



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR**

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

**HOSPITAL GENERAL REGIONAL CON MF No. 1**

**FRECUENCIA DE RETINOPATÍA DIABÉTICA Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE GLUCEMIA EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 DEL HGR C/MF NO. 1**

Número de registro SIRELCIS R- 2017-1701-2

**TESIS**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

***DR. CÉSAR CRISTÓBAL LOEZA CADENA***

ASESORES DE TESIS:

***DR. MARCO ANTONIO LEÓN MAZÓN***  
***D. EN C. CIDRONIO ALBAVERA HERNÁNDEZ***

**CUERNAVACA, MORELOS, JUNIO 2018**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**FRECUENCIA DE RETINOPATÍA DIABÉTICA Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE GLUCEMIA EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 DEL HGR C/MF NO. 1**

TRABAJO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR  
PRESENTA:

***Dr. César Cristóbal Loeza Cadena***

**A U T O R I Z A C I O N E S:**

---

**DRA. ANITA ROMERO RAMIREZ  
COORD. DE PLANEACION Y ENLACE INSTITUCIONAL**

---

**DRA. LAURA ÁVILA JIMÉNEZ.  
COORD. AUXILIAR MEDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

---

**DRA. MARIA CRISTINA VÁZQUEZ BELLO.  
COORD. AUXILIAR MEDICO DE EDUCACIÓN EN SALUD.**

---

**DRA. GLADHIS RUÍZ CATALÁN  
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD**

---

**DRA. MONICA VIVIANA MARTÍNEZ MARTÍNEZ.  
PROFESORA TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA FAMILIAR**

## DIRECTORES DE TESIS

### ASESOR DE TESIS

---

**Dr. Marco Antonio León Mazón**

Médico Familiar, UMF No. 3, Jiutepec Morelos  
Profesor del Centro de Investigación Educativa y Formación Docente  
Coordinación de Planeación y Enlace Institucional  
Jefatura de Servicios de Prestaciones Médicas  
Delegación Estatal Morelos

### ASESOR DE TESIS

---

**D. en C. Cidronio Albavera Hernández**

Profesor del Centro de Investigación Educativa y Formación Docente  
Coordinación de Planeación y Enlace Institucional  
Jefatura de Servicios de Prestaciones Médicas  
Delegación Estatal Morelos

**CUERNAVACA, MORELOS JUNIO 2018**

***Frecuencia de retinopatía diabética y su relación con el nivel de glucemia en  
pacientes diabéticos tipo 2 del HGR C/MF No. 1***

TRABAJO PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR  
PRESENTA:

***Dr. César Cristóbal Loeza Cadena***

A U T O R I Z A C I O N E S

---

**DR. JUAN JOSÉ MAZÓN RAMÍREZ**  
JEFE DE LA SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.

---

**DR. ISAÍAS HERNÁNDEZ TORRES**  
COORDINADOR DE DOCENCIA  
SUBDIVISIÓN DE MEDICINA FAMILIAR  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.

***Frecuencia de retinopatía diabética y su relación con el nivel de glucemia en  
pacientes diabéticos tipo 2 del HGR C/MF No. 1***

TRABAJO PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR  
PRESENTA:

**Dr. Cesar Cristobal Loeza Cadena**

---

PRESIDENTE DEL JURADO

**Dr. Cairo David Toledano Jaimes.**

PROFESOR INVESTIGADOR  
FACULTAD DE FARMACIA DE LA UAEM

---

SECRETARIA DEL JURADO

**Dra Cynthia Belem Nolasco Curiel.**

Médico oftalmólogo

Hospital General Regional con Medicina Familiar No. 1  
Cuernavaca Morelos.

---

PRIMER VOCAL DEL JURADO

**Dr. Marco Antonio León Mazón**

Médico Familiar, UMF No. 3, Jiutepec Morelos  
Profesor del Centro de Investigación Educativa y Formación Docente  
Coordinación de Planeación y Enlace Institucional  
Jefatura de Servicios de Prestaciones Médicas  
Delegación Estatal Morelos

---

SEGUNDO VOCAL DEL JURADO

**D. en C. Cidronio Albavera Hernández**

Profesor del Centro de Investigación Educativa y Formación Docente  
Coordinación de Planeación y Enlace Institucional  
Jefatura de Servicios de Prestaciones Médicas  
Delegación Estatal Morelos

## ***DEDICATORIA***

La vida esta llena de retos; para mi uno de ellos es la especialidad y tras verme dentro de ella, me he dado cuenta que mas alla de ser un reto es una base para seguir superando los obstaculos en el camino de la vida profesional; esta tesis es el reflejo del esfuerzo que le he dedicado, el cual no pudo haber sido posible sin la ayuda y apoyo de mis padres que me han mostrado el camino hacia la superacion, a mi hermana que siempre ha estado ahí, por brindarme su tiempo y un hombro para descansar.

A Martha, mi esposa, el amor de mi vida, quien me ha apoyado de manera incondicional, gracias por tus palabras, cariño y confianza. Te amo.

Mi mas sincero agradecimiento a mis asesores el Dr Marco León Mazón y el Dr Cidronio Albavera eminentes academicos y seres humanos extraordinarios quienes siempre me supieron orientar durante este proceso metodologico. Mil gracias por su bondad y pacienciencia. Reciban siempre mi admiracion y respeto.

Agradezco a mis revisores a la Dra Cynthia Nolasco y al Dr Cairo Toledano quienes me ayudaron siempre, con una excelente disposicion proactiva, que con sus conocimientos me ayudaron a mejorar esta tesis. Gracias por su paciencia, apoyo y enseñanzas.

Agradezco a todas aquellas personas que directa o indirectamente me han ayudado en este camino.

Muchas gracias a todos porque sin el apoyo de cada uno de ustedes esta tesis no hubiese sido posible.

César Cristóbal Loeza Cadena

## **FRECUENCIA DE RETINOPATÍA DIABÉTICA Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE GLUCEMIA EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 DEL HGR C/MF NO. 1**

### **Investigador responsable:**

#### **Dr. Marco Antonio León Mazón**

Médico Familiar, UMF No. 3, Jiutepec Morelos

Matricula: 99181789

Teléfono: 777 3295100 ext. 51142

Correo electrónico: [medico79\\_1@hotmail.com](mailto:medico79_1@hotmail.com)

### **Investigador asociado:**

#### **Dr. César Cristobal Loeza Cadena**

Médico Residente de Medicina Familiar

Hospital General Regional con Medicina Familiar No. 1

Matrícula: 99184027

Correo electrónico: [dr.cesarloeza@gmail.com](mailto:dr.cesarloeza@gmail.com)

#### **D. en C. Cidronio Albavera Hernández**

Profesor del Centro de Investigación Educativa y Formación Docente

Coordinación de Planeación y Enlace Institucional

Jefatura de Servicios de Prestaciones Médicas

Delegación Estatal Morelos

Cuernavaca, Morelos

Matrícula: 11010851

Teléfono: 777 161 18 96

Correo Electrónico: [cidalbavera@gmail.com](mailto:cidalbavera@gmail.com)



## **FRECUENCIA DE RETINOPATÍA DIABÉTICA Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL DE GLUCEMIA EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 DEL HGR C/MF NO. 1**

Marco Antonio León Mazón<sup>1</sup>; Cesar Cristóbal Loeza Cadena<sup>2</sup>; Cidronio Albavera Hernández<sup>3</sup>.

1. Médico Familiar, Unidad de Medicina Familiar No. 3, Jiutepec, Morelos.
2. Médico Residente de Medicina Familiar, Hospital General Regional con Medicina Familiar No. 1
3. Médico Familiar, Hospital General Regional con Medicina Familiar No. 1.

**Antecedentes.** La diabetes es una enfermedad crónica de causas múltiples. Se calcula que en 2014 la prevalencia mundial de la diabetes fue del 9% entre los adultos mayores de 18 años. La retinopatía diabética es una causa importante de ceguera y es la consecuencia del daño de los pequeños vasos sanguíneos de la retina que se va acumulando a lo largo del tiempo. En México, en 47.6% (3 millones) la visión disminuida y en 13.9% (889 000) los daños en la retina se encuentran dentro de las complicaciones más frecuentes.

**Objetivo.** Conocer la frecuencia de retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo 2 del HGR C/MF No. 1 y valorar su relación con niveles de glucosa.

**Material y métodos.** Se realizó un estudio observacional, transversal, retrospectivo, analítico. EL estudio se realizó durante el periodo comprendido entre junio del 2017 a diciembre 2017. Durante ese periodo se revisaron los expedientes de los pacientes que acudieron a consulta de oftalmología del HGR c/MF No. 1, determinando cuales son diabéticos y estos fueron incluidos en el estudio; una vez seleccionados se clasificaron por patologías, así como su grado de progresión. Además, se revisaron las cifras de glucosa de un año atrás realizando un análisis para determinar si había una relación entre las cifras de glucosa y el tiempo de aparición de las mismas así como otras variables. Se utilizó el programa STATA.

**Recursos e infraestructura.** En cuanto a los recursos humanos el estudio fue realizado por el Residente de medicina familiar César Cristóbal Loeza Cadena; recursos físicos: estos fueron los expedientes de los pacientes (tanto expediente

electrónico como físico) previamente seleccionados e incluidos en el estudio, se hizo relación con reporte de laboratorios de un año previo los cuales se encuentran en la plataforma WinLab Web, los pacientes que no tuvieron laboratorios de un año previo se les dio una orden de laboratorios. Y los datos se organizaron en programa Excel y se analizaron en el programa STATA.

**Experiencia del grupo.** Fue muy enriquecedor para el residente ya que elaborara un protocolo de investigación y se dará cuenta de la prevalencia real de la institución. Para los participantes se les dará una plática informativa de los resultados, para los médicos del servicio de consulta externa de medicina familiar de igual forma se dará una ponencia sobre los resultados obtenidos.

**Tiempo a desarrollarse.** El protocolo fue autorizado por el Comité Local de Investigación en Salud (CLIS) No. 1701 de Cuernavaca Morelos, con numero de registro R-2017-1701-2 y se desarrolló en el Hospital General Regional con Medicina Familiar No. 1 en el periodo de julio a diciembre del 2017 (6 meses), y actualmente se encuentra en la terminación de la tesis.

**Resultados.** Se realizó un estudio transversal analítico, en 174 expedientes de pacientes con diabetes Mellitus Tipo 2 del Hospital General Regional con Medicina Familiar No. 1. Se encontró una edad media de 60 años  $\pm$  12, con un predominio del sexo femenino 58% (101), con una media de glucemia de 158 mg/dL  $\pm$ 59, Hb Glicosilada del 8%  $\pm$ 3, tiempo de evolución 11 años  $\pm$ 9, TA sistólica de 119 mmHg  $\pm$ 12, TA diastólica de 74 mmHg  $\pm$ 7. Con respecto al estado civil predomino casado 69% (121), Escolaridad con educación básica 54% (93), ocupación Hogar con 39% (68) y comorbilidades con predominio de Hipertensión arterial del 78% (106).

En lo que se refiere al control Glicémico se encontró que el 61% estaban descontrolados (107), en la presentación de Retinopatía diabética el 88% no presento (153). En el tipo de tratamiento más frecuente fue Hipoglucemiantes orales con un 53% (92).

En el análisis bivariado se encontró diferencia entre los pacientes que presentan no retinopatía en Tiempo de evolución, Tabaquismo, Nefropatía diabética y tipo de tratamiento ( $p < 0.05$ ). Con respecto al análisis multivariado se encontró que por

cada años de evolución de la enfermedad aumenta la posibilidad en 1.1 veces más de presentar retinopatía diabética.

### **Conclusiones.**

Al analizar los expedientes de pacientes diabéticos del Hospital General Regional con Medicina Familiar No. 1, encontramos que la prevalencia de pacientes con Retinopatía diabética es menor de lo esperado (12.07%).

También en casi la mitad de los pacientes encuestados (46.1%) presentaron un tiempo de evolución medio de la diabetes superior a los 11 años, y el cual fue un factor para desarrollar Retinopatía diabética, (P: 0.001).

Y en cuanto al control glucémico, las cifras inadecuadas iguales o mayores a 131 mg/dL se encontraron en el 61.49%. (p: 0.352).

Por lo que se concluye que en la historia natural de la enfermedad, el tiempo de evolución, así como niveles no adecuados de glicemia ocasionan que presenten retinopatía diabética, por lo que es importante realizar educación para la salud y medidas preventivas para retrasar lo más posible esta complicación oftalmológica.

**Palabras clave.** Diabetes mellitus, complicaciones oftalmológicas, Retinopatía diabética, control metabólico.

# INDICE

	<b>Página</b>
Introducción.....	12
Antecedentes .....	12
Marco teórico .....	12
Marco referencial .....	31
Justificación .....	36
Planteamiento del problema .....	37
Objetivo .....	37
Hipótesis del trabajo .....	37
Material y métodos.....	38
Criterios de selección.....	38
Recolección de datos.....	39
Operacionalización de variables.....	41
Aspectos éticos.....	45
Recursos, financiamiento y factibilidad.....	46
Resultados.....	47
Discusión .....	64
Conclusiones.....	68
Cronograma de actividades .....	70
Referencias bibliográficas .....	71
Anexos .....	73

## **1. MARCO TEÓRICO**

### **1.1. Definición**

La diabetes es una grave enfermedad crónica que se desencadena cuando el páncreas no produce suficiente insulina (una hormona que regula el nivel de azúcar, o glucosa, en la sangre), o cuando el organismo no puede utilizar con eficacia la insulina que produce (1).

Según las guías de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) el término diabetes mellitus (DM) describe un desorden metabólico de múltiples etiologías, caracterizado por hiperglucemia crónica con disturbios en el metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas y que resulta de defectos en la secreción y/o en la acción de la insulina (2).

Según la FID (Federación Internacional de Diabetes), la diabetes es una condición crónica que ocurre cuando el cuerpo no puede producir suficiente insulina o no puede utilizar su insulina, y es diagnosticada por la observación de niveles elevados de glucosa en sangre (3).

Según la Norma Oficial mexicana la definen a la diabetes como la enfermedad sistémica, crónico-degenerativa, de carácter heterogéneo, con grados variables de predisposición hereditaria y con participación de diversos factores ambientales, y que se caracteriza por hiperglucemia crónica debido a la deficiencia en la producción o acción de la insulina, lo que afecta al metabolismo intermedio de los hidratos de carbono, proteínas y grasas (4).

### **1.2. Clasificación**

Hay tres tipos principales de diabetes:

- Diabetes tipo 1
- Diabetes tipo 2
- Diabetes gestacional

Los tipos menos comunes de la diabetes incluyen:

- La diabetes monogénica, el resultado de la mutación genética. Ejemplos de diabetes monogénica incluyen la diabetes de aparición en jóvenes y Diabetes Mellitus Neonatal. Un estimado 4% a 13% de la diabetes en los niños se debe a diabetes monogénica (3).
- La diabetes secundaria, que se plantea como una complicación de otras enfermedades, tales como perturbaciones hormonales (por ejemplo, la enfermedad de Cushing o acromegalia) o enfermedades del páncreas (3).

### **Diabetes tipo 1**

La diabetes tipo 1 es una enfermedad causada por una reacción autoinmune, en el que el sistema de defensa del cuerpo ataca las células betas productoras de insulina en el páncreas. Como resultado, el cuerpo ya no puede producir la insulina que necesita. El por qué ocurre esto no se entiende completamente. La enfermedad puede afectar personas de cualquier edad, pero generalmente se presenta en niños o adultos jóvenes. Las personas con esta forma de la diabetes necesitan insulina todos los días con el fin de controlar los niveles de glucosa en su sangre. Sin insulina, una persona con diabetes tipo 1 morirá (3).

La diabetes tipo 1 suele desarrollarse repentinamente y pueden producir síntomas tales como: sed anormal y sequedad en la boca, micción frecuente, falta de energía o cansancio extremo, hambre constante, pérdida de peso repentina y visión borrosa. (3).

La diabetes tipo 1 se diagnostica por un nivel de glucosa arterial elevada en la presencia de los síntomas listados arriba. En algunas partes del mundo donde diabetes tipo 1 es menos común, los síntomas pueden confundirse con otras enfermedades, y es por lo tanto esencial que la glucosa en la sangre se mida cuando uno o más de los anteriores los síntomas están presentes (3).

A veces, el tipo de diabetes no es clara y son requeridas pruebas adicionales para distinguir entre el tipo 1 y el tipo 2 diabetes o las formas más raras de la diabetes. Con tratamiento con insulina diaria, vigilancia de la glucosa en sangre de manera regular, dieta y estilo de vida saludable, las personas con diabetes tipo 1 pueden llevar una vida normal (3).

## **Diabetes tipo 2**

La diabetes tipo 2 es el tipo más común de diabetes. Por lo general ocurre en adultos, pero se observa cada vez más en niños y adolescentes.

En la diabetes tipo 2, el cuerpo es capaz de producir insulina, pero se vuelve resistente de modo que la insulina es ineficaz. Con el tiempo, los niveles de insulina pueden llegar a ser insuficiente. Ambos resistencia a la insulina y la deficiencia llevan a altos niveles de glucosa en sangre (3).

Los síntomas de la diabetes tipo 2 incluyen: micción frecuente, sed excesiva, pérdida de peso, visión borrosa, entre otras.

Muchas personas con diabetes tipo 2 desconocen su condición durante mucho tiempo debido a que los síntomas son por lo general menos marcadas que en la diabetes tipo 1 y puede tardar años en ser reconocidos.

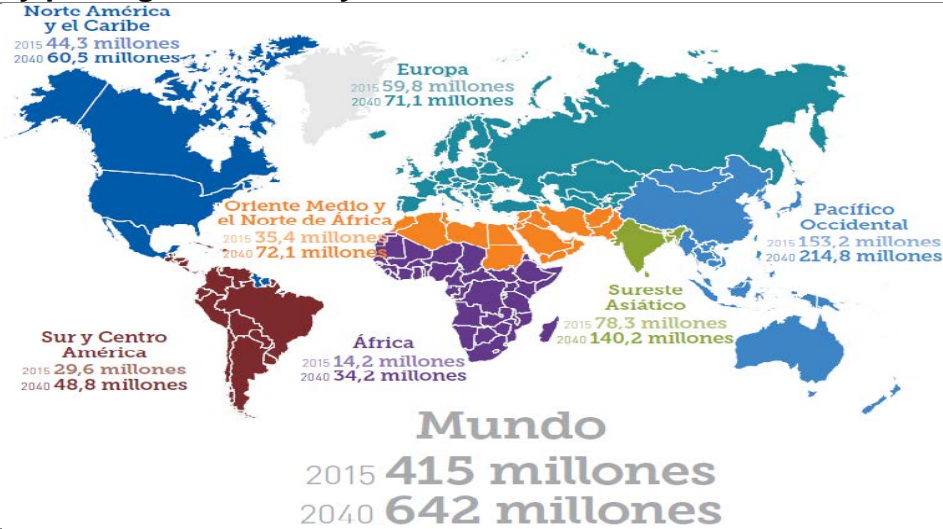
### **1.3. Epidemiología**

La diabetes es una enfermedad crónica de causas múltiples. Se calcula que en 2014 la prevalencia mundial de la diabetes fue del 9% entre los adultos mayores de 18 años (5). Que en 2012 fallecieron 1,5 millones de personas como consecuencia directa de la diabetes (6). Más del 80% de las muertes por diabetes se registra en países de ingresos bajos y medios (6). Según proyecciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la diabetes será la séptima causa de mortalidad en 2030 (7).

De acuerdo con la Federación Internacional de Diabetes en el 2015 se tenía un estimado de 415 millones de personas con diabetes a nivel mundial y para el 2040

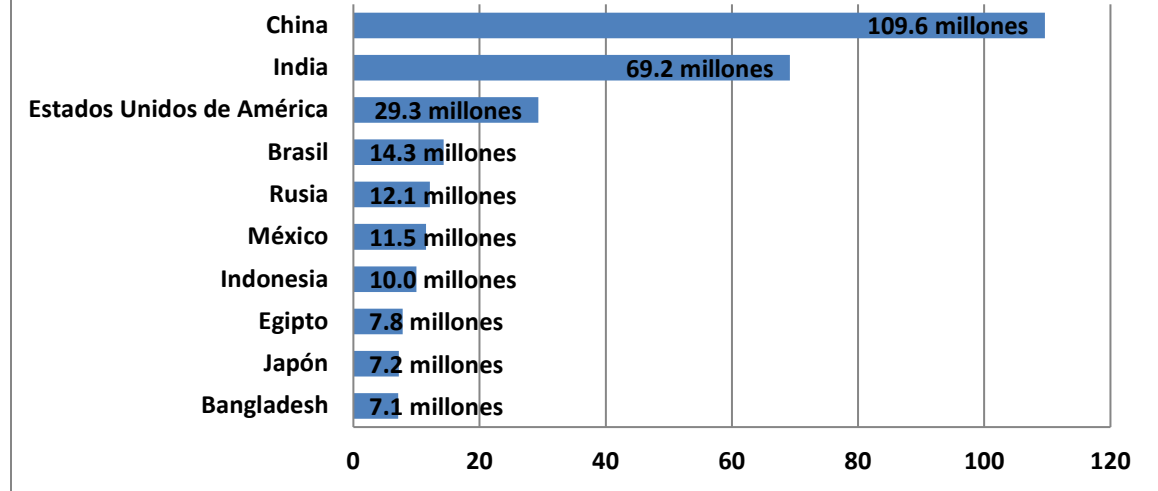
se tiene una proyección de 642 millones de personas con diabetes; en América del Norte y el Caribe se tiene un estimado en el 2015 de 44.4 millones y en el 2040 60.5 millones de personas (Figura 1). También la FID reporta que China, India, Estados Unidos, Brasil, Rusia y México, son –en ese orden– los países con mayor número de diabéticos (Gráfico 1).

**Figura 1. Número estimado de personas de 20 a 79 años con diabetes en el mundo y por región en 2015 y 2040.**



Fuente: Diabetes FID. IDF Diabetes Atlas. In: Diabetes FID, ed.2015.

**Gráfico 1. Los diez principales países/territorios por número de adultos con diabetes.**



Fuente: Diabetes FID. IDF Diabetes Atlas. In: Diabetes FID, ed.2015.



Según la Encuesta Nacional de Salud (ENSA) del 2000 menciona que la prevalencia de diabetes mellitus en los individuos de 20 años o más de edad fue de 7.5%. De los individuos con diabetes, 77.3% ya conocía el diagnóstico y 22.7% fue identificado en su participación en la encuesta. Al expandir estos resultados se estimó que existen al menos 2.8 millones de adultos que se saben diabéticos. Además, de 820 mil sujetos que están afectados pero no habían sido diagnosticados. La prevalencia fue ligeramente mayor en las mujeres que en los hombres (7.8% y 7.2%, respectivamente) (8).

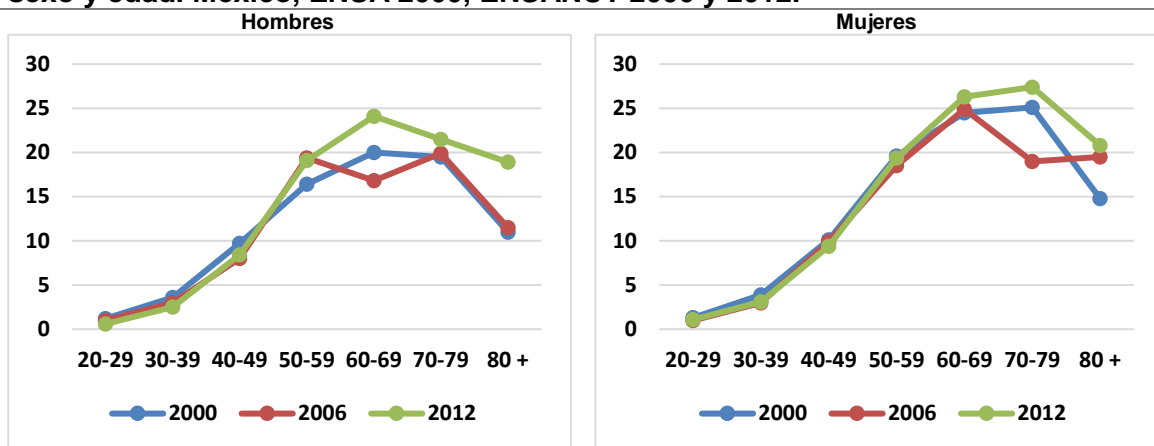
La prevalencia varió con la edad de los individuos. La más alta se encontró en los sujetos de entre 70 y 79 años (22.4%), y la más baja en los de 20 a 39 años (2.3%). Pese a ello, una proporción importante de los casos inició su enfermedad antes de los 40 años. Esta característica ha sido descrita previamente en poblaciones con prevalencias altas de diabetes tipo 2, y aumenta las posibilidades de tener las complicaciones crónicas de la enfermedad (8).

Dentro de los casos, un porcentaje mayor de los sujetos menores de 40 años de edad fueron diagnosticados en la encuesta, comparado contra los casos de mayor edad (29.5% para los menores de 40 años y 21% para los casos de entre 50 y 59 años de edad) (8).

La enfermedad fue más frecuente en algunos estados de la zona norte como Coahuila (10.1%), Nuevo León (9.7%), Tamaulipas (9.5%), Durango (9.2%) y Baja California Sur (8.7%). Las prevalencias más bajas se encontraron en San Luis Potosí (5.4%), Chiapas (5.2%) y Oaxaca (4.8%). Los estados que presentaron las mayores razones entre prevalencias de diabéticos con diagnóstico previo, sobre los diabéticos encontrados por la encuesta, fueron Tlaxcala (11.5) y Baja California Sur (6.2). Las entidades federativas con las menores razones, diagnosticadas sobre hallazgo, fueron Chiapas y Sinaloa, en ambos casos con una razón de 1.7 (8).

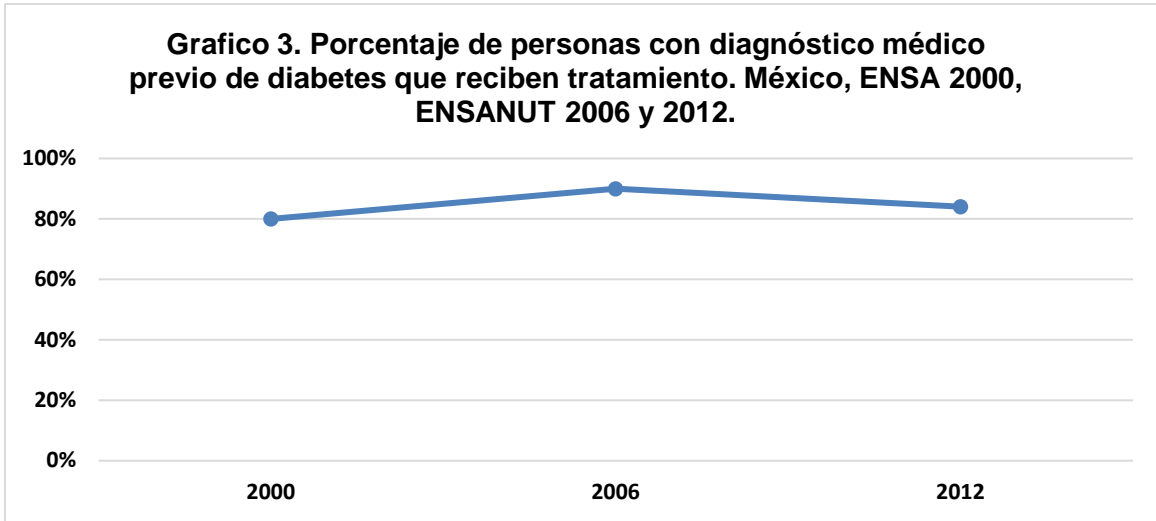
En México según la ENSANUT 2012, existen 6.4 millones de adultos mexicanos que han recibido diagnóstico por un médico y reciben tratamiento, 25% presentó evidencia de un adecuado control metabólico. (Grafico 2 y Grafico 3). Si bien esta cifra indica un reto importante para el Sector Salud, al mismo tiempo muestra el avance entre 2006 y 2012: en 2006, únicamente 5.3% de los individuos con diabetes presentó evidencia de adecuado control metabólico (8).

**Grafico 2. Proporción de adultos con diagnóstico médico previo de diabetes por sexo y edad. México, ENSA 2000, ENSANUT 2006 y 2012.**



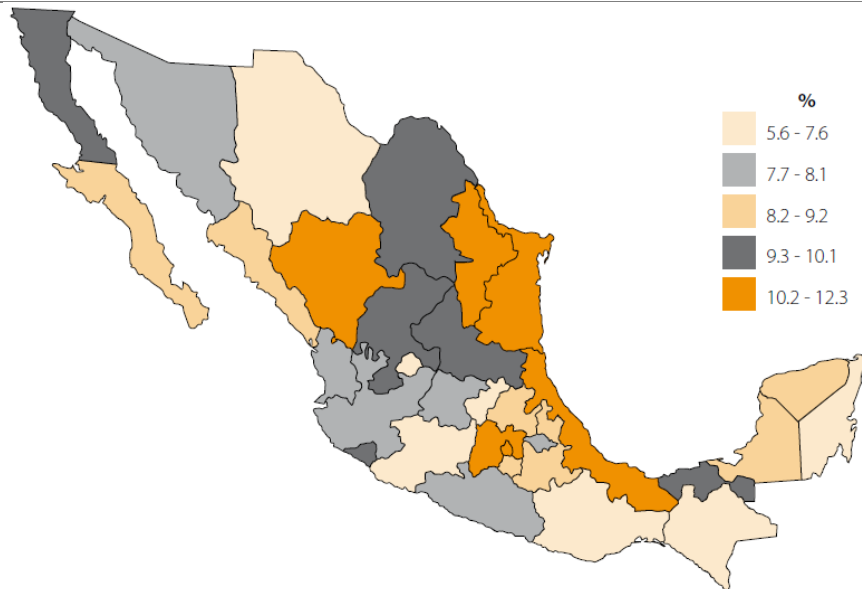
Fuente: Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. . Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2012.

Respecto a la proporción de adultos con diagnóstico médico previo de diabetes por entidad federativa, se observó que las prevalencias más altas se identifican en el Distrito Federal, Nuevo León, Veracruz, Estado de México, Tamaulipas, Durango y San Luis Potosí (Figura 2) (8).



Fuente: Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. . Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2012.

**Figura 2. Prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo según entidad federativa. México, ENSANUT 2012.**

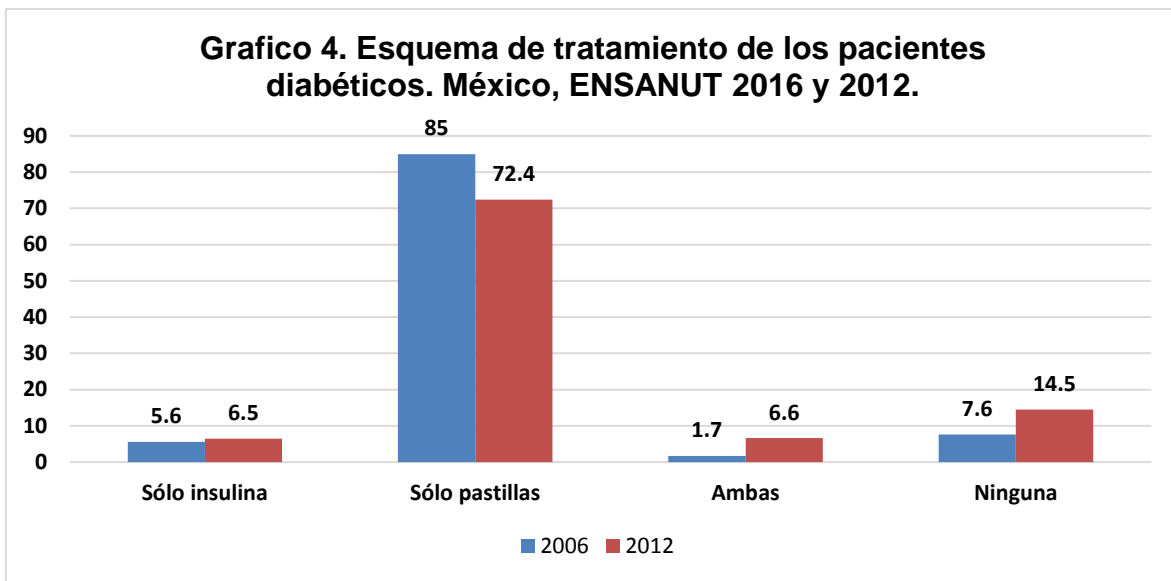


Fuente: Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. . Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2012.

Respecto al porcentaje de personas con diabetes, se observó que un poco más de 80% de las personas con diagnóstico médico previo de diabetes recibe tratamiento

médico para su control, lo cual se mantuvo relativamente constante entre la ENSA 2000, ENSANUT 2006 y ENSANUT 2012 (8).

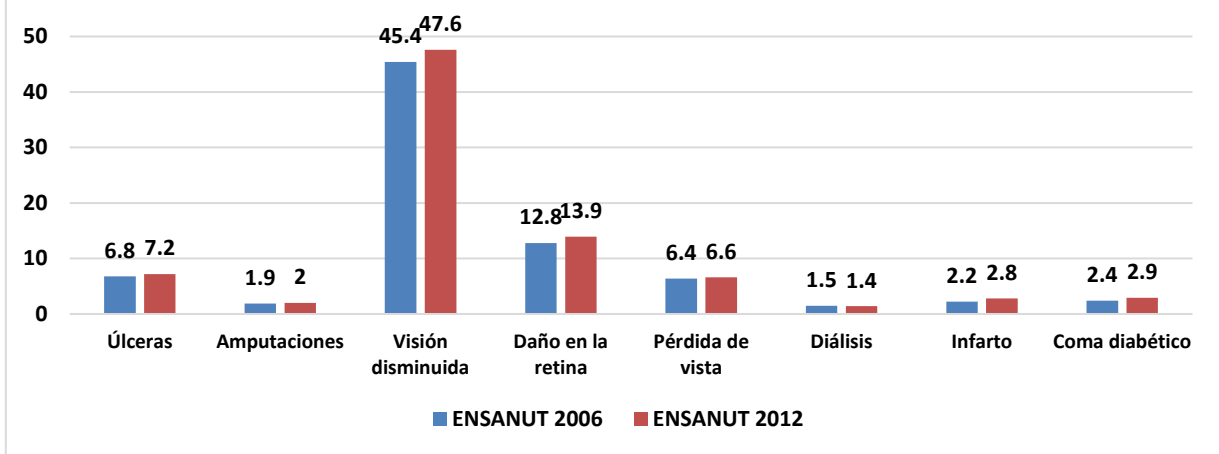
Por lo que se refiere al tipo de tratamiento, cerca de 13% de los pacientes diabéticos reportó estar recibiendo insulina, ya sea como único tratamiento o en combinación con pastillas. (Grafico 4). Esta proporción representa un incremento importante en relación con la ENSANUT 2006, cuando esta proporción fue de 7.3% (8).



Fuente: Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. . Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2012.

Por lo que se refiere a las complicaciones presentadas por los pacientes diabéticos, la más reportada fue la visión disminuida (47.6%), que se refleja también en daño a la retina (13.9%) y pérdida de la vista (6.6%). La presencia de úlceras ocurrió en 7.2% de los pacientes y 2.9% reportó haber padecido un coma diabético. (Grafico 5) El orden en magnitud de las complicaciones reportadas es similar al registrado en la ENSANUT 2006, con ligeros incrementos en las proporciones en todos los casos (8).

**Grafico 5. Complicaciones reportadas por los pacientes diabéticos (en proporción del total de pacientes). México, ENSANUT 2006 y 2012.**



Fuente: Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2012.

### 1.5. Metas de tratamiento.

En cuanto al manejo la Guía de la Asociación Americana de Diabetes (ADA por sus siglas en inglés) del 2016, marca que los objetivos de control glucémico en pacientes diabéticos son los siguientes:

#### Recomendaciones de niveles glicémicos en adultos con diabetes.

A1c (%)	< 7.0% *
Glucosa plasmática preprandial	80 – 130 mg/dL *
Glucosa plasmática postprandial	< 180 mg/dL *

\* Los objetivos glucémicos rigurosos pueden ser apropiados para pacientes individuales. Los objetivos deben ser individualizados en base a la duración de la diabetes, la edad / esperanza de vida, las comorbilidades, las enfermedades cardiovasculares conocidas o las complicaciones microvasculares avanzadas, la hipoglucemia y las consideraciones individuales del paciente.

Fuente: Diabetes Care Volume 39, Supplement 1, January 2016

#### Hemoglobina Glicosilada: HbA1C

La hemoglobina es la proteína encargada de transportar el oxígeno de los pulmones

al resto del cuerpo y se encuentra dentro de los eritrocitos. Al igual que otras proteínas, la hemoglobina se une con azúcares como la glucosa. Entre más altos sean los niveles de glucosa en sangre más se une (glicosila) a la hemoglobina” (9)

Puesto que los glóbulos rojos tienen una vida de 120 días, es posible saber de esta forma como han estado sus concentraciones de glucosa durante los últimos tres meses. En otras palabras, la prueba hemoglobina glicosilada revela el control a largo plazo de su glucosa en los últimos tres meses. Los valores de hemoglobina glicosilada empiezan a reflejar cambios importantes en la dieta y terapia aproximadamente de 3 a 4 semanas después del cambio (9).

Actualmente se considera a la hemoglobina glicosilada, como un criterio diagnóstico de diabetes mellitus, y como parámetro de control metabólico. La Hemoglobina glicosilada proporciona una alternativa práctica para la detección de la hiperglucemia, y es más conveniente y reproducible que la medición de glucosa en sangre (9).

La meta del tratamiento de la diabetes, de acuerdo con la ADA, es llevar la HbA1c a un porcentaje  $\leq 7\%$ , con lo cual se logra reducir significativamente las complicaciones microvasculares y neuropáticas relacionadas con la diabetes. En caso de no alcanzar este porcentaje se debe revisar y ajustar el plan terapéutico del paciente (9).

La meta de las guías europeas para la HbA1c es de 7,5%, tanto para la diabetes tipo 1 como para la tipo 2. La meta de la International Diabetes Federation (IDF) es de 6,5%, valor que no parece tener mejores resultados que la meta de la ADA. La meta del American College of Endocrinology es 6,5% (9).

## **1.6. Tratamiento farmacológico**

En pacientes con diabetes mellitus tipo 2, obesos o no, el tratamiento con Metformina reduce de 1 a 2 % la HbA1c. Cuando hay obesidad, el uso de la biguanida se asocia con pérdida de peso (de 1 a 5 kg), sin aumentar el riesgo de

hipoglucemia. El riesgo de hipoglucemia en pacientes adultos mayores es más frecuente con el uso de sulfonilureas (10).

Ante hiperglucemia postprandial, están indicadas las glinidas o inhibidores de la alfa-glucosidasa, o la insulina de corta o rápida duración. La acarbosa reduce la hemoglobina glucosilada entre 0.5 y 1 %; sus efectos gastrointestinales adversos son motivo de abandono del tratamiento. El uso de tiazolidinedionas presenta un aumento significativo de riesgo para insuficiencia cardiaca (RR = 2.9), fractura en mujeres, anemia e infarto del miocardio. Se ha reportado asociación entre cáncer vesical y tratamiento prolongado y en altas dosis (10).

La repaglinida es casi tan eficaz como la Metformina o la sulfonilurea, para disminuir en 1.5 % los niveles de HbA1c. La nateglinida es menos eficaz en esta reducción que la repaglinida cuando se utiliza como monoterapia o en terapia combinada. El riesgo de aumento de peso es similar al de las sulfonilureas, pero la hipoglucemia puede ser menos frecuente con nateglinida que con algunas sulfonilureas. Los esquemas de hipoglucemiantes dobles o triples tienen un efecto mayor y reducen la HbA1c más que la monoterapia (10).

En pacientes no controlados con sulfonilureas, agregar Metformina es más efectivo para el control glucémico que continuar con dosis máximas de sulfonilureas. Si después de tres meses de tratamiento con medidas no farmacológicas no se consiguen las metas de control glucémico (HbA1c), se debe iniciar tratamiento farmacológico. La meta del tratamiento debe individualizarse; las personas en los extremos de la vida suelen ser más vulnerables a los efectos de la hipoglucemia. Antes del inicio de la terapia con hipoglucemiantes orales, se debe evaluar la función renal y la comorbilidad asociada. Las sulfonilureas deben añadirse a Metformina cuando el control glucémico no sea adecuado (10).

Cuando el tratamiento inicial fue con sulfonilureas por intolerancia a Metformina y en caso de no cumplir metas de control glucémico a pesar de utilizar doble terapia oral, se debe utilizar insulina como segundo o tercer fármaco (10).

## **Insulina**

La terapia intensiva que incluye insulina reduce las complicaciones micro y macrovasculares, comparada con la terapia convencional. En el *United Kingdom Prospective Diabetes Study*, el tratamiento intensivo que incluyó insulina redujo 12 % las complicaciones microvasculares, 24 a 33 % la nefropatía diabética, 17 a 21 % la retinopatía y 16 % la enfermedad cardiovascular (11).

Por lo tanto debe iniciarse el tratamiento con insulina cuando no se llega a la meta de control glucémico, a pesar del cambio en el estilo de vida y del uso de hipoglucemiantes orales. Es indispensable cerciorarse de la adherencia al cambio del estilo de vida al iniciar la terapia con insulina. Debe explicarse al paciente, desde el momento del diagnóstico, que la insulina es una opción para el control de la diabetes y que puede ser necesaria conforme evoluciona la enfermedad. Deberá administrarse insulina basal con análogo de insulina de acción prolongada, más que insulina NPH, por el menor riesgo de hipoglucemia (A), así como agregar insulina de acción corta prandial cuando el paciente ha logrado la meta de glucemia en ayuno pero no la de HbA1c (10).

Cuando la insulina está indicada para el control de la hiperglucemia postprandial, es preferible utilizar análogos de insulina de acción rápida más que insulina humana regular, debido a que tienen un inicio más rápido y su vida media se asocia con menor riesgo de hipoglucemias (10).

La insulina premezclada (combinación fija de análogos de acción corta y prolongada) puede ser considerada para pacientes que no siguen un régimen de



medicamentos; sin embargo, estas preparaciones carecen de flexibilidad en sus componentes y pueden aumentar el riesgo de hipoglucemia en comparación con la insulina basal o con un régimen intensivo. Se recomienda individualizar el uso de mezclas fijas de insulina por la falta de flexibilidad para dosificarlas y la dificultad para lograr el control glucémico (10).

#### **1.4. Complicaciones de la DM**

Las personas con diabetes corren el riesgo de desarrollar una serie de problemas de salud que pueden provocar discapacidad o la muerte. Los constantemente altos niveles de glucosa en sangre pueden conducir a enfermedades graves que afectan al corazón y a los vasos sanguíneos, ojos, riñones y nervios. (10)

Muchas personas con diabetes desarrollan algún tipo de enfermedad de los ojos (retinopatía), que puede dañar la visión o provocar ceguera. La persistencia de altos niveles de glucosa en sangre, junto con la presión arterial alta y el colesterol alto, son la principal causa de retinopatía. La red de vasos sanguíneos que irrigan la retina puede bloquearse y dañarse en retinopatía, lo que lleva a la pérdida permanente de la visión. La retinopatía se puede tratar a través de controles regulares de los ojos y manteniendo unos niveles normales de glucosa. (10)

Aproximadamente un tercio de las personas con diabetes desarrollan retinopatía o algún grado de lesiones en los ojos relacionadas con la diabetes. (11)

La retinopatía diabética (RD) se ha convertido en la principal causa de pérdida de visión y ceguera en adultos en edad de trabajar. A medida que aumenta la prevalencia mundial de la diabetes, también aumenta el número de personas con complicaciones relacionadas con la diabetes. Si no hay una adecuada asistencia a

la diabetes ni un buen control metabólico, pueden aparecer altos índices de retinopatía y otras complicaciones. (11)

En un amplio estudio sobre la prevalencia de la retinopatía, se dieron datos de 33 países que mostraron grandes diferencias: desde un mínimo del 10% en Noruega hasta un máximo de un 61% en África del Sur en personas con diabetes conocida, y del 1,5% de los afroamericanos en los EEUU hasta el 31% en China entre las personas con diabetes recién diagnosticada. (11)

### **Retinopatía diabética**

Para prevenir la aparición y retrasar la progresión de la retinopatía diabética, los pacientes deben recibir tratamiento para lograr las metas de control de glucosa, presión arterial y perfil de lípidos. El tratamiento con fotocoagulación láser reduce 50 % el riesgo de pérdida de visión moderada o grave en pacientes con retinopatía diabética no proliferativa severa o retinopatía proliferativa (10).

En todo paciente con diabetes mellitus tipo 2 se debe realizar un examen del fondo del ojo al momento del diagnóstico y debe repetirse anualmente o antes si existiera alguna alteración; en algún momento deberá tener valoración por el oftalmólogo. Para disminuir el riesgo o evitar la progresión de la retinopatía, el paciente debe alcanzar las metas de control glucémico, presión arterial y niveles séricos de lípidos. La presencia de retinopatía no es contraindicación para utilizar aspirina como cardioprotector, ya que no aumenta el riesgo de hemorragia retiniana (11).

## Características del estudio y prevalencia de retinopatía diabética por regiones de la FID.

REGION DE LA FID PAISES (Número de estudios)	Tamaño de la muestra promedio (rango)	Rango de índices de diabetes recién diagnosticada	Rango de índices de diabetes tipo 2 conocida	Rango de índices de diabetes tipo 1 y tipo 2
<b>AFR.</b> Camerún (1); Sudamérica(2)	<b>300</b> (253-400)	-	32,3 - 61	24,3
<b>EUR.</b> Austria (1); Dinamarca (1); Francia (2), Alemania (1), Islandia (1), Israel (1), países bajos (2), Noruega (3), España (5), Suecia (4), Reino Unido (6).	<b>3.061</b> (188 – 20.788)	6.0 – 11,0	10.1 – 50.7	11.4 – 28.9
<b>MENA.</b> Egipto (1); República islámica de irán (1), Arabia Saudita (1).	<b>611.</b> (376 – 960)	15.7*	30.0 – 37.0	41.5*
<b>NAC.</b> Barbados (1), Canadá(1), México (1), EUA (15)	<b>579.</b> (153 – 2.247)	1.5 – 16.9	18.2 – 48.1	26.4 – 45.3
<b>SEA.</b> India (1), Mauricio (1), Sri Lanka (1)	<b>1.290</b> (597 – 2.436)	5.1 – 15.2	12.2 – 44-3	-
<b>WP.</b> Austria (6), China (3), Fiji (2), Nueva Zelanda (1), Samoa (1), Singapur (3), Republica de Corea (2), Taiwán(2), Tailandia (2)	<b>727</b> (150 – 5.313)	4.2 – 30.6	15.1 – 43.2	13.5 -43.1

\*Solo un estudio con datos

**Nota:** Los índices de retinopatía presentados en esta tabla provienen de una variedad de estudios con heterogeneidad en los rangos de edad de las muestras, los métodos utilizados para el

diagnóstico, el año de estudio y la población de muestras. Las estimaciones no son comparables entre si y no son regionalmente representativas, La tabla es una adaptación de los datos presentados en Ruta et al (2013).

**Fuente.** Diabetes FID. IDF Diabetes Atlas. In: Diabetes FID, ed.2015.

En América latina, hasta un 40% de los pacientes diabéticos tiene algún grado de RD y el 17% requiere un tratamiento. El día D Panamericano se realizó en 16 países de Latinoamérica en el año de 1999; en una muestra de 7.715 pacientes diabéticos detecto que un 40% tienen algún grado de RD, un 25% con retinopatía leve a moderada, un 4.5% tenía edema macular clínicamente significativo, siendo preocupante que el 35% en Argentina habían sido examinados por oftalmólogo en los 12 meses precedentes. En Chile, al año 2005 un 30% de los pacientes diabéticos evaluados presentan una RD y de estos casos, 5-10% requirió tratamiento con fotocoagulación por riesgo de pérdida visual. (11)

La retinopatía diabética es una causa importante de ceguera y es la consecuencia del daño de los pequeños vasos sanguíneos de la retina que se va acumulando a lo largo del tiempo. El 1% de los casos mundiales de ceguera es consecuencia de la diabetes. (12)

La retinopatía diabética actualmente constituye un grave problema en la salud pública mundial con un elevado índice de morbimortalidad, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo; es una complicación común en pacientes que sufren la DM y a pesar de la disponibilidad de diversos tratamientos sigue siendo la causa principal de pérdida de visión entre ellos. Casi la mitad de las personas con el diagnóstico de diabetes mellitus tienen algún grado de retinopatía diabética. Inicialmente, la mayoría de los pacientes con RD experimentan solamente pequeños trastornos de visión, pero la condición puede empeorar y amenazar hasta con la pérdida de esta. La posibilidad de que un paciente desarrolle una ceguera producida por este tipo de retinopatía es realmente evidente, pero con el diagnóstico precoz, el control de los factores de riesgos y un tratamiento oportuno, la posibilidad de pérdida severa de visión de estos pacientes se reduce en gran medida. (13).

Se considera la RD como la causa más importante de casos nuevos de ceguera en EE.UU. en pacientes de edades comprendidas entre 20 y 74 años. En los países occidentales en vías de desarrollo, al menos 12 % de los casos de ceguera se deben a ella. En Cuba se han realizado varios estudios que demuestran la prevalencia de esta enfermedad en un gran porcentaje de los pacientes estudiados. (14, 15)

La retinopatía diabética es la causa más importante de ceguera en muchos países industrializados y la organización mundial de la salud estima que ya produce casi el 5% de los 37 millones de ciegos del mundo. Más del 75% de los diabéticos con más de 20 años de evolución, tiene alguna forma de retinopatía según el estudio epidemiológico de Wisconsin. También demostró que el 13% de los diabéticos con 5 años de evolución tienen algún grado de retinopatía, que aumenta al 90% con 15 años de evolución, cuando diabetes se diagnostica antes de los 30 años. Si el diagnóstico es después de los 30 años, se presume tipo 2, el 40% de los insulino dependiente y el 24% con otros tratamientos tiene retinopatía a los cinco años, que se incrementa al 84% de los insulino dependientes y el 53% con otro tratamiento cuando la duración de diabetes es 15-20 años (16).

Los insulino dependientes con más de 20 años de tratamiento, el 60% tiene retinopatía proliferativa así como aquellos con más de 30 años, el 12% son ciegos. Si todos los pacientes con retinopatía proliferativa hubieran sido tratados precozmente, el rango de ceguera podría bajarse del 50% al 5%, reduciendo el 90% los casos de pérdida visual (17).

Se conocen actualmente diversos factores de riesgos asociados a la RD: tiempo de evolución de la DM, cifras de tensión arterial, cifras de glicemias y hemoglobina glicosilada (Hba), presencia de microalbuminuria y nefropatía diabética, mal control de la propia retinopatía, obesidad, niveles elevados de lípidos en sangre, aterosclerosis, tipo de DM y tratamiento con insulina, factores oculares, embarazo, entre otros. (17)

## Factores de riesgo

El tiempo de evolución de la diabetes y el tipo de diabetes. De forma que 98% de los diabéticos tipo 1 y el 60% del tipo 2, sufren RD en algunos de sus grados después de 20 años de evolución de su enfermedad.

El deficiente control glucémico, habiéndose demostrado que el tratamiento optimizado de las cifra de Hba1c retrasa la aparición y progresión de la RD en ambos tipos de DM. El control de la hipertensión arterial, de la hiperlipemia y de la anemia asociada a la diabetes disminuye la aparición y progresión de la RD en especial en su forma de edema macular.

Existen cambios hormonales asociados como la pubertad y el embarazo que pueden acelerar la aparición de la RD. Se puede considerar que existen factores genéticos investigados y relacionados con el desarrollo y progresión de la RD (12).

Escalas de clasificación clínica.

### Escala clínica internacional de la retinopatía diabética (AAO)

Nivel de severidad de la enfermedad	Hallazgos observados a la oftalmoscopia con dilatación pupilar
Sin retinopatía	Sin anormalidades
Retinopatía diabética no proliferativa leve	Solo microaneurismas
Retinopatía diabética no proliferativa moderada	Mas microaneurismas pero menos que la retinopatía diabética no proliferativa severa
Retinopatía diabética no proliferativa severa	Cualquiera de los siguientes, sin signos de proliferación: no hay signos de retinopatía proliferativa: <ul style="list-style-type: none"><li>• Más de 20 hemorragias intraretinianas en cada uno de los cuatro cuadrantes</li><li>• Rosarios venosos definido en 2 o más cuadrantes</li><li>• AMIR prominente en 1 o más cuadrantes</li></ul>
Retinopatía proliferativa temprana	Uno de los siguientes: • Neovascularización • Hemorragia vítrea o preretinal
<b>Fuente:</b> American Academy of Ophthalmology Retina/Vitreous Panel. Preferred Practice Pattern. Guidelines. Diabetic Retinopathy. San Francisco, CA: American Academy Ophthalmology; 2014 <a href="http://one.aao.org/preferred-practice-pattern/diabetic-retinopathy-ppp-- 2014">http://one.aao.org/preferred-practice-pattern/diabetic-retinopathy-ppp-- 2014</a> .	

## Escala clínica internacional de la retinopatía diabética (INHMRC)

Nivel de severidad de la enfermedad	Hallazgos observados a la oftalmoscopia con dilatación pupilar
<b>Sin retinopatía</b>	Sin anormalidades
<b>Retinopatía diabética no proliferativa</b>	Evidente por primera vez como RDNP, (anteriormente denominada retinopatía de "fondo"), se caracteriza por microaneurismas, hemorragias en mancha y flama, exudados blandos y duros, AMIR y rosarios venosos
<b>Retinopatía diabética proliferativa</b>	Caracterizada por crecimiento de neovasos y proliferación fibrosa en respuesta a la isquemia de la retina, así como desarrollo de hemorragia pre-retinal o vítrea. A los neovasos que aparecen dentro o en los márgenes de un diámetro de la papila, se les conoce como los neovasos de la papila (NVD). En cualquier otro lugar, se les conoce como neovasos extrapapilares (NVE).
<b>Retinopatía diabética proliferativa de alto riesgo</b>	El estudio DRS identificó pacientes con "características de alto riesgo" con pobre pronóstico visual. Estos son: <ul style="list-style-type: none"> <li>• NVD con extensión de <math>\geq 1/3</math> del área de la papila</li> <li>• NVD con hemorragia vítrea o pre-retinal</li> <li>• NVE con extensión de <math>\geq 1/2</math> área de la papila asociada con hemorragia vítrea o pre-retinal</li> <li>• Hemorragia vítrea pre-retinal cubriendo <math>\geq 1</math> área de la papila</li> </ul>

**Fuente:** Guidelines for the Management of Diabetic Retinopathy. National Health and Medical Research Council (INHMRC). [https://www.nhmrc.gov.au/\\_files\\_nhmrc/publications/attachments/di15.pdf](https://www.nhmrc.gov.au/_files_nhmrc/publications/attachments/di15.pdf)

## Escala clínica internacional de severidad de la retinopatía diabética (ETDRS)

Nivel de severidad de la enfermedad	Hallazgos observados a la oftalmoscopia con dilatación pupilar
<b>Retinopatía diabética no proliferativa leve</b>	Al menos un microaneurisma. No se reúnen los criterios para retinopatía no proliferativa moderada, severa, proliferativa o proliferativa de alto riesgo (véase más adelante)
<b>Retinopatía diabética no proliferativa moderada</b>	Hemorragias y / o microaneurismas $\geq$ que la fotografía estándar 2A*; y / o definitivamente presentes: exudados blandos, rosarios venosos (RV), o anormalidades microvasculares intrarretinianas (AMIR). Cuando no cumple criterios para RDNP severa, RDP o RDP de alto riesgo (véase más adelante)
<b>Retinopatía diabética no proliferativa</b>	Exudados blandos, rosarios venoso y anormalidades microvasculares intrarretinianas presentes en dos de los 4

<b>severa</b>	cuadrantes; o dos de las lesiones antes mencionadas en dos de los 4 cuadrantes y hemorragias y AMIR en los cuatro cuadrantes, $\geq$ que la fotografía 2A, o AMIR en los cuatro cuadrantes $\geq$ que la fotografía 8A y no reúne características para RDP temprana o RDP de alto riesgo (véase más adelante)
<b>Retinopatía proliferativa temprana</b>	(sin características de alto riesgo) Presenta neovasos; y no cumple criterios para RDP de alto riesgo (véase más adelante)
<b>Retinopatía proliferativa de alto riesgo</b> (con características de alto riesgo)	Neovasos dentro de un diámetro de la papila (NVD) $\geq$ fotografía estándar 10A * (de 1/4 a 1/3 del área de la papila), con o sin hemorragia vítrea o prerretinal; o hemorragia vítrea o preretinal acompañada de neovasos $<$ que la fotografía estándar 10A o neovasos extrapapilares (NVE) $\geq$ un cuarto del área de la papila
<b>Fuente:</b> *Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Grading diabetic retinopathy from stereoscopic color fundus photographs--an extension of the modified Airlie House classification. ETDRS report number 10. Ophthalmology 1991; 98:786-806. Adapted from the Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study design and baseline patient characteristics. ETDRS report number 7. Ophthalmology 1991; 98:742.	

## 1.7. Antecedentes

Existen diversas publicaciones y estudios que plantean que ni la raza, la edad ni el sexo influyen en la producción directa de la retinopatía diabética. Ahora bien la edad de diagnóstico de la DM sí está relacionada con una mayor prevalencia de la RD, principalmente cuando se hace el diagnóstico a pacientes mayores de 40 años, (13) aquí su acción se podría explicar porque en este grupo de pacientes el tiempo de evolución de la enfermedad es lógicamente mayor. En este acápite hay que resaltar la relación que puede existir entre la retinopatía diabética, la pubertad y la adolescencia. Relacionado con esto P. Romero y otros (14) plantean que es raro encontrar alteraciones retinianas y que a partir de esta edad comienzan a producirse una serie de cambios a nivel de retina que se cree que se produzcan por control metabólico difícil el aumento de las necesidades de insulina que se producen, menor control de pacientes adolescentes de sí mismos y modificaciones hormonales (aumento de la hormona de crecimiento y de la IGF- like( Insulin like growth factor), aumento de las hormonas sexuales (15).



Relacionado con el insulín-like growth (factor de crecimiento insulín-like), en particular el factor insulín-like-I (IGF-I), cuyos niveles se encuentran disminuidos en ambas formas de diabetes, se cree que esta reducción esté relacionada con el desarrollo de las complicaciones microvascular y macrovascular de esta enfermedad. Es por ello que muchos investigadores manifiestan que el tratamiento con IGF-I ligado a complejos proteicos pueden mostrar mejorías en el control metabólico en conjunto con la insulina, y que en un futuro podrá ser utilizado fundamentalmente para prevenir las complicaciones de la DM (16).

En un estudio en Guanajuato, México con una cohorte de 100 diabéticos adultos tipo 2 en población abierta, se hizo un seguimiento durante 12 años. La incidencia y progresión de la RD proliferativa fueron de 14.3% y 32% respectivamente. La media de glucemia fue 193 mg/dL y de la hemoglobina glicosilada 11%. Falleció el 45%, la mitad por infarto agudo al miocardio (17).

En México según un estudio del instituto de salud pública de México, del total de los pacientes diabéticos; de los que cuentan con algún esquema de protección de la salud, el 41.88% (2.7 millones) refirió ser derechohabiente del IMSS, de los cuales 81.65% se atiende en el IMSS, 11.72% se atiende en servicios privados, 4.80% se atiende en servicios financiados. En cuanto a la complicaciones que se reportan en este estudio del total de individuos que reportan diagnóstico previo, 47.6% (3 millones) reportó que algún médico les había mencionado que padecían visión disminuida, 38% (2.4 millones) ardor, dolor o pérdida de sensibilidad en los pies, 13.9% (889 000) daños en la retina, como las tres complicaciones más frecuentes (18).

En un estudio realizado en E.U., un ensayo aleatorizado, se inscribió a 10.251 participantes con diabetes tipo 2 que estaban en alto riesgo de enfermedad cardiovascular para recibir tratamiento intensivo o estándar para la glucemia (nivel de hemoglobina glicosilada objetivo <6.0% o 7.0 a 7.9%, respectivamente) y

También para dislipidemia (160 mg diarios de fenofibrato más simvastatina o placebo más simvastatina) o para el control de la presión arterial sistólica (objetivo <120 o <140 mm Hg). Un subgrupo de 2856 participantes fue evaluado para los efectos de estas intervenciones a los 4 años en la progresión de la retinopatía diabética. A los 4 años, las tasas de progresión de la retinopatía diabética fueron del 7,3% con el tratamiento intensivo con glicemia, frente al 10,4% con la terapia estándar (odds ratio ajustada, 0,67, intervalo de confianza del 95% [IC], 0,51 a 0,87; P = 0,003); 6,5% con fenofibrato para terapia de dislipidemia intensiva versus 10,2% con placebo (odds ratio ajustada, 0,60; IC del 95%, 0,42 a 0,87; P = 0,006); Y 10,4% con terapia intensiva de presión sanguínea, versus 8,8% con terapia estándar (odds ratio ajustada, 1,23; IC del 95%: 0,84 a 1,79; P = 0,29). Encontrando que el control intensivo de la glucemia y el tratamiento combinado intensivo de la dislipidemia, redujeron la tasa de progresión de la retinopatía diabética (19).

En otro estudio basado en una intervención multifactorial intensificada -con estricta regulación de la glucosa y el uso de bloqueadores del sistema renina-angiotensina, aspirina y agentes hipolipemiantes- mostro que se reduce el riesgo de enfermedad cardiovascular no fatal entre los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y microalbuminuria. En el estudio Steno-2, asignamos al azar a 160 pacientes con diabetes tipo 2 y microalbuminuria persistente para recibir terapia intensiva o terapia convencional; El período medio de tratamiento fue de 7,8 años. Los pacientes fueron seguidos posteriormente con una media de 5,5 años, hasta el 31 de diciembre de 2006. En donde un menor número de pacientes en el grupo de terapia intensiva requirieron fotocoagulación retiniana (riesgo relativo 0,45; IC del 95%: 0,23 a 0,86; P = 0,02). Encontrando que en los pacientes de riesgo con diabetes tipo 2, la intervención intensiva con múltiples combinaciones de fármacos y la modificación de la conducta habían tenido efectos beneficiosos sostenidos con respecto a las complicaciones vasculares y sobre las tasas de muerte por cualquier causa y por causas cardiovasculares (20).

En otro estudio realizado en Massachusetts con diabetes mellitus tipo 1 en donde se formaron dos grupos de pacientes a los cuales a la mitad se les dio la terapia intensiva (con el objetivo de lograr concentraciones de glucosa en la sangre y concentraciones de hemoglobina glicosiladas casi normales) y a la otra mitad terapia convencional. La retinopatía se evaluó sobre la base de fotografías de fondo central graduadas en 1208 pacientes durante el cuarto año después de que finalizó el DCCT y la nefropatía se evaluó a partir de muestras de orina obtenidas de 1302 pacientes durante el tercer o cuarto año, aproximadamente la mitad Fueron de cada grupo de tratamiento. La diferencia en los valores medianos de hemoglobina glicosilada entre los grupos de terapia convencional y de terapia intensiva durante los 6,5 años de DCCT (media, 9,1 y 7,2 por ciento, respectivamente) se redujo durante el seguimiento (mediana durante 4 Años, 8,2 por ciento y 7,9 por ciento, respectivamente,  $P < 0,001$ ). Sin embargo, la proporción de pacientes que presentaron empeoramiento de la retinopatía, incluida la retinopatía proliferativa, el edema macular y la necesidad de tratamiento con lapa-rasa, fue menor en el grupo de terapia intensiva que en el grupo de terapia convencional (reducción de probabilidades, 72 por ciento a 87 por ciento,  $P < 0,001$ ). La proporción de pacientes con un aumento de la excreción urinaria de albúmina fue significativamente menor en el grupo de terapia intensiva. En conclusión, la reducción del riesgo de retinopatía progresiva y nefropatía resultante de la terapia intensiva en pacientes con diabetes tipo 1 persiste durante al menos cuatro años, a pesar del aumento de la hiperglucemia (21).

Además se realizó un estudio por el Grupo de estudio de estudio prospectivo del reino unido (UKPDS), en donde su objetivo fue comparar los efectos del control intensivo de glucosa en sangre con insulina y el tratamiento convencional con sulfonilureas sobre el riesgo de complicaciones micro y macro vasculares en pacientes con diabetes tipo 2 en un ensayo controlado aleatorizado incluyendo a 3867 pacientes con seguimiento a 20 años en donde se encontró En el *United Kingdom Prospective Diabetes Study*, el tratamiento intensivo que incluyó insulina redujo 25% las complicaciones microvasculares, 24 a 33 % la nefropatía diabética,

17 a 21 % la retinopatía y 16 % la enfermedad cardiovascular en comparación con el grupo del tratamiento convencional (11).

Un estudio realizado por el grupo de investigación sobre el control y complicaciones de diabetes de estudiando el efecto de tratamiento intensivo de diabetes y estudiando las complicaciones a largo plazo de las mismas, se realizó un estudio de cohorte en 1441 pacientes con diabetes mellitus con seguimiento a 6.5 años, encontrando que el control estricto de la glucemia podría reducir sustancialmente las complicaciones de la retinopatía diabética de un 35 hasta un 70%.

En el estudio de seguimiento llamado efecto prolongado de la terapia intensiva sobre el riesgo de complicaciones de la retinopatía en pacientes con diabetes tipo 1, se realizó para examinar la presencia de efectos originales del tratamiento 10 años después del estudio de control y complicaciones de la diabetes; en el seguimiento se realizó un estudio transversal en donde se realizó a 1211 pacientes que se sometieron a tratamiento intensivo con insulina, encontrando que después de 10 años que en cuanto a retinopatía diabética el grupo intensivo tenía incidencias significativamente más bajas de la progresión de la retinopatía no proliferativa y la proliferativa de un 53 a 56% con un valor de P menor a 0.001.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

La retinopatía diabética es la complicación crónica más frecuente que presentan los diabéticos estando su prevalencia relacionada con la duración de la diabetes, igualmente es la segunda causa de ceguera en el mundo occidental y la más común en las personas de edad comprendidas entre 30 y 69 años. Los diabéticos tipo 2 presentan lesiones de RD en el momento del diagnóstico hasta en un 20% de los casos.

Los factores que predicen el empeoramiento de la evolución de la retinopatía son la duración de la diabetes, valores altos de hemoglobina glicosilada, gravedad de la misma, elevación de la presión arterial, cifras elevadas de lípidos y, en diabéticas tipo 1, embarazo.

En México, dentro de las tres complicaciones más frecuentes se encuentran a la pérdida de visión y los daños a la retina, lo cual está muy ligado al control glucémico. Por lo que sería de interés un estudio para reconocer la prevalencia de las complicaciones oftalmológicas en el HGR c/ MF no. 1 y su relación con el nivel de glucosa, así como algunas otras variables.

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la frecuencia de retinopatía diabética y su relación con los niveles de glucemia en pacientes diabéticos tipo 2 del HGR C/MF No. 1?

### **4. OBJETIVOS**

#### **4.1. General**

Conocer la frecuencia de retinopatía diabética y su relación con los niveles de glucemia en pacientes diabéticos tipo 2 del HGR C/MF No. 1

#### **4.2. Específicos**

1. Describir las características generales de los pacientes con DMT2.
2. Analizar el control glicémico de los pacientes con DMT2 del HGR c/MF No. 1

### **5. HIPÓTESIS DE TRABAJO**

La frecuencia de retinopatía diabética es mayor a lo reportado a nivel mundial y se relaciona con niveles de glucemia igual a lo reportado.

La retinopatía diabética está en relación con los niveles de hemoglobina glicosilada de pacientes diabética, a causa de un control glucémico inapropiado sostenido, no importando el tiempo de evolución de la enfermedad.

## **6. MATERIAL Y MÉTODOS**

Diseño del estudio: Para abordar la investigación el presente estudio tiene las siguientes características:

Transversal: ya que se revisará una sola vez la presencia o no de retinopatía diabética.

Análítico: ya que se realizará un análisis bivariado y multivariado de las variables.

Retrospectivo: ya que se irá a los expedientes a extraer la información.

El estudio se realizó durante el periodo comprendido entre julio y diciembre del 2017. Durante ese periodo se revisaron los expedientes de los pacientes que acuda a consulta de oftalmología del HGR c/MF No. 1, determinando cuales son diabéticos y estos fueron incluidos en el estudio; una vez seleccionados se clasificaron por patologías, así como su grado de progresión. Además, se revisaron las cifras de glucosa de un año atrás realizando un análisis para determinar si hay relación entre las cifras de glucosa y el tiempo de aparición de las mismas, así como otras variables.

### **Criterios de inclusión:**

- Pacientes de cualquier género, adscritos a la UMF No. 1 del IMSS en Cuernavaca Morelos
- Expedientes de pacientes de cualquier género, adscritos a la UMF No. 1 del IMSS en Cuernavaca Morelos
- Expedientes de pacientes mayores de 18 años, adscritos a la UMF No. 1 del IMSS en Cuernavaca Morelos

- Expedientes de pacientes con diagnóstico confirmado de diabetes mellitus tipo 2, de acuerdo a los criterios de la Asociación Americana de Diabetes, adscritos a la UMF No. 1 del IMSS en Cuernavaca Morelos.
- Expedientes de pacientes con un mínimo de dos controles anuales de hemoglobina glicosilada, adscritos a la UMF No. 1 del IMSS en Cuernavaca Morelos
- **Criterios de exclusión:**
  - Expediente de pacientes con hallazgos de opacidad en medios de refracción (por ejemplo, catarata) durante el examen oftalmológico.
  - Expediente de pacientes con retinopatía de origen no diabético.
  - Expedientes de pacientes con datos ausentes en su historia clínica sobre información relevante (condiciones clínicas, hallazgos de laboratorio) para el estudio.
  - Expedientes de pacientes con Diabetes tipo 1
  - Expedientes de pacientes no diabéticos.
- **Criterios de eliminación:**
  - Expedientes de pacientes diabéticos tipo 2 que no contengan glicemia de control.

### **Obtención de características generales de los pacientes con DMT2.**

Se acudió a la consulta externa de medicina familiar donde se solicitó a las asistentes médicas de cada consultorio nos proporcionaran la lista de los pacientes con diabetes tipo 2, a ellos se les cuestiono si habían sido enviados a su revisión anual con el medico oftalmólogo, de ser así se incluyó en el estudio y se realizó la búsqueda intencionada de la información sociodemográfica tanto en el expediente electrónico del Sistema de Información de Medicina Familiar (SIMF) como en el expediente físico del servicio de oftalmología. Y se registraron en el formato ad-hoc (Anexo 2) en la sección de ficha de identificación.



### **Obtención de datos sobre retinopatía diabética**

Se obtuvo del expediente físico en el servicio de oftalmología, y desde el archivo clínico, para la posterior búsqueda de las notas del médico oftalmólogo, y el diagnóstico de cada uno de los pacientes. La información de cada paciente fue recuperada por el investigador responsable del estudio en un formato de registro de información ad-hoc (Anexo 2), el cual incluye datos como nombre, número de seguridad social, edad, estado civil, escolaridad, ocupación, tiempo de evolución de diabetes mellitus, tratamiento farmacológico, comorbilidades, cifras de glucosa en mg/dL, cifra de Hemoglobina glicosilada en porcentaje. Posteriormente cada variable fue ingresada a una hoja de datos electrónica en Microsoft Excel para ser analizada posteriormente en el paquete estadístico STATA 12.

### **Obtención de datos de laboratorio.**

Los niveles de glucosa y hemoglobina glicosilada se obtuvieron del expediente clínico electrónico del sistema de información de medicina familiar (SIMF), en caso de no tener una cifra actual se hizo la búsqueda a través de WinLab, actualmente llamado CiLab con el número de afiliación del paciente, número de consultorio y turno. Y los datos obtenidos también fueron registrados en el formato ad-hoc (Anexo 2).

### **Calculo de tamaño de muestra.**

Para el cálculo del tamaño de muestra se utilizó una fórmula para la estimación de una proporción. Se definió un valor de  $Z_{\alpha}=1.960$ , correspondiente a una probabilidad  $\alpha =0.05$ , una precisión para estimar el parámetro de 0.05 y una proporción teórica sobre los diabéticos en la población de 0.09, por lo que el tamaño de muestra necesario fue de 126 sujetos.

$$N = \frac{Z\alpha^2 P(1-P)}{i^2}$$

$Z\alpha=1.960$

$P= 0.09$

$\hat{I}= 0.05$

$N= 126$

Operacionalización de Variables Covariables					
Variable	Definición Teórica	Definición Operativa	Tipo	Escala	Indicador
<b>Retinopatía diabética</b>	Complicación ocular de la diabetes causada por deterioro de los vasos sanguíneos que irrigan la retina	Obtenida del expediente clínico de oftalmología	Cualitativa	Dicotómica	1. Si 2. No
<b>Sexo</b>	Género de la población	Obtenida del expediente clínico de oftalmología	Cualitativa Nominal	Nominal	1. 1.Hombre 2. 2.Mujer
<b>Edad</b>	Número de años cumplidos	Obtenida del expediente clínico de oftalmología	Cuantitativa Discontinua	Intervalo	Edad en años
<b>Estado civil</b>	Situación de las personas físicas determinadas, por sus relaciones de familia, provenientes del matrimonio o del parentesco	Obtenida del expediente clínico de oftalmología	Cualitativa Nominal	Nominal	1. Soltero 2. Casado 3. Divorciado 4. Separado 5. Unión libre 1. 6. Viudo.
<b>Escolaridad</b>	Grado formativo	Obtenida del expediente clínico de oftalmología	Cualitativa Nominal	Nominal	1. Analfabeta 2. Solo leer y escribir 3. Primaria 4. Secundaria 5. Preparatoria o bachillerato 6. Técnico 7. Licenciatura.

<b>Ocupación</b>	Tarea o función que desempeña una persona en su puesto de trabajo y que puede estar relacionada o no con su profesión.	Obtenida del expediente clínico de oftalmología	Cualitativa	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hogar</li> <li>2. Obrero / Empleado</li> <li>3. Comerciante</li> <li>4. Ganadero /Agricultor</li> <li>5. Profesionista</li> <li>6. Desempleado</li> </ol>
<b>Control Glucémico</b>	Paciente bajo tratamiento en Sistema Nacional de Salud que presenta de manera regular, niveles de glucemia plasmática en ayuno entre 70 y 130 mg/dl o de hemoglobina glicosilada por debajo del 7%.	Hb glicosilada < 7 %	Cualitativa	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Controlado</li> <li>2. No controlado</li> </ol>
<b>Tiempo de evolución</b>	Tiempo transcurrido desde el diagnóstico de la diabetes hasta la fecha del estudio	Obtenida del expediente clínico de oftalmología	Cuantitativa	Discreta	Años transcurridos
<b>Comorbilidades</b>	Son las afecciones que vienen a agregarse a la enfermedad primaria relacionada con la discapacidad pero no se relacionan con ella.	Obtenida del expediente clínico electrónico	Cualitativa	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Dislipidemia</li> <li>2.- Hipertensión arterial</li> <li>3.- Obesidad</li> <li>4.- Tabaquismo</li> <li>5.- Nefropatía diabética</li> <li>6.- Neuropatía diabética</li> <li>7.- IAM</li> </ol>
<b>Tratamiento médico</b>	Conjunto de medidas farmacológicas y no farmacológicas destinadas a lograr un buen control metabólico en pacientes con diagnóstico de Diabetes mellitus	Obtenida del expediente clínico electrónico	Cualitativa	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Solo dieta</li> <li>2.- Antidiabéticos orales</li> <li>3.- Insulinoterapia</li> <li>4.- Combinaciones</li> </ol>

<b>Tensión arterial</b>	Fuerza hidrostática de la sangre sobre las paredes arteriales, que resulta de la función de bombeo del corazón, volumen sanguíneo, resistencias de las arterias al flujo y diámetro del lecho arterial	Obtenida del expediente clínico de oftalmología	Cuantitativa	Continua	Medida en mmHg
<b>Glucosa</b>	Un azúcar simple presente en la sangre	Obtenida del expediente clínico de oftalmología o Expediente electrónico	Cuantitativa	Continua	Medida en mg/dl
<b>Hemoglobina glicosilada</b>	Prueba que utiliza la fracción de la hemoglobina que interactúa con la glucosa circulante, para determinar el valor promedio de la glucosa en las 4 a 8 semanas previas	Obtenida del expediente clínico de oftalmología o Expediente electrónico	Cuantitativa	Continua	Medida en porcentaje.

## **ANALISIS ESTADISTICO**

Se realizó estadística descriptiva; para las variables cualitativas se utilizará porcentajes y frecuencia, y para las variables cuantitativas medias y desviación estándar, también se realizará análisis bivariado con el estadístico chi cuadrada para las variables cualitativas y con la prueba t para las variables cuantitativas. Se realizó un análisis multivariado para ajustar por las demás variables y determinar que variables que asociación con la presencia o no de retinopatía diabética. Los datos obtenidos fueron analizados con el paquete estadístico Stata 12.

## **7. ASPECTOS ÉTICOS**

El paciente firmó un consentimiento informado siguiendo un procedimiento revisado y aprobado por el comité local de investigación en salud en donde acepta ser incluido en el estudio “Frecuencia de complicaciones oftalmológicas en pacientes diabéticos tipo 2 del HGR C/MF No. 1 y su relación con niveles de glucosa”, se le dará una breve explicación de en qué consiste el mismo y si así lo desea podrá asistir a una plática informativa donde se presentaran los resultados a los participantes del mismo.

De acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, ésta es una investigación con riesgo mínimo para las personas sometidas a este estudio, debido a que en este estudio se hará uso de registros médicos y muestras biológicas y considerándose un estudio de investigación de riesgo mínimo en el cual no se violaran los derechos o los intereses de los pacientes, que se asegura la privacidad y confidencialidad o anonimatos, se podrá hacer uso de ellos.

Este estudio está basado en los principios básicos y aplicables a una investigación médica, protegiendo la vida, la salud, la intimidad y la dignidad del ser humano, respetando el derecho de los participantes en la investigación protegiendo su integridad, resguardando la intimidad de los individuos, confidencialidad de la información del paciente y reduciendo al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física y mental y su personalidad.

## **8. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD**

En cuanto a los recursos humanos el estudio se realizó por el Residente de medicina familiar César Cristóbal Loeza Cadena; recursos físicos: estos fueron los expedientes de los pacientes (tanto expediente electrónico como físico) previamente seleccionados e incluidos en el estudio, se hizo relación con reporte de laboratorios de un año previo los cuales se encuentran en la plataforma WinLab Web, los pacientes que no tengan laboratorios de un año previo se dará una orden de laboratorios. En este caso no se requieren recursos financieros. Considero que es un estudio factible ya que solo se utilizaran recursos físicos (expediente electrónico y físico), y solo en caso que no tengan laboratorios de un año previo se dará una orden de laboratorios para determinar los parámetros de glucosa que tiene el paciente; se utilizaran recursos humanos en tiempos libres del Residente de primer año de medicina familiar.

## **9. RESULTADOS**

Se realizó el estudio en el periodo de tiempo comprendido entre julio y diciembre del 2017, en el cual se solicitó la base de datos de pacientes que acudieron a consulta externa del Hospital General Regional con Medicina Familiar No. 1 seleccionando a 174 pacientes que hayan tenido valoración por servicio de oftalmología y cumplieron los criterios de inclusión; se encontraron los siguientes resultados:

En cuanto a la edad se encontró una media de 59.91 años con una mínima de 26 años y una máxima de 90 años, con una desviación estándar de 12.32 (Tabla 1).

<b>Tabla 1. Media de Edad de diabéticos estudiados</b>					
<b>Variable</b>	<b>Total</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Estándar</b>	<b>Mínima</b>	<b>Máxima</b>
<b>EDAD</b>	174	59.91954	12.32247	26	90

En relación con el tiempo de evolución se encontró una media de 11.14 años con una mínima de 1 año y una máxima de 37 años de diagnóstico con una desviación estándar de 9.88 años (Tabla 2).

<b>Tabla 2. Media de Tiempo de Evolución de diabéticos estudiados.</b>					
<b>Variable</b>	<b>Total</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Estándar</b>	<b>Mínima</b>	<b>Máxima</b>
<b>TIEMPO DE EVOLUCION</b>	174	11.14943	9.886674	1	37

En las cifras de presión se encontró una TA sistólica de 119.54 mm/hg con una mínima de 90 mm/hg y una máxima de 180 mm/hg y una desviación estándar de 12.80 mm/hg (Tabla 3); Una TA diastólica de 73.91 mm/hg con una mínima de 60 mm/hg y una máxima de 100 mm/hg y una desviación estándar de 7.35 mm/hg (Tabla 4).



<b>Tabla3. Media de T/A Sistólica de diabéticos estudiados.</b>					
<b>Variable</b>	<b>Total</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Estándar</b>	<b>Mínima</b>	<b>Máxima</b>
<b>TA SISTÓLICA</b>	174	119.54.02	12.80	90	180

<b>Tabla 4. Media de T/A Diastólica de diabéticos estudiados.</b>					
<b>Variable</b>	<b>Total</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Estándar</b>	<b>Mínima</b>	<b>Máxima</b>
<b>TA DIASTÓLICA</b>	174	73.91954	7.351172	60	100

Se observó que las cifras de glucosa una media de 158.17 mg/dl, una mínima de 80 mg/dl, una máxima de 504 mg/dl y una desviación estándar de 58.91 mg/dl (Tabla 5).

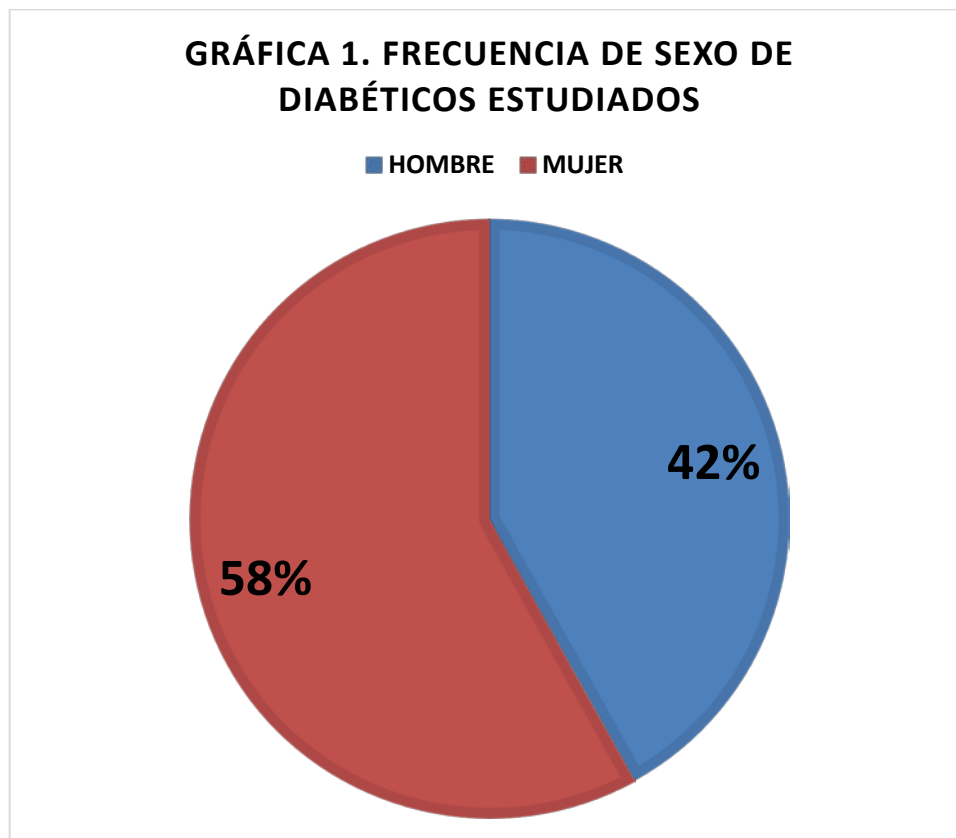
<b>Tabla 5. Media de Glucosa de diabéticos estudiados.</b>					
<b>Variable</b>	<b>Total</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Estándar</b>	<b>Mínima</b>	<b>Máxima</b>
<b>GLUCOSA</b>	174	158.1724	58.91312	88	504

Con respecto a las cifras de Hemoglobina glicosilada se encontró una media de 8.22%, una mínima de 5.1% y una máxima de 18%, con una desviación estándar de 3.04 % (Tabla 6).

<b>Tabla 6. Media de Hb Glucosilada de diabéticos estudiados.</b>					
<b>Variable</b>	<b>Total</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Estándar</b>	<b>Mínima</b>	<b>Máxima</b>
<b>HB GLUCOSILADA</b>	174	8.227012	3.042382	5.1	18

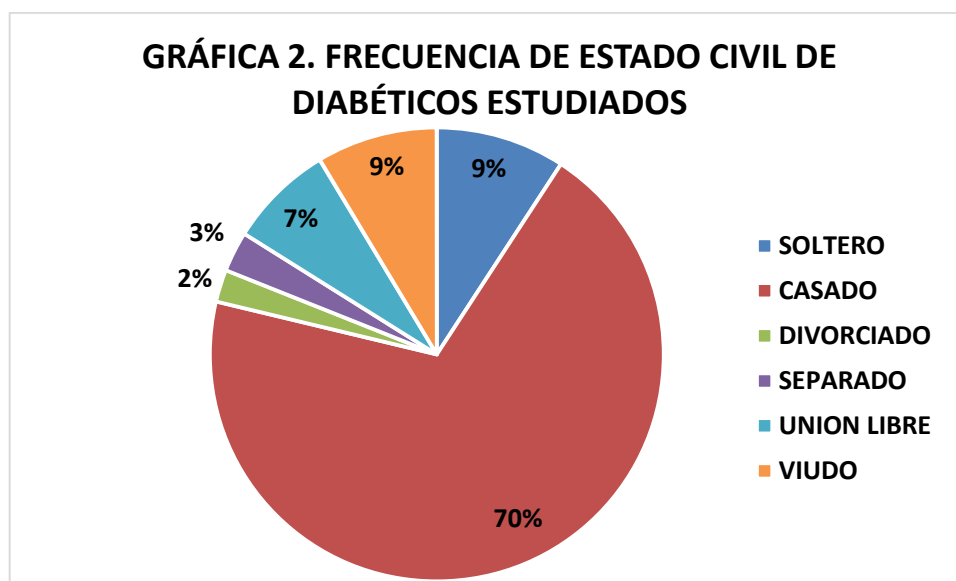
En cuanto al sexo, participaron 73 mujeres y 101 hombres correspondiendo a 41.95% y 58.05 % respectivamente (Tabla 7), (Grafico 1).

Tabla 7. Frecuencia de Sexo de diabéticos estudiados.			
SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE	SUMA
HOMBRE	73	41.95	41.95
MUJER	101	58.05	100.00
TOTAL	174	100	



En relación al estado civil se encontró que 16 participantes son solteros lo que corresponde al 9.20%, 121 son casados, correspondiendo a 69.54%, 4 divorciados, e 2.30%, 5 separados el 2.87%, 13 viven en unión libre y 15 son viudo el 8.62% (Tabla 8), (Grafico 2).

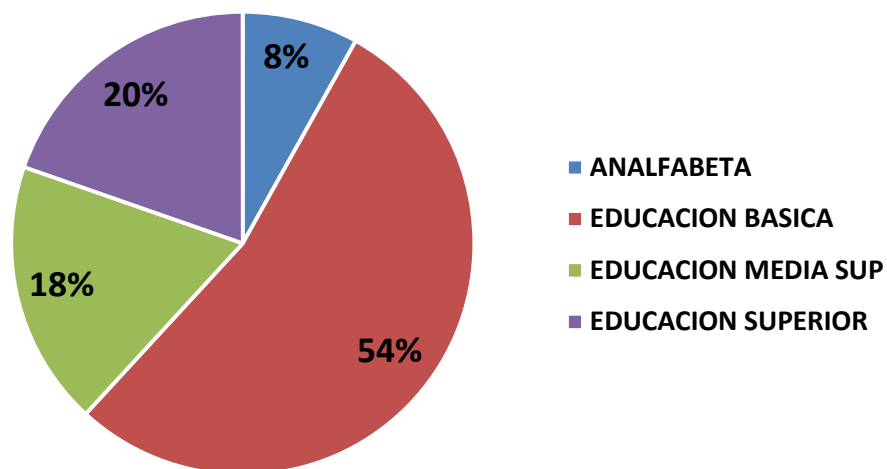
Tabla 8. Frecuencia de Estado civil de diabéticos estudiados.			
ESTADO CIVIL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	SUMA
SOLTERO	16	9.20	9.20
CASADO	121	69.54	78.74
DIVORCIADO	4	2.30	81.03
SEPARADO	5	2.87	83.91
UNION LIBRE	13	7.47	91.38
VIUDO	15	8.62	100
TOTAL	174	100	



En el nivel de escolaridad se encontró que el 53.76 % cuenta con escolaridad básica correspondiendo a 93 participantes, el 18% cuenta con educación media superior correspondiendo a 32 participantes y con licenciatura 19%, lo que corresponde a 34 participantes y el 8 % son analfabetas lo que representa a 14 pacientes (Tabla 9), (Grafico 3).

Tabla 9. Frecuencia de Escolaridad de diabéticos estudiados.			
ESCOLARIDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE	SUMA
ANALFABETA	14	8.09	8.09
EDUCACION BASICA	93	53.76	61.85
EDUCACION MEDIA SUP	32	18.50	80.35
EDUCACION SUPERIOR	34	19.65	100
TOTAL	174	100	

**GRAFICA 3. FRECUENCIA DE ESCOLARIDAD DE DIABÉTICOS ESTUDIADOS**

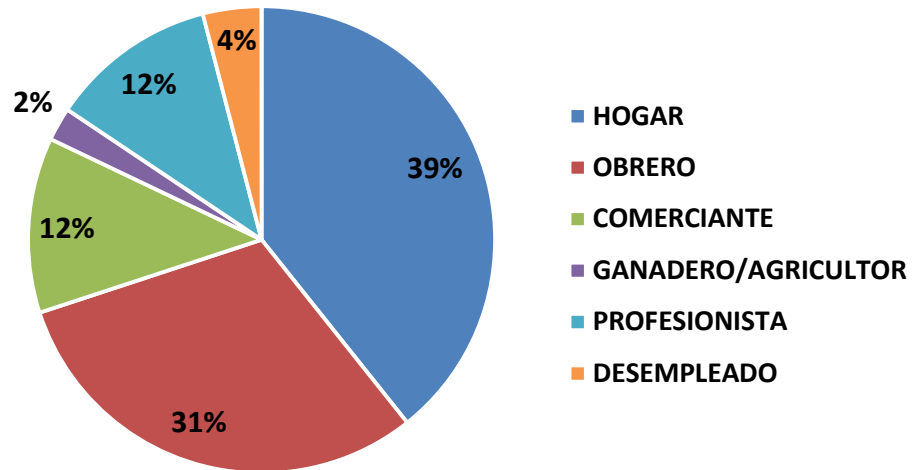


Se observó en relación a la ocupación; la más frecuente es hogar en un 39.31% que equivale a 68%, seguida de obrero/ empleado con un 30.64% que equivale a 53 pacientes, 21 pacientes son comerciantes que representan a un 12%, 4 son ganadero/agricultor con un 2.31%, 20 son profesionistas equivalentes a un 11.56%, y 7 son desempleados que representan un 4.05% (Tabla 10), (Grafica 4).

**Tabla 10. Frecuencia de Ocupación de diabéticos estudiados**

OCUPACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE	SUMA
HOGAR	68	39.31	39.31
OBRERO	53	30.64	69.94
COMERCIANTE	21	12.14	82.08
GANADERO/AGRICULTOR	4	2.31	84.39
PROFESIONISTA	20	11.56	95.95
DESEMPLEADO	7	4.05	100
<b>TOTAL</b>	<b>174</b>	<b>100</b>	

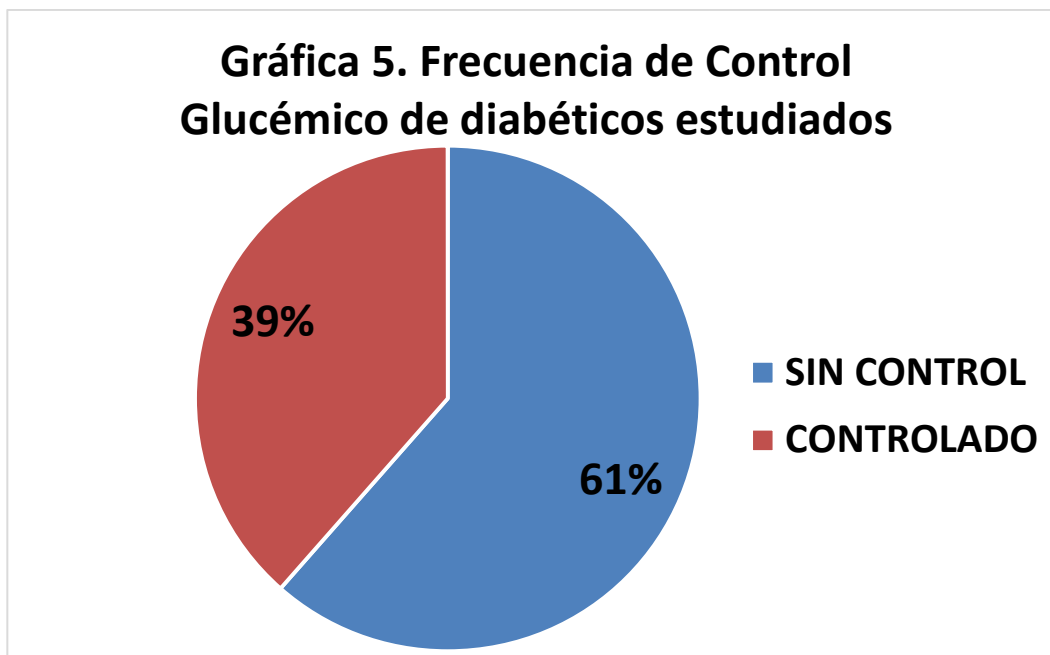
**Grafica 4. Frecuencia de Ocupación de diabéticos estudiados**



El control glucémico solo el 38% está controlado (67 pacientes) y el 61.49% esta descontrolado (107 pacientes), de acuerdo a la Asociación Americana de Diabetes (Tabla 11), (Grafica 5).

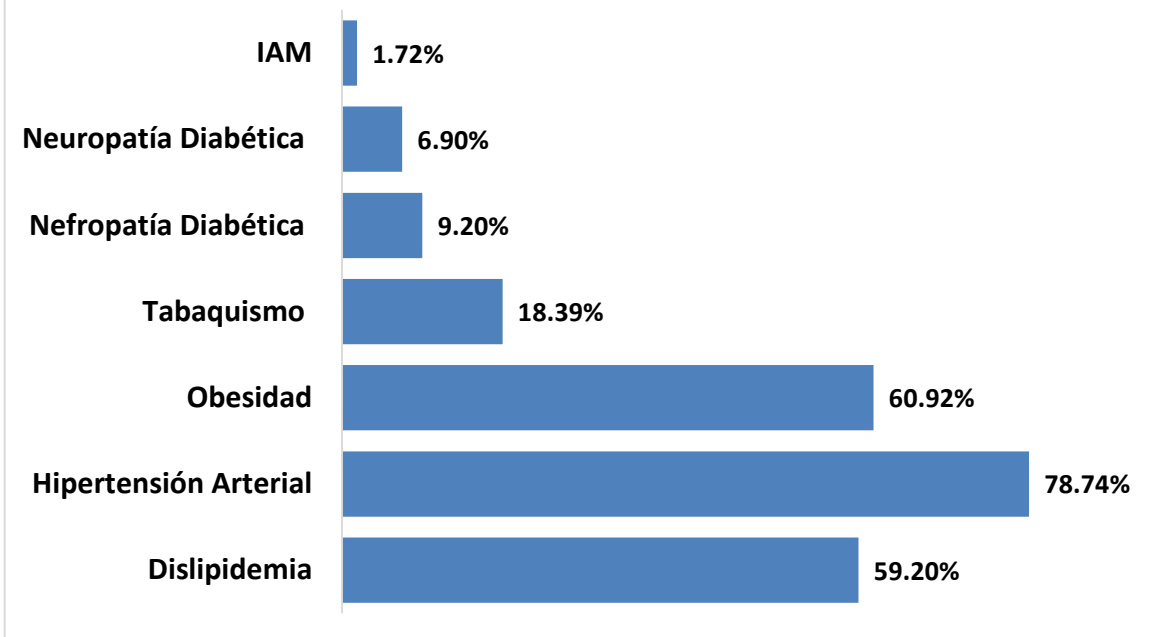
<b>Tabla 11. Frecuencia de Control Glucémico de diabéticos estudiados.</b>			
<b>CONTROL GLUCEMICO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>SUMA</b>
<b>SIN CONTROL</b>	107	61.49	61.49
<b>CONTROLADO</b>	67	38.51	100
<b>TOTAL</b>	174	100	

**Gráfica 5. Frecuencia de Control Glucémico de diabéticos estudiados**



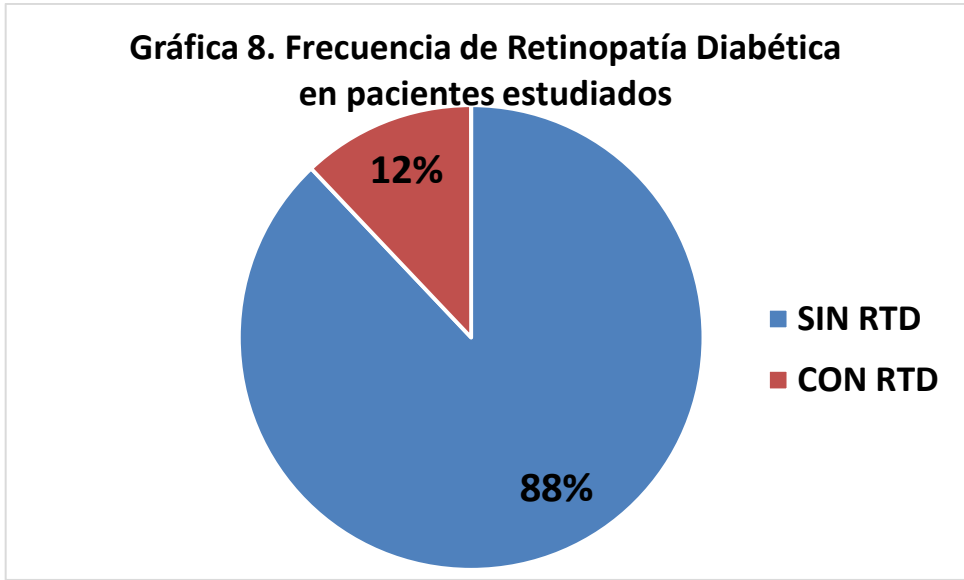
Lo que respecta a comorbilidades; el 59.20 % (103 pacientes) presento algún tipo de dislipidemia, y 40.98% (71 pacientes) no tiene algún tipo de dislipidemia. El 78.74% presenta hipertensión en alguna de sus etapas (137 pacientes), el 60.92% de los pacientes presenta algún grado de obesidad (106 pacientes), tabaquismo lo presenta el 18.39% (32 pacientes), mientras que el 81.61% (142 pacientes) no tienen este hábito, solo el 9.20% tiene nefropatía diabética en cualquiera de sus etapas (16 pacientes), y neuropatía solo el 6.90% (12) de los pacientes y solo 3 pacientes han presentado IAM lo que representa el 1.72% (Grafica 7).

**Gráfica 7. Frecuencia de comorbilidades de diabéticos estudiados**



Solo el 12.07% de los pacientes (21 pacientes) tiene diagnóstico de retinopatía diabética en cualquiera de los estadios (Tabla 20, Grafico 8).

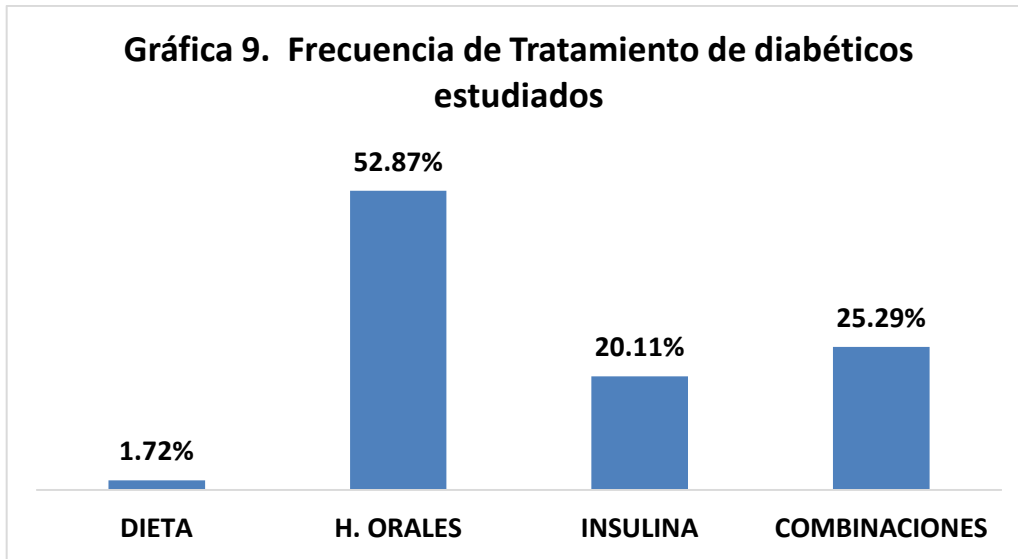
<b>Tabla 20. Frecuencia de RTD de diabéticos estudiados</b>			
<b>RTD</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>SUMA</b>
<b>NO</b>	153	87.93	87.93
<b>SI</b>	21	12.07	100.00
<b>TOTAL</b>	174	100	



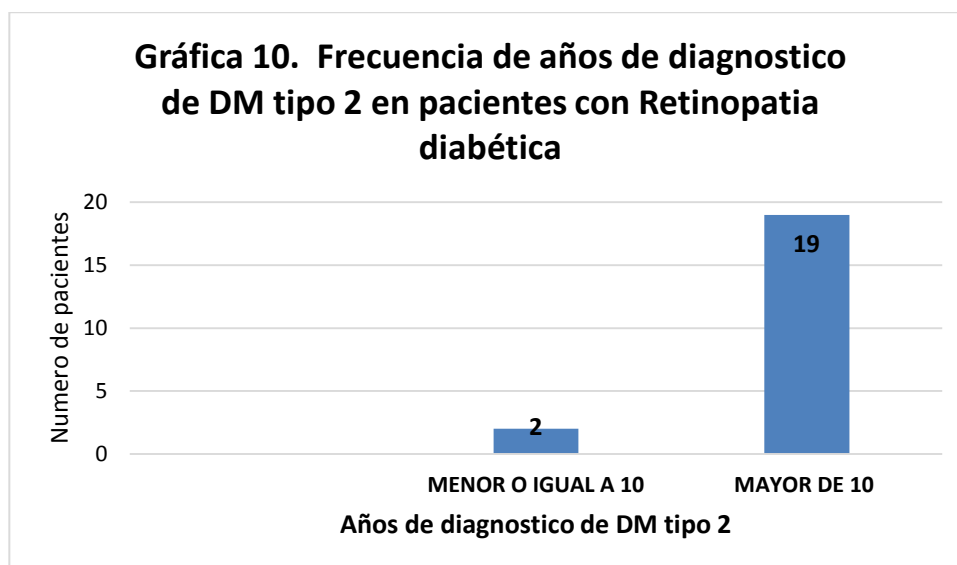
En cuanto al tratamiento, se encontraron 3 pacientes con tratamiento dietético, el 52.87% de los pacientes se controla con hipoglucemiantes orales, el 20.11% se controla con insulina y encontramos un mayor número que se controla con la combinación de hipoglucemiantes orales e insulina, con un porcentaje de 25.29% (tabla 13 y Gráfica 9).

<b>Tabla 13. Frecuencia de Tratamiento de diabéticos estudiados.</b>			
<b>TRATAMIENTO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>SUMA</b>
<b>DIETA</b>	3	1.72	1.72
<b>H. ORALES</b>	92	52.87	54.60
<b>INSULINA</b>	35	20.11	74.71
<b>COMBINACIONES</b>	44	25.29	100.00
<b>TOTAL</b>	174	100	



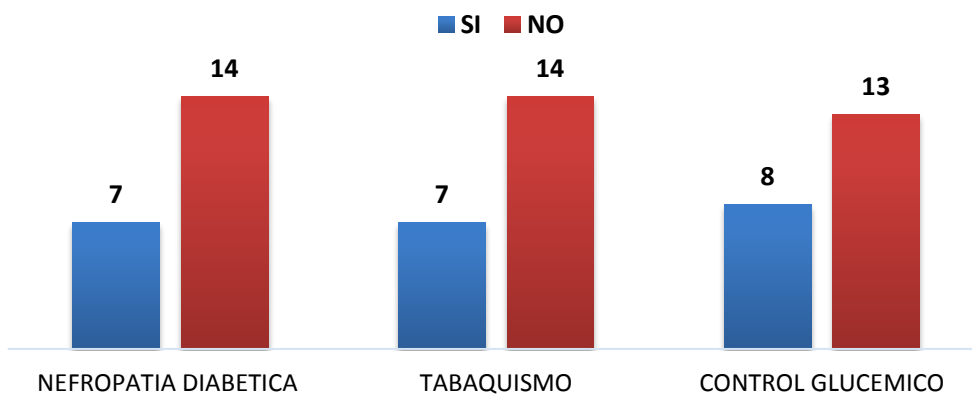


Así mismo se encontró que los pacientes que presentan retinopatía diabética, 2 tenían menos de 10 años de diagnóstico de DM tipo 2, y 19 tenían mas de 10 años de diagnostico (Grafica 10).



De acuerdo con lo encontrado, los pacientes que presentan retinopatía diabética, 7 tenían nefropatía diabética, 7 tenían tabaquismo y 8 un adecuado control glucémico (Grafica 11).

**Gráfica 11. Frecuencia de comorbilidades con significancia estadística con Retinopatía diabética**



### **Resultado del análisis Bivariado.**

Al realizar un análisis Bivariado tomando en cuenta a las personas que tienen retinopatía diabética contra las que no tienen retinopatía diabética se encontró que de los 21 pacientes que tiene retinopatía diabética tienen una edad media de 63.85 con desviación estándar de 6.93 años, y en cuanto al tiempo de evolución tienen una media de 20.76 años de diagnóstico con desviación estándar de 9.35 años con un valor de P de 0.00, ellos presentan una presión sistólica media de 118 y una diastólica media de 75 mm/hg, con una glucosa media de 156.23, con una hemoglobina glicosilada de 8.19 media con desviación estándar de 2.81. En el estado civil el 85% de los pacientes que tienen retinopatía son casados, la escolaridad el 52.38% tienen educación media superior, en ocupación el 38% se dedica al hogar y un 38% son obreros/empleados (P: 0.8220), con respecto al control glucémico 13 pacientes que corresponde a un 61.90% se encuentran dentro de parámetros considerados como controlados y 8 pacientes (38.10%) se encuentran por arriba de las cifras establecidas por FID como control glucémico (Tabla 22).

En lo que respecta a las comorbilidades que presentan; el 57.14% (12 pacientes) de los pacientes que tienen RTD presentó algún tipo de dislipidemia y 59.48 % (91 pacientes) que no cuentan con RTD, tiene algún tipo de dislipidemia. El 90.48% de los pacientes con RTD presenta hipertensión en alguna de sus etapas (19 pacientes), el 71.43% de los pacientes con RTD presenta algún grado de obesidad (15 pacientes), tabaquismo lo presenta el 33.33% (7 pacientes), mientras que el 66.67 % (14 pacientes) no tienen este hábito, solo el 23.81% tiene nefropatía diabética en cualquiera de sus etapas (5 pacientes), y neuropatía solo el 9.52% (2) de los pacientes y en cuanto a los pacientes que cuentan con diagnóstico de RTD ninguno ha presentado IAM.

Se observó que en cuestión al tratamiento únicamente el 1.72% de los pacientes encuestados (3 pacientes) se encuentra solo con dieta, el 52.87% de los pacientes

está en tratamiento con antidiabéticos orales, el 20.11% con insulino terapia (35 pacientes y 25.29% de los pacientes con combinaciones de antidiabéticos e insulino terapia (Tabla 22).

**Tabla 22. Análisis Bivariado de las características generales de los diabéticos estudiados con Retinopatía diabética y sin retinopatía diabética.**

<b>Características de la Población con RTD (Análisis Bivariado)</b>			
<b>Característica</b>	<b>RTD (21) Media ± DE</b>	<b>S/ RTD (153) Media ± DE</b>	<b>p</b>
<b>Edad (años)</b>	63.85 ± 6.93	59.37 ± 12.80	0.1187*
<b>Tiempo de evolución (años)</b>	20.76 ± 9.35	9.83 ± 9.23	<b>0.0000*</b>
<b>TA Sistólica (mmHg)</b>	118.09 ± 12.09	119.08 ± 14.34	0.7633*
<b>TA Diastólica (mmHg)</b>	74.90 ± 6.71	73.92 ± 7.45	0.9922*
<b>Glucosa (mg/dl)</b>	156.23 ± 54.44	158.43 ± 59.66	0.8731*
<b>Hg Glicosilada (%)</b>	8.19 ± 2.81	9.02 ± 10.69	0.0724*
	<b>Frecuencia (%)</b>	<b>Frecuencia (%)</b>	
<b>Estado Civil</b>			
• 1. Soltero	2 (9.52%)	14 (9.15%)	4.3333 □
• 2. Casado	18 (85.71%)	103 (67.32%)	
• 3. Divorciado	0 (0.00%)	4 (2.61%)	
• 4. Separado	0 (0.00%)	5 (3.27%)	
• 5. Unión Libre	0 (0.00%)	13 (8.50%)	
• 6. Viudo	1 (4.76%)	14 (9.15%)	
<b>Escolaridad</b>			
• 1. Analfabeta	5 (23.81%)	29 (18.95%)	0.5685
• 2. Educación Básica	3 (14.29%)	30 (19.61%)	
• 3. Educación Media sup.	11 (52.38%)	82 (53.59%)	
• 4. Licenciatura	2 (9.52%)	12 (7.84%)	
<b>Ocupación</b>			
1. Hogar	8 (38.10%)	60 (39.22%)	0.8220 □
2. Obrero/Empleado	8 (38.10%)	46 (30.07%)	
3. Comerciante	2 (9.52%)	19 (12.42%)	
4. Ganadero/Agricultor	0 (0.00%)	4 (2.61%)	
5. Profesionista	3 (14.29%)	17 (11.11%)	
6. Desempleado	0 (0.00%)	7 (4.58%)	

<b>Control glucémico</b>			
1. Controlado	13 (61.90%)	94 (61.44%)	<b>0.0017</b> $\chi^2$
2. Descontrolado	8 (38.10%)	59 (38.56%)	
<b>Dislipidemia</b>			
1. No	9 (42.86%)	62 (40.52%)	0.8380 $\chi^2$
2. Si	12 (57.14%)	91 (59.48%)	
<b>Hipertensión arterial</b>			
1. No	2 (9.52%)	35 (22.88%)	0.1610 $\chi^2$
2. Si	19 (90.48%)	118 (77.12%)	
<b>Obesidad</b>			
1. No	6 (28.57%)	62 (40.52%)	0.2930 $\chi^2$
2. Si	15 (71.43%)	91 (59.48%)	
<b>Tabaquismo</b>			
1. No	14 (66.67%)	128 (83.66%)	<b>0.0590</b> $\chi^2$
2. Si	7 (33.33%)	25 (16.34%)	
<b>Nefropatía Diabética</b>			
1. No	16 (76.19%)	142 (91.09%)	<b>0.0130</b> $\chi^2$
2. Si	5 (23.81%)	11 (7.19%)	
<b>Neuropatía Diabética</b>			
1. No	19 (90.48%)	143 (93.46%)	0.6120 $\chi^2$
2. Si	2 (9.52%)	10 (6.54%)	
<b>IAM</b>			
1. No	21 (100.00%)	150 (98.04%)	0.5170 $\chi^2$
2. Si	0 (0.00%)	3 (1.96%)	
<b>Tratamiento</b>			
1. Solo Dieta	0 (0.00%)	3 (1.96%)	<b>0.0000</b> $\chi^2$
2. Hipoglucemiantes orales	5 (23.81%) 12 (57.14%)	87 (56.86%) 23 (15.03%)	
3. Insulinoterapia	4 (19.05%)	40 (26.14%)	
4. Combinaciones			
<b>* T de Student; <math>\chi^2</math> Chi Cuadrada</b>			

### Resultados de análisis multivariado.

En el análisis multivariado (Tabla 23) se encontró que la única variable que es significativa es el tiempo de evolución, el cual aumenta 1.11 veces la posibilidad de presentar retinopatía diabética al ajustar por edad, sexo, presencia de dislipidemia, hipertensión arterial, obesidad, neuropatía diabética, nefropatía diabética, tabaquismo, tipo de tratamiento, niveles de presión arterial, niveles de glucosa y niveles de hemoglobina glicosilada.

**Tabla 23. Análisis Multivariado de las características generales de los diabéticos estudiados.**

Análisis Multivariado				
RTD	Odds Ratio	p	Intervalo de Conf. 95%	
Edad	.9963424	0.896	.9430453	1.052652
Sexo	1.16209	0.801	.3615306	3.73538
Tiempo de Evolución	1.110906	<b>0.001</b>	1.041539	1.184892
Dislipidemia	.4631423	0.199	.1429503	1.500526
Hipertensión arterial	2.304176	0.343	.4099028	12.95241
Obesidad	1.857332	0.314	.5564888	6.199015
Tabaquismo	1.139711	0.858	.2729566	4.758782
Nefropatía diabética	1.898212	0.430	.3870618	9.309133
Neuropatía Diabética	.580535	0.603	.0748454	4.502895
Tratamiento	1.222456	0.573	.6078089	2.458664
TA sistólica	.9668642	0.218	.9164017	1.020106
TA diastólica	1.061024	0.191	.9709015	1.159511
Glucosa	.9940077	0.352	.981503	1.006672
Hb glicosilada	1.087989	0.486	.8583927	1.378995

## Análisis Bivariado

**Tabla 21. Análisis Bivariado de las características generales de los diabéticos estudiados.**

<b>Características Generales de la Población de Estudio (Análisis Bivariado)</b>			
<b>Característica</b>	<b>Hombre (73) Media ± DE</b>	<b>Mujer (101) Media ± DE</b>	<b>p</b>
<b>Edad (años)</b>	62.78 ± 10.35	57.85 ± 13.23	<b>0.0088*</b>
<b>Tiempo de evolución (años)</b>	12.35 ± 10.03	10.27 ± 9.73	0.1718*
<b>TA Sistólica (mmHg)</b>	120.68 ± 12.50	118.71 ± 13.01	0.3175*
<b>TA Diastólica (mmHg)</b>	74.93 ± 7.66	73.18 ± 7.06	0.1230*
<b>Glucosa (mg/dl)</b>	162.87 ± 60.14	154.77 ± 58.91	0.3721*
<b>Hg Glicosilada (%)</b>	8.76 ± 3.47	7.83 ± 2.63	<b>0.0473*</b>
	<b>Frecuencia (%)</b>	<b>Frecuencia (%)</b>	
<b>Estado Civil</b>			
• 1. Soltero	6 (8.22%)	10 (9.90%)	<b>0.044 □</b>
• 2. Casado	58 (79.45%)	63 (62.38%)	
• 3. Divorciado	1 (1.37%)	3 (2.97%)	
• 4. Separado	3 (1.37%)	2 (1.98%)	
• 5. Unión Libre	4 (5.48%)	9 (8.91%)	
• 6. Viudo	1 (1.37%)	14 (13.86%)	
<b>Escolaridad</b>			
• 1. Analfabeta	3 (4.17%)	11 (10.89)	0.104 □
• 2. Educación Básica	35 (48.61%)	58 (57.43%)	
• 3. Educación Media sup.	15 (20.83%)	17 (16.83%)	
• 4. Licenciatura	19 (26.39%)	15 (14.85%)	
<b>Ocupación</b>			
7. Hogar	2 (2.78%)	66 (65.35%)	<b>0.000 □</b>
8. Obrero/Empleado	37 (51.39%)	16 (15.84%)	
9. Comerciante	8 (11.11%)	13 (12.87%)	
10. Ganadero/Agricultor	4 (5.56%)	0 (0%)	
11. Profesionista	15 (20.83%)	5 (4.95%)	
12. Desempleado	6 (8.33%)	1 (0.99%)	
<b>Control glucémico</b>			
3. Controlado	48 (65.75%)	59 (58.42%)	0.326 □
4. Descontrolado	25 (34.25%)	42 (41.58%)	

<b>Retinopatía Diabética</b>			
1. No	64 (87.67%)	89 (88.12%)	0.929 $\chi^2$
2. Si	9 (12.33%)	12 (11.88%)	
<b>Dislipidemia</b>			
3. No	28 (38.36%)	43 (42.57%)	0.576 $\chi^2$
4. Si	45 (61.64%)	58 (57.43%)	
<b>Hipertensión arterial</b>			
3. No	14 (19.18%)	23 (22.77%)	0.567 $\chi^2$
4. Si	59 (80.82%)	78 (77.23%)	
<b>Obesidad</b>			
3. No	33 (45.21%)	35 (34.65%)	0.159 $\chi^2$
4. Si	40 (54.79%)	66 (65.35%)	
<b>Tabaquismo</b>			
3. No	51 (69.86%)	91 (90.10%)	<b>0.001</b> $\chi^2$
4. Si	22 (30.14%)	10 (9.90%)	
<b>Nefropatía Diabética</b>			
3. No	66 (90.41%)	92 (91.09%)	0.879 $\chi^2$
4. Si	7 (9.59%)	9 (8.91%)	
<b>Neuropatía Diabética</b>			
3. No	67 (91.78%)	95 (94.06%)	0.558 $\chi^2$
4. Si	6 (8.22%)	6 (5.94%)	
<b>IAM</b>			
3. No	71 (97.26%)	100 (99.01%)	0.382 $\chi^2$
4. Si	2 (2.74%)	1 (0.99%)	
<b>Tratamiento</b>			
5. Solo Dieta	0 (0.00%)	3 (2.97%)	0.494 $\chi^2$
6. Hipoglucemiantes orales	39 (53.42%)	53 (52.48%)	
7. Insulinoterapia	16 (21.92%)	19 (18.81%)	
8. Combinaciones	18 (24.66%)	26 (25.74%)	

\* T de Student;  $\chi^2$  Chi Cuadrada



## **10. DISCUSIÓN**

Actualmente las enfermedades crónico degenerativas han incrementado a nivel mundial, debido al cambio en la pirámide poblacional en el que actualmente está predominando el grupo de edad, de adultos y adultos mayores, y entre estas enfermedades crónicas se encuentra la diabetes mellitus tipo 2 que actualmente es uno de los principales problemas de salud a escala mundial, por su elevada prevalencia, incremento en la incidencia, y por sus complicaciones a largo plazo.

Dentro de estas devastadoras complicaciones se encuentran la retinopatía diabética, nefropatía diabética y polineuropatía diabética, lo que supone un enorme costo al sistema nacional de salud. Por ello es importante evaluar cuál es la prevalencia de la retinopatía diabética en nuestro hospital, ya que a nivel nacional esta es la que se encuentra en primer lugar según la ENSANUT 2012, así como evaluar los factores asociados a esta.

En nuestro estudio se evaluaron un total de 174 pacientes diabéticos del Hospital General Regional con Medicina Familiar No. 1, y al analizar los resultados obtenidos en la hoja de recolección de datos de los pacientes diabéticos del HGR 1 C/ MF, encontramos que el 12.07% de pacientes con diagnóstico de DM2 presentan RD, comparado con estudios mencionados en presente trabajo en donde se observa una prevalencia de retinopatía diabética del 20%.

El resultado de prevalencia de retinopatía diabética fue de 12.07% en comparación con el estudio desarrollado por la FID presentado en su atlas del 2015 en donde se encuentran prevalencias a nivel mundial demostrando grandes diferencias que van desde un mínimo de 10% en noruega hasta un máximo de 61% en África del Sur (3), hablando de América Latina hasta un 40% de los pacientes diabéticos presenta un grado de retinopatía diabética; de igual forma el día D panamericano realizado en 1999 encontró de manera similar una prevalencia de 40%, siendo mayor a la de nuestro estudio.

En México un estudio realizado en Guanajuato, México (18), se encontró una prevalencia de 14,3%, que fue similar a lo encontrado en nuestro estudio y una progresión a RD proliferativa en un 32%.

Así mismo se realizó un estudio en el año 2012 por Albavera Hernández y cols. en donde encontraron que el 31.94% tenía RDNP, lo cual fue mayor a lo encontrado en nuestro estudio; y sin encontrar RDP, esto al realizar fondo de ojo con fotofluorangiografía en los pacientes, esto realizado en pacientes del HGR 1 C/ MF. En comparación con nuestro estudio en donde la prevalencia fue del 12.07%, el estudio realizado por Teruel y cols., donde estudio a 500 diabéticos encontró una prevalencia de retinopatía diabética del 30,3%, y en cuanto a los factores que encontró asociados al igual que nuestro estudio fueron los años de evaluación (OR 1.09, IC 1.05-1.12,  $p < 0.001$ ), no así los niveles de hemoglobina glicosilada (OR 1.09, IC 1.02-1.16,  $p < 0.01$ ), e hipertensión arterial (OR 2.54, IC 1.28-5.01,  $p < 0.01$ ) (22) que no encontramos asociación.

Así mismo Osorio y colaboradores realizó un estudio de casos y controles en 40 pacientes en los que identifico Tiempo de evaluación de 10 años y mayor (OR 5.6, IC 3.7-11.5,  $p=0.05$ ) dato que concuerda con lo encontrado en nuestro estudio, al contrario en lo que respecta a la obesidad (OR 2.85, IC 1.9-5.6,  $p=0.05$ ), hipertensión arterial (OR 1.23, IC 0.8-2.46,  $p=0.05$ ), y dislipidemia (OR 8.5, IC 5.6-17,  $p=0.05$ )(23) no encontramos asociación.

En un estudio realizado por Castillo y colaboradores en 400 pacientes encontró una prevalencia similar de retinopatía diabética del 8.5% En el análisis multivariante los factores independientes fueron tratamiento de la DM2, IMC, años de evolución y control de la diabetes(24)

La Organización Mundial de la Salud demostró que el 13% de los diabéticos con 5 años de evolución tiene algún grado de retinopatía, que aumenta al 90% con 15 años de evolución, cuando se diagnostica antes de los 30 años, en el presente estudio la correlación entre tiempo de evolución de la diabetes y riesgo de aparición de retinopatía es un hecho que demuestra gran relación.

En nuestro estudio observamos dentro de las comorbilidades a la hipertensión arterial, la cual se asocia a una mayor progresión de lesiones de retinopatía diabética; concomitantemente a la Diabetes, la hipertensión arterial estuvo presente en un 78.74% del total de casos. La diabetes mellitus tipo 2 y la hipertensión arterial son dos entidades, estrechamente relacionadas por mecanismos etiopatogénicos múltiples, que suelen presentarse con frecuencia asociadas en la práctica clínica.

Las cifras elevadas de glucosa en sangre constituyen un factor fundamental en el desarrollo de la retinopatía diabética por qué contribuyen a lesionar directamente la membrana basal de los vasos de la microcirculación provocando la actualización de la muy conocida micro angiopatía diabética; en este estudio, en cuanto al control glucémico, las cifras inadecuadas iguales o mayores a 131mg/dl se encontraron en el 61.49%. En el “Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes” (UKPDS 33), el cual es un estudio de seguimiento a 20 años, se demuestra que los pacientes asignados a un tratamiento intensivo tuvo un 25% de reducción de los riesgos de desarrollar lesión en la micro vasculatura en comparación con el tratamiento convencional; en nuestro estudio esta relación no fue demostrada en cuanto al tipo de tratamiento. En nuestro estudio se observa que el 52.87% de los pacientes estudiados se encuentran en tratamiento con hipoglucemiantes orales, el 20.1% con insulino terapia y el 25.29% con combinación de estos.

Según el estudio Retinopatía diabética. Incidencia y progresión a 12 años, elaborado por Rodríguez-Villalobos E y cols, realizado por una cohorte de 100 pacientes llevando seguimiento a 12 años se observó que la incidencia y progresión de la RD proliferativa fueron de 14.3% y 32% respectivamente en comparación con nuestro estudio la incidencia de RD fue de 12.07%. La media de glucemia fue 193 mg/dL y de la hemoglobina glicosilada 11% con respecto a nuestro estudio las cifras medias de glucosa fueron de 158 mg/dl con una Hb glicosilada de 8.22%.

## **11. CONCLUSIÓN**

Como ya hemos visto, la diabetes mellitus representa en México, un problema de salud pública de gran importancia, para las instituciones como el IMSS aún más, ya que es la institución a la cual están afiliados la mayoría de esta población. A pesar de ser una patología estudiada, no se cuentan con muchos registros acerca de la prevalencia de sus complicaciones, una de ella es la Retinopatía diabética, en donde en el año 2016 solo se reportaron 60 casos en el sistema de información medica hospitalaria (SIMHO) del HGR 1 c/ MF de Morelos.

Consideramos que se cumplió el objetivo principal de este estudio, identificándose una frecuencia de RD en la población estudiada del 12.07%, el cual fue menor a la reportada en estudios previos.

En cuanto a los estudios específicos, dentro de las características generales de la población de los pacientes que presentaron retinopatía y sin retinopatía diabética, hubo diferencias en el tiempo de evolución (p: 0.0000), el control glicémico (p: 0.0017), nefropatía diabética (p: 0.0130) y el tratamiento (P: 0.0000).

Al realizar la medida de asociación a través de la regresión logística se encontró que la única variable que se asocio fue el tiempo de evolución (OR: 1.110906, IC 1.0415 – 1.1848, P: 0.001), sin encontrar asociación con las demás variables como edad, sex, dislipidemia, hipertensión arterial, obesidad, tabaquismo, nefropatía diabética, neuropatía diabética, tratamiento, TA sistólica, TA diastólica, Glucosa y HB glicosilada.

Por lo anterior podemos concluir que en nuestro estudio no hubo asociación entre los niveles de glucosa y retinopatía diabética, no así con el tiempo de evolución el cual resulto significativo, esto tal vez se deba a la historia natural de la enfermedad ya que los niveles de glucosa en promedio no se encontraron tan elevados mas sin

embargo no se encontraban en niveles aceptables para decir que se encontraban controlados.

Por lo anterior creemos que es prioritario el control de las cifras de glucosa en pacientes de DM2, así como el envío anual al servicio de oftalmología, así como lo marca la Norma oficial mexicana para así establecer un diagnóstico temprano y un tratamiento oportuno y así evitar la progresión de la misma.

Es bien sabido que la duración de la DM2 es un predictor significativo de las complicaciones microvasculares y macrovasculares, y la RD no es la excepción, en nuestro estudio encontramos que casi la mitad de los pacientes en los que se hizo la búsqueda de información en sus registros clínicos (46.1%) tenían un tiempo de evolución medio de la diabetes superior a los 11 años el cual resulto ser el factor que se asoció de manera significativo y que está estrechamente relacionado con el desarrollo dela RD, el cual cuenta con un valor de P de 0.001

## **12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TRIMESTRES</b>							
	Julio Sept 2016	Octubre Diciembre 2016	Enero Marzo 2017	Abril Junio 2017	Julio Septiembre 2017	Octubre Diciembre 2017	Enero Marzo 2018	Abril Junio 2018
Revisión de estructura y escritura de protocolo de investigación								
Registro y aprobación de protocolo de investigación								
Inicio de revisión de expedientes de la consulta de oftalmología								
Inicio de revisión de laboratorios								
Organización de información								
Análisis de información								
Escritura de resultados y conclusiones								
Presentación y defensa de tesis.								

### **13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Organization WH. Informe Mundial sobre la Diabetes. World Health Organization 2016.
2. Guías ALAD de diagnóstico, control y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2. In: Salud OPdl, editor. 2009.
3. Diabetes Fld. IDF Diabetes Atlas. In: Diabetes Fld, editor. 2015.
4. Salud Sd. Proyecto de modificación a la NOM-015-SSA2-1994 para la prevención, tratamiento y control de la diabetes. Rev Med IMSS. 2000;38(6):477-95.
5. Organization WH. Global status report on noncommunicable diseases. Geneva: World Health Organization; 2014.
6. Organization WH. Global Health Estimates: Deaths by causes, age, sex and country. 2000-2012. World Health Organization; 2014.
7. Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. PLoS Med. 2006;3(11):e442.
8. Gitiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. . Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2012.
9. Capuzano-Maya G, Latorre-Sierra G. La HbA1c en el diagnóstico y en el manejo de la diabetes. Medicina & Laboratorio. 2010;16:211-41.
10. Rodríguez-Villalobos E, Ramírez-Barba EJ, Cervantes-Aguayo F. [The incidence and opportunity for the diagnosis of diabetic retinopathy]. Salud Publica Mex. 1994;36(3):275-80.
11. Harris MI, Klein R, Cowie CC, Rowland M, Byrd-Holt DD. Is the risk of diabetic retinopathy greater in non-Hispanic blacks and Mexican Americans than in non-Hispanic whites with type 2 diabetes? A U.S. population study. Diabetes Care. 1998;21(8):1230-5.
12. Tenorio G, Ramírez-Sánchez V. Diabetic retinopathy: An update. Rev Med Hosp Gen Mex. 2010;73(3):193-201.
13. Fernández-Vigo J, Sandez J, Díaz A. Ceguera y Retinopatía Diabética. estudio Epidemiológico. Barcelona: Repro Disseny; 1990.
14. Diabetes Fld. Atla de la Diabetes Federación Internacional de Diabetes 2017 [cited 2017 Febrero]. Available from: [www.idf.org/diabetesatlas](http://www.idf.org/diabetesatlas)
15. Romero P, Almena M, Baget M, Mandez I, Salvat M. Actualización en la epidemiología de la retinopatía diabética. Ann D´oftalmologia. 2004;12(3):141-3.
16. Linvingstone C. Insuline, like growth factor related proteins and diabetic complications. Br J Diabetes Vasc Dis. 2003;3(5):326-31.
17. Rodríguez-Villalobos E, Cervantes-Aguayo F, Vargas-Salado E, Avalos-Munoz ME, Juarez-Becerril DM, Ramirez-Barba EJ. [Diabetic retinopathy: twelve-year incidence and progression]. Cir Cir. 2005;73(2):79-84.
18. Hernandez-Avila M, Gutierrez JP, Reynoso-Noveron N. [Diabetes mellitus in Mexico. Status of the epidemic]. Salud Publica Mex. 2013;55 Suppl 2:S129-36.



19. Group AS, Group AES, Chew EY, Ambrosius WT, Davis MD, Danis RP, et al. Effects of medical therapies on retinopathy progression in type 2 diabetes. *N Engl J Med.* 2010;363(3):233-44.
20. Gaede P, Lund-Andersen H, Parving HH, Pedersen O. Effect of a multifactorial intervention on mortality in type 2 diabetes. *N Engl J Med.* 2008;358(6):580-91.
21. Retinopathy and nephropathy in patients with type 1 diabetes four years after a trial of intensive therapy. The Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications Research Group. *N Engl J Med.* 2000;342(6):381-9.
22. Teruel-Maicas C, Fernández-Real JM, Ricart W, Valent-Ferrer R, Vallés-Prats M. Prevalencia de la retinopatía diabética en la población de diabéticos diagnosticados en las comarcas de girona. Estudio de los factores asociados. *Arch Soc Esp Oftalmol.* 2005;80(2):85-92.
23. Osorio-Illas L, Paisán-Rizo WM, Hitchman-Barada DL. Factores de riesgo asociados a la retinopatía diabética en pacientes diabéticos tipo II. *Rev Cubana Med Gen Integr.* 2006;22(1):1-5.
24. Castillo-Otí JM, Cañal-Villanueva J, Muñoz-Cacho P. Prevalencia y factores de riesgo asociados a retinopatía diabética: Universidad de Cantabria; 2016.

# **A N E X O S**

Anexo 1.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLITICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO  
(ADULTOS)**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio: Frecuencia de retinopatía diabética y su relación con el nivel de glucemia en pacientes diabéticos tipo 2 del HGR C/MF No. 1

Lugar y fecha:	Cuernavaca, Morelos A: Octubre el 2017
Número de registro:	13 CI 17 007 200
Justificación y objetivo del estudio:	Evaluar la frecuencia de retinopatía diabética y su relación con los niveles de glucemia en pacientes diabéticos tipo 2 del HGR C/MF No. 1
Procedimientos:	Se me ha explicado que mi participación consistirá en: Contestar ficha de identificación y el resto de los datos requeridos se obtendrán de mi expediente clínico.
Posibles riesgos y molestias:	Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio, que son los siguientes: se usara información de forma confidencial de mi expediente clínico y estando de acuerdo, acepto participar en la investigación.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	El Investigador Responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para mi tratamiento, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	
Participación o retiro:	Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto.
Privacidad y confidencialidad:	El Investigador Responsable me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera cambiar de parecer respecto a mi permanencia en el mismo.
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	
Beneficios al término del estudio:	
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador Responsable:	<b>Dr. en C. Cidronio Albavera Hernández, Dr. Marco Antonio León Mazón</b>
Colaboradores:	<b>Dr. Cesar Cristobal Loeza Cadena Residente de Medicina Familiar</b>

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: [comision.etica@imss.gob.mx](mailto:comision.etica@imss.gob.mx)

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del sujeto

**RESIDENTE DE MF CESAR CRISTOBAL LOEZA  
CADENA**

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre, dirección, relación y firma

**Clave: 2810-009-013**

**Anexo 2. HOJA DE CAPTURA DE DATOS**

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
HOSPITAL GENERAL REGIONAL CON MEDICINA FAMILIAR No.1  
ESTUDIO: **FRECUENCIA DE RETINOPATÍA DIABÉTICA Y SU RELACIÓN CON  
EL NIVEL DE GLUCEMIA EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 DEL HGR  
C/MF NO. 1**

Nombre. \_\_\_\_\_

NSS. \_\_\_\_\_

Edad. \_\_\_\_\_

Sexo.

1. Hombre    2. Mujer.

Estado civil.

1. Soltero    2. Casado    3. Divorciado    4. Separado    5. Unión libre    6. Viudo.

Escolaridad.

8. Analfabeta    2. Solo leer y escribir    3. Primaria    4. Secundaria  
5. Preparatoria o bachillerato    6. Técnico    7. Licenciatura.

Ocupacion :

1. Hogar    2. Obrero / Empleado    3. Comerciante  
4. Ganadero /Agricultor    5. Profesionista    6. Desempleado

Control glucémico:

1. Controlado    2. No Controlado

Tiempo de evolución en años: \_\_\_\_\_

Retinopatía diabética:

1. Si    2. No

Comorbilidades:

- 1.- Dislipidemia    2.- Hipertensión arterial    3.- Obesidad  
4.- Tabaquismo    5.- Nefropatía diabética    6.- Neuropatía diabética    7.- IAM

Tratamiento médico:

- 1.-Solo dieta    2.- Antidiabéticos orales    3.- Insulinoterapia  
4.-Combinaciones \_\_\_\_\_

Cifra de Tensión arterial:

Cifra de Glucosa:

Hemoglobina glucosilada.