre 4 a 7 fármacos. Asimismo, 73 pacientes, o el 24.7% de la muestra, consumen entre 8 a 10 fármacos. En lo que respecta a pacientes en tratamiento con una cantidad de 11 a 15 fármacos, hay 30 de ellos, lo que se traduce en un 10.1%. Finalmente, un pequeño grupo de 13 pacientes, que comprende el 4.4% de la muestra total, toma 16 fármacos o más. Esta información destaca la extensión de la polifarmacia en esta población, lo que puede tener implicaciones significativas en términos de interacciones medicamentosas y manejo de la enfermedad.

**Tabla 6 Polifarmacia**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Menor a 4 fármacos	55	18.6%
4 a 7 fármacos	125	42.2%
8 a 10 fármacos	73	24.7%
11 a 15 fármacos	30	10.1%
16 o más fármacos	13	4.4%
<b>Total</b>	296	100.0%

Fuente: Expediente clínico, n=296.

La **Tabla 7** proporciona un desglose detallado del uso de diferentes hipoglucemiantes en los pacientes mayores de 60 años con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 que acudieron al servicio de urgencias del HGZ N°1 del IMSS en Aguascalientes. De estos pacientes, 203 están en tratamiento con secretagogos, mientras que 93 no los usan. En relación con medicamentos específicos: 153 pacientes están bajo tratamiento con glibenclamida y 143 no la utilizan; 50 pacientes toman glimepirida, mientras que 246 no; la metformina es el hipoglucemiante más utilizado, con 231 pacientes bajo su régimen y 65 que no la consumen; la acarbosa es tomada por 12 pacientes y 284 no la utilizan; la pioglitazona es usada por 9 pacientes y 287 no; finalmente, 6 pacientes están en

tratamiento con sitagliptin, en comparación con los 290 que no lo están. Estos datos brindan una perspectiva sobre las preferencias y tendencias en la medicación hipoglucemiante dentro de esta población específica.

**Tabla 7 Tratamiento con hipoglucemiantes**

	Si	No
Secretagogos	203	93
Glibenclamida	153	143
Glimepirida	50	246
Metformina	231	65
Acarbosa	12	284
Pioglitazona	9	287
Sitagliptin	6	290

Fuente: Expediente clínico, n=296.

La **Tabla 8** ofrece una descripción precisa del uso de diferentes tipos de insulina en los pacientes mayores de 60 años con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 que acudieron al servicio de urgencias del HGZ N°1 del IMSS en Aguascalientes. De estos pacientes, 53 están en tratamiento con insulina rápida o regular, mientras que 243 no la utilizan. En cuanto a la insulina NPH o intermedia, es empleada por 65 pacientes y 231 no la toman. El tipo lispro es administrado en 15 pacientes, en contraste con los 281 que no la usan. La aspart es utilizada por 12 pacientes, con 284 que no la emplean. Además, la combinación lispro/protamina es tomada por 9 pacientes, frente a los 287 que no la usan. Por último, la glargina es el tipo de insulina menos común en este grupo, con solo 2 pacientes que la administran y 294 que no. Esta información destaca la variedad de regímenes de insulina utilizados por esta población y las preferencias predominantes en su tratamiento.

**Tabla 8 Tratamiento con insulina**

	Si	No
Rápida o regular	53	243
NPH (intermedia)	65	231
Lispro	15	281
Aspart	12	284
Lispro/protamina	9	287
Glargina	2	294

Fuente: Expediente clínico, n=296.

La **Tabla 9** presenta las comorbilidades entre los participantes de este estudio, obteniendo que de entre las 296 personas estudiadas, 78, lo que representa una prevalencia del 26.4%, presentan insuficiencia renal. La depresión es una condición que afecta a 74 pacientes, traduciéndose en una prevalencia del 25.0%. Por su parte, 56 individuos, o el 18.9% de la muestra, padecen de insuficiencia cardiaca. La incapacidad física es la comorbilidad más prevalente en esta población, afectando a 108 pacientes, lo que se refleja en una prevalencia del 36.5%. El deterioro cognitivo leve es reportado en 43 pacientes, con una prevalencia del 14.5%. Finalmente, un pequeño grupo de 13 pacientes, correspondiente al 4.4% de la muestra, muestra signos de deterioro cognitivo moderado o grave. Estas cifras ilustran la complejidad clínica de estos pacientes, subrayando la importancia de un abordaje integral en su atención médica.

**Tabla 9 Comorbilidades**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Prevalencia</b>
Insuficiencia renal	78	26.4%
Depresión	74	25.0%
Insuficiencia cardiaca	56	18.9%
Incapacidad física	108	36.5%
Deterioro cognitivo (leve)	43	14.5%
Deterioro cognitivo (moderado o grave)	13	4.4%

**Fuente:** Expediente clínico, n=296.

La **Tabla 10** detalla los síntomas leves manifestados por los pacientes mayores de 60 años con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2. De la muestra total, 18 pacientes, equivalente a una incidencia del 6.1%, reportaron tener sensación de hambre. Los temblores fueron indicados por 13 individuos, reflejando una incidencia del 4.4%. Otros 11 pacientes, con una incidencia del 3.7%, experimentaron sudoración. Las palpitaciones fueron reportadas por 8 pacientes, lo que corresponde a una incidencia del 2.7%. La ansiedad fue mencionada solo por 1 paciente, teniendo así una incidencia del 0.3%. Notablemente, ninguno de los pacientes, resultando en una incidencia del 0.0%, expresó sentir nerviosismo. Estos datos subrayan las manifestaciones leves que pueden experimentar estos pacientes y el grado de variabilidad en su presentación clínica.

**Tabla 10 Síntomas leves**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Incidencia</b>
Sensación de hambre	18	6.1%
Temblores	13	4.4%
Sudoración	11	3.7%
Palpitaciones	8	2.7%
Ansiedad	1	0.3%
Nerviosismo	0	0.0%

**Fuente:** Expediente clínico, n=296.

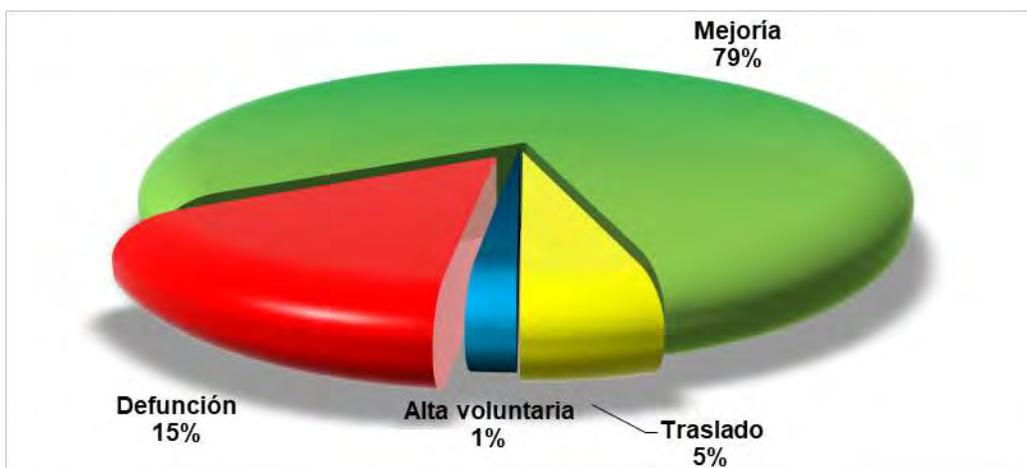
La **Tabla 11** presenta los síntomas moderados y graves que manifestaron los pacientes mayores de 60 años con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2. De los 296 pacientes estudiados, 9, lo que equivale a una incidencia del 3.0%, experimentaron confusión. En cuanto al comportamiento anormal, fue evidenciado en 6 pacientes, reflejando una incidencia del 2.0%. La visión doble o borrosa se registró en 5 individuos, resultando en una incidencia del 1.7%. Las convulsiones se identificaron en 3 pacientes, con una incidencia del 1.0%. La pérdida de conciencia, por su parte, fue reportada por 2 pacientes, alcanzando una incidencia del 0.7%. Es importante señalar que ningún paciente de la muestra, lo que corresponde a una incidencia del 0.0%, presentó un coma hipoglucémico. Estos datos reflejan la seriedad de las manifestaciones que estos pacientes pueden exhibir y subrayan la necesidad de una pronta identificación y tratamiento en el entorno de urgencias.

**Tabla 11 Síntomas moderados y graves**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Incidencia</b>
Confusión	9	3.0%
Comportamiento anormal	6	2.0%
Visión doble/borrosa	5	1.7%
Convulsiones	3	1.0%
Perdida conciencia	2	0.7%
Coma hipoglucémico	0	0.0%

**Fuente:** Expediente clínico, n=296.

Gráfica 6 Motivo de egreso



Fuente: Expediente clínico, n=296.



## 11. DISCUSIÓN

El estudio llevado a cabo en el servicio de urgencias del IMSS en Aguascalientes revela información crucial acerca del estado de salud y las características sociodemográficas de 296 pacientes mayores de 60 años diagnosticados con diabetes mellitus tipo 2. Esta muestra comprende un casi equitativo reparto entre géneros, con un 49% de mujeres y 51% de hombres, lo que proporciona una representación bastante balanceada de ambos sexos. El rango de edad de estos pacientes oscila entre 60 y 96 años, con una media de 66.8 años, y aunque los hombres presentaron una mayor variabilidad en sus edades (desviación estándar de 6.2), las mujeres mostraron una media ligeramente superior, 67.3 años, frente a los 66.4 años de los hombres. Estos datos revelan que, aunque la diabetes tipo 2 afecta a los adultos mayores, las mujeres diagnosticadas tienden a ser ligeramente mayores que los hombres. La vida conyugal también proporciona información contextual sobre su vida social y emocional. Una mayoría está casada (54.7%), seguida por un porcentaje significativo de viudos (18.6%). El estar casado o ser viudo en esta etapa de la vida puede tener implicaciones en el apoyo social y el cuidado que estos pacientes reciben. En cuanto a la educación, una preocupante proporción del 33.1% es analfabeta. Esta cifra es particularmente importante para el IMSS, ya que puede influir en la capacidad de los pacientes para entender y gestionar su enfermedad. Además, el 56.1% solo ha completado la educación primaria. Estos datos resaltan la necesidad de estrategias educativas y de comunicación adaptadas a este perfil. Clínicamente, el IMC promedio de 28.1 sugiere que muchos de estos pacientes están en la categoría de sobrepeso. La duración media de la diabetes entre los pacientes es de casi 11 años, lo que implica un largo periodo de gestión y control de la enfermedad. Además, el promedio de eventos previos relacionados con insulina es de 1.18. Un hallazgo significativo es la incidencia de hipoglucemia, con un 11.8% de pacientes experimentándolos. Dentro de estos, la mayoría presentó hipoglucemia de nivel I (60.0%). Según la clasificación de la ADA, un 9.5% experimentó hipoglucemia sintomática, lo que es relevante para el IMSS en términos de intervención y tratamiento. El consumo de alcohol y la polifarmacia también son áreas de interés. Sorprendentemente, el 41.9% de los pacientes nunca ha consumido alcohol, y en cuanto a la medicación, un notable 42.2% está tomando entre 4 a 7 medicamentos. El uso de medicamentos hipoglucemiantes, como secretagogos y metformina, es prevalente, con un 68.6% y 78.0% de uso, respectivamente. La prevalencia de comorbilidades, como insuficiencia renal (26.4%) y depresión (25.0%),

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

indica que muchos de estos pacientes no solo gestionan la diabetes, sino también condiciones coexistentes, lo que complica su atención. Los síntomas reportados, desde leves como sensación de hambre (6.1%) hasta graves como confusión (3.0%), proporcionan una imagen de la variedad de manifestaciones de la enfermedad. Finalmente, aunque es reconfortante que el 78.7% de los pacientes fue dado de alta por mejoría, no se puede ignorar el hecho de que el 14.9% falleció durante su estancia hospitalaria.

Los resultados de este estudio se observó que el 11.8% de los pacientes experimentó hipoglucemia, y que, del desglose de ese porcentaje, el 60% presentó hipoglucemia de nivel I, parecen estar en línea con lo encontrado en otras investigaciones. Por ejemplo, Dehesa-López, E. y colegas también identificaron factores de riesgo asociados con episodios de hipoglucemia grave, donde se resaltó la administración de secretagogos y de insulina NPH, los cuales también se observaron en altos porcentajes en este estudio (1). Por otro lado, el análisis de Berkowitz y colaboradores arrojó una relación significativa entre los bajos ingresos económicos, el nivel educativo y el riesgo de hipoglucemia. Esta información es pertinente al compararla con los resultados de este estudio, en el que se encontró que el 33.1% de los individuos eran analfabetos y un 56.1% había completado sólo estudios primarios. Esta asociación entre bajo nivel educativo y mayor riesgo de hipoglucemia subraya la necesidad de intervenciones educativas dirigidas a esta población, que es un punto clave al comparar ambos estudios (2). En cuanto a los resultados de Jared A. Dendy y colaboradores, se destacó que la hipoglucemia severa es un desafío importante en el manejo hospitalario de los pacientes con diabetes. En este estudio, enfermedades coexistentes como la enfermedad renal crónica y la insuficiencia cardíaca congestiva, así como el uso de insulina, fueron factores de riesgo significativos para la hipoglucemia severa. Esta información es crucial al compararla con los resultados del HGZ N° 1 del IMSS Aguascalientes, donde se encontró que el 26.4% de los pacientes tenía insuficiencia renal. Estos datos, combinados, sugieren que es imperativo tener un cuidado y monitoreo especializado para pacientes diabéticos con enfermedades coexistentes en el entorno hospitalario (3).

La identificación precisa de la prevalencia real de la hipoglucemia en pacientes diabéticos tratados con insulina es de importancia cardinal tanto para los pacientes como para el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). En primer lugar, para los pacientes, comprender y ser conscientes de la prevalencia real de la hipoglucemia puede actuar

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

como un barómetro para evaluar la efectividad de sus tratamientos y ajustarlos si es necesario. La hipoglucemia no es solo una disminución en el nivel de glucosa en sangre; representa un evento clínico serio que puede resultar en síntomas incapacitantes, complicaciones agudas, e incluso situaciones potencialmente mortales si no se identifica y trata adecuadamente. Además, episodios frecuentes de hipoglucemia pueden llevar a una disminución de la calidad de vida de los pacientes, afectando su capacidad para llevar a cabo actividades diarias, su rendimiento laboral y sus relaciones interpersonales. También existe el peligro de que episodios repetidos desensibilicen al paciente, llevando a lo que se conoce como "hipoglucemia inconsciente", donde el paciente ya no reconoce los síntomas iniciales, aumentando el riesgo de complicaciones graves.

Por otro lado, para el IMSS, conocer la prevalencia real de la hipoglucemia es vital desde múltiples perspectivas. Financieramente, episodios frecuentes de hipoglucemia pueden traducirse en hospitalizaciones, tratamientos de emergencia y gastos asociados, lo que supone una carga económica significativa para el sistema de salud. Además, al tener una comprensión clara de la prevalencia, el IMSS puede diseñar intervenciones más específicas, capacitar mejor a su personal médico y ofrecer educación específica a los pacientes sobre cómo manejar y prevenir estos episodios. Asimismo, al reducir la incidencia de hipoglucemia, el IMSS podría mejorar los indicadores de salud general de su población diabética, lo que se traduce en mejores resultados a largo plazo y una menor morbilidad y mortalidad asociada a esta enfermedad.

## **11.2. LIMITACIONES**

En primer lugar, el estudio se basa en la percepción y autoinforme de los pacientes sobre sus episodios de hipoglucemia. Esta dependencia en la autoreportación puede conllevar a imprecisiones, ya que los pacientes podrían no recordar cada episodio, especialmente si experimentan hipoglucemia inconsciente, o pueden no identificar correctamente los síntomas asociados con la hipoglucemia. Además, los episodios menos graves podrían no ser reportados en absoluto, llevando a una subestimación de la prevalencia real. Otra limitación potencial es la diversidad en la población de estudio. La diabetes y su tratamiento pueden variar significativamente entre los pacientes debido a factores genéticos, de estilo de vida, comorbilidades y adherencia al tratamiento. Estas variaciones pueden afectar la prevalencia de hipoglucemia, y si el estudio no estratifica o considera estos factores en su análisis, los resultados podrían no ser representativos de todos los subgrupos de pacientes diabéticos.

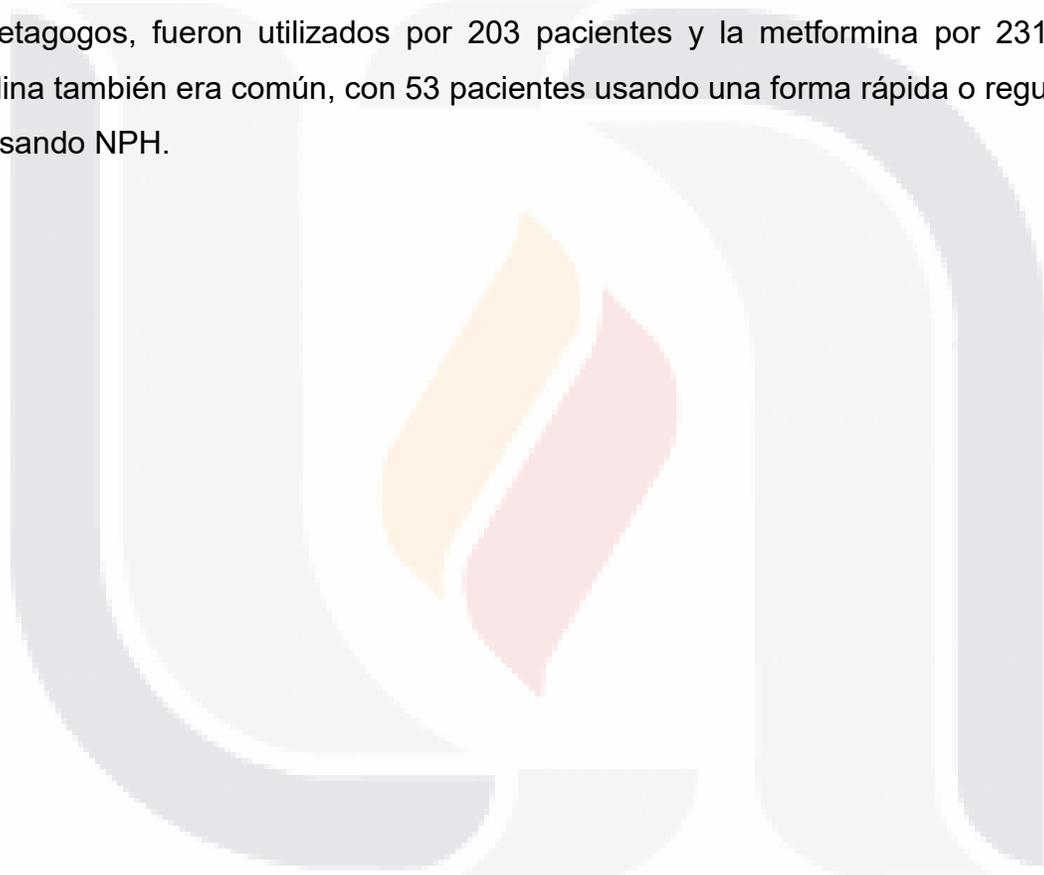
## 12. CONCLUSIONES

En el estudio llevado a cabo en el servicio de urgencias HGZ N° 1 del IMSS Aguascalientes, se analizaron un total de 296 expedientes de pacientes mayores de 60 años que contaban con un diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2. De esta muestra, se identificó que el 49% correspondía a mujeres y el 51% a hombres, con una edad promedio que rondaba los 66.8 años. El matiz de la vida conyugal de estos pacientes reveló que la mayoría, concretamente el 54.7%, estaba casado, seguido por aquellos que se encontraban solteros, representan el 15.2%, y no muy lejos, los viudos con un 18.6%. Al indagar sobre la escolaridad de los individuos, surgió que un significativo 33.1% eran analfabetos, lo que resalta la necesidad de considerar las intervenciones educativas en esta población, mientras que un 56.1% reportó haber completado solo estudios de primaria.

Centrándose en las características clínicas, los datos mostraron que el índice de masa corporal (IMC) promedio se situaba en 28.1, lo que indica que muchos de estos pacientes podrían estar en una categoría de sobrepeso. El tiempo desde que se les diagnosticó diabetes fue, en promedio, de 10.9 años, lo que resalta la cronicidad de la enfermedad en esta población. Además, estos pacientes tenían antecedentes de, en promedio, 1.18 eventos relacionados con el uso de insulina. Uno de los hallazgos claves fue que el 11.8% de estos pacientes experimentó hipoglucemia. Al desglosar este dato, se encontró que la mayoría, un 60.0% para ser exactos, sufrió de hipoglucemia de nivel I, que es una de las formas más leves. Sin embargo, cuando se observó la hipoglucemia a través del prisma de la clasificación de la ADA, se encontró que el 9.5% de los pacientes presentó síntomas, en contraste con un 2.4% que no mostró síntomas.

La diversidad de comorbilidades fue otra área de interés; el 26.4% de los pacientes tenía insuficiencia renal y el 25.0% sufría de depresión. Estas cifras resaltan la complejidad de tratar a pacientes de esta edad con diabetes. En relación con los síntomas de hipoglucemia, el 6.1% informó sentir hambre, y el 3.0% experimentó confusión, lo que puede complicar el manejo de su enfermedad. A pesar de los desafíos médicos, el 78.7% de los pacientes mostró signos de

recuperación y fue dado de alta debido a la mejoría. No obstante, no se puede pasar por alto que el 14.9% de los pacientes falleció durante su estancia en el hospital. Otro aspecto del estudio se centró en los hábitos de vida de los pacientes, específicamente en el consumo de alcohol. Se determinó que el 41.9% nunca había consumido alcohol, el 36.1% lo hacía ocasionalmente y el 22.0% con frecuencia. En cuanto a la medicación, muchos de estos pacientes estaban bajo polifarmacia. El 42.2% estaba tomando entre 4 a 7 medicamentos y el 24.7% entre 8 a 10. Los medicamentos para reducir el azúcar en la sangre, como los secretagogos, fueron utilizados por 203 pacientes y la metformina por 231. La insulina también era común, con 53 pacientes usando una forma rápida o regular y 65 usando NPH.



### 13. GLOSARIO

**Diabetes Mellitus Tipo 2 (DMT2):** Enfermedad metabólica crónica caracterizada por altos niveles de glucosa en la sangre debido a una resistencia a la insulina y a una deficiencia relativa en la producción de insulina.

**Hipoglucemia:** Condición en la que los niveles de glucosa en la sangre caen por debajo del rango normal. Puede manifestarse con síntomas como temblores, sudoración, palidez, irritabilidad, confusión, entre otros.

**Comorbilidades:** Presencia de una o más enfermedades adicionales en un paciente que ya tiene una enfermedad diagnosticada.

**Prevalencia:** Medida que indica la proporción de individuos en una población que tiene una enfermedad o condición específica en un momento o período determinado.

**Criterios de Inclusión:** Conjunto específico de características o condiciones que deben cumplir los participantes para ser considerados en un estudio.

**Hipoglucemia de Nivel I, II y III:** Clasificación que refiere a la gravedad de la hipoglucemia. El Nivel I se refiere a hipoglucemia que puede ser auto-manejada por el paciente; el Nivel II requiere asistencia de otra persona para administrar carbohidratos, glucagón o tomar otras medidas correctivas; y el Nivel III implica hipoglucemia asociada con alteración severa de la conciencia o comportamiento, o convulsiones.

**ADA:** Asociación Americana de Diabetes, una organización que establece directrices y recomendaciones para el cuidado y tratamiento de la diabetes.

**Hipoglucemia sintomática:** Episodios de hipoglucemia en los que el paciente presenta síntomas evidentes.

**Hipoglucemia asintomática:** Episodios de hipoglucemia sin síntomas evidentes, pero con niveles medidos de glucosa por debajo del rango normal.

**Hipoglucemia probable:** Episodio en el que se presentan síntomas de hipoglucemia pero no se mide la glucosa en ese momento.

**Hipoglucemia relativa:** Situación en la que el nivel de glucosa se encuentra dentro del rango normal, pero se experimentan síntomas asociados a hipoglucemia.

## 14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ; Dehesa López E, Manzanarez Moreno I, Quintero Pérez A. Factores de riesgo asociados con episodios de hipoglucemia grave en pacientes diabéticos. Medicina interna de México [Internet]. 2014 [cited 2023 Jun 15];30(4):407–18. Available from: <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDREVISTA=83&IDARTICULO=52225&IDPUBLICACION=5311>
- 2 Berkowitz SA, Karter AJ, Lyles CR, Liu JY, Schillinger D, Adler NE, et al. Low socioeconomic status is associated with increased risk for hypoglycemia in diabetes patients: the Diabetes Study of Northern California (DISTANCE). J Health Care Poor Underserved [Internet]. 2014 [cited 2023 Jun 17];25(2):478–90. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24858863/>
- 3 Dendy JA, Chockalingam V, Tirumalasetty NN, Dornelles A, Blonde L, Bolton PM, et al. Identifying risk factors for severe hypoglycemia in hospitalized patients with diabetes. Endocr Pract [Internet]. 2014 Oct 1 [cited 2023 Jun 18];20(10):1051–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24936545/>
- 4 Sämanna A, Lehmann T, Heller T, Müller N, Hartmann P, Wolf GB, et al. A retrospective study on the incidence and risk factors of severe hypoglycemia in primary care. Fam Pract [Internet]. 2013 Jun [cited 2023 Jun 18];30(3):290–3. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23159733/>
- 5 Jeon JY, Kim SR, Kim HJ, Kim DJ, Lee KW, Lee JD, et al. Risk factors of severe hypoglycemia requiring medical assistance and neurological sequelae in patients with diabetes: A case-control study. Medicine [Internet]. 2016 [cited 2023 Jun 18];95(47). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27893672/>
- 6 Association AD. 6. Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes—2021. Diabetes Care [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2023 Jun 19];44(Supplement\_1):S73–84. Available from: <https://dx.doi.org/10.2337/dc21-S006>
- 7 Gil Velázquez LE, Sil Acosta MJ, Domínguez Sánchez ER, Torres Arreola L del P, Medina Chávez JH. Diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2013;51(1):104–19.
- 8 Pedro Pineda B. Hipoglicemia endógena. estudio y manejo. Revista Médica Clínica Las

- Condes [Internet]. 2013 Sep 1 [cited 2023 Jun 19];24(5):839–44. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-hipoglicemia-endogena-estudio-manejo-S0716864013702311>
- 9 Cryer PE. Hypoglycemia, functional brain failure, and brain death. *J Clin Invest* [Internet]. 2007 Apr 2 [cited 2023 Jun 19];117(4):868–70. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17404614/>
  - 10 arne AJM, Korim WS, Sabetghadam A, Llewellyn-Smith IJ. Adrenaline: insights into its metabolic roles in hypoglycaemia and diabetes. *Br J Pharmacol* [Internet]. 2016 May 1 [cited 2023 Jun 19];173(9):1425–37. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26896587/>
  - 11 nnini E, Seghieri G, Muscelli E. Insulin and the renin-angiotensin-aldosterone system: influence of ACE inhibition. *J Cardiovasc Pharmacol* [Internet]. 1994 Jan 1 [cited 2023 Jun 19];24 Suppl 3:S61-9. Available from: <https://europepmc.org/article/MED/7700069>
  - 12 Sherwin RS, Sacca L. Effect of epinephrine on glucose metabolism in humans: contribution of the liver. *Am J Physiol* [Internet]. 1984 [cited 2023 Jun 19];247(2 Pt 1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6380304/>
  - 13 Sherwin RS. Bringing light to the dark side of insulin: a journey across the blood-brain barrier. *Diabetes* [Internet]. 2008 Sep [cited 2023 Jun 19];57(9):2259–68. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18753671/>
  - 14 Roth J, Glick SM, Yalow RS, Berson SA. Hypoglycemia: a potent stimulus to secretion of growth hormone. *Science* [Internet]. 1963 [cited 2023 Jun 19];140(3570):987–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13975313/>
  - 15 Malerbi FEK, Matos MA. Descripción de síntomas de hipoglicemia de hiperglucemia por pacientes diabéticos. *Psicol rev.* 1998;87–108.
  - 16 Frier BM. How hypoglycaemia can affect the life of a person with diabetes. *Diabetes Metab Res Rev* [Internet]. 2008 Feb [cited 2023 Jun 19];24(2):87–92. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18088077/>
  - 17 Johnston SS, Conner C, Aagren M, Smith DM, Bouchard J, Brett J. Evidence linking hypoglycemic events to an increased risk of acute cardiovascular events in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care* [Internet]. 2011 May [cited 2023 Jun 19];34(5):1164–70. Available

from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21421802/>

- 18 Indse S, Singh H, Frier BM, Speight J. The impact of hypoglycaemia on quality of life and related patient-reported outcomes in Type 2 diabetes: a narrative review. *Diabet Med* [Internet]. 2012 Mar [cited 2023 Jun 19];29(3):293–302. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21838763/>
- 19 PE. Hypoglycemia in Diabetes: Pathophysiology, Prevalence, and Prevention. *Hypoglycemia in Diabetes: Pathophysiology, Prevalence, and Prevention* [Internet]. 2016 [cited 2023 Jun 19]; Available from: <https://diabetesjournals.org/books/book/19/Hypoglycemia-in-DiabetesPathophysiology-Prevalence>
- 20 nza O, Chia E, De la Cruz A, Tello T, Ortiz PJ. Frecuencia de factores asociados a hipoglicemia en el adulto mayor diabético admitido en el servicio de emergencia de un hospital nacional. *Revista Medica Herediana*. 2017 Jul 4;28(2):93.
- 21 Malagarriga N, Ruiz Ramos J, Juanes Borrego AM, Agra Montava I, Vega Hanna L, López Vinardell L, et al. Factores asociados a reconsultas a urgencias en pacientes frágiles con diabetes tipo 2 que consultan por hipoglucemia. *Medicina de Familia SEMERGEN*. 2022 Apr 1;48(3):181–5.
- 22 Basto-Abreu A, López-Olmedo N, Rojas-Martínez R, Aguilar-Salinas CA, de la Cruz-Góngora V, Rivera-Dommarco J, et al. Prevalence of diabetes and glycemic control in Mexico: national results from 2018 and 2020. *Salud Publica Mex* [Internet]. 2021 [cited 2023 Jun 19];63(6, Nov-Dic):725–33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35099912/>
- 23 bi FEK, Matos MA. Descripción de síntomas de hipoglicemia e de hiperglicemia por pacientes diabéticos. *Psicol rev*. 1998;87–108.
- 24 Schwartz A V., Vittinghoff E, Sellmeyer DE, Feingold KR, De Rekeneire N, Strotmeyer ES, et al. Diabetes-related complications, glycemic control, and falls in older adults. *Diabetes Care* [Internet]. 2008 Mar [cited 2023 Jun 19];31(3):391–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18056893/>
- 25 C, Elmelund Christensen T, Gillard S. Hypoglycemia: an overview of fear of hypoglycemia, quality-of-life, and impact on costs. *J Med Econ* [Internet]. 2011 Oct [cited 2023 Jun 19];14(5):646–55. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21854191/>

- 26 De Diputados C, Congreso De DH, Unión LA. Reglamento de la ley general de salud en materia de prestación de servicios de atención médica.
- 27 Frier BM. How hypoglycaemia can affect the life of a person with diabetes. *Diabetes Metab Res Rev* [Internet]. 2008 Feb [cited 2023 Jun 19];24(2):87–92. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18088077/>



## 15. ANEXOS

- **A: INSTRUMENTO**

PACIENTE \_\_\_\_\_

### Factores sociodemográficos

**Género:** ( )

- 1.-Masculino
- 2.-Femenino

**Edad:**

**Ocupación:** ( )

- 1.-Empleado
- 2.-Comerciante
- 3.-Jubilado
- 4.-Sin ocupación

**Estado civil:** ( )

- 1.-Soltero
- 2.-Casado
- 3.-Divorciado
- 4.-Unión libre
- 5.-Viudo

**Escolaridad:** ( )

1. Analfabeta
2. Primaria
3. Secundaria
4. Preparatoria
1. Nivel técnico
2. Licenciatura
3. Maestría o doctorado

Escolaridad trunca( )

**Nivel Socioeconómico:** ( )

- 1.Alto
- 2.Medio
- 3.Bajo
- 4.Desconocido

### Antecedentes clínicos

**Eventos previos de Hipoglucemia** \_\_\_\_\_

**Tiempo de evolución de la DM** \_\_\_\_\_

**Índice de masa corporal (IMC)**

**Consumo de alcohol** ( )

1. Nunca
2. Ocasionalmente (menos de una vez por semana)
3. Frecuentemente (una o más veces por semana)

**Nivel de hipoglucemia** ( )

- 1.- Nivel I
- 2.- Nivel II
- 3.- Nivel III
- Hipoglucemia sintomática ( )
- Hipoglucemia asintomática ( )
- Hipoglucemia probable ( )
- Hipoglucemia relativa ( )

**Polifarmacia** ( )

1. Menor a 4 fármacos
2. 4 a 7 fármacos
3. 8 a 10 fármacos
4. 11 a 15 fármacos
5. 16 o más fármacos

**Uso de hipoglucemiantes** ( )

- |                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| Secretagogos    | Insulina            |
| 1.Glibenclamida | 1. Rápida o regular |
| 2. Glimепirida  | 2. NPH (intermedia) |
| 3. Metformina   | 3. Lispro           |
| 4. Acarbosa     | 4. Aspart           |
| 5. Pioglitazona | 5. Lispro/protamina |
| 6. Sitagliptin  | 6. Gargina          |

**Insuficiencia renal** ( )

- 1.- Si
- 2.- No

**Depresión** ( )

- 1.- Si
- 2.- No

**Insuficiencia cardiaca ( )**

- 1.- Si
- 2. No

**Incapacidad física ( )**

- 1.- Si
- 2.- No

**Deterioro cognitivo ( )**

- 1.- Si
- 2.- No

**Estado clínico**

**Síntomas Leves ( )**

- 1. Sensación de hambre
- 2. Temblores
- 3. Sudoración
- 4. Palpitaciones
- 5. Ansiedad
- 6. Nerviosismo

**Síntomas Severos ( )**

- 1. Confusión
- 2. Comportamiento anormal
- 3. Visión doble/borrosa
- 4. Convulsiones
- 5. Pérdida conciencia
- 6. Coma hipoglucémico

**Datos de hospitalización**

**Días de estancia** \_\_\_\_\_

**Motivo de egreso ( )**

- 1. Mejoría
- 2. Traslado
- 3. Alta voluntaria
- 4. Defunción



• **B: MANUAL OPERACIONAL**

**Introducción**

El Manual Operacional para la recopilación de datos del estudio prevalencia de hipoglucemia en pacientes mayores de 60 años con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 en el servicio de urgencias HGZ N° 1 del IMSS Aguascalientes " tiene como objetivo principal proporcionar una guía sistemática y detallada que garantice la consistencia y precisión en la recolección de los datos requeridos. El presente manual facilitará la captura de información necesaria y garantizará que los procedimientos sean estandarizados y replicables, asegurando la máxima fiabilidad y validez de los resultados del estudio.

Este manual se estructura en torno al instrumento de recopilación de datos que se utilizó en el estudio, el cual incluye cuatro secciones relacionadas con los casos de hipoglicemia en pacientes mayores de 60 años. La información para recopilar es de vital importancia para identificar los factores de riesgo asociados con la hipoglucemia severa en esta población. Los datos adquiridos contribuirán a generar un mayor entendimiento de la enfermedad de hipoglucemia leve o severa en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

**Proceso de Captura – Recaptura**

Para garantizar la precisión de los datos recogidos, se implementó un proceso de captura - recaptura. Esto implicó la recaptura de los cuestionarios en la base de datos por un segundo investigador independiente. Los datos recapturados se compararon con los datos originales para identificar y corregir cualquier inconsistencia, para evitar errores, sesgos y discrepancias en los datos.

**Sección I. Datos sociodemográficos**

Esta primera sección está diseñada para recoger información demográfica relevante de los pacientes.

Estos datos constituyen un componente esencial del perfil de cada paciente y pueden proporcionar información valiosa sobre posibles correlaciones entre ciertas características sociodemográficas y la incidencia de hipoglucemia severa. Esta sección del manual operacional ofrece orientación detallada sobre cómo registrar correctamente el género, la edad, el estado civil y la ocupación del paciente. Estos factores pueden ser relevantes en

el estudio de la hipoglucemia severa, ya que la prevalencia y la gravedad de esta condición pueden estar influenciadas por diversos factores sociodemográficos. Deberá tomarse de la nota inicial de urgencias y en caso de omisión de la nota de trabajo social, en la entrevista inicial.

### **Género**

Este ítem es importante debido a que existen diferencias de género en la prevalencia, presentación y manejo de la diabetes. En el expediente médico, esta información se encuentra generalmente en la sección de identificación del paciente. Para llenar este ítem, se debe colocar el número correspondiente al género del paciente en el recuadro. Por ejemplo, si el paciente es masculino, se pondrá "1" en el recuadro.

### **Ocupación**

Este ítem puede proveer información relevante sobre el estilo de vida del paciente, la cual podría influir en el manejo de su diabetes. Esta información puede encontrarse en la nota medica social del expediente, elaborada por trabajo social. Deberá anotarse el número correspondiente a la ocupación del paciente en el recuadro. Por ejemplo, si el paciente es un empleado, se pondrá "2" en el recuadro.

### **Edad**

La edad es un factor de riesgo importante para la hipoglucemia severa, especialmente en pacientes mayores. Esta información se encuentra en la sección de identificación del expediente médico, en la nota medica inicial. Deberá anotarse la edad del paciente en el recuadro destinado para ello.

### **Estado Civil**

Este ítem puede proveer información sobre el apoyo social del paciente, lo que puede influir en el manejo de su diabetes. Esta información puede encontrarse en la nota medica social de trabajo social, del expediente médico. Deberá anotarse el número correspondiente al estado civil del paciente en el recuadro. Por ejemplo, si el paciente es soltero, se pondrá "1" en el recuadro.

### **Escolaridad**

Este ítem provee información sobre la condición de avance académico de una persona, generalmente se encuentra consignado en las notas de trabajo social, en el apartado medico social, identificado como el Nivel escolar logrado al momento de la atención medica. Deberá anotarse el número correspondiente a la escolaridad o grado académico logrado. Por ejemplo, si el paciente es Analfabeta, se pondrá "1" en el recuadro.

### **Nivel Socioeconómico**

En este se aborda la condición económica de la persona o familia, de acuerdo con su nivel económico y social registrado al momento de la atención medica, Deberá anotarse el número correspondiente a la escolaridad o grado académico logrado. Por ejemplo, si el paciente es Alto, se pondrá "1" en el recuadro.

## **Sección II. Antecedentes clínicos**

En la segunda sección, se recolectará información sobre los antecedentes clínicos de los pacientes, incluyendo años de evolución de la diabetes, Nivel de hipoglucemia, numero de eventos de hipoglucemia, Índice de masa corporal (IMC), Consumo de alcohol, tipo de Hipoglucemia, Polifarmacia, Fármacos que utiliza, insuficiencia renal, Depresión, Insuficiencia cardiaca, Deterioro cognitivo, Uso de hipoglucemias orales y uso de insulina. Esta información se toma de la nota médica inicial de urgencias.

### **Eventos previos de hipoglucemia**

Su búsqueda de información se realizará en la nota medica inicial de urgencias, en el apartado de antecedentes personales. Este ítem se requiere para identificar los antecedentes de episodios con hipoglucemia detectada de forma empírica o no por el paciente o sus familiares. Por ejemplo, si el paciente presentó un cuadro de hipoglucemia hace 6 meses, se registra "1" en el cuadro.

### **Tiempo de evolución de la diabetes mellitus**

Su búsqueda de información se realizará en la nota medica inicial de urgencias, en el apartado de antecedentes personales. Este ítem es de suma importancia para entender la progresión de la diabetes en el paciente. Se debe de buscar en el expediente la fecha del diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 y restarlo al año actual para obtener el número de

años de evolución. Por ejemplo, si el paciente fue diagnosticado en 2015, se registra "8" en el cuadro.

### **Índice de masa corporal (IMC)**

Su búsqueda de información se realizará en la nota medica inicial de urgencias, en el apartado de antecedentes personales. Este dato se extrae de los registros médicos más recientes. Es crucial para entender la relación entre el peso y la salud general del paciente, incluyendo el manejo de la diabetes. Por ejemplo, si el IMC del paciente es de 25, se escribe "25" en el cuadro.

### **Consumo de alcohol**

Su búsqueda de información se realizará en la nota medica inicial de urgencias, en el apartado de antecedentes personales. Este ítem se refiere a la frecuencia con la que el paciente consume alcohol, lo que puede afectar el control de la glucemia. Esta información puede ser obtenida de las entrevistas o la historia clínicas del paciente. Por ejemplo, si el paciente nunca consume alcohol, se escribe "1" en el cuadro.

### **Nivel de hipoglucemia**

Aquí se registra la gravedad de la hipoglucemia que el paciente ha experimentado. La información sobre los episodios de hipoglucemia puede encontrarse en los registros médicos de glucosa en sangre del paciente, a partir del resultado del estudio de laboratorio impreso para el servicio de urgencias. Por ejemplo, si el paciente ha tenido episodios de hipoglucemia de nivel II, se registra "2" en el cuadro.

### **Polifarmacia**

Su búsqueda de información se realizará en la nota medica inicial de urgencias, en el apartado de antecedentes personales. Este ítem tiene como finalidad identificar el número de fármacos que toma el paciente, ya que un mayor número puede aumentar el riesgo de hipoglucemia. La información puede encontrarse en los registros de medicación del paciente. Por ejemplo, si el paciente está tomando 6 fármacos, se registra "2" en el cuadro.

### **Uso de hipoglucemiantes orales/Insulina**

Su búsqueda de información se realizará en la nota medica inicial de urgencias, en el apartado de antecedentes personales. Estos ítems identifican los medicamentos que el paciente está tomando para manejar su diabetes. Esta información se encuentra en los registros de medicación del paciente. Por ejemplo, si el paciente está tomando glibenclamida, se escribe "1" en el cuadro de hipoglucemiantes orales. Si el paciente está usando insulina NPH, se escribe "2" en el cuadro de insulina.

### **Insuficiencia renal/cardiaca/Depresión/Deterioro cognitivo**

Su búsqueda de información se realizará en la nota medica inicial de urgencias, en el apartado de antecedentes personales. Estos ítems son condiciones médicas que pueden influir en el manejo de la diabetes. La información puede encontrarse en el historial médico del paciente. Si el paciente tiene cualquiera de estas condiciones, se escribe "1" en el cuadro correspondiente, si no, se escribe "2".

### **Incapacidad física**

Su búsqueda de información se realizará en la nota medica inicial de urgencias, en el apartado de antecedentes personales y en caso de ausencia de la información, revisar de la nota medica social. Se debe indicar si el paciente tiene alguna limitación física que pueda afectar su capacidad para manejar su diabetes. Esta información puede ser obtenida de las notas del médico en el expediente del paciente. Si el paciente tiene alguna incapacidad física, se registra "1" en el cuadro, si no, se registra "2".

## **Sección III. Estado clínico**

La tercera sección recolectará información relacionada con el ingreso hospitalario de los pacientes y Síntomas Leves o Severos de hipoglucemia, Polifarmacia e Incapacidad física.

Está diseñada para recopilar información médica crítica sobre los pacientes. Estos datos no solo proporcionan información sobre la condición médica actual y pasada del paciente, sino que también pueden ayudar a identificar factores de riesgo específicos y correlaciones con la hipoglucemia en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. En esta sección, se recopila información sobre una variedad de factores, incluyendo la evolución de la diabetes mellitus, el índice de masa corporal, el consumo de alcohol, la polifarmacia,

la presencia de insuficiencia renal, la depresión, el deterioro cognitivo, la incapacidad física, y el uso de diferentes tipos de medicamentos hipoglucemiantes. Esta parte se toma de la nota médica inicial de urgencias.

### **Síntomas leves/severos**

Se debe indicar si el paciente tiene datos clínicos, clasificados según su severidad en leves o severos. Esta información puede ser obtenida de la nota de evolución del médico en el expediente del paciente. En relación con el día donde el laboratorio reportó glucosa menor o inferior a 70 mg/dl. Si el paciente presentó datos, en cada uno de ellos se registran los números de todos los datos que presentó.

### **Sección IV. Datos de Hospitalización**

La cuarta sección recolectó información relacionada con el egreso hospitalario. Esta sección contendrá información sobre la duración de la estancia hospitalaria referido en las notas de evolución y el motivo del egreso, así como las notas de trabajo social y el motivo de alta.

Este formulario se completará a partir de la revisión de los expedientes clínicos de los pacientes. La estructuración clara, secuenciada y detallada de la hoja de recopilación de datos, garantiza una recopilación coherente y completa, facilitando el análisis posterior.

### **Días de estancia**

Se toma la nota médica de egreso. Los días de estancia son un indicativo del tiempo requerido para estabilizar a un paciente después de un episodio de hipoglucemia. Este ítem puede aportar información relevante sobre la gravedad del episodio y la eficacia del tratamiento proporcionado.

Este dato puede localizarse en los informes de alta hospitalaria o en el registro general de hospitalizaciones.

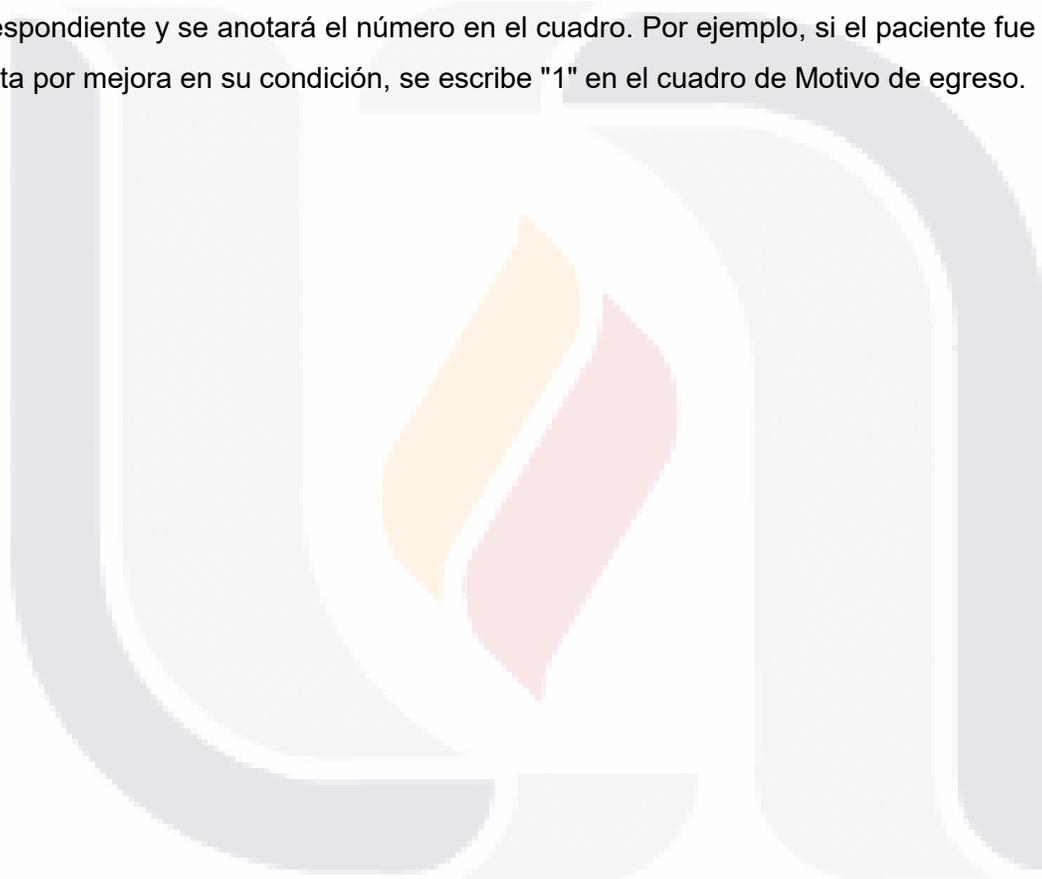
Instrucciones de llenado: En el espacio provisto para este ítem, se anotará el número exacto de días que el paciente pasó en el hospital. Por ejemplo, si el paciente estuvo hospitalizado durante 5 días, se escribe "5" en el cuadro correspondiente.

**Motivo de egreso**

Se toma la nota médica de egreso. El motivo de egreso da un panorama sobre el estado del paciente al momento de su salida del hospital, proporcionando una idea de cómo evolucionó durante su estancia hospitalaria.

Ubicación en el expediente: Se encuentra esta información en los informes de alta del paciente.

Según la situación específica del paciente al egreso, se seleccionará la opción correspondiente y se anotará el número en el cuadro. Por ejemplo, si el paciente fue dado de alta por mejora en su condición, se escribe "1" en el cuadro de Motivo de egreso.



● C: CARTA DE EXCEPCIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



GOBIERNO DE  
MÉXICO



Fecha: 01 de septiembre de 2023

**SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación del Hospital General de Zona No. 1, que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **"PREVALENCIA DE HIPOGLUCEMIA EN PACIENTES MAYORES DE 60 AÑOS CON DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL SERVICIO DE URGENCIAS HGZ N° 1 DEL IMSS AGUASCALIENTES"**, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Factores sociodemográficos: Género, Ocupación, Edad, Escolaridad, nivel socioeconómicos, Estado civil
- b) Antecedentes clínicos: Años de evolución de la DM, Nivel de hipoglucemia, Índice de masa corporal (IMC), Consumo de alcohol, tipo de Hipoglucemia, Hipoglucemia, Polifarmacia, Fármacos que utiliza, insuficiencia renal, Depresión, Insuficiencia cardiaca, Deterioro cognitivo, Uso de hipoglucemiantes e insulina
- c) Estado clínico: Síntomas Leves o Severos de hipoglucemia, Polifarmacia, Incapacidad física.
- d) Datos de hospitalización: días de estancia hospitalaria y motivo de egreso.

**MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS**

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **"PREVALENCIA DE HIPOGLUCEMIA EN PACIENTES MAYORES DE 60 AÑOS CON DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL SERVICIO DE URGENCIAS HGZ N° 1 DEL IMSS AGUASCALIENTES"** cuyo propósito es producto comprometido de tesis.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables

Atentamente  
Dra Lourdes Andrade Navarra  
Médico Urgencias  
Investigadora Responsable



2023  
Francisco  
VILLA



• D: CARTA DE NO INCONVENIENTE

Of N° 010102/34909/0135/2023

Aguascalientes, Ags. a 28 de agosto de 2023

**Dr. Carlos Armando Sánchez Navarro**  
**Presidente del Comité Local de Investigación en Salud 101**  
**OOAD Aguascalientes**

Presente

ASUNTO: Carta de no inconveniente

Por este conducto manifiesto que **NO TENGO INCONVENIENTE** para que el asesor del proyecto **Dra. Lourdes Andrade Navarro** el cual es médico no familiar (Urgenciólogo) adscrito a la Sede Delegacional en la Coordinación de Planeación y Enlace Institucional, realice el proyecto con el nombre **"INCIDENCIA DE HIPOGLUCEMIA EN PACIENTES MAYORES DE 60 AÑOS CON DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL SERVICIO DE URGENCIAS HGZ N° 1 DEL IMSS AGUASCALIENTES**, el cual es un protocolo de tesis de la médica residente adscrito a la Delegación Aguascalientes el **Dr. Rodrigo Alvarez Cortazar**. En espera del valioso apoyo que usted siempre brinda. Le reitero la seguridad de mi atenta consideración.

Atentamente

**Dra. Rosa Maria Osornio Moreno**  
Directora del Hospital General de Zona No. 1