



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS**

**Evaluación del Edema Macular Diabético Clínicamente Significativo a través de Tomografía de Coherencia Óptica en pacientes tratados con acetato de triamcinolona subtenon durante el periodo de estudio 1 junio -31 de diciembre 2020 en el Centro Nacional del Oftalmología “Dr. Emilio Álvarez Montalván”**

**Tesis para optar al título de especialista en Oftalmología**

**Autora: Dra. Camila José Acevedo Mendoza  
Médico Residente III año de Oftalmología**

**Tutor científico: Dr. José Beltrán López.  
Oftalmólogo sub especialista en retina y vítreo**

**Asesora Metodológica: Lcda. Dora Florián Montiel  
Msc. en Epidemiología**

**Managua, Nicaragua, febrero 2021**

I. Dedicatoria

**A mis padres, todo este fruto es gracias ustedes**

**A mi Papá, Dr. Oscar Trinidad Acevedo Porras, el verdadero maestro de la Oftalmología, por ser total inspiración para mi desempeño profesional y emocional, mi modelo a seguir**

**A mi Mamá, Xiomara del Socorro Mendoza Parrales por ser todo para mí, gracias a vos he llegado hasta aquí, sin vos esta vida no sería nada y yo no sería nadie, ser tu hija es de lo mejor de mi existencia**

**A mis hermanos Alejandra, Rodrigo y Sara, la complicidad de hermanos que solo nosotros podemos entender, gracias**

**A mi novio, Ulises Morales por ser incondicional, gracias, por tanto**

## II. Agradecimientos

**Me van a faltar páginas para agradecer a las personas que se han involucrado en la realización de este trabajo, sin embargo, merecen reconocimiento especial.**

**Al Dr. José Beltrán López por la docencia desinteresada que me brindo a lo largo de mi formación como especialista y sobre todo con la realización de esta tesis.**

**A Dora Florián Montiel por el tiempo dedicado, empeño y orientaciones desde el punto de vista metodológico para la realización de este trabajo.**

**A mis maestros**

**A las autoridades del Hospital Escuela Centro Nacional de Oftalmología “Dr. Emilio Álvarez Montalván” por facilitar la realización de este trabajo.**

**Al personal de estadística por la disposición inmediata al facilitar los expedientes clínicos**

### III. Carta Aval del Tutor Científico

Por este medio, hago constar que la Tesis de pos grado de las especialidades Médico quirúrgicas titulada “Evaluación del Edema Macular Diabético Clínicamente Significativo a través de Tomografía de Coherencia Óptica en pacientes tratados con acetato de triamcinolona subtenon durante el periodo del 1 de Junio al 31 de diciembre de 2020 en el Centro Nacional de Oftalmología Dr. Emilio Álvarez Montalván, elaborado por la sustentante Dra. Camila José Acevedo Mendoza cumple los criterios de Coherencia Metodológica de un trabajo Tesis de pos grado guardando correctamente la correspondencia necesaria entre Problema, Objetivos, Hipótesis de Investigación, Tipo de Estudio, Conclusiones y Recomendaciones, cumple los criterios de Calidad y Pertinencia, abordó en profundidad un tema complejo y demostró las hipótesis propuestas para este estudio, cumple con la fundamentación Bioestadística, que le dan el soporte técnico a la Coherencia Metodológica del presente trabajo de posgrado, cumpliendo de esta manera con los parámetros de calidad necesarios para su defensa, como requisito parcial para optar al título de “Especialista en Oftalmología”, que otorga la Facultad de Ciencias Médicas, de la UNAN-Managua.

Se extiende el presente Aval del Tutor Científico, en la ciudad de Managua, a los 28 días del mes de febrero del año dos mil veinte y uno

Atentamente

---

Dr. José Beltrán López

## Resumen

Con el objetivo de analizar del Edema Macular Diabético Clínicamente Significativo a través de Tomografía de Coherencia Óptica en pacientes tratados con acetato de triamcinolona subtenon durante el periodo de estudio 1 junio -31 de diciembre 2020 en el Centro Nacional de Oftalmología, se realizó un estudio descriptivo, de correlación, prospectivo y analítico. Los datos fueron analizados sobre las características sociodemográficas, el patrón del edema macular diabético clínicamente significativo a través de tomografía óptica previo y posterior a la aplicación de triamcinolona subtenon, además establecer asociación de correlación entre los patrones del edema macular diabético clínicamente significativo y los diferentes factores de riesgo como los niveles de hemoglobina glicosilada, creatinina, perfil lipídico y tiempo de evolución de la diabetes. Los análisis estadísticos efectuados fueron: descriptivos, pruebas de asociación y correlación de phi V de Cramer, del análisis y la discusión de los resultados obtenidos se alcanzaron las siguientes conclusiones: El sexo masculino fue el de mayor predominio con el 59.4%; de procedencia urbana con 53.1%; con una edad media de 62 años; el patrón por tomografía de coherencia óptica del edema macular diabético clínicamente significativo que se presentó con más frecuencia en un 46.9% fue el esponjoso tanto pre y post inyección con acetato de triamcinolona; el aumento de la hemoglobina glicosilada en asociación de correlación con el edema macular diabético clínicamente significativo fue el factor de riesgo que presento significancia estadística al igual que los años de evolución de la diabetes mellitus

Palabras Claves; Edema macular diabético clínicamente significativo, Acetato de triamcinolona, Tomografía de Coherencia Óptica

# Índice

	Dedicatoria I
	Agradecimiento II
	Carta Aval del tutor científico III
	Resumen IV
1.	Introducción..... 1
2.	Antecedentes..... 2
3.	Justificación..... 4
4.	Planteamiento del problema ..... 5
5.	Objetivos ..... 6
5.1.	Objetivo general:..... 6
5.2.	Objetivos específicos:..... 6
6.	Marco teórico ..... 7
6.1.	Fisiopatología ..... 7
6.2.	Tratamiento del EM ..... 12
7.	Hipótesis de investigación..... 17
8.	Diseño Metodológico..... 18
8.1.	Área de estudio ..... 18
8.2.	Tipo de estudio..... 18
8.3.	Enfoque del estudio ..... 18
8.4.	Unidad de Análisis..... 18
8.5.	Universo y Muestra ..... 19
8.6.	Tipo de Muestreo ..... 19
8.7.	Criterios de selección de la muestra. .... 19
8.7.1.	Criterios de inclusión..... 19
8.7.2.	Criterios De Exclusión..... 19
8.8.	Métodos, técnica e instrumentos para la recolección de datos e información ..... 20
8.9.	Fuente de información ..... 21
8.10.	Recolección de datos..... 21
8.11.	Creación de la base de datos..... 21

8.12.	Plan de tabulación y análisis estadístico.....	21
8.13.	Plan Estadístico. ....	21
8.14.	Consideraciones éticas .....	22
8.15.	Matriz de operacionalización de variables (MOVI).....	23
9.	Resultados.....	32
10.	Discusión de los resultados .....	59
11.	Conclusiones .....	61
12.	Recomendaciones .....	62
13.	Bibliografía .....	63
14.	Anexos .....	65
14.1.	Ficha de recolección de datos .....	65

## **Índice de Tablas**

Tabla 1.	Distribución de paciente según sexo .....	33
Tabla 2.	Distribución de paciente según procedencia.....	33
Tabla 3.	Valoración del patrón del edema macular diabético clínicamente significativo a través de tomografía de coherencia óptica previo al uso de acetato de triamcinolona subtenon .....	34
Tabla 4.	Desorganización de las capas de la retina valorado por Tomografía de Coherencia Óptica previo a la aplicación de acetato de triamcinolona subtenon.....	34
Tabla 5.	Disrupción de membrana limitante interna valorado por Tomografía de Coherencia Óptica previo a la aplicación de acetato de triamcinolona subtenon .....	35
Tabla 6.	Disrupción de la zona elipsoide valorado por Tomografía de Coherencia Óptica previo a la aplicación de acetato de triamcinolona subtenon .....	35
Tabla 7.	Valor del grosor del subcampo central a través de tomografía de coherencia óptica previo al uso de acetato de triamcinolona subtenon .....	36
Tabla 8.	Promedio del grosor total valorado por Tomografía de Coherencia Óptica previo a la aplicación de acetato de triamcinolona subtenon en pacientes con edema macular diabético clínicamente significativo .....	37
Tabla 9.	Patrón del edema macular diabético clínicamente significativo valorado por Tomografía de Coherencia Óptica posterior a la aplicación de acetato de triamcinolona subtenon .....	38
Tabla 10.	Desorganización de las capas de la retina valorado por Tomografía de Coherencia Óptica posterior a la aplicación de acetato de triamcinolona .....	38
Tabla 11.	Disrupción de membrana limitante interna valorado por Tomografía de Coherencia Óptica posterior a la aplicación de acetato de triamcinolona subtenon .....	39

Tabla 12. Disrupción de la zona elipsoide valorado por Tomografía de Coherencia Óptica posterior a la aplicación de acetato de triamcinolona subtenon .....	39
Tabla 13. Grosor del subcampo central valorado por Tomografía de Coherencia Óptica posterior a la aplicación de acetato de triamcinolona subtenon .....	40
Tabla 14. Promedio del grosor total valorado por Tomografía de Coherencia Óptica posterior a la aplicación de acetato de triamcinolona .....	42
Tabla 15. Factores de riesgo asociados como valor de Hemoglobina glucosilada .....	43
Tabla 16. Factores asociados creatinina.....	44
Tabla 17. Factores de riesgo asociados como el valor del Colesterol .....	45
Tabla 18. Factores asociado como el valor de Triglicéridos .....	46
Tabla 19. Factores de riesgo asociados como el HDL.....	47
Tabla 20. Factores asociados como el valor de LDL colesterol .....	48
Tabla 21. Factores de riesgo asociado como el valor del VLDL .....	49
Tabla 22. Factores de riesgo como antecedentes patológicos personales.....	50
Tabla 23. Factores de riesgo como años de padecimiento de la enfermedad .....	51
Tabla 24. Afectación según el ojo .....	51
Tabla 25. Valor de agudeza visual sin corrección .....	52
Tabla 26. Valor de agudeza visual con corrección.....	52
TaTabla 26. Patrón del edema macular diabético clínicamente significativo por Tomografía de coherencia Óptica previo a la inyección subtenon con acetato de triamcinolona y posterior.....	53
Tatabla 27. Asociación entre los niveles de hemoglobina glicosilada y el patrón del edema macular diabético clínicamente significativo por tomografía de coherencia óptica prprevio a la inyección con acetato de triamcinolona subtenon .....	54
Tabla 28. Correlación entre los niveles de triglicéridos y el patrón del edema macular diabético clínicamente significativo por tomografía de coherencia óptica previo a la inyección con acetato de triamcinolona subtenon.....	55
Tabla 29. Correlación entre los patrones por tomografía de coherencia óptica en el edema macular diabético clínicamente significativo y los hallazgos encontramos en el grosor del subcampo central y el grosor total macular .....	56
Tabla 30. Correlación entre los antecedentes patológicos personales y el patrón por tomografía de coherencia óptica del edema macular diabético clínicamente significativo previo a la inyección con acetato de triamcinolona.....	57
Tabla 31. Años de padecimiento de la diabetes mellitus tipo 2 .....	57
TaTabla 32. Correlación entre los años de padecimiento de diabetes mellitus tipo 2 y el patrón del edema macular diabético por tomografía de coherencia óptica previo a la inyección con triamcinolona subtenon.....	58

## Índice de Gráficos

Gráfica 1. Sexo .....	67
Grafica 2. Procedencia .....	67
Grafica 3. Patrón del edema por tomografía previo a la inyección .....	68
Grafica 4. Desorganización de las capas de la retina.....	68
Grafica 5. Disrupción de membrana limitante interna.....	69
Grafica 6. Disrupción de la zona elipsoide .....	69
Gráfica 7. Grosor del subcampo central.....	70
Grafica 8. Promedio del grosor total.....	70
Grafica 9. Patrón del edema por tomografía posterior a la inyección .....	71
Grafica 10. Desorganización de las capas de la retina.....	72
Grafica 11. Disrupción de membrana limitante interna .....	72
Grafica 12. Disrupción de la zona elipsoide .....	73
Grafica 13. Grosor del subcampo central.....	74
Grafica 14. Promedio del grosor total.....	75
Grafica 16. Creatinina .....	76
Grafica 18. HDL .....	77
Grafico 19. Triglicéridos .....	79
Gráfico 20. Colesterol .....	79
Grafico 21. LDL Colesterol.....	80
Grafico 22. Antecedentes patológicos personales .....	80
Gráfico 23. VLDL.....	81
Gráfico 24. HDL .....	81
Gráfico 25. Ojo afectado .....	82
Gráfico 26. Agudeza Visual .....	82

## 1. Introducción

El edema macular diabético (EMD) y la retinopatía diabética (RD) constituyen importantes complicaciones de la Diabetes Mellitus (DM), que provocan una significativa pérdida visual, conllevan a la baja visión y a la afectación de la calidad de vida en estos pacientes. En el caso del edema, su prevalencia está relacionada directamente con la duración de la enfermedad y se manifiesta más tempranamente tras el diagnóstico de DM del tipo 2 que en pacientes del tipo 1 (Muñoz, 2018)

La tomografía de coherencia óptica (TCO) es una técnica diagnóstica por imagen, basada en el principio de interferometría, que consiste en la realización de cortes tomográficos micrométricos mediante luz sobre el tejido a estudiar, en este caso la retina, y constituye una técnica de no contacto. Antes de la introducción de la misma solo era posible detectar el edema macular mediante oftalmoscopia indirecta y angiografía, pero con esta técnica es posible medir la cuantía del edema e incluso detectar formas subclínicas del mismo. (Munk RM, 2017)

Existen diferentes tipos de tomógrafos para la realización de la TCO, desde los primeros de Dominio Tiempo, hasta los más complejos de Dominio Espectral, de mayor nivel de resolución, los cuales se han convertido en invaluable herramientas para el diagnóstico y manejo de los diferentes desórdenes retíales, entre ellos el EMD. (Hernández CM, 2016)

Cabe destacar que el método que se utilizó en este trabajo es descriptivo, prospectivo de corte transversal, analítico con una muestra no probabilísticas aleatorizada simple ya que el estudio está basado en el registro realizado especificando las propiedades, la característica y los perfiles de las personas.

Como parte de esta institución médica, es de suma importancia la realización de este trabajo ya que no se cuenta con estudios previos. Desde esta perspectiva traerá muy buenos resultados para estudios futuros al Hospital Escuela Dr. Emilio Álvarez Montalván.

## 2. Antecedentes

En la universidad de ciencias médicas Hospital Docente Clínico Quirúrgico “Dr. Salvador Allende” se realizó un estudio descriptivo, prospectivo, de corte transversal sobre utilidad de la tomografía de coherencia óptica para la caracterización y clasificación del edema macular diabético se estudiaron 40 pacientes (80 ojos) entre 50 y 72 años de edad y de ambos sexos. Se destaca en la que predominaron los ojos con edema macular diabético en la muestra de 80 ojos estudiada para 72,5 %. Se observa en la que el grupo etario de 60-64 años predominó en la muestra, así como el sexo femenino. (Saíenz, 2018)

En Cuba, en el Centro Oftalmológico Carlos J Finlay entre el 2011 al 2012 en 100 pacientes con más de 10 años de evolución de la diabetes tratados con insulina y que presentaban cifras elevadas de colesterol y triglicéridos y con alteraciones en la micropérimetría. Se demostró la estrecha relación entre edema macular diabético y los factores como: el tiempo de evolución de la diabetes, el tratamiento farmacológico y los valores de colesterol y triglicéridos. (Chávez, 2014)

Clínica Oftalmológica de la Universidad de São Paul se realizó un estudio de serie de casos donde El estudio demostró una reducción significativa del grosor macular medio analizado por la OCT en el 1º, 3º y 6º meses después de la aplicación ( $p = 0,001$ ), acompañado de una mejora en la agudeza visual media ( $p < 0,001$ ). El grosor macular central medio  $\pm$  DE en la primera visita fue  $399 \pm 121 \mu\text{m}$  y disminuyó en un 39,9% ( $239 \pm 53 \mu\text{m}$ ) en el primer mes ( $p < 0,001$ ), 35,5% ( $255 \pm 93 \mu\text{m}$ ) en el tercer mes ( $p < 0,001$ ) y 18,1% ( $326 \pm 135 \mu\text{m}$ ) en el sexto mes ( $p = 0,001$ ). La mejora en la agudeza visual media fue de 18 y 16 letras en la tabla ETDRS en el tercer y sexto mes, respectivamente. Las complicaciones reportadas fueron un aumento de la presión intraocular en 7 ojos (33,3% de los casos) (Pinheiro, 2010)

A nivel Nacional

Los resultados de la tomografía reflejaron la presencia del edema esponjoso, en el ojo derecho con un 46.6% y en el ojo izquierdo con un 40%, similares a otros importantes estudios como el de Otani, que reporta un 42% con edema esponjoso solo. Algo que difiere de otros estudios es la presencia de desprendimiento seroso solo (20%) observada en el ojo derecho y ojo izquierdo 26.6%, ya que en otros estudios la presencia solo de desprendimiento seroso sin otro tipo de

hallazgo fue nula. Otro dato similar es la presencia de un patrón mixto en el ojo izquierdo con un 13.3%, comparado con el 10% del estudio Otani. En este estudio no se logra encontrar Edema Macular en los pacientes diabéticos tracción hialoidea o desprendimiento traccional de la retina por la poca cantidad de pacientes en comparación con grandes estudios multiuicentricos (Roa., 2014)

La hemoglobina glucosilada (Hgb A1c) media en otros estudios encontrados en pacientes con edema macular fue de 9,2% (rango entre 6,4% y 19%), en el presente estudio la encontramos en un 72% con valores mayores de 7%, el máximo valor fue de 13% que concuerda con el 19% mencionado en otros estudios. Niveles elevados de Hgb A1c se han asociados significativamente con EMCS, con un incremento del riesgo por cada 1% de elevación de 2,4 (IC, 1, 45-2,78). (Roa., 2014)

En Nicaragua en 2013 Gonzales L. y Quiroz C. Se evaluaron 43 pacientes con EMCS en el centro nacional de oftalmología encontraron factores de riesgo como hemoglobina glicosilada mayor a 7%, hiperglicemia, colesterol mayor de 200 mg/dl en 63% de los pacientes. Sin embargo, se determinó que la glicemia, creatinina, triglicéridos y la hemoglobina glicosilada no eran estadísticamente significativa en este grupo de pacientes a pesar que los datos mencionados. (González L, 2013)

### 3. Justificación

**Originalidad:** En Nicaragua, al igual que el resto de países en vías de desarrollo; la presencia de casos de Edema macular diabético clínicamente significativo es una causa importante de discapacidad y ceguera legal, se trata de un grave problema visual que puede alcanzar hasta el 30% de los casos en pacientes diabéticos.

**Conveniencia Institucional:** El Centro Nacional de Oftalmología, brinda atención en el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de los pacientes con diagnóstico de Edema macular diabético. Los estudios acerca de la terapéutica utilizada son una herramienta importante para el proceso de evaluación de la calidad de atención de los pacientes con Edema Macular Diabético, del sistema de salud del país. Así mismo nos permite comparar resultados obtenidos con otros países para el mejoramiento en el abordaje y manejo de dicho padecimiento.

**Relevancia Social:** Por lo tanto, estos datos ayudarán al equipo multidisciplinario del Centro Nacional de Oftalmología, beneficiando de forma directa a cada usuario que ingresa al Centro, con esta patología.

**Valor teórico:** De esta forma la información obtenida desarrollará una base de datos actualizada, acerca del comportamiento clínico del Edema Macular Diabético, donde dicho aporte científico generará nuevos enfoques en la calidad de atención y por consiguiente se mejorará los programas de salud ocular del país.

**Relevancia Metodológica:** es un estudio de investigación con enfoque mixto Cualicuantitativo. La importancia radica en que no existe en nuestro medio el comportamiento de Edema Macular Diabético Clínicamente Significativo a través de Tomografía de Coherencia Óptica en pacientes tratados con acetato de triamcinolona subtenon

**Importancia e implicaciones practicas económicas, social y reproductivas:** este estudio nos permitirá conocer el comportamiento Edema Macular Diabético Clínicamente Significativo a través de Tomografía de Coherencia Óptica en pacientes tratados con acetato de triamcinolona subtenon ya que es una patología una problemática de índole económico social ya que produce un impacto impositivo en el desarrollo de la vida del diabético retino patico.

#### 4. Planteamiento del problema

El edema macular diabético es una de las causas más comunes de pérdida visual de manera progresiva a nivel mundial, en pacientes diabéticos. Esta constituye una problemática de índole económico social ya que produce un impacto impositivo en el desarrollo de la vida del diabético retino patico.

En el Centro Nacional de Oftalmología se cuenta con los medios diagnósticos para realizar la detección temprana de alteraciones anatómicas secundarias al edema macular diabético, como lo es la Tomografía de Coherencia Óptica, por lo tanto, esta herramienta nos permitiría tratar de forma temprana y oportuna a los pacientes

Es por ello que surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles es el comportamiento del edema macular diabético clínicamente significativo evaluado por tomografía de coherencia óptica en pacientes tratados con acetato de triamcinolona subtenon durante el segundo semestre del año 2020 en el Centro Nacional de Oftalmología?

Las preguntas de sistematización correspondientes se presentan a continuación:

¿Cuáles son las características sociodemográficas de los pacientes en estudio?

¿Cuál es el patrón del edema macular diabético clínicamente significativo a través de tomografía de coherencia óptica previo y posterior al uso del tratamiento con acetato de triamcinolona subtenon?

¿Cuáles son las características por tomografía de coherencia óptica de edema macular diabético clínicamente significativo, factores de riesgos patológicos y de laboratorio?

¿Cuál es la relación de asociación entre el patrón del edema macular diabético clínicamente significativo observado por tomografía de coherencia óptica y sus factores de riesgo?

¿Cuál es la asociación de edema macular diabético clínicamente significativo a través de tomografía de coherencia óptica después de la aplicación del acetato de triamcinolona subtenon?

## 5. Objetivos

### 5.1. Objetivo general:

Analizar el comportamiento del edema macular diabético clínicamente significativo a través de tomografía de coherencia óptica tratado con acetato de triamcinolona subtenon durante el segundo semestre del año 2020 en el Centro Nacional de Oftalmología

### 5.2. Objetivos específicos:

1. Describir las características sociodemográficas de los pacientes que asisten a la consulta externa del Centro Nacional de Oftalmología Dr. Emilio Montalván incluidos en el estudio.
2. Identificar el patrón del edema macular diabético clínicamente significativo a través de tomografía de coherencia óptica previo y posterior al uso de tratamiento con acetato de triamcinolona subtenon de los pacientes que asisten a la consulta externa del Centro Nacional de Oftalmología Dr. Emilio Montalván.
3. Conocer las características por tomografía de coherencia óptica del edema macular diabético clínicamente significativo, factores de riesgos patológicos y de laboratorio de los pacientes incluidos en el estudio previo a la aplicación de acetato de triamcinolona subtenon de los pacientes a estudiar.
4. Establecer relaciones de asociación entre el patrón del edema macular diabético clínicamente significativo observado por tomografía de coherencia óptica y los factores de riesgo como hemoglobina glucosilada, perfil lipídico, creatinina y tiempo de evolución de diabetes de los pacientes incluidos en el estudio.
5. Establecer asociación de correlación entre de edema macular diabético clínicamente significativo a través de tomografía de coherencia óptica después de la aplicación del acetato de triamcinolona subtenon en los pacientes sometidos a estudio.

## 6. Marco teórico

Se estima que aproximadamente 92.6 millones de las personas que padecen de diabetes no presentan retinopatía diabética, 17.2 millones tienen retinopatía diabética, 20.6 millones tienen edema macular diabético y 28.4 millones tienen retinopatía diabética con tracción vítrea. La retinopatía diabética es la complicación microvascular más común en los pacientes diabéticos con una incidencia más alta en diabéticos tipo 1 que en comparación con los diabéticos tipo 2. Debido al incremento prevaleciente de los casos de diabetes alrededor del mundo, esto se trata de una problemática importante de visión a nivel mundial en adultos de mediana edad.

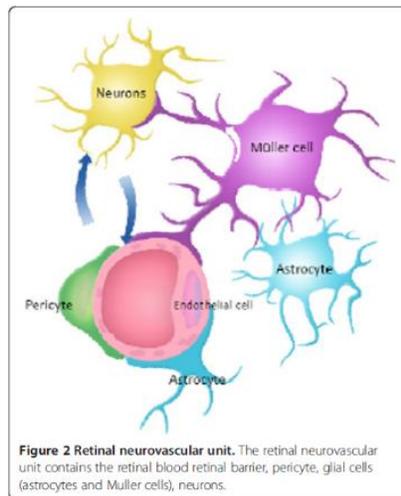
Según los estudios basados en poblaciones del estudio epidemiológico de Wisconsin de la Retinopatía diabética, se demostró que de los pacientes insulino dependientes tipo 1, un 71% de los pacientes tenía retinopatía diabética, 23% con retinopatía diabética proliferativa y un 11% edema macular; a los pacientes diabéticos tipo 2 no insulino dependiente presentaron una prevalencia de 47% con retinopatía, 6% con retinopatía diabética proliferativa y un 8% edema macular; este estudio fue realizado en población blanca en un 99%.

En un estudio realizado a nivel de todos los continentes se encontró que, en 22,896 pacientes con diabetes de todos los 35 estudios, de estos el 52% eran mujeres, 44% Caucasicos, 30.9% asiáticos, 13.9% hispanicos y 8.9% americanos africanos. La edad media fue de 58.1 años, el tiempo de duración medio de la diabetes fue de 7.9 años y una hemoglobina glicosilada de media de 8.0% (6.7-9.9%). Los análisis de estos estudios concretan que la prevalencia de retinopatía diabética fue de un 34.6% (95% CI 34.5-34.8), retinopatía diabética proliferativa fue un 6.96% (6.87-7.04), edema macular diabético fue de 6.81% (6.74-6.89) y la retinopatía diabética con tracción vítrea fue de 10.2% (10.1-10.3). No se encontró una predilección por el sexo y la especificidad del padecimiento ya sea retinopatía diabética proliferativa o no proliferativa con o sin edema macular diabético

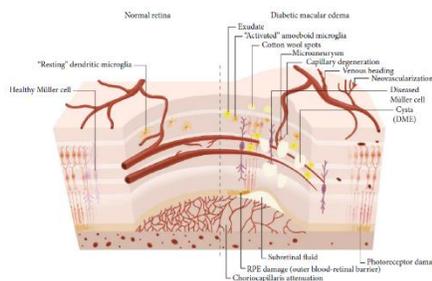
### 6.1.Fisiopatología

La alteración histológica encontrada en el edema macular diabético es una acumulación de líquido en la capa de Henle y la capa nuclear interna de la retina. Este líquido proviene del compartimiento intravascular y su flujo, como en el resto de los tejidos, está modulado por el balance entre la

presión hidrostática y la presión osmótica. Pero en la retina existe otra estructura, que es la barrera hematorretiniana, que también actúa regulando la permeabilidad vascular. El principal mecanismo que conduce al acúmulo extracelular de líquido en la retina es una alteración en la permeabilidad de la BHR. Parece ser que la hiperglucemia mantenida y la hipoxia provocan un aumento en la producción del factor de crecimiento del endotelio vascular (VEGF) por parte de las células gliales, microgliales y neuronales de la retina. (Carmona, 2015)



El VEGF, además de ser una sustancia con capacidades angiogénicas, tiene una muy importante actividad permeabilizante y actuaría aumentando la permeabilidad de la BHR y facilitando la extravasación de líquido del compartimiento intravascular. La mayor susceptibilidad de la mácula a la formación de edema podría deberse al hecho de que esta zona de la retina posee muy pocos astrocitos. Estas células sintetizan factores que aumentarían la síntesis de proteínas de las uniones estrechas de la BHR y disminuirían, por tanto, su permeabilidad. También los factores sistémicos pueden favorecer el desarrollo del edema macular diabético. La hipertensión provoca un incremento en la presión hidrostática de los capilares retinianos. Otras circunstancias como la hipoalbuminemia van a disminuir la presión oncótica. Ambas circunstancias conducen a un aumento de la permeabilidad vascular y favorecen la aparición de edema (Ho AC, 2012)



La diabetes mellitus es una entidad cuya prevalencia en la población de los países desarrollados está entre 6 y 8 %.<sup>1,2</sup> En nuestro país se reporta en un 10 % en la población adulta, siendo también una de las principales causas de morbilidad en el país, y causante de discapacidad laboral en la población económicamente activa, principalmente por las repercusiones a nivel ocular que comprometen la visión de los pacientes. Aunque tanto la retinopatía diabética proliferativa como el edema macular diabético pueden provocar pérdida visual, se acepta que el edema macular es la principal causa de pérdida visual en los pacientes afectados por esta enfermedad. (Lang., 2012)

El edema macular diabético se puede clasificar de diferentes maneras. La que se propone ha sido, sin duda alguna, la más utilizada por su clara orientación terapéutica. Se clasifica al EMD en función del aspecto biomicroscópico y del riesgo de pérdida de visión como clínicamente significativo y no clínicamente significativo, siendo el edema macular clínicamente significativo (EMCS) el que requiere tratamiento inmediato por el riesgo de pérdida de visión, debido a:

- Engrosamiento retiniano dentro de las 500 micras centrales desde el centro de la fovea.
- Presencia de exudados duros dentro de las 500 micras centrales si se asocian a engrosamiento de la retina adyacente, pero no los exudados duros que restan tras desaparecer el engrosamiento retiniano.
- Presencia de zonas de engrosamiento de retina de un diámetro papilar mayor; si alguna parte de esta está dentro de un diámetro papilar, desde el centro de la fovea.

El edema macular no clínicamente significativo se produce cuando no cumple con las condiciones anteriores.

La clasificación del edema macular diabético ha sufrido diferentes procesos. La primera que tuvo amplia aceptación Romero et al fue la de Bresnick, quien dividió a los pacientes de la manera que sigue:

- Edema macular focal: exudados circinados con edema macular quístico o sin él
- Edema macular difuso: edema macular quístico presente frecuentemente con escasos exudados
- Maculopatía isquémica

Según la Academia Americana de Oftalmología se ha propuesto una nueva clasificación de los pacientes con edema macular:

- Edema macular leve: engrosamiento retiniano leve o exudados duros en el polo posterior, pero alejados del centro de la mácula.
- Edema macular moderado: engrosamiento retiniano o exudados duros cerca del centro de la mácula, pero sin afectar el centro de esta.
- Edema macular severo: engrosamiento retiniano o exudados duros que afectan el centro de la mácula.

Finalmente, la introducción de la tomografía por coherencia óptica (OCT, por sus siglas en inglés) ha permitido observar nítidamente el grosor del área macular, con lo que se puede cuantificar el edema existente y su mejoría con los diversos tratamientos efectuados. Su empleo ha permitido clasificar el edema macular en:

- Espongiforme
- Desprendimiento seroso subretiniano
- Quístico

Estas 3 maneras de presentación pueden observarse de forma separada o en combinaciones en el mismo paciente (Yoo-Ri Chung, 2019)

El abordaje de este proceso presenta varios retos para el oftalmólogo, en primer lugar, y en lo que se refiere al diagnóstico, está claro que los métodos clásicos para la detección de esta enfermedad, como son el examen biomicroscópico, la oftalmoscopia indirecta o la angiografía con fluoresceína (AGF), se han visto superados por nuevos métodos como la tomografía de coherencia óptica (OCT). Algunos autores incluso sugieren que los distintos tipos de edema macular detectados con el OCT podrían representar entidades clínicas diferentes, que requerirían tratamientos específicos. (Kim BY, 2012)

Pero tampoco el enfoque terapéutico del edema macular diabético está del todo claro en la actualidad. A los métodos tradicionales de control metabólico, y fotocoagulación con láser se han unido en los últimos años nuevas alternativas, como la inyección intravítrea de triamcinolona, y

de otras sustancias antiangiogénicas, como bevacizumab y ranibizumab, o el tratamiento quirúrgico mediante vitrectomía. Hasta el momento existen pocos estudios prospectivos aleatorizados para evaluar la mayor parte de estas terapias, lo que hace aún más difícil determinar cuál es el tratamiento más adecuado en cada circunstancia. (Lang., 2012)

La OCT es hoy en día la prueba más útil para diagnosticar y clasificar el edema macular diabético. Los cortes tomográficos pueden detectar de forma objetiva y con precisión la presencia de líquido en las capas de la retina y permiten rastrear la existencia de zonas de engrosamiento retiniano, que además pueden ser medidas teniendo así datos objetivos para valorar la evolución y la respuesta al tratamiento de estos pacientes. También permite examinar con detalle la interface vítrea-macular y detectar posibles alteraciones susceptibles de tratamiento quirúrgico, muy frecuentes en los pacientes diabéticos. Los diversos tipos de edema macular diabético detectados mediante la OCT podrían constituir entidades clínicas diferenciadas y tener diferentes indicaciones en cuanto al tratamiento. (J. Andonegui, 2010)

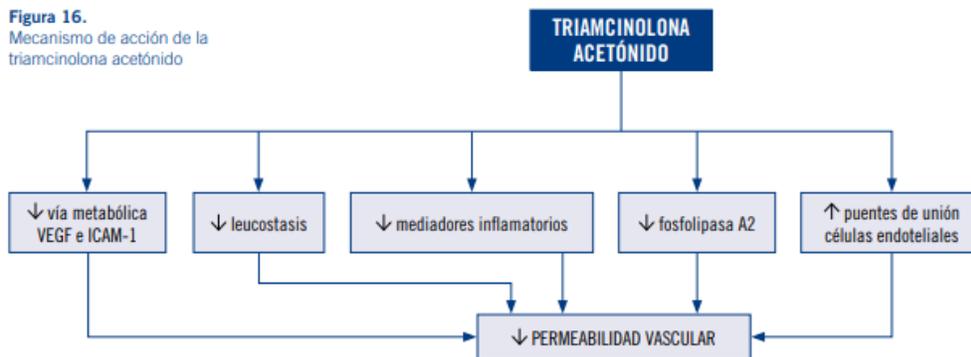
La bibliografía nos confirma que la inyección subtenoniana e intravítrea de triamcinolona disminuye el grosor retiniano en el edema macular diabético. Aunque la terapia con triamcinolona disminuye temporalmente la permeabilidad de los capilares retinianos y regula los niveles del VEGF, no modifica la hipoxia retiniana, que es el origen del problema. Los glucocorticoides tienen un efecto antiinflamatorio, reduce la exudación, inhiben las citocinas e interfieren en la función de las células endoteliales y fibroblastos. La triamcinolona inhibe la vía metabólica del VEGF y estabiliza la barrera hematorretiniana porque incrementa la densidad de los puentes de unión del endotelio capilar. Disminuye los mediadores inflamatorios: interleucina 5, interleucina 6, interleucina 8, interferón alfa y TNF- $\alpha$ . Actúa directamente sobre la célula endotelial inhibiendo la producción de prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos (Mesa-Gutiérrez\*, 2012)

La OCT es una técnica de imagen no invasiva y sin contacto que produce imágenes transversales de resolución micrométrica del tejido ocular. Mide las imágenes transversales de resolución micrométrica del tejido ocular reflectividad óptica utilizando como fuente de emisión la luz. La OCT permite el examen detallado del grosor retiniano y la evaluación morfológica de las capas de la retina neurosensorial y de la interfase vitreoretiniana. Se puede usar incluso sin midriasis

farmacológica<sup>13</sup>. La OCT se ha integrado rápidamente en el diagnóstico y el manejo del EMD en la práctica clínica habitual, así como en los ensayos clínicos. Las medidas de OCT se usan en la mayoría de los estudios como objetivos primarios

La OCT es la herramienta diagnóstica y pronóstica más importante en el manejo del EMD<sup>14,15</sup>. Contribuye al entendimiento de la anatomía del EMD y del daño intrarretiniano, y es la técnica de elección para el seguimiento y la monitorización del efecto del tratamiento. (Jr, 2017)

**Figura 16.**  
Mecanismo de acción de la triamcinolona acetónido



## 6.2. Tratamiento del EM

Los resultados del WESDR han demostrado que, a los 20 años de la diabetes, la prevalencia del EM es del 28% de la población diabética, independientemente del tipo clínico. En la actualidad solo existen dos tratamientos que han probado su efectividad en el EM: el control estricto de la glucemia y la presión arterial y la fotocoagulación con láser de la retina perifovea. (Wolters Kluwer Health, 2017)

### Láser

Hasta ahora el único tratamiento que se ha demostrado eficaz a lo largo del tiempo para el tratamiento del EM es la fotocoagulación láser. El ETDRS demostró el beneficio significativo de la fotocoagulación con láser focal en el EMCS. Sin embargo, a pesar de que el riesgo de pérdida visual moderada disminuye en un 50%, el 12% de los ojos tratados presentan pérdida visual de tres líneas o más a los tres años de seguimiento y solo el 3% ganan tres líneas o más. Hasta el 26% de los pacientes con EM sufren pérdida progresiva de visión pese a la fotocoagulación. Debe seguir

considerándose el método de efecto más duradero para tratar el EM e impedir la pérdida moderada de agudeza visual. (Zeng1, 2014)

La fotocoagulación focal de los microaneurismas que pierden colorante (edema focal) y en rejilla sobre las zonas de engrosamiento macular (edema difuso) disminuye el riesgo de pérdida visual en paciente con EM, aunque el análisis pormenorizado de los resultados obtenidos en este último tipo de edema demuestra una eficacia limitada. El EM difuso representa una ruptura generalizada de la barrera hematorretiniana interna y, por tanto, un estado avanzado de la retinopatía diabética. El láser mejora el EM al provocar un cierre directo de los puntos de fuga. Esta es la razón por la que se recomendó el blanqueamiento intenso de los microaneurismas (localizados en la capa nuclear interna), con los riesgos que ello conlleva. Con posterioridad se ha observado que impactos más suaves, que prácticamente solo comprometen el epitelio pigmentario, tienen un efecto terapéutico similar, debido a una serie de cambios bioquímicos originados en esta estirpe celular.

La recomendación del ETDRS cuando existe EMCS es tratar las siguientes lesiones

que se encuentren en un radio de dos diámetros de disco del centro de la fóvea:

a) Puntos angiográficos hiperfluorescentes localizados entre 500 y 3.000 micras del centro foveal que se sospechan que originan engrosamiento retiniano o exudados duros.

b) Áreas de escape difuso en la retina:

1. Micro aneurismas

2. Anomalías micro vasculares intrarretinianas

3. Lecho capilar retiniano hiperpermeable (escape difuso desde la red capilar)

c) Fugas situadas a 300-500 micras del centro de la fóvea que provocan engrosamiento retiniano, que persisten después de la primera fotocoagulación y cuya agudeza visual es igual o inferior a 20/40.

d) Áreas avasculares engrosadas, excepto en la ZAF. (Diep TM, 2019)

Es importante el control de los factores de riesgo metabólicos antes de aplicar el tratamiento con láser; de hecho, sería recomendable que la hemoglobina glucosilada (HbA1c) no fuera superior al 7% y que la tensión arterial estuviese óptimamente controlada. Una vez diagnosticado el EMCS y formulada la indicación de fotocoagulación es preciso distinguir entre el edema macular focal y el edema macular difuso, ya que la técnica de tratamiento es algo diferente.

Para ello es conveniente disponer de una AGF que muestre el tipo de edema y las zonas de escape y que servirá, asimismo, para identificar la zona foveal. El tratamiento focal consiste en la fotocoagulación individual de todos los micro aneurismas comprendidos entre 500 y 3.000 micras del centro de la mácula. Este tratamiento pretende sellar la fuga responsable del edema con un oscurecimiento de los micro aneurismas.

El tamaño del impacto debe ser de 100 micras cuando actuamos fuera de las 500 micras del centro foveal y 50 micras cuando el láser se aplica entre las 300 y 500 micras. En cuanto al tiempo de exposición: 100 milisegundos si actuamos fuera de las 500 micras y menos de 100 milisegundos si actuamos dentro de las 500 micras. La intensidad no puede estandarizarse, de modo que nos valemos del color de quemadura producida, que será blanco grisáceo; debe ser la suficiente para oscurecer o blanquear el micro aneurisma tratado. (Mesa-Gutiérrez JC, 2010)

En los casos de edema macular difuso se recomienda un tratamiento en rejilla que cubra todas las zonas de escape difuso y de no perfusión dentro de las 3.000 micras centrales y por fuera de las 500 micras de la ZAF. Los impactos deben ser de 100-150 micras, de 0,1 segundos de duración, y estar separados entre sí por el mismo tamaño que el impacto aplicado. Las quemaduras deben ser supra liminares y generalmente suaves, originando una marca gris blanquecina muy tenue. Las características de los diversos tipos de láser y las diferentes formas de emisión han dado origen a nuevas estrategias en el tratamiento del EM distintas a las clásicas recomendaciones del ETDRS. (Mesa-Gutiérrez JC, 2010)

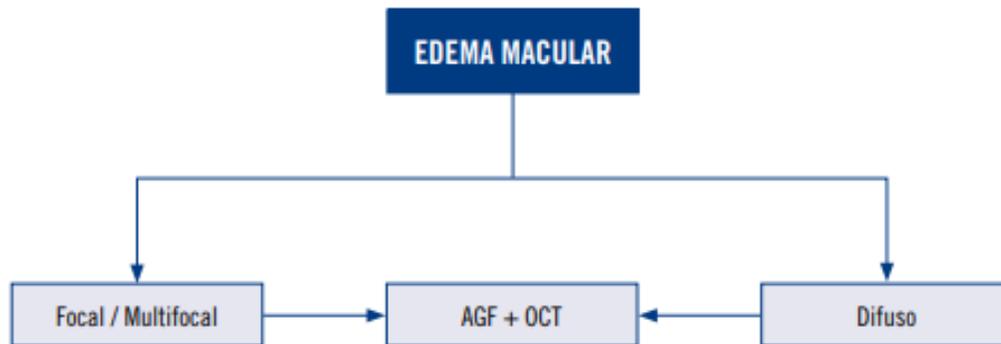
Fundamentalmente se basan en el láser diodo de 810 nm, en modo micropulsado o continuo, y con estrategia su umbral, en la que la potencia es sensiblemente inferior a la habitualmente utilizada. El láser diodo es, por su longitud de onda, más específico del epitelio pigmentario y la coroides, y provoca menos lesiones en las capas internas de la retina. Estas características lo hacen idóneo para el tratamiento del edema difuso.

Los tratamientos mediante láser subumbral se han desviado significativamente de las guías del ETDRS, de modo que se tiende a aumentar el número de disparos, aplicando un número mayor de disparos más pequeños. El tiempo de exposición es de 50 milisegundos (inferior a los tiempos del ETDRS, de 100 a 200 milisegundos). También se disminuye la energía del láser, apuntando a estrategias subumbrales. Se busca un disparo gris oscuro como marca inicial y luego se disminuye la energía en un 30-40%. Tras el tratamiento estas marcas son poco o nada visibles. (Mesa-Gutiérrez JC, 2010)

### **Esteroides**

Las prostaglandinas se han implicado en la patogénesis del edema macular al causar un aumento en la permeabilidad vascular retiniana. Su utilidad también radica en la supresión de la secreción del VEGF. Los esteroides se han utilizado en el tratamiento del EM desde hace mucho tiempo por sus propiedades antiinflamatorias, específicamente la inhibición de la producción de prostaglandinas. La inyección intravítrea se ha propuesto como una manera de proporcionar el esteroide al segmento posterior. La triamcinolona acetónido es un agente comercialmente disponible, pero no específicamente formulado para uso intraocular. La dosis más utilizada es de 4 mg/0,1 ml. Es conveniente eliminar el conservante antes de la inyección. (Cabiró-Badimón\*\*, 2012)

La bibliografía nos confirma que la inyección subtenoniana e intravítrea de triamcinolona disminuye el grosor retiniano en el edema macular diabético. Aunque la terapia con triamcinolona disminuye temporalmente la permeabilidad de los capilares retinianos y regula los niveles del VEGF, no modifica la hipoxia retiniana, que es el origen del problema. Los glucocorticoides tienen un efecto antiinflamatorio, reducen la exudación, inhiben las citocinas e interfieren en la función de las células endoteliales y fibroblastos. La triamcinolona inhibe la vía metabólica del VEGF y estabiliza la barrera hematorretiniana porque incrementa la densidad de los puentes de unión del endotelio capilar. Disminuye los mediadores inflamatorios: interleucina 5, interleucina 6, interleucina 8, interferon alfa y TNF- $\alpha$ . Actúa directamente sobre la célula endotelial inhibiendo la producción de prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos. (Porta-Monnet, 2012)



Tratamiento del EM Los resultados del WESDR han demostrado que, a los 20 años de la diabetes, la prevalencia del EM es del 28% de la población diabética, independientemente del tipo clínico. En la actualidad solo existen dos tratamientos que han probado su efectividad en el EM: el control estricto de la glucemia y la presión arterial y la fotocoagulación con láser de la retina perifoveal (Hoyos-Chacón\*\*, 2012)

## 7. Hipótesis de investigación

1. Los pacientes diabéticos con mal control metabólico presentan mayor riesgo de padecer de edema macular clínicamente significativo.
2. El acetato de triamcinolona podría mejorar anatómicamente el estado de la macula posterior a su aplicación subtenon en los pacientes con mal control metabólico.

## **8. Diseño Metodológico**

### **8.1. Área de estudio**

El área de estudio de la presente investigación estuvo centrada en los pacientes que asistieron con diagnósticos de Edema Macular Diabético Clínicamente Significativo a través de Tomografía de Coherencia Óptica en el período comprendido Junio - Diciembre 2020.

La presente investigación se realizó en el departamento de Managua, con base en el Hospital Escuela Centro Nacional de Oftalmología Dr. Emilio Álvarez Montalván ubicado en barrio bóer frente al antiguo cementerio San Pedro Managua

### **8.2. Tipo de estudio**

De acuerdo al método de investigación el presente estudio es observacional y según el nivel inicial de profundidad del conocimiento es descriptivo (Piura, 2006) . De acuerdo a la clasificación de (Hernandez, 2014), el tipo de estudio es de correlación. De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es prospectivo, por el período y secuencia del estudio es longitudinal y según el análisis y alcance de los resultados el estudio es analítico (Pineda, 1996).

### **8.3. Enfoque del estudio**

De acuerdo al enfoque mixto de la presente investigación, por el uso de los datos cuantitativos y cualitativos, el análisis de dicha información, así como su integración holística-sistémica, esta tesis monográfica se realizó mediante la aplicación de un enfoque Cualicuantitativo de investigación.

### **8.4. Unidad de Análisis**

Tomando como referencia los objetivos del estudio y su alcance, la unidad de análisis de la presente investigación corresponde a los pacientes que se les realizo una tomografía de coherencia

óptica previo y posterior a la inyección con acetato de triamcinolona subtenon por edema macular diabético clínicamente significativo en junio-diciembre 2020

## **8.5. Universo y Muestra**

Para el desarrollo de la presente investigación y por sus características particulares, el universo o población objeto de estudio fue definida por 32 pacientes que fueron atendidos y estudiados en la consulta externa del Centro Nacional de Oftalmología “Dr. Emilio Álvarez Montalván” periodo comprendido 1 de junio -31 de diciembre 2020

El tamaño de la muestra seleccionada fue no probabilístico, con 32 pacientes con diagnóstico de Edema Macular Diabético Clínicamente Significativo a través de Tomografía de Coherencia Óptica

## **8.6. Tipo de Muestreo**

Debido a que el número de pacientes es limitado se decidió incluir en el estudio a todos los pacientes o casos disponibles, por lo que no se aplicó ningún procedimiento para determinación del tamaño muestra o selección muestra, por lo que corresponde a un muestreo no probabilístico por el método aleatorio simple.

## **8.7. Criterios de selección de la muestra.**

### **8.7.1. Criterios de inclusión**

- Pacientes diabéticos
- Pacientes mayores de 40 años
- Paciente con edema macular diabético clínicamente significativo
- Aprobación de consentimiento informado
- 

### **8.7.2. Criterios De Exclusión**

- Pacientes no diabéticos
- Pacientes Menores de edad 40 años

- Pacientes sin edema macular clínicamente significativo
- Paciente fuera de periodo de estudio

### **8.8.Métodos, técnica e instrumentos para la recolección de datos e información**

Se seleccionaron los pacientes a través de los criterios de inclusión y exclusión, se les realizó una Tomografía de Coherencia Óptica con el equipo CIRRUS HD-OCT 500 en el ojo seleccionado.

Posteriormente en sala de operaciones bajo medidas de asepsia y antisepsia con Clorhidrato de Tetracaína 0.5% tópica y posterior al lavado del sitio quirúrgico con Betadine diluida al 2% se procede a inyectar en el espacio subtenon 40mg/mL de acetato de triamcinolona. Se hace una revisión postquirúrgica con resultado de exámenes de laboratorio; hemoglobina glicosilada, creatinina y perfil lipídico y se le realiza una segunda Tomografía de Coherencia Óptica con el equipo CIRRUS HD-OCT 500 para valorar a través de los parámetros brindadas por dicho equipo la eficacia del medicamento

A partir de la integración metodológica antes descrita, se aplicó la siguiente técnica cuantitativa de investigación, que consiste en el llenado de ficha de recolección estructurada y previamente diseñada a partir de la revisión de los expedientes clínicos de los casos en estudio.

#### **Instrumento (ficha de recolección).**

Para la elaboración de la ficha se hizo una revisión de la literatura y se consultaron médicos con experiencia en el tema, se elaboró una ficha preliminar (piloto) y esta fue validada con 5 expedientes. Una vez revisada e integrados los hallazgos de la validación se diseñó una versión final. El instrumento estructurado incluyó las siguientes variables

- Datos generales.
- I. Características demográficas
  - II. Patrón de edema macular pre y post inyección de acetato de triamcinolona
  - III. Establecer relación de asociación
  - IV. Correlación de asociación de edema posterior a la inyección

## **8.9. Fuente de información**

La fuente de información fue primaria a través de la consulta de los pacientes. Secundaria, correspondiente al expediente clínico.

## **8.10. Recolección de datos**

Previa autorización de las autoridades del Centro Nacional de Oftalmología Dr. Emilio Álvarez Montalván (dirección y docencia) para el acceso a la información del libro de registro de oftalmología. Posteriormente se visitó admisión donde se solicitó los expedientes y se revisaron para llenar la ficha de recolección de datos. Este proceso se llevó a lo largo segundo semestre de 2020.

## **8.11. Creación de la base de datos**

Basados en el instrumento de recolección se creó una plantilla para captura de datos y cada ficha fue digitalizada en una base de datos creada en el programa SPSS versión 24 (IMB Statistic 2016)

## **8.12. Plan de tabulación y análisis estadístico**

Se realizaron los análisis que corresponden a la calidad de las variables incluidas. Los cuadros de salida con las tablas de contingencia con porcentaje total y las pruebas de correlación y medidas de asociación que fueron necesarias realizar. Para esto se definieron los cuadros de salida para el tipo de variables

## **8.13. Plan Estadístico.**

Se realizó en el software estadístico spss, v.24 para Windows.

Se realizaron variables numéricas continuas y las estadísticas respectivas con intervalos de confianza para variables numérica dado que la muestra es limitada debido a la poca afluencia de pacientes durante el periodo de junio – diciembre 2020

#### **8.14. Consideraciones éticas**

Se realizó la investigación de acuerdo con las recomendaciones dadas para la investigación biomédica en humanos adoptadas por la 18ª Asamblea Médica Mundial en Helsinki, en 1964 y revisiones posteriores y con la resolución No. 008430 de 1993 por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud.

Se recolectó la información de expedientes clínicos y los datos obtenidos solo se utilizaron con fines académicos. No se divulgarán ni mostrarán sin la aprobación de las autoridades éticas.

### 8.15. Matriz de operacionalización de variables (MOVI)

Analizar el comportamiento del edema macular diabético a través de tomografía de coherencia óptica tratado con acetato de triamcinolona subtenon durante el segundo semestre del año 2020 en el Centro Nacional de Oftalmología

Objetivo específico	Variable Conceptual	Subvariable o Dimensión	Variable Operativa O Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes	Tipo de Variable Estadística	Categorías Estadísticas
				Ficha de Recolección (Expedientes)		
Describir las características sociodemográficas de la población a estudio.	Características socio demográficas	Edad	Periodo en que transcurre, desde su nacimiento hasta el momento actual.	Expediente clínico	Cuantitativa	Años cumplidos
		Sexo	Condición orgánica del individuo para fecundar.		Cualitativa	1- Masculino 2- Femenino
		Procedencia	Adjetivo para designar a lo perteneciente o relativo a la ciudad		Cualitativa	1-Urbano 2-rural

Objetivo específico	Variable Conceptual	Subvariable o Dimensión	Variable Operativa o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes	Tipo de Variable Estadística	Categorías Estadísticas
				Ficha de Recolección (Expedientes)		
Identificar el patrón del edema macular diabético a través de tomografía de coherencia óptica de los pacientes incluidos en la investigación previo y posterior al uso de tratamiento con acetato de triamcinolona subtenon	Patrón de edema macular	Edema macular esponjoso	Se trata de engrosamiento difuso de la retina que provoca distorsión de las capas de la retina interna	Expediente clínico	Cualitativa Dicotómica	Si No
		Edema macular cistoide	Grandes espacios quísticos que ocupan todo el grosor de la retina y provocan una importante distorsión de la anatomía macular			Cualitativa Dicotómica

Objetivo específico	Variable Conceptual	Subvariable o Dimensión	Variable Operativa o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes	Tipo de Variable Estadística	Categorías Estadísticas
				Ficha de Recolección (Expedientes)		
Identificar el patrón del edema macular diabético a través de tomografía de coherencia óptica de los pacientes incluidos en la investigación previo y posterior al uso de tratamiento con acetato de triamcinolona subtenon	Patrón del edema macular	Desprendimiento de retina seroso	Zona hiporreflectiva de configuración fusiforme en el espacio subfoveal que corresponde a desprendimiento seroso de retina	Expediente clínico	Cualitativa Dicotómica	Si No
			Edema macular mixto			Incluye la presencia de más de un tipo de edema macular

Objetivo específico	Variable Conceptual	Subvariable o Dimensión	Variable Operativa o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes	Tipo de Variable Estadística	Categorías Estadísticas
				Ficha de Recolección (Expedientes)		
Conocer los datos clínicos de los pacientes incluidos en el estudio previo a la aplicación de acetato de triamcinolona subtenon.	Datos clínicos	Factores de riesgo	Hiperglicemia crónica debido a la falta de secreción de insulina, falla en su acción o ambas alteraciones Trastorno caracterizado por vasos sanguíneos con tensión persistentemente alta que puede provocar daño en estos y en diferentes órganos	Expediente clínico	Cualitativa	1- Diabetes Mellitus tipo2 2- Hipertensión arterial 3- Diabetes + hipertensión

Objetivo específico	Variable Conceptual	Subvariable o Dimensión	Variable Operativa o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes	Tipo de Variable Estadística	Categorías Estadísticas
				Ficha de Recolección (Expedientes)		
Conocer los datos clínicos de los pacientes incluidos en el estudio previo a la aplicación de acetato de triamcinolona subtenon.	Datos clínicos	Agudeza Visual	Prueba utilizada para saber la capacidad de reconocer letras y formas desde cierta distancia	Expediente clínico	Cuantitativa	Brindada por autorefractometro

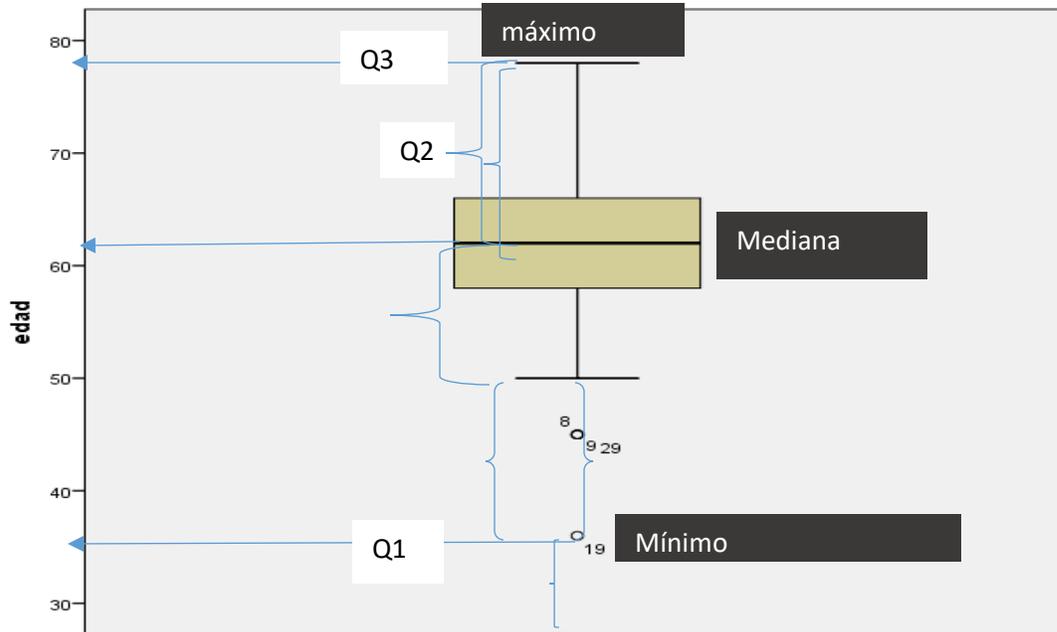
Objetivo específico	Variable Conceptual	Subvariable o Dimensión	Variable Operativa ó Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes	Tipo de Variable Estadística	Categorías Estadísticas
				Ficha de Recolección (Expedientes)		
Establecer relaciones de asociación y correlación entre el patrón del edema macular observado por TOC de los pacientes en estudio y los factores de riesgo como hemoglobina A1C, perfil lipídico, creatinina y tiempo	Factores de riesgo	Hemoglobina glucosilada	Grupo de sustancias que se forman a partir de reacciones bioquímicas entre la hemoglobina A y algunos azúcares, refleja la glucemia media del individuo en los tres a cuatro meses previos a la toma de la muestra	Expediente clínico	Cuantitativa	Valor referido
		Perfil lipídico	Grupo de pruebas para determinar el estado del metabolismo de los lípidos corporales como el colesterol, HDL, LDL, VLDL, Triglicéridos		Cuantitativa	Valor referido

Objetivo específico	Variable Conceptual	Subvariable o Dimensión	Variable Operativa ó Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes	Tipo de Variable Estadística	Categorías Estadísticas
				Ficha de Recolección (Expedientes)		
Establecer relaciones de asociación y correlación entre el patrón del edema macular observado por TOC de los pacientes en estudio y los factores de riesgo como hemoglobina A1C, perfil lipídico, creatinina y tiempo	Factores de riesgo	Creatinina	Examen realizado para valorar el funcionamiento renal		Cuantitativa	Valor referido

Objetivo específico	Variable Conceptual	Subvariable o Dimensión	Variable Operativa O Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes	Tipo de Variable Estadística	Categorías Estadísticas
				Ficha de Recolección (Expedientes)		
Evaluar la asociación de edema macular después de la aplicación del acetato de triamcinolona subtenon en los pacientes sometidos a estudio.	Patrón del edema macular diabético clínicamente significativo a través de tomografía de coherencia óptica	Edema macular esponjoso	Se trata de engrosamiento difuso de la retina que provoca distorsión de las capas de la retina interna	Expediente clínico	Cualitativa	Si
		Edema macular cistoide	Grandes espacios quísticos que ocupan todo el grosor de la retina y provocan una importante distorsión de la anatomía macular		Dicotómica	No
					Cualitativa	Si
					Dicotómica	No

Objetivo específico	Variable Conceptual	Subvariable o Dimensión	Variable Operativa o Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes	Tipo de Variable Estadística	Categorías Estadísticas
				Ficha de Recolección (Expedientes)		
Identificar el patrón del edema macular diabético a través de tomografía de coherencia óptica de los pacientes incluidos en la investigación previo y posterior al uso de tratamiento con acetato de triamcinolona subtenon	Patrón del edema macular	Desprendimiento de retina seroso	Zona hiporreflectiva de configuración fusiforme en el espacio subfoveal que corresponde a desprendimiento seroso de retina	Expediente clínico	Cualitativa Dicotómica	Si No
			Edema macular mixto			Incluye la presencia de más de un tipo de edema macular

## 9. Resultados



Con base en los datos obtenidos de la investigación, le presentamos los siguientes resultados

En el gráfico, se presenta la edad, quienes tienen un promedio de 60.1 años, con un Límite Inferior (L.I.) de 36 años y un Límite Superior (L.S.) de 78 años, con un intervalo de confianza de 98%. En la figura, se presenta el gráfico de caja y bigotes, que permite interpretar un rango intercuartílico (Q3 - Q1) que acumula el 50 % de pacientes en el servicio oftalmología entre 36 y 78 años

**Tabla 1. Distribución de paciente según sexo**

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	19	59.4
Femenino	13	40.6
Total	32	100.0

El grupo más afectado fue el masculino para un 59.4% (n=19) masculinos y 40.6% (n=13) femeninos de los pacientes incluidos en el estudio

**Tabla 2. Distribución de paciente según procedencia**

Procedencia	Frecuencia	Porcentaje
Urbano	17	53.1
Rural	15	46.9
Total	32	100.0

En cuanto a la procedencia predominó el sector urbano en un 53.1% (n=17) y el sector rural en un 46.9% (n=15)

**Tabla 3. Valoración del patrón del edema macular diabético clínicamente significativo a través de tomografía de coherencia óptica previo al uso de acetato de triamcinolona subtenon**

Patrón del edema macular diabético clínicamente significativo por tomografía de coherencia óptica	Frecuencia	Porcentaje
Edema macular esponjoso	15	46.9
Edema macular cistoideo	11	34.4
Edema macular mixto	6	18.8
Total	32	100.0

Se realizó una tomografía de coherencia óptica previo a la inyección con acetato de triamcinolona subtenon encontrando los siguientes patrones; edema macular esponjoso 46.9% (n=15), edema macular cistoideo 34.4% (n=11) y edema macular mixto 18.8% (n=6)

**Tabla 4. Desorganización de las capas de la retina valorado por Tomografía de Coherencia Óptica previo a la aplicación de acetato de triamcinolona subtenon**

Desorganización de las capas de la retina	Frecuencia	Porcentaje
Si	22	68.8
No	10	31.3
Total	32	100.0

Entre los hallazgos de las tomografías de coherencia óptica previo al uso de acetato de triamcinolona subtenon la desorganización de las capas de la retina se encontró en un 68.8% (n=22)

**Tabla 5. Disrupción de membrana limitante interna valorado por Tomografía de Coherencia Óptica previo a la aplicación de acetato de triamcinolona subtenon**

Disrupción de la membrana limitante interna	Frecuencia	Porcentaje
Si	13	40.6
No	19	59.4
Total	32	100.0

La disrupción de la membrana limitante interna en los pacientes previo al uso de acetato de triamcinolona subtenon se encontró en el 40.6% (n=13)

**Tabla 6. Disrupción de la zona elipsoide valorado por Tomografía de Coherencia Óptica previo a la aplicación de acetato de triamcinolona subtenon**

Disrupción de la zona elipsoide	Frecuencia	Porcentaje
Si	19	59.4
No	13	40.6
Total	32	100.0

La disrupción de la zona elipsoide hallazgo encontrado por tomografía de coherencia óptica previo al uso de acetato de triamcinolona subtenon se identificó en un 59.4%(n=19) de los pacientes incluidos

**Tabla 7. Valor del grosor del subcampo central a través de tomografía de coherencia óptica previo al uso de acetato de triamcinolona subtenon**

Valor del subcampo central	Frecuencia	Porcentaje
295	2	6.3
296	1	3.1
303	1	3.1
305	1	3.1
307	1	3.1
310	4	12.5
320	1	3.1
321	1	3.1
324	1	3.1
336	1	3.1
338	1	3.1
357	1	3.1
373	1	3.1
384	1	3.1
392	1	3.1
409	1	3.1
414	1	3.1
417	2	6.3
418	1	3.1
428	3	9.4
431	1	3.1
464	1	3.1
542	1	3.1
656	1	3.1
679	1	3.1
Total	32	100.0

En cuanto al grosor del subcampo central se encontró como valor mínimo 295 micras y valor máximo 679 micras en los pacientes a través de tomografía de coherencia óptica previo al uso de acetato de triamcinolona subtenon

**Tabla 8. Promedio del grosor total valorado por Tomografía de Coherencia Óptica previo a la aplicación de acetato de triamcinolona subtenon en pacientes con edema macular diabético clínicamente significativo**

Promedio del grosor total	Frecuencia	Porcentaje
283.00	1	3.1
296.00	1	3.1
297.00	1	3.1
300.00	1	3.1
301.00	1	3.1
305.00	2	6.3
311.00	1	3.1
317.00	2	6.3
320.00	1	3.1
321.00	1	3.1
328.00	1	3.1
329.00	1	3.1
331.00	1	3.1
341.00	1	3.1
342.00	1	3.1
345.00	1	3.1
349.00	1	3.1
350.00	1	3.1
371.00	1	3.1
373.00	1	3.1
402.00	1	3.1
412.00	2	6.3
432.00	2	6.3
451.00	3	9.4
463.00	1	3.1
484.00	1	3.1

Total	32	100.0
-------	----	-------

El promedio de grosor total macular previo al uso de acetato de triamcinolona el valor mínimo fue de 283 y el valor máximo 484 en los pacientes incluidos en el estudio

**Tabla 9. Patrón del edema macular diabético clínicamente significativo valorado por Tomografía de Coherencia Óptica posterior a la aplicación de acetato de triamcinolona subtenon**

Patrón del edema macular diabético clínicamente significativo a través de OCT	Frecuencia	Porcentaje
Edema macular esponjoso	14	43.8
Edema macular cistoideo	11	34.4
Edema macular mixto	7	21.9
Total	32	100.0

Encontramos los siguientes patrones maculares por tomografía de coherencia óptica posterior a la aplicación de triamcinolona subtenon; edema macular esponjoso 43.8%(n=14), edema macular cistoideo 34.4%(n=11), edema macular mixto 21.9%(n=7)

**Tabla 10. Desorganización de las capas de la retina valorado por Tomografía de Coherencia Óptica posterior a la aplicación de acetato de triamcinolona**

Desorganización de las capas de la retina	Frecuencia	Porcentaje
Si	21	65.6
No	11	34.4
Total	32	100.0

La desorganización de las capas de la retina posterior a la aplicación de acetato de triamcinolona subtenon se encontró en un 65.6%(n=21)

**Tabla 11. Disrupción de membrana limitante interna valorado por Tomografía de Coherencia Óptica posterior a la aplicación de acetato de triamcinolona subtenon**

Disrupción de membrana limitante interna	Frecuencia	Porcentaje
Si	12	37.5
No	20	62.5
Total	32	100.0

La disrupción de la membrana limitante interna posterior a la aplicación del acetato de triamcinolona subtenon se encontró en un 37.5%(n=12)

**Tabla 12. Disrupción de la zona elipsoide valorado por Tomografía de Coherencia Óptica posterior a la aplicación de acetato de triamcinolona subtenon**

Disrupción de la zona elipsoide	Frecuencia	Porcentaje
Si	21	65.6
No	11	34.4
Total	32	100.0

La disrupción de la zona elipsoide posterior a la aplicación del acetato de triamcinolona subtenon se encontró en un 65.6%(n=21)

**Tabla 13. Grosor del subcampo central valorado por Tomografía de Coherencia Óptica posterior a la aplicación de acetato de triamcinolona subtenon**

Grosor del subcampo central	Frecuencia	Porcentaje
210	2	6.3
243	1	3.1
270	1	3.1
271	2	6.3
285	1	3.1
288	1	3.1
289	1	3.1
290	2	6.3
297	1	3.1
298	1	3.1
318	1	3.1
323	1	3.1
338	1	3.1
351	1	3.1
365	1	3.1
366	1	3.1
372	1	3.1
380	2	6.3
395	3	9.4
405	2	6.3
415	1	3.1
468	1	3.1
498	1	3.1
537	1	3.1
573	1	3.1
Total	32	100.0

El grosor del subcampo central posterior a la inyección de acetato de triamcinolona tiene un valor mínimo de 210 micras y un valor máximo de 573 micras entre los pacientes incluidos en el estudio

**Tabla 14. Promedio del grosor total valorado por Tomografía de Coherencia Óptica posterior a la aplicación de acetato de triamcinolona**

Promedio del grosor total	Frecuencia	Porcentaje
272.0	1	3.1
274.0	1	3.1
286.0	2	6.3
288.0	1	3.1
290.0	1	3.1
296.0	1	3.1
300.0	2	6.3
301.0	1	3.1
308.0	1	3.1
317.0	2	6.3
320.0	2	6.3
324.0	1	3.1
333.0	1	3.1
338.0	1	3.1
339.0	1	3.1
342.0	1	3.1
350.0	1	3.1
370.0	1	3.1
382.0	2	6.3
389.0	1	3.1
390.0	2	6.3
427.0	1	3.1
436.0	1	3.1
440.0	3	9.4
Total	32	100.0

El promedio de grosor total mínimo que se encontró posterior al tratamiento fue 272 micras y el grosor máximo fue de 440 micras

**Tabla 15. Factores de riesgo asociados como valor de Hemoglobina glicosilada**

Hemoglobina glicosilada%	Frecuencia	Porcentaje
6.3	1	3.1
6.4	1	3.1
6.6	2	6.3
7.0	1	3.1
7.2	1	3.1
7.3	3	9.4
7.5	3	9.4
7.6	2	6.3
7.8	1	3.1
8.0	2	6.3
8.4	1	3.1
9.5	3	9.4
10.0	2	6.3
10.2	2	6.3
10.4	1	3.1
10.6	4	12.5
11.0	1	3.1
14.6	1	3.1
Total	32	100.0

La hemoglobina glicosilada se encontró como valor mínimo 6.3 % y valor máximo de 14.6 %

**Tabla 16. Factores asociados creatinina**

Creatinina	Frecuencia	Porcentaje
.6	1	3.1
.9	2	6.3
1.0	2	6.3
1.1	2	6.3
1.1	1	3.1
1.2	1	3.1
1.3	3	9.4
1.6	1	3.1
1.8	2	6.3
2.1	1	3.1
2.3	5	15.6
2.7	1	3.1
2.9	2	6.3
2.9	1	3.1
3.6	3	9.4
4.5	2	6.3
4.6	1	3.1
4.7	1	3.1
Total	32	100.0

La creatinina se encontró como valor mínimo de 0.6 mg/dL y valor máximo de 4.7 mg/dL

**Tabla 17. Factores de riesgo asociados como el valor del Colesterol**

Colesterol	Frecuencia	Porcentaje
118.0	1	3.1
149.8	1	3.1
158.6	1	3.1
175.5	2	6.3
180.0	1	3.1
180.4	1	3.1
189.0	1	3.1
194.6	3	9.4
206.0	2	6.3
210.0	4	12.5
210.5	1	3.1
223.1	1	3.1
230.0	2	6.3
230.1	2	6.3
230.7	2	6.3
231.0	2	6.3
232.6	1	3.1
240.7	1	3.1
246.9	1	3.1
247.5	1	3.1
265.3	1	3.1
Total	32	100.0

El colesterol se encontró con un valor mínimo de 118 mg/dL y valor máximo de 265.3 mg/dL

**Tabla 18. Factores asociado como el valor de Triglicéridos**

Triglicéridos	Frecuencia	Porcentaje
78.8	1	3.1
102.4	1	3.1
103.0	1	3.1
113.4	1	3.1
113.5	1	3.1
120.0	1	3.1
120.8	1	3.1
125.0	1	3.1
145.0	2	6.3
145.5	1	3.1
175.0	1	3.1
175.4	2	6.3
175.8	2	6.3
180.0	2	6.3
200.4	1	3.1
200.8	1	3.1
210.4	1	3.1
212.0	2	6.3
222.0	1	3.1
248.9	1	3.1
253.0	1	3.1
267.3	1	3.1
273.2	1	3.1
285.0	1	3.1
362.4	1	3.1
396.0	2	6.3
Total	32	100.0

Los triglicéridos se encontraron con un valor mínimo de 78.8mg/dL y un valor máximo de 396.0mg/dL

**Tabla 19. Factores de riesgo asociados como el HDL**

HDL	Frecuencia	Porcentaje
33.0	3	9.4
33.5	1	3.1
35.1	1	3.1
36.3	3	9.4
41.2	1	3.1
42.9	2	6.3
44.3	7	21.9
44.5	2	6.3
44.7	1	3.1
50.5	2	6.3
51.9	1	3.1
52.3	1	3.1
55.2	1	3.1
59.4	1	3.1
67.8	3	9.4
95.7	1	3.1
119.7	1	3.1
Total	32	100.0

El HDL se encontró con un valor mínimo de 33.0 y un valor máximo de 119.7

**Tabla 20. Factores asociados como el valor de LDL colesterol**

LDL colesterol	Frecuencia	Porcentaje
61.1	1	3.1
70.5	2	6.3
73.0	1	3.1
74.4	1	3.1
78.4	1	3.1
97.0	2	6.3
97.7	2	6.3
98.0	1	3.1
100.1	2	6.3
114.0	2	6.3
120.4	1	3.1
130.4	1	3.1
132.0	3	9.4
134.0	1	3.1
140.0	1	3.1
140.3	1	3.1
142.4	2	6.3
150.3	1	3.1
155.8	1	3.1
161.6	1	3.1
163.8	1	3.1
170.0	1	3.1
170.6	1	3.1
171.0	1	3.1
Total	32	100.0

El LDL se encontró con un valor mínimo de 61.1mg/dL y un valor máximo de 171.0mg/dL

**Tabla 21. Factores de riesgo asociado como el valor del VLDL**

VLDL	Frecuencia	Porcentaje
2.7	2	6.3
3.7	1	3.1
14.8	2	6.3
15.7	2	6.3
15.8	1	3.1
16.5	2	6.3
17.0	1	3.1
17.4	1	3.1
19.4	1	3.1
20.3	1	3.1
23.7	1	3.1
25.2	2	6.3
25.4	2	6.3
26.0	3	9.4
30.2	1	3.1
34.4	1	3.1
40.1	3	9.4
54.1	2	6.3
58.2	2	6.3
130.1	1	3.1
Total	32	100.0

El VLDL se encontró con un valor mínimo de 2.7 mmol/L y un valor máximo de 130.1 mmol/L

**Tabla 22. Factores de riesgo como antecedentes patológicos personales**

Antecedentes patológicos personales	Frecuencia	Porcentaje
Diabetes	12	37.5
hta + diabetes	20	62.5
Total	32	100.0

Se encontró un 100% (n=32) de los pacientes diabéticos y un 62.5% (n=20) de los pacientes diabéticos e hipertensos

**Tabla 23. Factores de riesgo como años de padecimiento de la enfermedad**

Cronicidad de enfermedad	Frecuencia	Porcentaje
6.00	3	9.4
7.00	1	3.1
8.00	6	18.8
10.00	4	12.5
12.00	1	3.1
16.00	1	3.1
17.00	1	3.1
18.00	2	6.3
20.00	10	31.3
21.00	1	3.1
23.00	1	3.1
30.00	1	3.1
Total	32	100.0

Los años mínimos de padecimientos de Diabetes Mellitus en los pacientes fue de 6 años y el máximo de 30 años.

**Tabla 24. Afectación según el ojo**

Ojo	Frecuencia	Porcentaje
Izquierdo	20	62.5
Derecho	12	37.5
Total	32	100.0

El ojo que se vio mayormente afectado fue el izquierdo con un 62.5%

**Tabla 25. Valor de agudeza visual sin corrección**

Agudeza visual	Frecuencia	Porcentaje
.05	16	50.0
.10	4	12.5
.13	1	3.1
.20	5	15.6
.23	1	3.1
.25	4	12.5
.40	1	3.1
Total	32	100.0

La agudeza visual sin corrección mínima fue 0.05 (20/400) y una máxima de 0.40 (20/50)

**Tabla 26. Valor de agudeza visual con corrección**

Agudeza c correccion	Frecuencia	Porcentaje
.05	6	18.8
.10	5	15.6
.20	9	28.1
.25	9	28.1
.40	3	9.4
Total	32	100.0

La agudeza visual con corrección mínima fue de 0.05 (20/400) y una máxima de 0.40 (20/50)

**Tabla 26. Patrón del edema macular diabético clínicamente significativo por Tomografía de Coherencia Óptica previo a la inyección subtenon con acetato de triamcinolona y posterior**

Patrón del edema macular		Patrón del edema por tomografía posterior a la inyección			Total
		Edema macular esponjoso	edema macular cistoideo	edema macular mixto	
Patrón del edema por tomografía previo a la inyección	Edema macular esponjoso	13	0	2	15
	edema macular cistoideo	0	11	0	11
	edema macular mixto	1	0	5	6
Total		14	11	7	32

**Symmetric Measures**

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	1.204	.000
	Cramer's V	.851	.000
N of Valid Cases		32	

La prueba de asociación phi Cramer V aportó las evidencias estadísticas de un valor de P de, 000, el cual es mayor que el nivel crítico de comparación P 0.05, esto indica que se obtuvo una respuesta estadística significativa, por lo tanto, la prueba Cramer demostró que existe asociación estadística significativa entre el patrón previo y posterior a la inyección de triamcinolona

**Tabla 27. Asociación entre los niveles de hemoglobina glicosilada y el patrón del edema macular diabético clínicamente significativo por tomografía de coherencia óptica previo a la inyección con acetato de triamcinolona subtenon**

Hemoglobina glicosilada	Patrón del edema por tomografía previo a la inyección			Total
	Edema macular esponjoso	edema macular cistoideo	edema macular mixto	
	6.3	0	1	
6.4	1	0	0	1
6.6	0	2	0	2
7.0	0	1	0	1
7.2	1	0	0	1
7.3	2	0	1	3
7.5	3	0	0	3
7.6	2	0	0	2
7.8	1	0	0	1
8.0	0	2	0	2
8.4	1	0	0	1
9.5	2	0	1	3
10.0	0	0	2	2
10.2	2	0	0	2
10.4	0	1	0	1
10.6	0	2	2	4
11.0	0	1	0	1
14.6	0	1	0	1
Total	15	11	6	32

La correlación P de Cramer aporato evidencia estadísticas signigicativa de P .085 que si existe significancia estadisca entre la hemoglobina glicosilada con los patrones previo

**Tabla 28. Correlación entre los niveles de triglicéridos y el patrón del edema macular diabético clínicamente significativo por tomografía de coherencia óptica previo a la inyección con acetato de triamcinolona subtenon**

		patrón del edema por tomografía previo a la inyección			Total
		Edema macular esponjoso	edema macular cistoideo	edema macular mixto	
triglicéridos	78.8	1	0	0	1
	102.4	1	0	0	1
	103.0	0	1	0	1
	113.4	1	0	0	1
	113.5	0	1	0	1
	120.0	0	1	0	1
	120.8	0	0	1	1
	125.0	1	0	0	1
	145.0	2	0	0	2
	145.5	0	1	0	1
	175.0	0	0	1	1
	175.4	2	0	0	2
	175.8	2	0	0	2
	180.0	0	0	2	2
	200.4	1	0	0	1
	200.8	1	0	0	1
	210.4	0	0	1	1
	212.0	2	0	0	2
	222.0	0	1	0	1
	248.9	1	0	0	1
	253.0	0	0	1	1
	267.3	0	1	0	1
	273.2	0	1	0	1
	285.0	0	1	0	1
	362.4	0	1	0	1
	396.0	0	2	0	2
<b>Total</b>		<b>15</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>32</b>

La correlación de Pearson aportó evidencia estadísticas de  $p = 0.088$ , significativa entre el triglicérido y el patrón de edema macular previo

**Tabla 29. Correlación entre los patrones por tomografía de coherencia óptica en el edema macular diabético clínicamente significativo y los hallazgos encontramos en el grosor del subcampo central y el grosor total macular**

		patrón del edema por tomografía posterior a la inyección	grosor del subcampo central	promedio del grosor total
patrón del edema por tomografía posterior a la inyección	Pearson Correlación	1	.611**	.744**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000
	N	32	32	32
grosor del subcampo central	Pearson Correlación	.611**	1	.545**
	Sig. (2-tailed)	.000		.001
	N	32	32	32
promedio del grosor total	Pearson Correlation	.744**	.545**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.001	
		32	32	32

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

La prueba de asociación de Pearson aportó las evidencias estadísticas de un valor de P de, 0.01, el cual es mayor que el nivel crítico de comparación P 0.05, esto indica que se obtuvo una respuesta estadística significativa, por lo tanto, la prueba Pearson demostró **que existe asociación estadística significativa entre el grosor del subcampo y promedio del grosor total posterior a la aplicación de la inyección la aplicación de triamcinolona**

**Tabla 30. Correlación entre los antecedentes patológicos personales y el patrón por tomografía de coherencia óptica del edema macular diabético clínicamente significativo previo a la inyección con acetato de triamcinolona**

		patrón del edema por tomografía previo a la inyección			Total
		Edema macular esponjoso	edema macular cistoideo	edema macular mixto	
antecedentes patológicos personales	Diabetes	7	3	2	12
	Hta + Diabetes	8	8	4	20
Total		15	11	6	32

**Symmetric Measures**

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	.183	.585
	Cramer's V	.183	.585
N of Valid Cases		32	

**Tabla 31. Años de padecimiento de la diabetes mellitus tipo 2**

N	Valid	32
	Missing	0
Mean		14.6250
Median		16.5000
Mode		20.00
Minimum		6.00
Maximum		30.00
Sum		468.00

Pacientes con una media de 14.6 años de padecer diabetes mellitus tipo 2 y una mediana de 16.5 años

**Tabla 32. Correlación entre los años de padecimiento de diabetes mellitus tipo 2 y el patrón del edema macular diabético por tomografía de coherencia óptica previo a la inyección con triamcinolona subtenon**

años de padecimiento de la enfermedad	patrón del edema por tomografía previo a la inyección			Total
	Edema macular esponjoso	edema macular cistoideo	edema macular mixto	
6.00	0	2	1	3
7.00	0	1	0	1
8.00	3	2	1	6
10.00	4	0	0	4
12.00	0	1	0	1
16.00	1	0	0	1
17.00	1	0	0	1
18.00	0	0	2	2
20.00	5	3	2	10
21.00	1	0	0	1
23.00	0	1	0	1
30.00	0	1	0	1
Total	15	11	6	32

**Symmetric Measures**

		Value	Approximate Significance
Nominal by Nominal	Phi	.919	.211
	Cramer's V	.650	.211
N of Valid Cases		32	

La prueba de asociación de phi de crammers V aportó las evidencias estadísticas de un valor de P de .211 el cual es menor que el nivel crítico de comparación p.0.05 , esto indica que no se obtuvo una respuesta estadística significativa, por lo tanto, la prueba Pearson demostró **que no existe asociación estadística significativa entre los antecedentes de años de padecer la enfermedad previo a la inyección**

## 10. Discusión de los resultados

Se estudiaron 32 pacientes que se evaluaron con edema macular diabético clínicamente significativo que asistieron a la consulta externa en el Centro Nacional de Oftalmología Dr. Emilio Álvarez Montalvan en el año 2020, en el estudio realizado se demostró que el mayor número de pacientes eran del área urbana, de sexo masculino y con una mediana de 62 años, esto se correlaciona con la literatura de Young Hee Yoon donde realiza un estudio doble ciego, multicéntrico, randomizado en el cual sus resultados obtiene que predomina el sexo masculino y una edad media de 62.5.

El edema macular esponjoso fue el patrón por tomografía de coherencia óptica mayormente encontrado en los pacientes estudiados al igual que en el estudio de Tomihoro Otani que se trata de un estudio prospectivo en el cual el patrón predominante es el esponjoso. Posterior al uso de acetato de triamcinolona subtenon encontramos de igual manera que el patrón predominante fue el esponjoso; no se encontraron desprendimientos de retina como patrón de edema aislado por lo tanto no fue cuantificado a pesar de haberse incluido en la ficha de recolección de datos

En nuestro estudio predominó la desorganización de las capas de la retina, la disrupción de la zona elipsoide y se encontró un grosor del subcampo central medio de 365 micras con un promedio del grosor total macular de 341 micras previo a la aplicación del acetato de triamcinolona subtenon y posterior a la inyección de esta se encontró como patrón predominante siempre el esponjoso con desorganización de las capas de la retina y disrupción de la zona elipsoide con un promedio del grosor del subcampo central medio de 344 micras y un promedio del grosor total macular de 328 micras, dichos datos se correlacionan con Eddy Meza Hernández quien demostró en su estudio descriptivo prospectivo de casos y controles que predomino posterior a la aplicación de acetato de triamcinolona subtenon el grosor macular entre 351 y 450 micras. La disminución del subcampo central y el grosor del espesor total de la macula presento significancia estadística con una  $P < 0.005$

Encontramos significancia estadística entre los factores de riesgo y la asociación con el edema macular diabético clínicamente significativo valorado por tomografía de coherencia óptica con un valor de  $P < 0.005$ , esta se encuentra asociada con los niveles altos de hemoglobina glicosilada,

la hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia a expensas de alteraciones en el LDL y el HDL al igual que fue documentado en el estudio de David S. Boyer que se trato de una investigación randomizada, doble ciega, multicéntrica. La cronicidad de la enfermedad no se logro demostrar como un dato estadísticamente significativo ya que se cuenta con una P 0.211 sin embargo los pacientes presentan una media de 16 años de convivir con dicho padecimiento

## 11. Conclusiones

Del estudio realizado en el predio del 1 Julio al 31 de diciembre de 2020 relacionado con el Hospital Escuela Centro Nacional de Oftalmología “Dr. Emilio Álvarez Montalván” se concluye lo siguiente:

- 1- Con predominio del sexo masculino de procedencia urbana y promedio de edad de 62 años
- 2- El patrón de edema macular diabético clínicamente significativo a través de tomografía de coherencia óptica previamente y posteriormente a la inyección con triamcinolona subtenon fue el esponjoso
- 3- La desorganización de las capas de la retina, la disrupción de la zona elipsoide fue de las características por tomografía de coherencia óptica que se encontró con mayor frecuencia
- 4- Se encontró asociación de correlación entre un aumento de la hemoglobina glicosilada, dislipidemia y la afectación del edema macular diabético clínicamente significativo
- 5- La aplicación del acetato de triamcinolona subtenon redujo en pequeña cantidad el grosor del subcampo central y el promedio del grosor total

## 12.Recomendaciones

- 1- Al servicio de retina y vitreo hacer de forma más habitual el uso de la tomografía de coherencia óptica, tanto para valorar objetivamente el grado de daño macular al momento del diagnóstico, como de seguimiento del padecimiento, aplicando así este método de imagen como herramienta para control cuantitativo y objetivo del edema macular diabético clínicamente significativo.
- 2- A la institución a capacitar a todos los médicos oftalmólogos y residentes a hacer uso periódico del equipo de tomografía de coherencia óptica.
- 3- A docencia a indagar sobre temas que envuelvan el panorama que se vive en el día a día con las complicaciones microvasculares de la diabetes mellitus como es el caso del edema macular diabético clínicamente significativo, de esta manera provocamos incentivos en los futuros oftalmólogos/as a continuar investigando sobre el tema
- 4- A los médicos residentes en dar consejería adecuada al paciente para evitar futuras complicaciones
- 5- A la población en general de crear conciencia sobre la ceguera provocada por las complicaciones microvasculares de la diabetes mellitus

### 13. Bibliografía

- Cabiró-Badimón\*\*, I. (mayo de 2012). *Tratamiento del edema Macular diabético* . : Domènec Pujades.
- Carmona, L. R. (2015). edema macular diabético, repercusiones y tratamiento . Mexico , Distrito federal de Mexico .
- Chávez. (2014). Colesterol, triglicéridos y otros factores de riesgo en pacientes. cuba .
- Diep TM, T. I. (October de 2019). *Risk factors associated with diabetic macular edema. Diabetes Res C. USA* .
- Dra. Blanca Nieve Rey Estevez, I. D. (mayo 2017). Algunas consideraciones sobre el edema macular diabético. *MEDISAN* .
- González L, Q. C. (2013). *Factores de riesgo del Edema macular clínicamente*. Managua, Nicaragua.
- Hernández CM, M. (02 de 06 de 2016). *correlación de la histología retiniana con la Tomografía de coherencia óptica*. . habana , cuba .
- Hernandez, F. y. (2014). *Metodología de la Investigación Científica* . Mexico .
- Ho AC, S. I. (2012). Anti-vascular endothelial growth the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*.
- Hoyos-Chacón\*\*, J. (2012). *Tratamiento del edema macular diabeticos* . Barcelona: España.
- J. Andonegui, L. J. (2010). *Edema macular diabético*. Navarra. Pamplona., España.
- Jr, N. R. (Mayo de 2017). *The Early Treatment Diabetic Retinopathy Study*. Wolters Kluwer Health.
- Kim BY, S. S. (2012). *Optical coherence tomographic patterns of diabetic macular edema. Am. Mexico* .
- Lang., G. E. (2012). *Diabetic Macular Edema*. Mexico .
- Luis Roberto Carmona-Moxica, a. F.-N. (2015). *Revisión bibliográfica edema macular diabético*, . Mexico .
- Mesa-Gutiérrez JC, P.-M. J.-B.-L. (2010). Edema macular focal o multifocal. *Protocolos de tratamiento del edema macular diabético*. santa coloma , España.
- Mesa-Gutiérrez\*, J. C. (Mayo de 2012). Tratamiento del edema macular diabético. Revista de información.
- Munk RM, J. L. (2017). Romero AP, Bernaldiz BM, Pareja RA, Lopez GM, Navarro GR, Verges R. Diabetic Macular Edema Pathophysiology: Vasogenic versus Inflammatory. *Journal of Diabetes Research. Optical Coherence Tomography. Investigative Ophthalmology*. journal.
- Muñoz, M. E. (2018). Utilidad de la tomografía de coherencia óptica para la caracterización y clasificación del edema macular diabético. habana , cuba.
- Pineda, C. A. (1996). *Metodología de la Investigación Científica* . Mexico : McGraw-Hill .

- Pinheiro, A. (2010). Análisis del espesor macular mediante tomografía de coherencia óptica en edema macular refractario de origen diabético tras aplicación intravítrea de triamcinolona. brasil .
- Piura, J. (2006). *metodologia de la investigacion cientifica*. Managua, Nicaragua .
- Porta-Monnet\*\*, J. (Mayo de 2012). *Tratamiento del edema macular*. Impresión: Trajecte.
- Porta-Monnet, J. (2012). *Edemas Macular* . Barcelona: España.
- Roa., D. M. ( 2014). Evaluación del Edema Macular clínicamente significativo en los pacientes diabéticos. Managua .
- Saínez, R. I. (septiembre de 2018). Utilidad de la tomografía de coherencia óptica para la caracterización y clasificación del edema macular diabético. *Utilidad de la tomografía de coherencia óptica para la caracterización y clasificación del edema macular diabético*. habana cuba: Revista Habanera de Ciencias Médicas, vol. 17, núm. 5, 2018.
- Wolters Kluwer Health. (2017). *Retinal, vitreous and macular disorders*. Copyright .
- Yoo-Ri Chung, Y. (30 de Noviembre de 11 de 2019). *Role of Inflammation in Classification of Diabetic Macular*. Jordi Lluís Reverter.
- Zeng1, H. (2014). The pathogenesis of diabetic macular edema. publicheterd.

## 14. Anexos

### 14.1. Ficha de recolección de datos

#### Características sociodemográficas

Expediente

Edad

Sexo

Procedencia

#### Patrón del edema macular por tomografía de coherencia óptica previo a inyección de acetato de triamcinolona subtenon

Edema macular esponjoso \_\_\_\_\_

Edema macular cistoideo \_\_\_\_\_

Desprendimiento de retina seroso \_\_\_\_\_

Edema macular mixto \_\_\_\_\_

- Desorganización de las capas de la retina interna: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- Disrupción de membrana limitante externa: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- Disrupción de la zona elipsoide: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- Grosor del subcampo central: \_\_\_\_\_ (valor mínimo normal del cirrus)
- Promedio del grosor total: \_\_\_\_\_
- 

#### Patrón del edema macular por tomografía de coherencia óptica posterior a inyección de acetato de triamcinolona subtenon

Edema macular esponjoso \_\_\_\_\_

Edema macular cistoideo \_\_\_\_\_

Desprendimiento de retina seroso \_\_\_\_\_

Edema macular mixto \_\_\_\_\_

- Desorganización de las capas de la retina: Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_
- Disrupción de membrana limitante interna: Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_
- Disrupción de la zona elipsoide: Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_
- Grosor del subcampo central: \_\_\_\_\_
- Promedio del grosor total: \_\_\_\_\_

### **Factores de riesgo asociado**

Antecedentes patológicos personales

HTA: \_\_\_\_\_

Diabetes Mellitus: \_\_\_\_\_

Hemoglobina glicosilada:

Creatinina:

Colesterol:

Triglicéridos:

HDL colesterol:

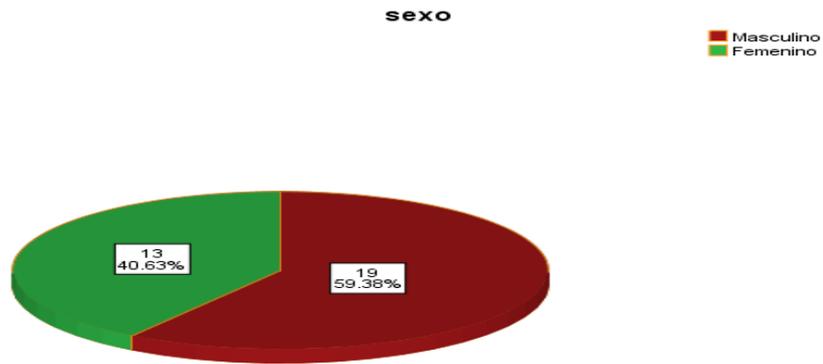
LDL colesterol:

VLDL:

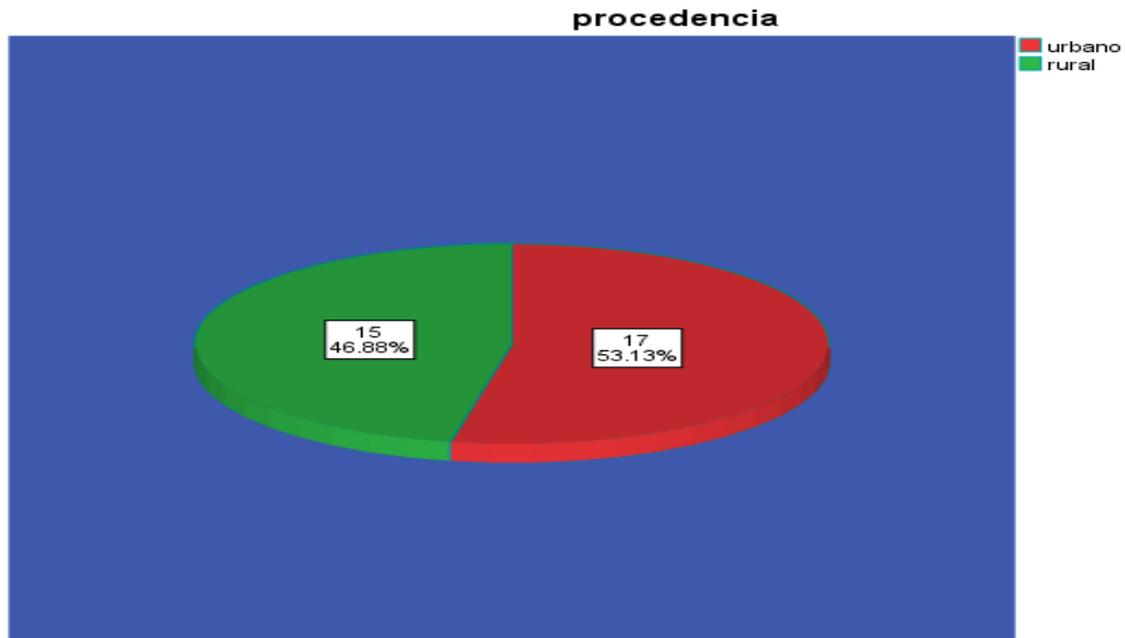
Agudeza visual sin corrección:

Agudeza visual con corrección:

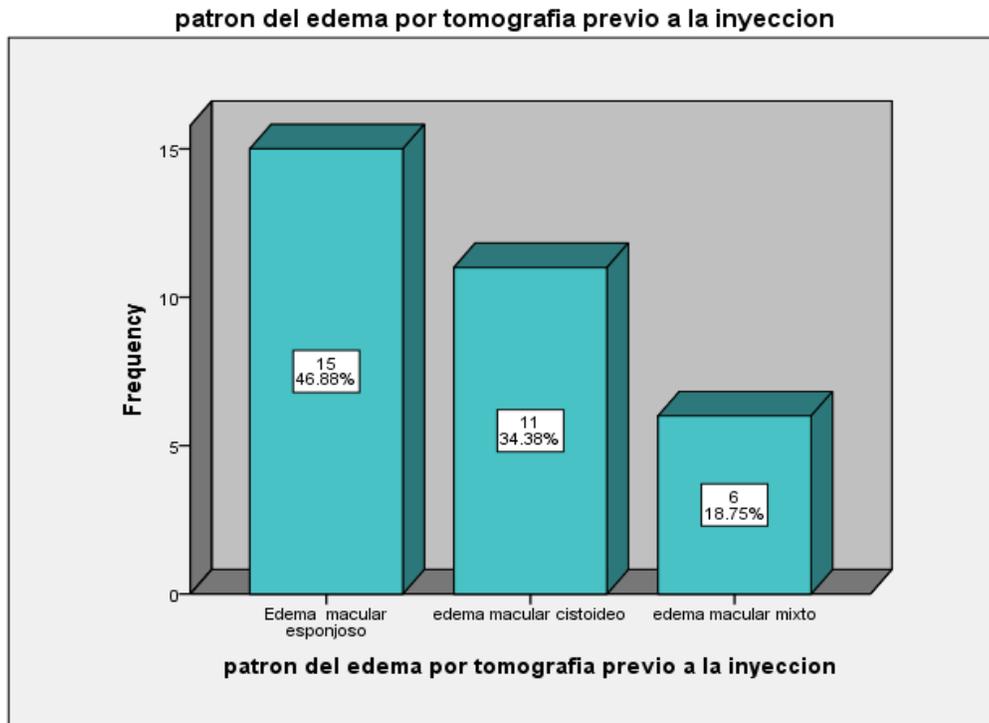
Gráfica 1. Sexo



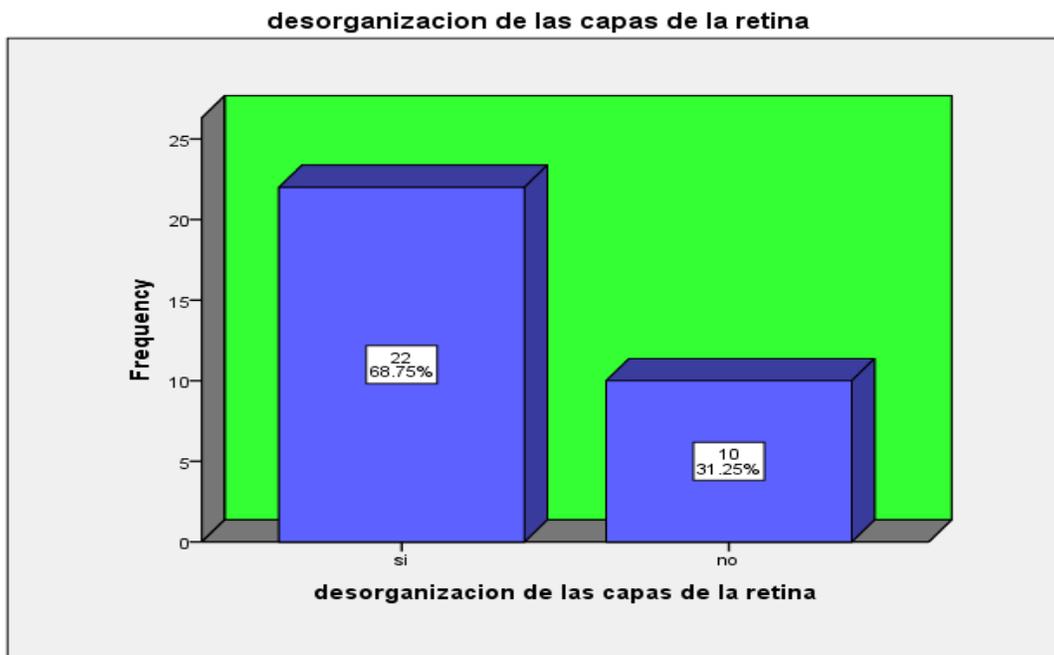
Gráfica 2. Procedencia



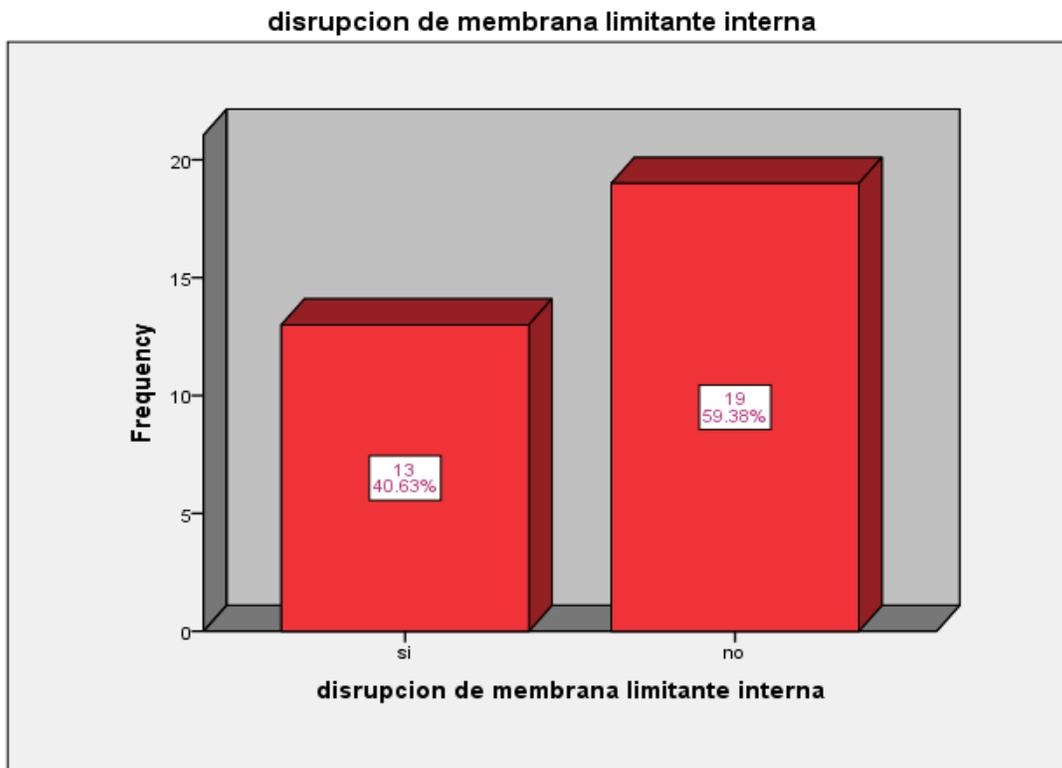
**Grafica 3. Patrón del edema por tomografía previo a la inyección**



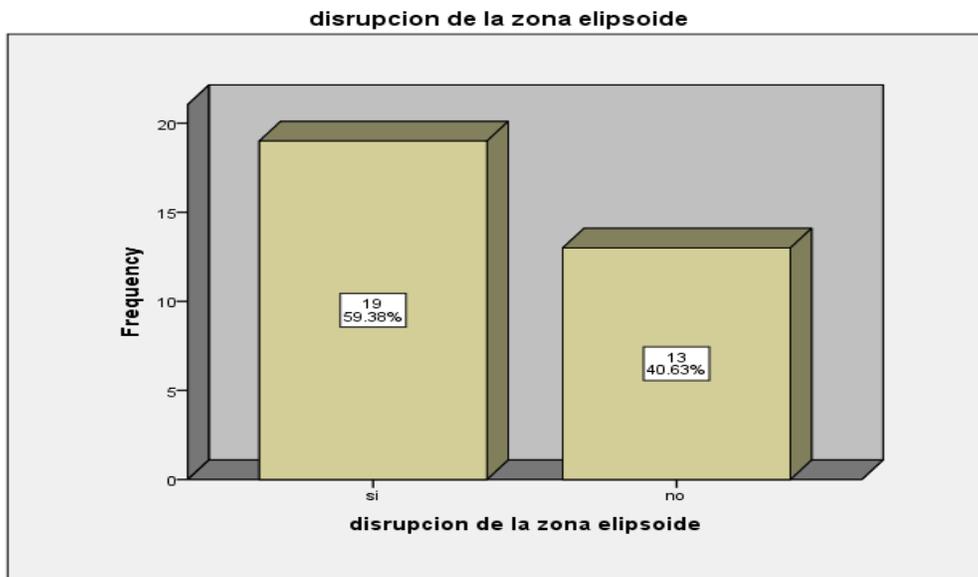
**Grafica 4. Desorganización de las capas de la retina**



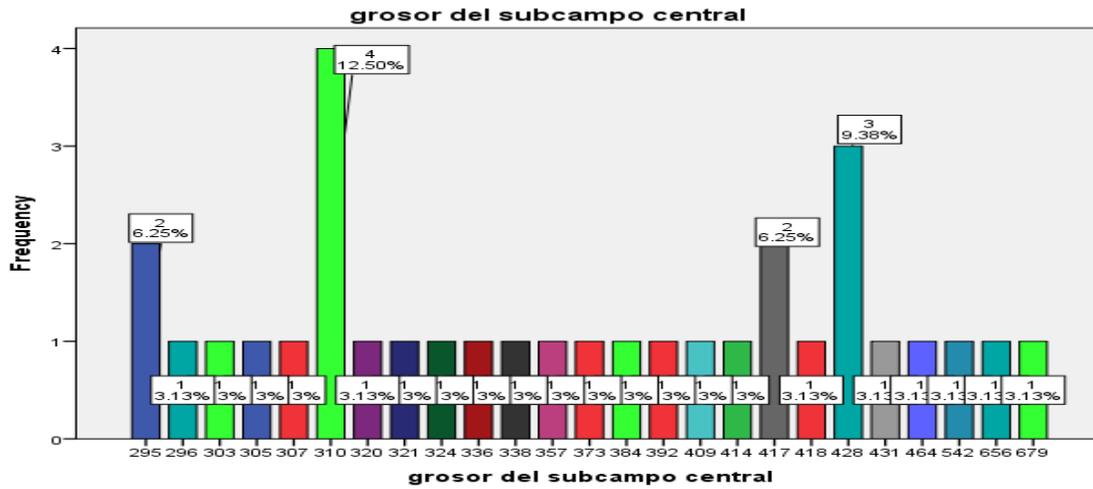
**Grafica 5. Disrupción de membrana limitante interna**



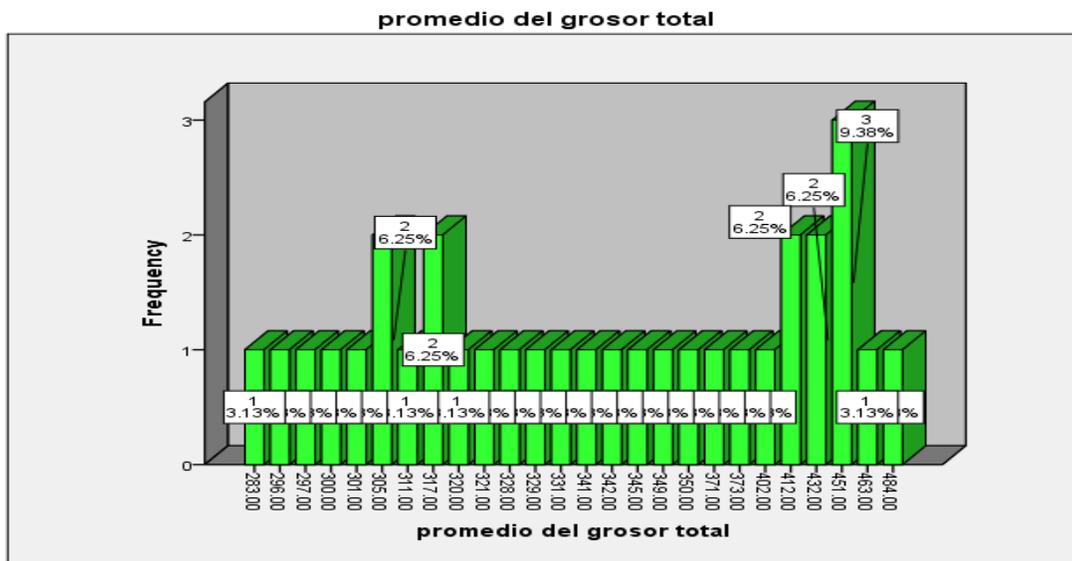
**Grafica 6. Disrupción de la zona elipsoide**



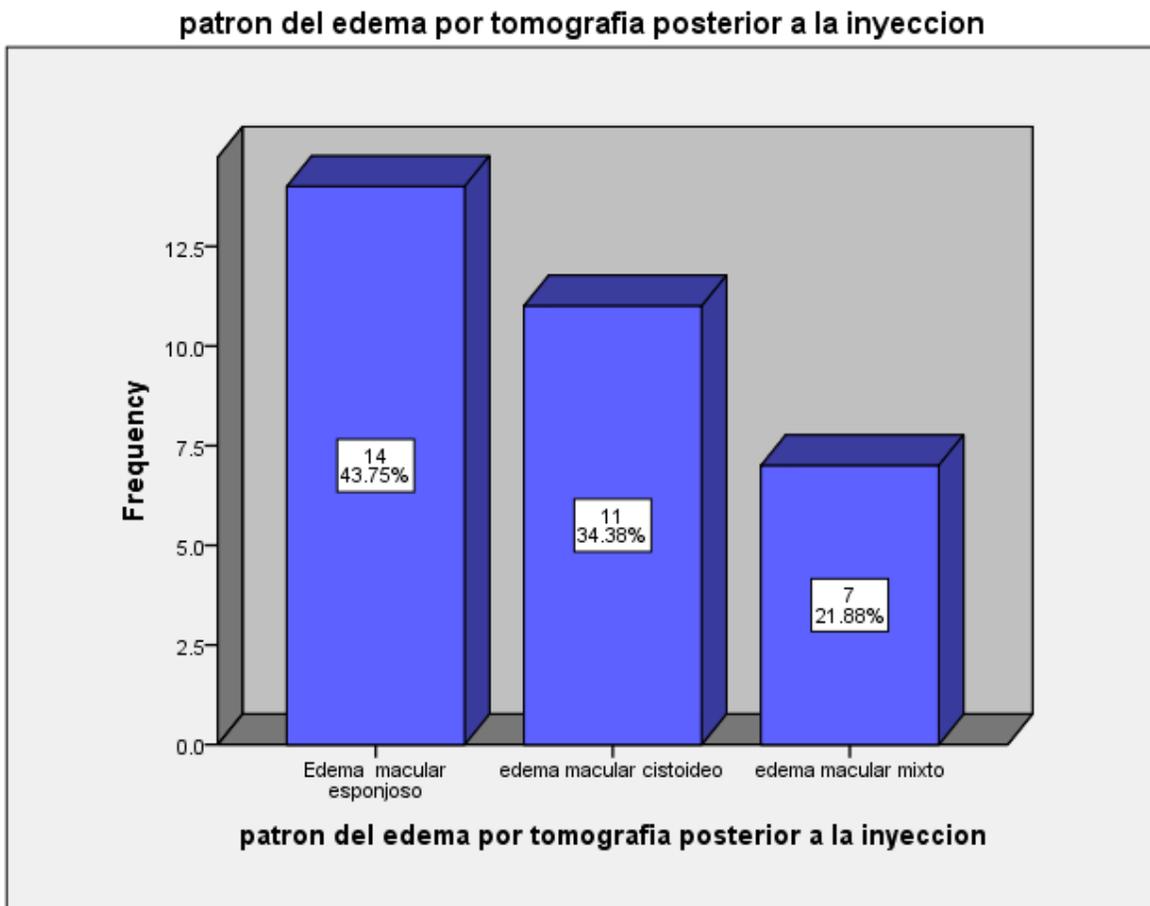
Gráfica 7. Grosor del subcampo central



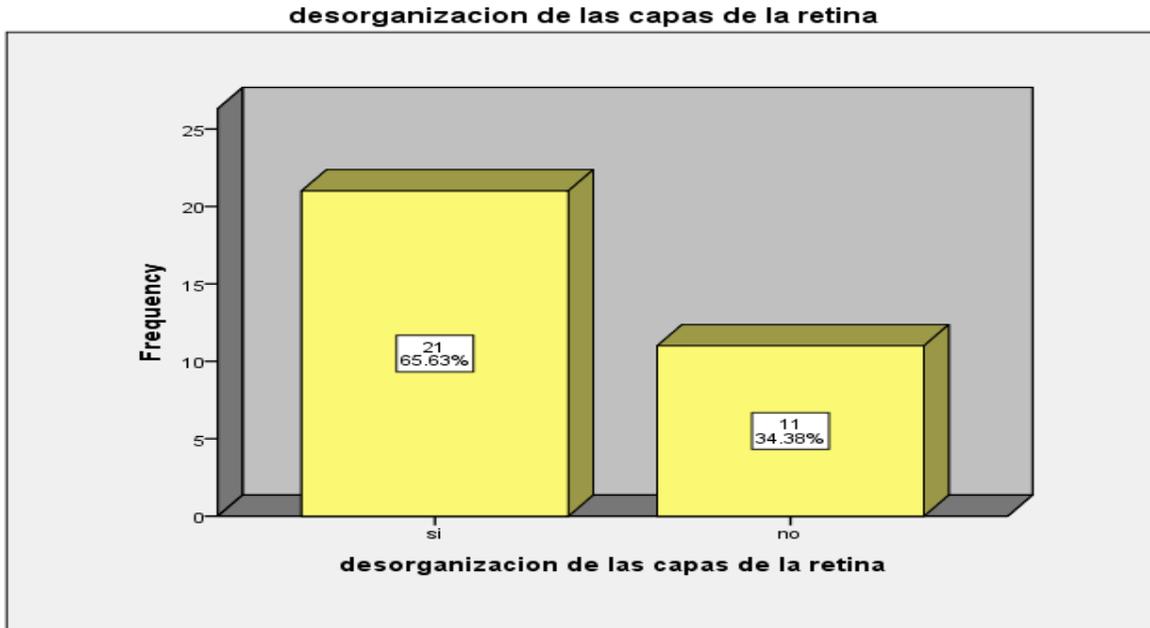
Gráfica 8. Promedio del grosor total



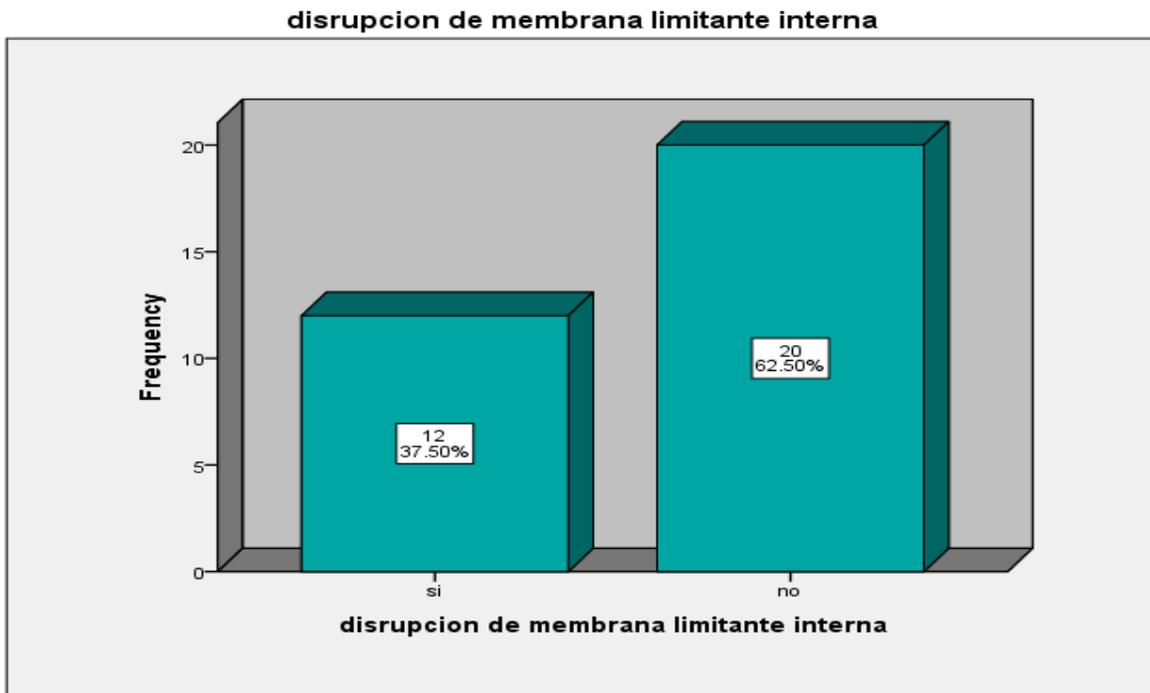
**Grafica 9. Patrón del edema por tomografía posterior a la inyección**



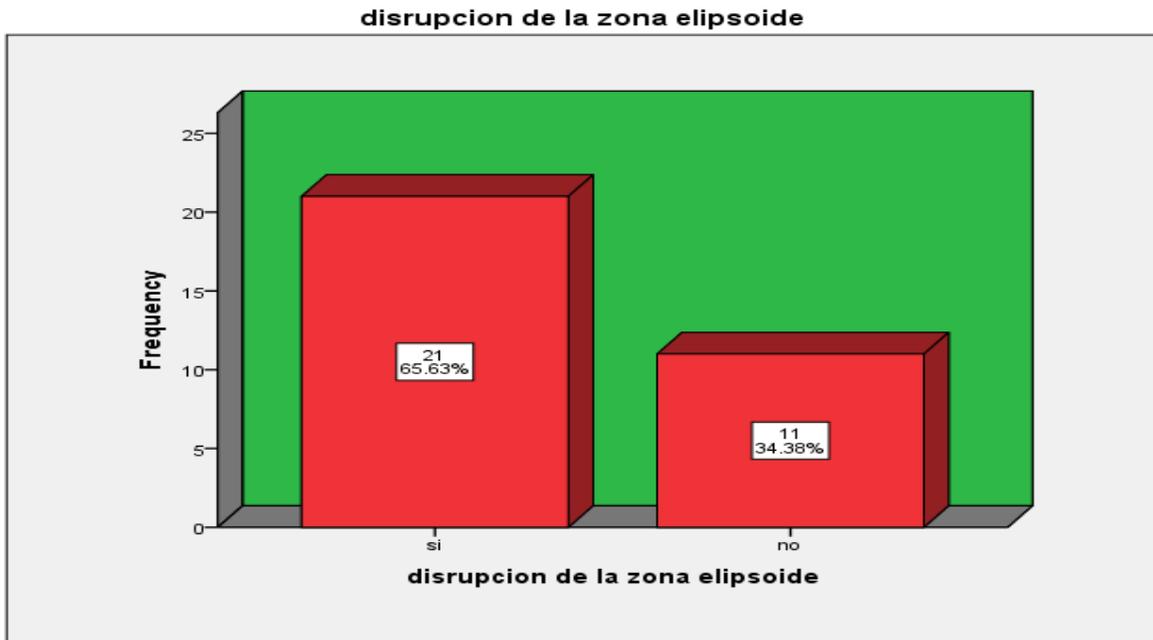
**Grafica 10. Desorganización de las capas de la retina**



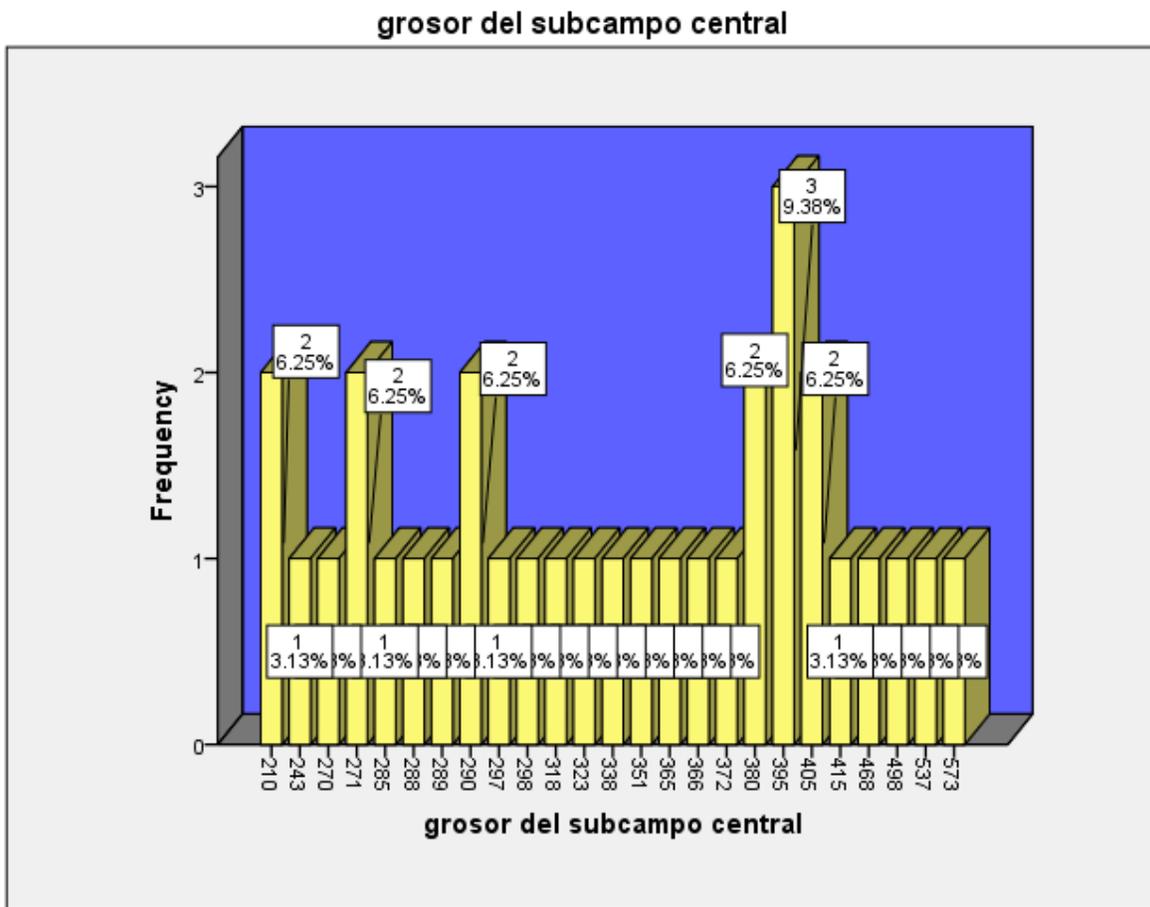
**Grafica 11. Disrupción de membrana limitante interna**



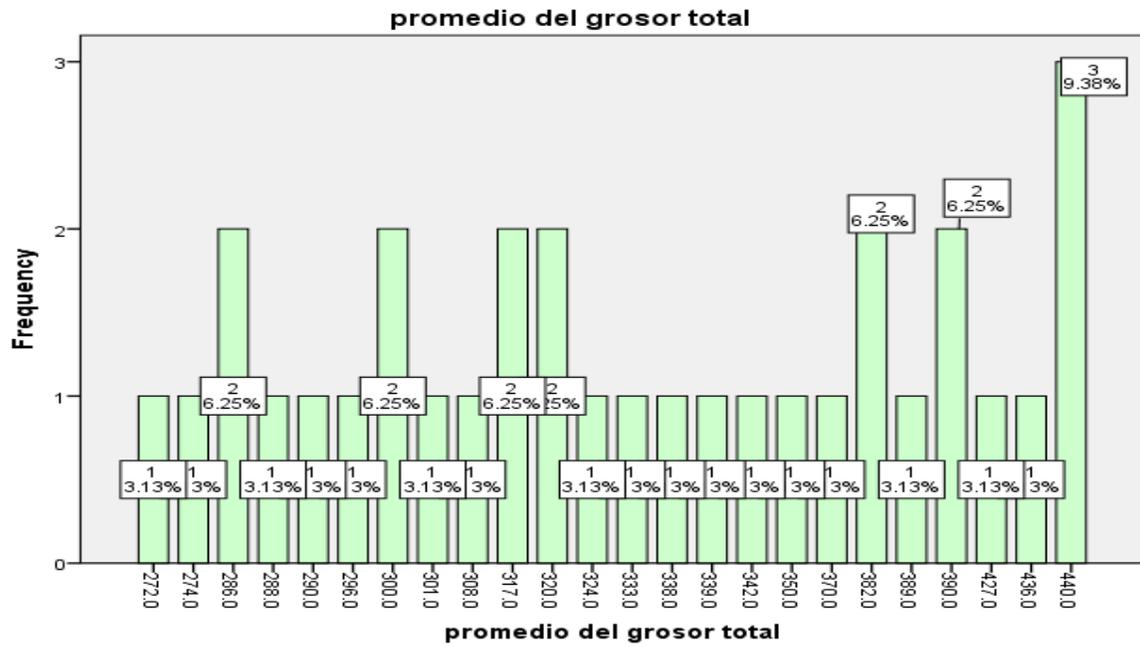
**Grafica 12. Disrupción de la zona elipsoide**



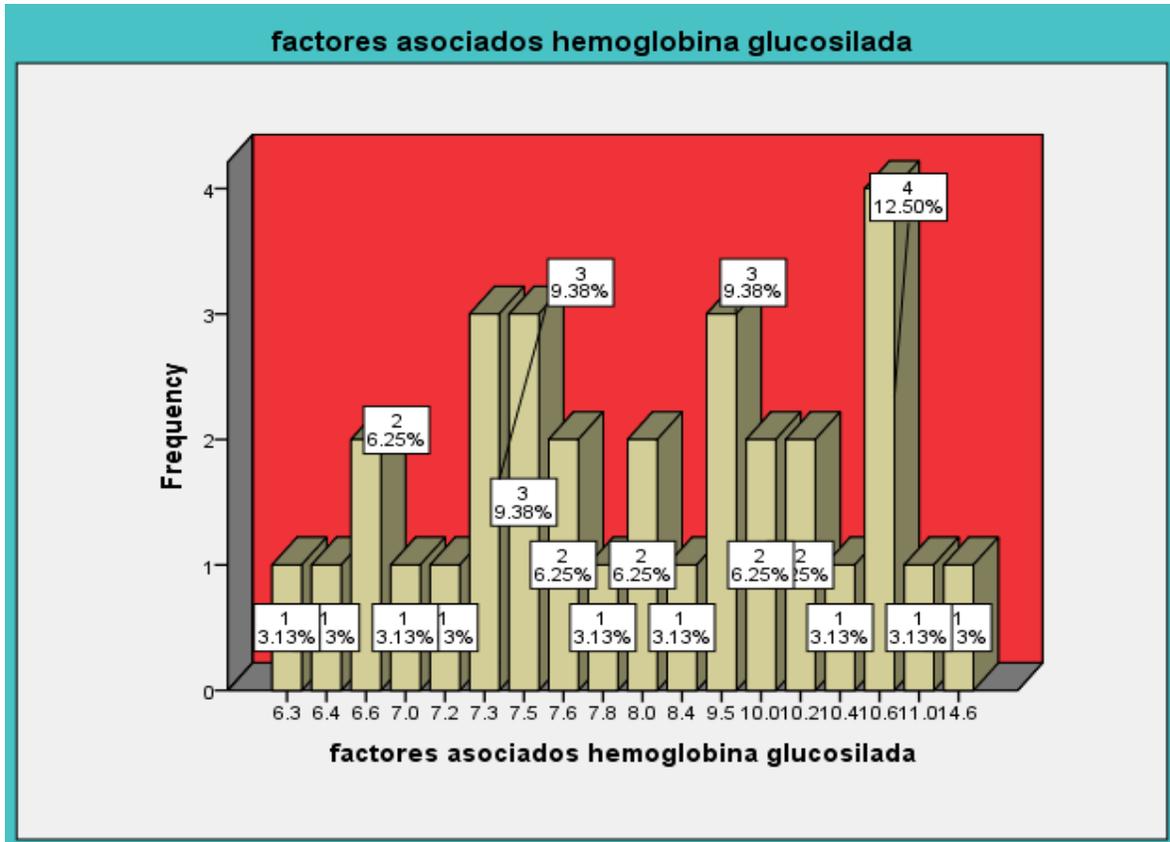
Grafica 13. Grosor del subcampo central



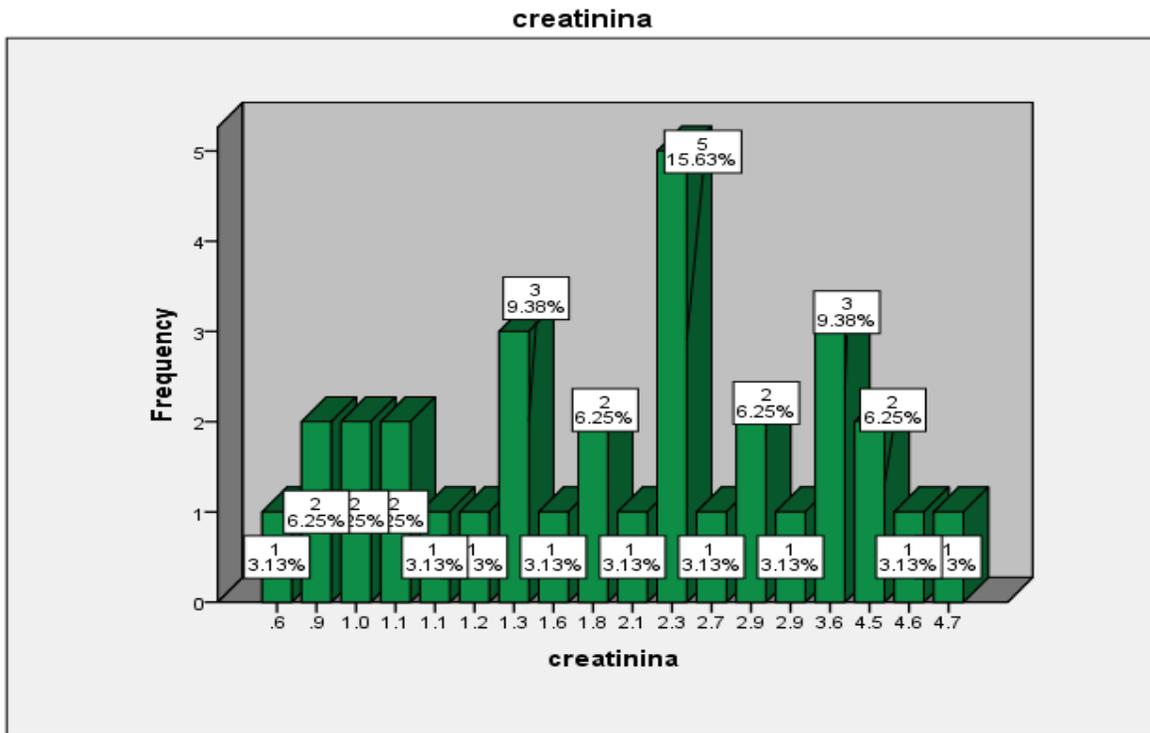
Grafica 14. Promedio del grosor total



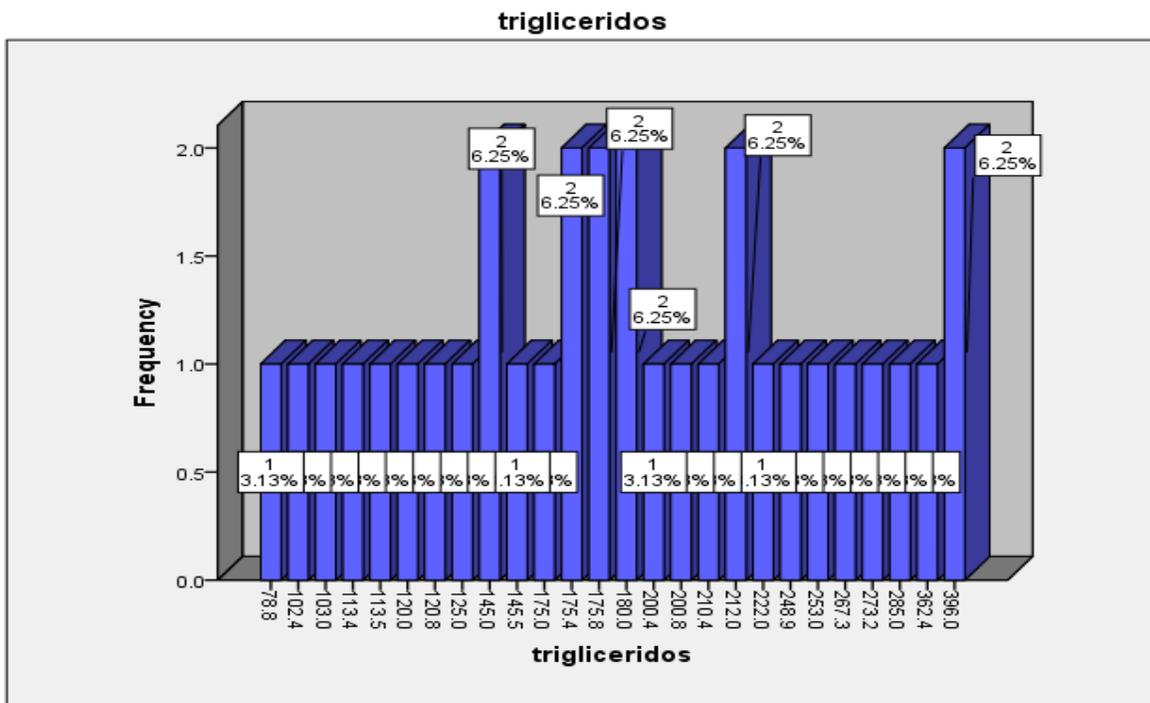
Grafica 15. Factores asociados hemoglobina glucosilada



**Grafica 16. Creatinina**



Grafica 17. Triglicéridos



Grafica 18. HDL

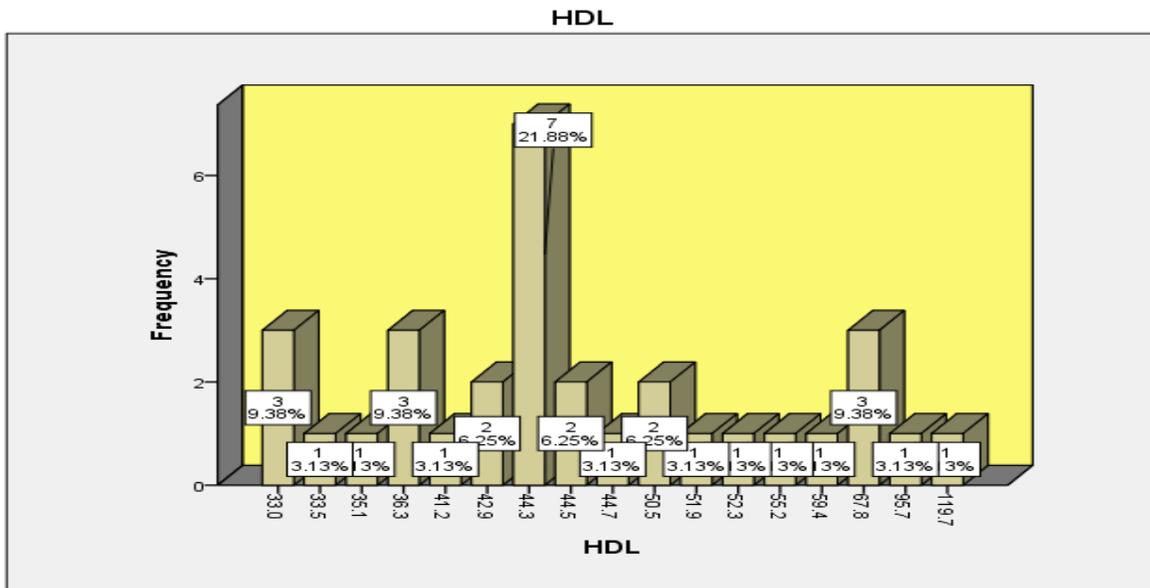


Grafico 19. Triglicéridos

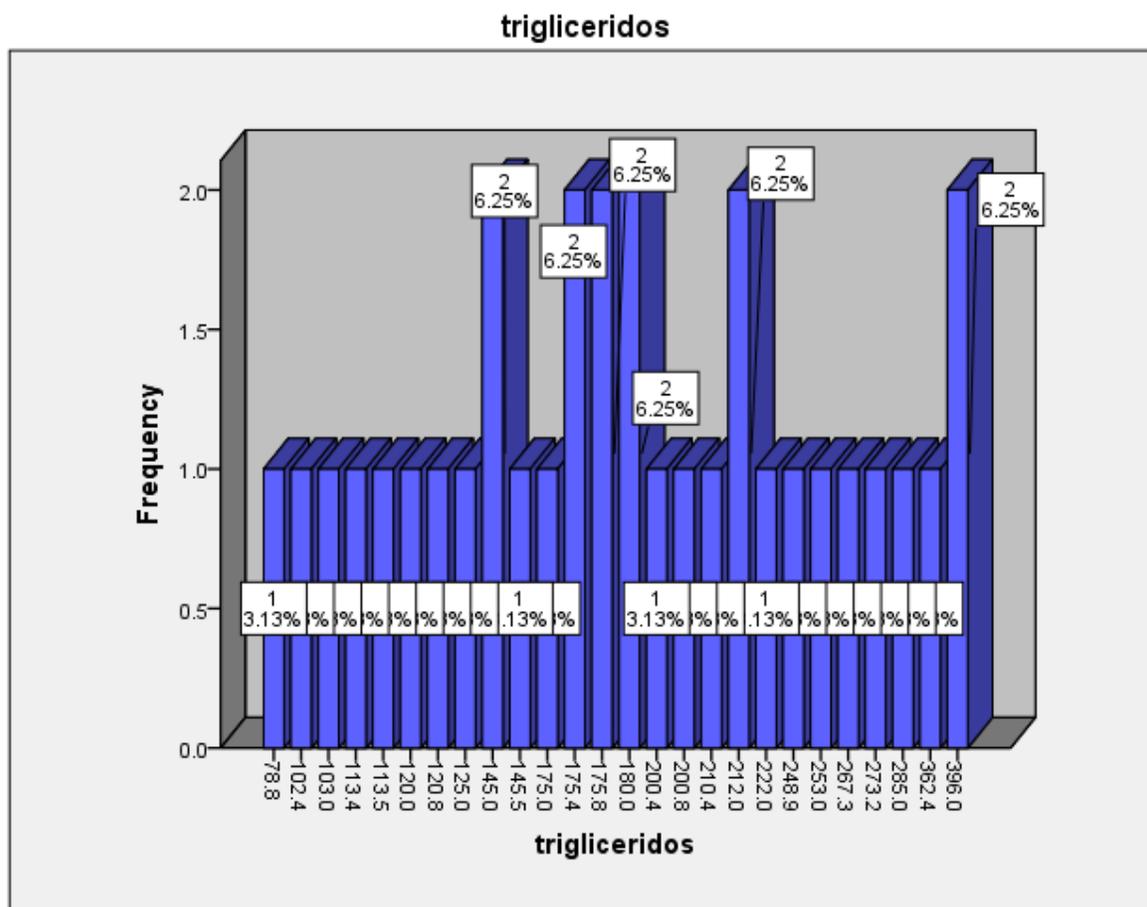


Gráfico 20. Colesterol

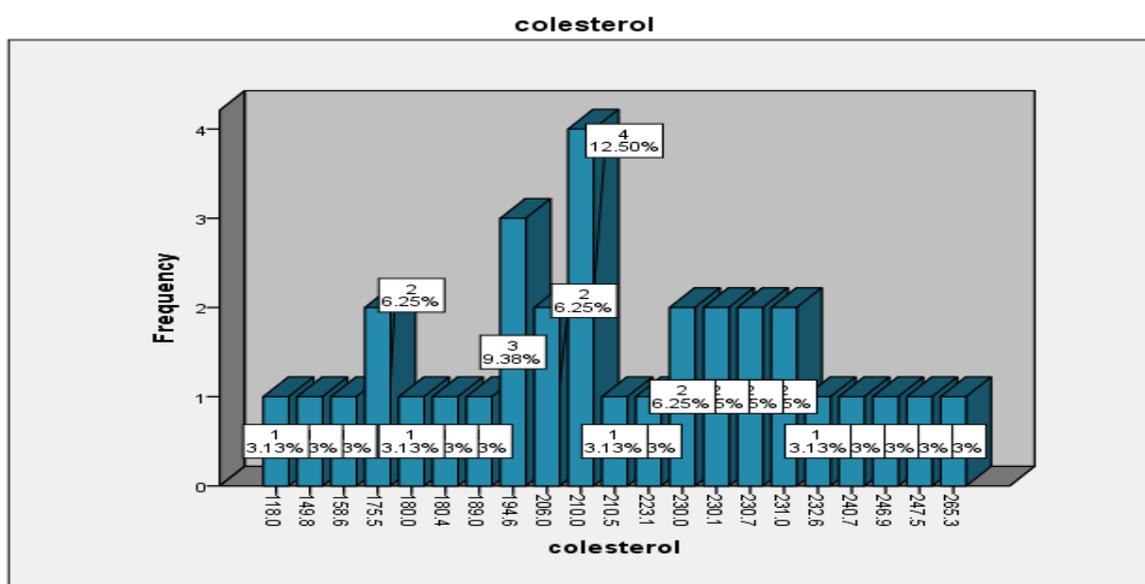


Grafico 21. LDL Colesterol

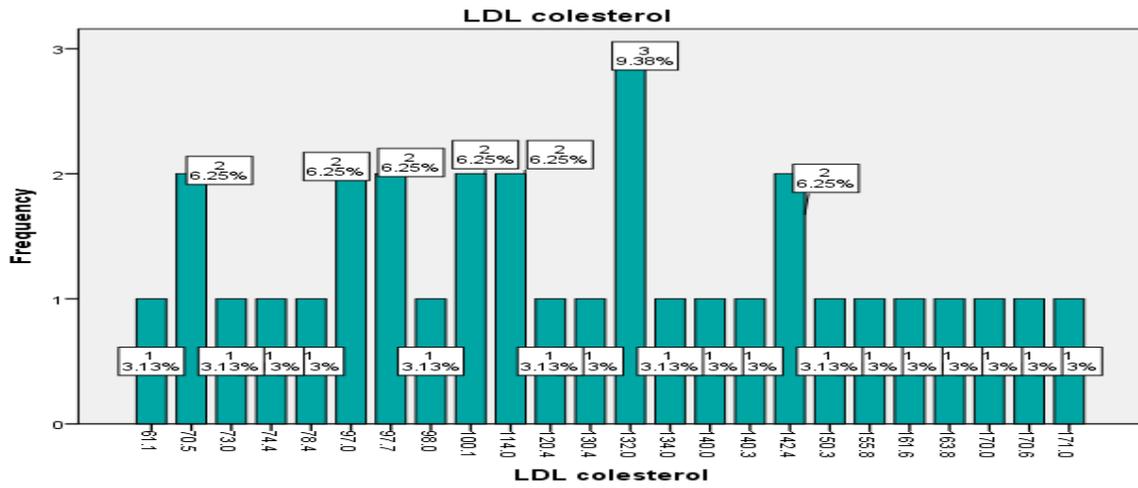


Grafico 22. Antecedentes patológicos personales

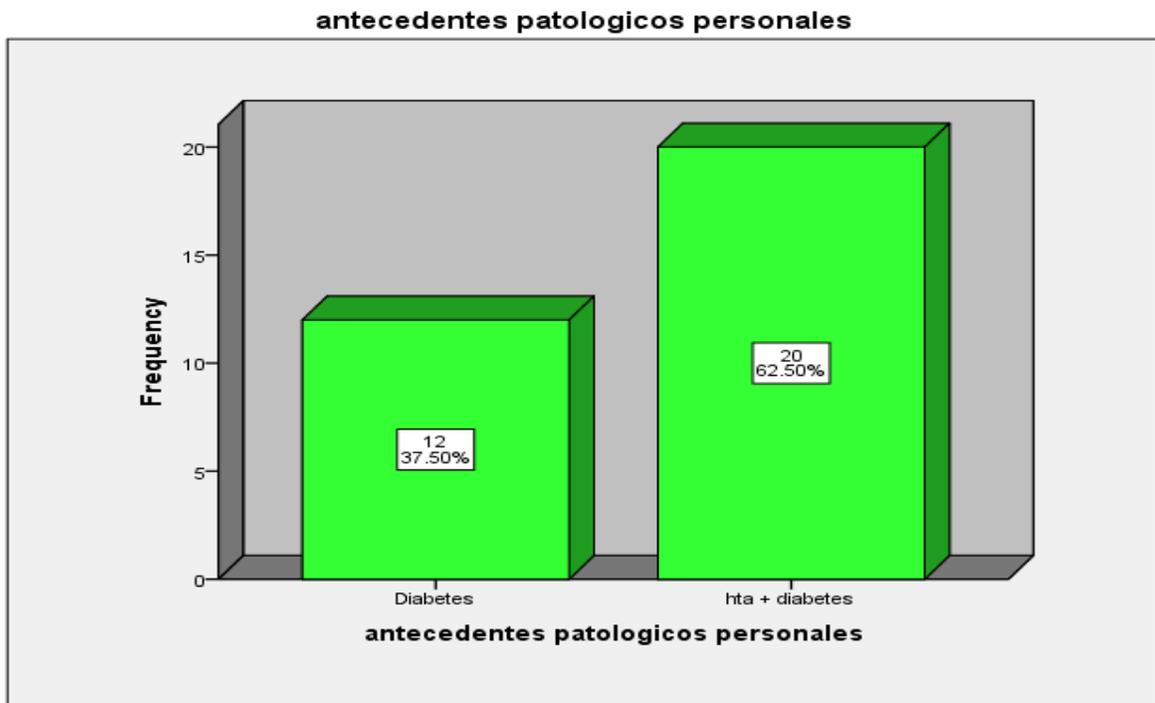


Gráfico 23. VLDL

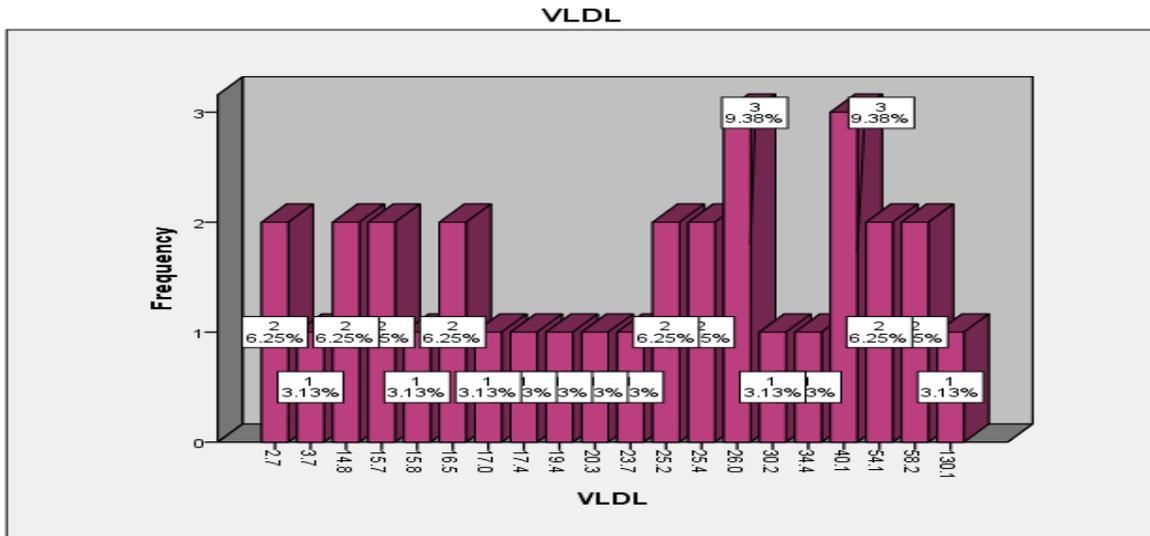


Gráfico 24. HDL

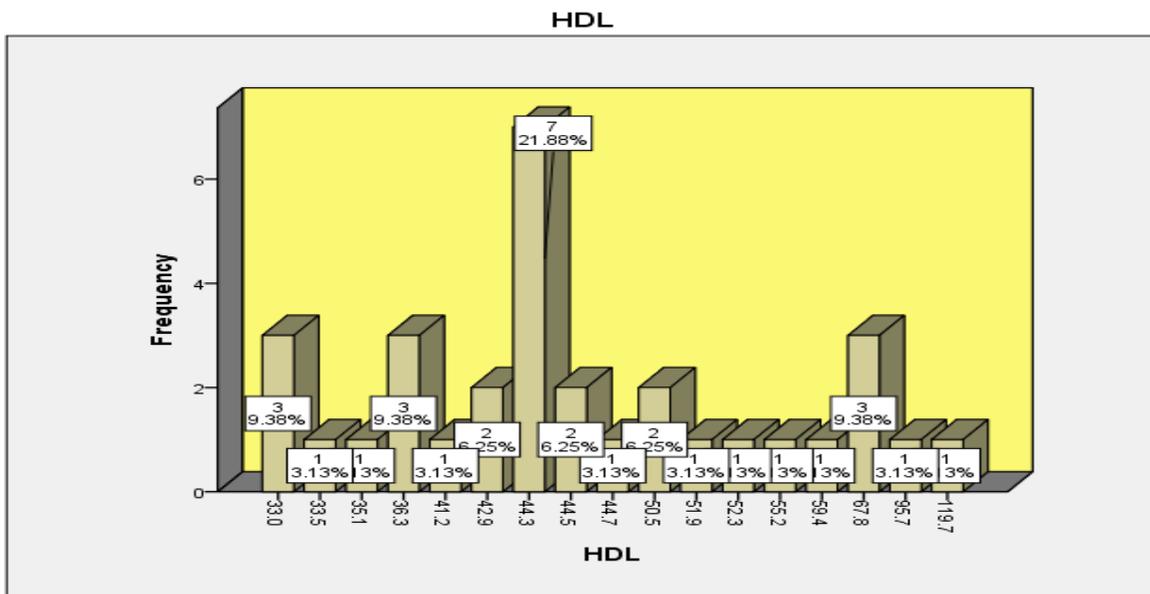


Gráfico 25. Ojo afectado

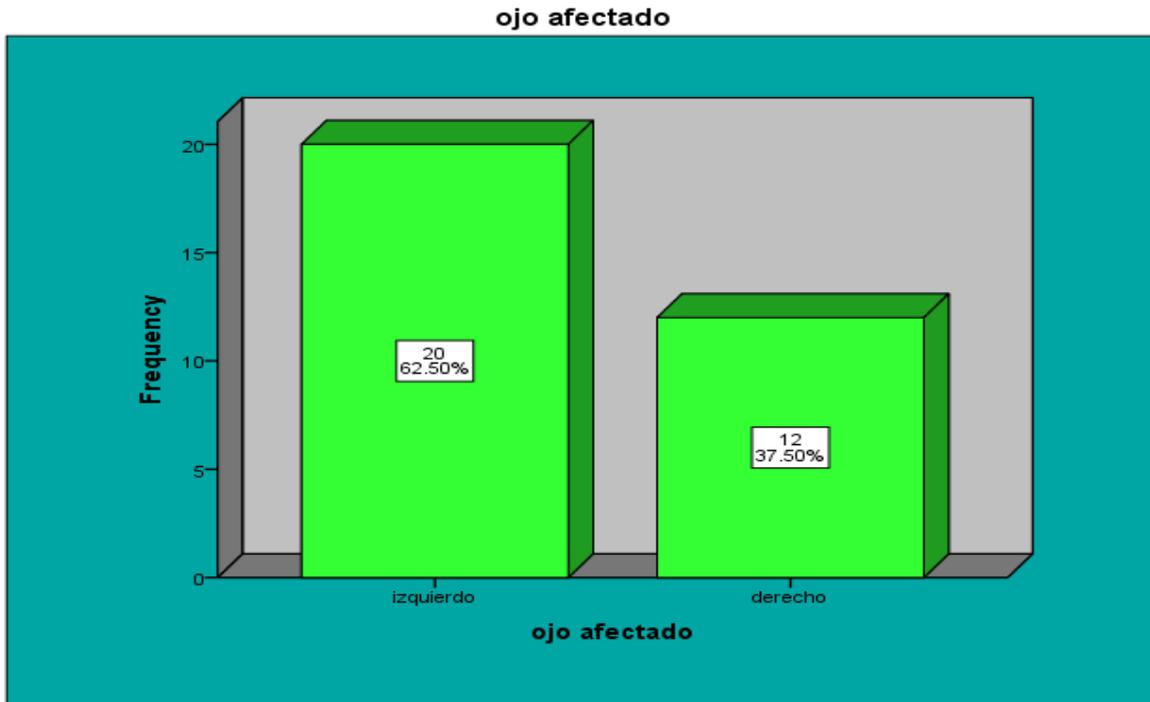


Gráfico 26. Agudeza Visual

