



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

Grado tomográfico de conmoción retinal traumática asociado a  
pronóstico visual funcional

Tomography grading of traumatic commotio retinae associated to  
functional visual prognosis

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL  
TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN  
OFTALMOLOGÍA

AUTOR  
JHON MARCELO ROJAS PALACIOS

ASESOR  
WALDO LOAYZA GAMBOA

LIMA – PERÚ

2025


# RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

ev.turnitin.com/app/carta/es/?no=103&u=1151562268&o=2732133317&lang=es&u=1

turnitin

1 de 362: JHON MARCELO ROJAS PALACIOS  
Grado tomográfico de comoción retinal traumática asociad...

Similitud 17% Marcas de alerta

 UNIVERSIDAD PERUANA  
CAYETANO HEREDIA

Facultad de  
MEDICINA

Grado tomográfico de comoción retinal traumática asociado a  
pronóstico visual funcional

Tomography grading of traumatic commotio retinae associated to  
functional visual prognosis

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL  
TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN  
OPTALMOLOGÍA

AUTOR  
JHON MARCELO ROJAS PALACIOS

ASESOR  
WALDO LOAYZA GAMBOA

LIMA - PERÚ

2025

Página 1 de 12 2374 palabras 184%

Informe estándar  
Informe en inglés no disponible [Ver historial](#)

17% Similitud [Filtros](#)

estándar  
4 Exclusiones →

Fuentes  
Mostrar las fuentes solapadas

1 Internet  [Ver detalles](#)  
hdl.handle.net 8%  
12 bloques de texto 144 palabras que coinciden

2 Internet  [Ver detalles](#)  
repositorio.upch.edu.pe 2%  
4 bloques de texto 16 palabras que coinciden

3 Publicación  [Ver detalles](#)  
Ingrid Johanna Contreras Ochoa... <1%  
1 bloque de texto 14 palabras que coinciden

4 Internet  [Ver detalles](#)  
repositorio.unu.edu.pe <1%  
1 bloque de texto 13 palabras que coinciden

5 Internet  [Ver detalles](#)  
www.researchgate.net <1%  
1 bloque de texto 13 palabras que coinciden

Mostrar escritorio

## 1. RESUMEN

Introducción: La conmoción retinal es un trastorno localizado en las capas externas de la retina que se produce posterior a un traumatismo ocular a globo cerrado. El estudio de imágenes con tomografía ocular de coherencia óptica nos permite evaluar anatómicamente y funcionalmente la afectación en la capa de fotorreceptores que ocurre en esta entidad lo cual se traduce en una herramienta útil para la evaluación, pronóstico y tratamiento de esta entidad. Objetivo: Determinar el grado de asociación entre el grado tomográfico de conmoción retinal traumática con el pronóstico visual evaluado al inicio, al mes y en la visita final en pacientes con conmoción retinal traumática. Métodos: Estudio observacional, analítico, prospectivo. Se incluirán a los pacientes atendidos en el departamento de Emergencia del Instituto Nacional de Oftalmología con diagnóstico de conmoción retinal secundaria a traumatismo ocular globo cerrado durante enero a diciembre del 2026. Se recolectarán de la historia clínica datos demográficos, agudeza visual mejor corregida inicial, al mes y al final, grado tomográfico de conmoción retinal al inicio y tratamiento recibido. Se considerará como desenlace principal la variación de la agudeza visual mejor corregida y su relación con el grado de conmoción retinal tomográfico. Para el análisis estadístico se usarán pruebas bivariadas como la prueba de chi-cuadrado o prueba exacta de Fisher, según corresponda. Para el análisis multivariado se usarán OR ajustados e intervalos de confianza al 95% a través de la regresión logística ordinal.

Palabras clave: Trauma ocular, conmoción retinal, Tomografía de coherencia óptica.

## **2. INTRODUCCIÓN**

El trauma ocular cerrado es una forma común de daño ocular, en especial en los niños y adolescentes, el cual tiene una fisiopatología divergente pudiendo generar desde un edema retinal hasta el desprendimiento de esta, siendo asociado con discapacidad visual significativa. (1,2)

La mayoría de los casos ocurren en hombres jóvenes y niños, especialmente en el grupo etario de 31 a 40 años y de 2 a 14 años. (3,4) Siendo causados comúnmente por accidentes en el hogar, luego por lesiones en las calles, trabajo en manufacturas y deportes. (4-7) Asociado también a un uso bajo de protección ocular. (3) El trauma ocular se puede presentar como: contusiones, hipema, laceraciones lamelares, hemorragias vítreas y conmoción retinal siendo este último, el tema principal del estudio. (1,8-11)

La conmoción retinal (CR) es un trastorno de la retina externa que se produce tras un traumatismo cerrado en el ojo. Histológicamente, se caracteriza por la alteración de los segmentos externos de los fotorreceptores (OS), normalmente sin lesión de otras capas de la retina. (2) El “Commotio retinae” aparece oftalmoscópicamente como un blanqueamiento retiniano, edema que afecta a la mácula (denominado edema de Berlín), el cual también puede dar una apariencia similar a una mancha rojo cereza. (1,2)

El cuadro clínico se caracteriza por una reducción de la agudeza visual sin embargo esta mejora (12,13) con mayor frecuencia a medida que se resuelve la hinchazón durante las semanas. A pesar de ello, a largo plazo la visión puede permanecer disminuida (14,15), a medida que la mácula desarrolla una apariencia atrófica con

hiperpigmentación (16) granular o si las áreas cistoides se fusionan para formar un agujero macular. (17,18)

El diagnóstico y estudio del cuadro se da mediante imágenes, como la Tomografía de Coherencia Óptica (OCT) (19), donde se puede ver un aumento de la reflectividad de la unión de los segmentos externos (SE) y los segmentos internos (SI), con desaparición del delgado espacio hiporreflectivo, o defecto en la unión de los (SE) con EPR. (17) En los últimos años se describieron nuevas características en la OCT, las cuales son una capa elipsoide irregular y una micro elevación de la zona elipsoide. El grosor foveal y el grado de atrofia retiniana en la OCT se correlacionan significativamente con la agudeza visual final. (18,20,21)

El uso de imágenes actualmente es de guía e importancia para el seguimiento de la enfermedad, siendo el Gold estándar para esto la OCT en cuanto al campo retinal. (16–18,20)

El Instituto Nacional de Oftalmología “Dr. Francisco Contreras Campos” (INO) recibe de forma frecuente a los pacientes con trauma ocular, dentro de los cuales existen posibles casos de conmoción retinal. (22) Sin embargo, esta institución no ha investigado previamente la asociación entre el grado de conmoción retinal usando los biomarcadores tomográficos y el pronóstico visual funcional. He aquí donde nace el problema de investigación: ¿Cuál es la asociación entre el grado de conmoción retinal traumática, determinado con biomarcadores tomográficos identificados mediante Tomografía de Coherencia Óptica (OCT) con el pronóstico visual funcional en pacientes atendidos en el Instituto Nacional de Oftalmología “Dr. Francisco Contreras Campos”? Como ya se mencionó, estos marcadores tienen utilidad para valorar el pronóstico visual y el seguimiento del cuadro. (2) Por

lo antes expuesto, este protocolo de investigación busca, mediante las imágenes tomadas por OCT, describir las anomalías y características para asociarlas al pronóstico visual en pacientes con conmoción retinal traumática, y así poder tener un mejor entendimiento de su efecto y dar pie en el futuro a nuevos estudios que mediante el conocimiento de los biomarcadores y la predictibilidad de estos, puedan mejorar la atención médica.

### **3. OBJETIVOS**

#### **Objetivo general**

- Determinar el grado de asociación entre el grado tomográfico de conmoción retinal traumática y el pronóstico visual funcional evaluado al inicio, al mes y en la visita final en pacientes con conmoción retinal traumática atendidos en el Instituto Nacional de Oftalmología “Dr. Francisco Contreras Campos” (INO) durante el periodo enero – diciembre 2026.

#### **Objetivos específicos**

- Describir las características clínico-demográficas de los pacientes con conmoción retinal traumática evaluados con biomarcadores tomográficos en el INO durante el periodo enero – diciembre 2026.
- Comparar el grado de conmoción retinal según biomarcadores tomográficos (reflectividad aumentada o disminuida en las diferentes capas de la retina: segmentos externos de los fotorreceptores, zona elipsoide y membrana limitante externa) con el pronóstico visual funcional en los pacientes con conmoción retinal traumática evaluados en el INO durante el periodo enero – diciembre 2026.

- Evaluar los cambios al inicio, al mes y en la visita final de la agudeza visual en los pacientes con conmoción retinal traumática evaluados en el INO durante el periodo enero – diciembre 2026.

#### **4. MATERIALES Y MÉTODOS**

##### **a. Diseño del estudio**

Estudio observacional, analítico de tipo cohorte prospectiva.

##### **b. Población de interés y criterios de elegibilidad**

Población: Pacientes con diagnóstico de conmoción retinal traumática evaluados con biomarcadores tomográficos y clasificados según ello durante enero – diciembre de 2026 en el INO.

##### **c. Criterios de elegibilidad**

###### **- Criterios de inclusión:**

###### **Cohorte no expuesta**

- Grado 1 de conmoción retinal
- Pacientes mayores de 7 años.
- Pacientes que acepten firmar el consentimiento o en su lugar el tutor del paciente.
- Ser evaluados mediante OCT.
- Disponibilidad de seguimiento al inicio, al mes y en la última consulta luego del diagnóstico.

###### **Cohorte expuesta 1**

- Grado 2 de conmoción retinal
- Pacientes mayores de 7 años.
- Pacientes que acepten firmar el consentimiento o en su lugar el tutor del paciente.
- Ser evaluados mediante OCT.
- Disponibilidad de seguimiento al inicio, al mes y en la última consulta luego del diagnóstico.

### **Cohorte expuesta 2**

- Grado 3 de conmoción retinal
- Pacientes mayores de 7 años.
- Pacientes que acepten firmar el consentimiento o en su lugar el tutor del paciente.
- Ser evaluados mediante OCT.
- Disponibilidad de seguimiento al inicio, al mes y en la última consulta luego del diagnóstico.

### **Cohorte expuesta 3**

- Grado 4 de conmoción retinal
- Pacientes mayores de 7 años.
- Pacientes que acepten firmar el consentimiento o en su lugar el tutor del paciente.
- Ser evaluados mediante OCT.
- Disponibilidad de seguimiento al inicio, al mes y en la última consulta luego del diagnóstico.

- **Criterios de exclusión:**

- Antecedente de retinopatía y/o maculopatía previa.
- Pacientes con opacidad de medios importante (catarata traumática, desprendimiento de retina, hemorragia del vítreo, etc.).
- Pacientes con antecedente de trauma ocular a globo abierto.

**d. Muestreo y cálculo de muestra**

Dado que no se cuenta con estimaciones previas locales ni internacionales sobre la proporción de mal pronóstico visual en esta población, se realizó un análisis de escenarios utilizando el software Epidat 4.2, módulo "Muestreo: 2 grupos: Cohorte". Se calculó con proporciones hipotéticas clínicamente plausibles, considerando que en el grupo expuesto (pacientes con determinado biomarcador) el riesgo de mal pronóstico podría alcanzar el 60%, y en el grupo no expuesto un 30%, lo cual representa un riesgo relativo esperado de 2.0. (23) Con un nivel de confianza del 95%, poder estadístico del 80% y una razón de 1:1 entre expuestos y no expuestos, Epidat 4.2 estimó un tamaño de muestra mínimo de 88 pacientes (44 por grupo) para detectar dicha diferencia de forma estadísticamente significativa. (23)

Sin embargo, debido a que la conmoción retinal traumática es una entidad poco frecuente (2,22) y el número de casos disponibles estará determinado por la totalidad de pacientes atendidos en el Instituto Nacional de Oftalmología durante el periodo de estudio, se aplicará un muestreo censal. Es decir, se incluirán todos los pacientes que cumplan los criterios de inclusión durante el año 2026 y posteriormente se clasificarán en las diferentes cohortes ya descritas según el grado

de conmoción retinal según biomarcadores tomográficos. Esta estrategia busca maximizar la potencia del estudio dentro de las limitaciones clínicas reales. (23)

#### **e. Unidades de muestreo**

Cada paciente diagnosticado con conmoción retinal traumática atendido en el Instituto Nacional de Oftalmología durante el año 2026 que cumpla con los criterios de selección del estudio.

#### **f. Variables de estudio**

Las variables de estudio serán: agudeza visual mejor corregida, pronóstico visual, edad, sexo, grado de conmoción retinal según biomarcadores tomográficos, enfermedades sistémicas, enfermedades oculares, tratamiento tópico, fecha del traumatismo, tiempo transcurrido hasta la primera atención oftalmológica posterior al trauma y tiempo transcurrido desde el trauma hasta la toma de la OCT (Anexo 4).

#### **g. Descripción del procedimiento de estudio**

##### **Preparación e implementación**

El investigador principal del estudio se contactará con los médicos asistentes y residentes del Servicio de Retina del Instituto Nacional de Oftalmología “Dr. Francisco Contreras Campos” previo al inicio del reclutamiento de pacientes para explicarles la metodología de la investigación. Durante el periodo de estudio, enero – diciembre de 2026, los médicos tratantes que hayan identificado a un paciente en control de conmoción retinal traumática, se contactaran con el investigador principal para reportárselo. El investigador evaluará el mecanismo de coordinación con el paciente, si es posible se abordará al paciente en el mismo momento de la consulta o se programará para la fecha de control previo a la visita final. Durante

esta se evaluará la selectividad, concorde a los criterios establecidos en el protocolo, y la invitación formal de su participación mediante la explicación y firma del consentimiento informado.

### **Recolección de datos**

En primer lugar, se valorará el cumplimiento de los criterios de inclusión de los participantes detectados al momento del primer control (el cual contará con OCT previa), donde se explicará y ellos decidirán la firma del consentimiento dependiendo del participante, y con esto ya realizado se procederá a rellenar las fichas de recolección del estudio. Los biomarcadores tomográficos por evaluar serán el estado de hiper o hiporreflectividad de las capas de la retina afectas en la conmoción retinal las cuales son la capa externa de fotorreceptores, la zona elipsoidea y la membrana limitante externa los cuales se clasificarán en grado de conmoción retinal en estadios del 1 al 4 según severidad. Solo se realizará una OCT siendo los posteriores controles netamente clínicos a cargo del investigador principal y de los colaboradores del trabajo en el departamento de retina de la institución. No se valorará la severidad del trauma ocular en general puesto que condiciones consideradas como graves (y que por tanto incluyen otras variables que pueden afectar la agudeza visual) están consideradas dentro de los criterios de exclusión del estudio.

Las fichas de recolección físicas serán resguardadas por el investigador y anonimizadas inicialmente, previa revisión de calidad de estas (revisión de errores u omisiones de registro) para poder subsanar posibles errores de manera inmediata.

### **h. Aspectos éticos del estudio**

Este estudio se realizará acorde con las normas establecidas por la Declaración de Helsinki y por el Comité Institucional de Ética de la “Universidad Peruana Cayetano Heredia” y del “Instituto Nacional de Oftalmología”. Se solicitará la firma del consentimiento informado a los pacientes seleccionados. Se respetará la confidencialidad de los datos obtenidos teniendo en cuenta las siguientes estrategias: una vez obtenida la ficha de recolección de datos, un solo investigador será el encargado de la transcripción de la información en la base de datos en una hoja de Excel, este mismo investigador será el encargado de asignar un código a cada participante compuesto por las iniciales de los nombres y apellidos del participante más los números correspondientes a la fecha de la cirugía realizada. La hoja de cálculo de Excel de la base de datos será encriptada con una clave de acceso a la que únicamente tendrán acceso el investigador principal y el encargado de procesar los datos estadísticos de la investigación. Las fichas de recolección de datos en físico serán guardadas en custodia del investigador principal por 5 años, luego de los cuales las fichas serán eliminadas.

#### **i. Plan de análisis**

Los datos recolectados serán organizados y codificados en una base de datos utilizando el programa Microsoft Excel. Posteriormente, el análisis estadístico se llevará a cabo con el software STATA v.17.

Para la estadística descriptiva de variables cualitativas se usarán frecuencias absolutas y porcentajes por cada categoría, mientras que para las variables cuantitativas se usarán media y desviación estándar en caso de tener una distribución normal, caso contrario, mediana y rango intercuartílico. Se usará el estadístico Shapiro Wilk para evaluar la distribución de las variables cuantitativas.

Para el análisis bivariado se usará la prueba chi-cuadrado o prueba exacta de Fisher, según cumplimiento de supuestos.

Para el análisis multivariado se usarán OR ajustados e intervalos de confianza al 95%, a través de la regresión logística ordinal. Por último, se considerará un nivel de significancia del 5%.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Soliman MM, Macky TA. Pattern of ocular trauma in Egypt. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2008;246(2):205-12.
2. Sadda SR, Wilkinson CP, Wiedemann P, Schachat AP. Surgery for Ocular Trauma: Principles and Techniques of Treatment. En: *Ryan's Retina*. Seventh edition. London New York Oxford Philadelphia St Louis Sydney: Elsevier; 2023.
3. Alizadeh Y, Mohammadi-Manesh Gh, Medghalchi A, Behboudi H, Soltani-Moghadam R, Akbari M, et al. Epidemiology of Ocular Trauma in Patients Referred to a Tertiary Center in Northern Iran. *Caspian J Neurol Sci.* 2024; 10(2):126-131
4. Al-Mahdi HS, Bener A, Hashim SP. Clinical pattern of pediatric ocular trauma in fast developing country. *Int Emerg Nurs.* 2011;19(4):186-91.
5. Kinoshita M, Ihara T, Mori T. Characteristics of pediatric ocular trauma in a pediatric emergency department in Japan. *Am J Emerg Med.* 2023;70:75-80.
6. D. Quartantri, N. Demography of Ocular Trauma in Pediatrics Patient, A Systematic Review. *KESANS : International Journal of Health and Science*, 1(5), 538–545
7. Bhat K, Gupta K, Khandelwal R. Ocular trauma study in rural indian population – clinical features and visual outcomes based on ocular trauma score. *J Clin Ophthalmol Res.* 2024;12(2):154-8.
8. Sung JY, Lee HM, Lee SB, Kim KN, Lee YH. Progression of optic atrophy in traumatic optic neuropathy: retrograde neuronal degeneration in humans. *Neurol Sci.* 2022;43(2):1351-8.
9. Schönfeldt-Lecuona C, Kregel T, Schmidt A, Pinkhardt EH, Lauda F, Kassubek J, et al. From Imaging the Brain to Imaging the Retina: Optical Coherence Tomography (OCT) in Schizophrenia. *Schizophr Bull.* 2016;42(1):9-14.
10. Oliva A, Grassi S, Cazzato F, Jabbehdari S, Mensi L, Amorelli G, et al. The role of retinal imaging in the management of abusive head trauma cases. *Int J Legal Med.* 2022;136(4):1009-16.
11. Chan JW, Hills NK, Bakall B, Fernandez B. Indirect Traumatic Optic Neuropathy in Mild Chronic Traumatic Brain Injury. *Investig Ophthalmology Vis Sci.* 2019;60(6):2005.
12. Pham TQ, Chua B, Gorbатов M, Mitchell P. Optical Coherence Tomography Findings of Acute Traumatic Maculopathy Following Motor Vehicle Accident. *Am J Ophthalmol.* 2007;143(2):348-50.

13. Kathryn Bigsby BB. Retinal and Balance Changes Based on Concussion History: A Study of Division 1 Football Players. *Int J Phys Med Rehabil.* 2014;02(06):234.
14. Au A, Ip M, Blodi BA, Scott IU, Oden NL, Van Veldhuisen PC, et al. OCT Grading System of Macular Infarction Predicts Vision in Participants With Central Retinal or Hemiretinal Vein Occlusion: A Secondary Analysis of SCORE2. *Am J Ophthalmol.* 2023; 256:55-62.
15. Zhou HW, Hoyek S, Savant SV, Shuldiner SR, Armstrong GW, Miller JB, et al. Utility Assessment of Follow-up Evaluation for Commotio Retinae. *J Vitreoretin Dis.* 2025;9(1):37-42.
16. Bilalov EN, Bahritdinova FA, Narzikulova KI, Nazirova SH, Egamberdieva SM, Oralov B.A, et al. Early diagnosis and prognosis of traumatic optic neuropathy. *International Journal of Medical Sciences And Clinical Research.* 2025;5(1):57-61.
17. Ahn SJ, Woo SJ, Kim KE, Jo DH, Ahn J, Park KH. Optical Coherence Tomography Morphologic Grading of Macular Commotio Retinae and its Association With Anatomic and Visual Outcomes. *Am J Ophthalmol.* 2013;156(5):994-1001.e1.
18. Chen H, Lu Y, Huang H, Zheng J, Hou P, Chen W. Prediction of visual prognosis with spectral-domain optical coherence tomography in outer retinal atrophy secondary to closed globe trauma. *Retina.* 2013;33(6):1258-62.
19. Medeiros FA, Moura FC, Vessani RM, Susanna R. Axonal loss after traumatic optic neuropathy documented by optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol.* 2003;135(3):406-8.
20. Venkatesh R, Pereira A, Sangai S, Yadav NK. Hyporeflective micro-elevations and irregularity of the ellipsoid layer: novel optical coherence tomography features in commotio retinae. *Can J Ophthalmol.* 2020;55(6):492-.
21. Lyons HS, Sassani M, Hyder Y, Mitchell JL, Thaller M, Mollan SP, et al. A systematic review of optical coherence tomography findings in adults with mild traumatic brain injury. *Eye.* 2024;38(6):1077-83.
22. Lipa C, Cáceres C, Kamijikoku A, Francia R. Análisis de la situación de salud 2019 Instituto Nacional de Oftalmología «Dr. Francisco Contreras Campos»; 2019.
23. Santabábara J. Cálculo del tamaño de la muestra es estudios biomédicos: Ejercicios resueltos con Epidat 4.1. 1ª ed. Zaragoza: Prensas de la Universidad; 2015.
24. Blanch RJ, Good PA, Shah P, Bishop JRB, Logan A, Scott RAH. Visual Outcomes after Blunt Ocular Trauma. *Ophthalmology.* 2013;120(8):1588-91.
25. Kurmann T, Yu S, Márquez-Neila P, Ebnetter A, Zinkernagel M, Munk MR, et al. Expert-level Automated Biomarker Identification in Optical Coherence Tomography Scans. *Sci Rep.* 2019;9(1):13605.
26. Hassan N. OCT biomarkers in wet type age related macular degeneration. *Acta Ophthalmol (Copenh).* 2024;102.

## **6. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA**

### **a. Presupuesto y financiamiento**

BIENES				
NOMBRE DEL RECURSO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO ACUMULADO (S/.)	
Papel Bond A-4 (millares)	1	15	15	
Bolígrafos	5	1	5	
Folders de manila	1	1	1	
	SUBTOTAL		21	
SERVICIOS				
NOMBRE DEL RECURSO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO ACUMULADO (S/.)	
Servicio de procesamiento de datos	1	200	200	
Pasajes y gastos de transportes	40	5	200	
Impresiones (hojas)	300	0.2	60	
Fotocopiado	200	0.5	100	
Internet y otros (horas)	300	1	300	
	SUBTOTAL		860	

	TOTAL	881
--	-------	-----

Fuente de financiamiento: el proyecto será autofinanciado en su totalidad por el investigador principal.

**b. Cronograma**

	2025		2026	2027	
	Marzo-Julio	Ago sto	Enero-Diciembre	Enero	Febrero
Elaboración y aprobación del proyecto de investigación	X				
Presentación y aprobación por el comité de ética del proyecto de investigación		X			
Recolección de datos			X		
Procesamiento y análisis de datos				X	
Revisión y aprobación de la tesis				X	
Informe final y publicación					X

**7. ANEXOS**

**Anexo 1: Cálculo del tamaño de muestra**

## [1] Tamaños de muestra. Estudios de cohorte:

### Datos:

Riesgo en expuestos:	60,000%
Riesgo en no expuestos:	30,000%
Riesgo relativo a detectar:	2,000
Razón no expuestos/expuestos:	1,00
Nivel de confianza:	95,0%

### Resultados:

Potencia (%)	Tamaño de la muestra*		
	Expuestos	No expuestos	Total
80,0	42	42	84

\*Tamaños de muestra para aplicar el test  $\chi^2$  sin corrección por continuidad.

## Anexo 2: Instrumento de recolección de datos

### Ficha 1 – Datos basales

Nº de Historia clínica: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Fecha de trauma ocular: \_\_\_\_\_

Tiempo transcurrido entre el trauma y la primera atención oftalmológica: \_\_\_\_\_

Agudeza visual mejor corregida: \_\_\_\_\_

Enfermedades sistémicas: \_\_\_\_\_

Enfermedades oculares: \_\_\_\_\_

Tratamiento ocular: \_\_\_\_\_

### Ficha 2 – Control y registro de OCT (única toma)

Nº de Historia clínica: \_\_\_\_\_

Fecha de trauma ocular: \_\_\_\_\_

Tiempo transcurrido entre el trauma y el registro de OCT: \_\_\_\_\_

Agudeza visual mejor corregida: \_\_\_\_\_

Capas retinianas hiporeflexivas: \_\_\_\_\_

Capas retinianas hiperreflexivas: \_\_\_\_\_

Clasificación de conmoción retinal según biomarcadores del OCT: \_\_\_\_\_

Ficha 3 – Control clínico

Nº de Historia clínica: \_\_\_\_\_

Fecha de trauma ocular: \_\_\_\_\_

Tiempo transcurrido entre el trauma y el control actual: \_\_\_\_\_

Agudeza visual mejor corregida: \_\_\_\_\_

Tratamiento ocular: \_\_\_\_\_

### **Anexo 3: Consentimiento informado**

Yo, \_\_\_\_\_, brindo mi autorización y consentimiento para ceder la información la información del siguiente cuestionario para la realización del trabajo de investigación “Biomarcadores tomográficos asociados a pronóstico visual en pacientes con conmoción retinal traumática”. Este permiso se extiende a las diferentes versiones (ya sean impresas o vía digital) y a los diferentes usos académicos que pudieran derivar de esta (congresos, charlas magistrales, etc.). Para la cual confirmo que: • Estoy legalmente autorizado para dar este consentimiento. • Entiendo que: 1. El trabajo de investigación se publicará sin exposición de mi identidad. 2. El trabajo de investigación puede incluir detalles de mi enfermedad. 3. No recibiré beneficio económico secundario a la publicación del trabajo de investigación. 4. Puedo anular mi consentimiento informado previo a la publicación del trabajo. Declaro, además que no tengo derecho a reclamar por

vulnerabilidad de confianza u otro motivo en oposición al médico abajo firmante o al Instituto Nacional de Oftalmología “Dr. Francisco Contreras Campos” con respecto a la publicación del estudio previamente mencionado en este cuestionario.

Datos del paciente

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Teléfono y dirección: \_\_\_\_\_

Datos del tutor o representante (en caso de requerirse)

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Teléfono y dirección: \_\_\_\_\_

Médico que solicita el consentimiento informado: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

#### Anexo 4: Variables de estudio

Variable	Definición	Tipo	Indicador	Escala	Valor	Instru- mento
Agudeza visual mejor corregida	Capacidad del ojo de percibir y diferenciar los	Cuantitativa	Valor de agudeza visual mejor corregida	Razón	Valor de la agudeza visual (20/20,20/25,20/40,20/	Ficha de recolección

	estímulos separados por un ángulo determinado.		registrada en la historia clínica.		50,20/70,20 /100,20/125,20/250,20/400, CD, MM, PL, NPL)	
Pronóstico visual funcional	Mejoría o empeoramiento del valor de la Agudeza visual registrada al diagnóstico, al mes y en la última consulta (24)	Cuantitativa	Evolución de la agudeza visual Registrada en la historia clínica.	Razón	Valor de la agudeza visual (20/20,20/25,20/40,20/50,20/70,20/100,20/125,20/250,20/400, CD, MM, PL, NPL)	Ficha de recolección
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento.	Cuantitativa	Fecha de nacimiento anotada en la historia clínica.	Nominal	Edad del paciente en años.	Ficha de recolección
Sexo	Características que definen el organismo masculino	Cualitativa	Sexo registrado en historia clínica	Nominal	1. Masculino 2. Femenino	Ficha de recolección

	y femenino.					
Biomarcador tomográfico	Característica morfológica identificable que aparece en las imágenes de la retina que se obtienen con la OCT asociada al estado patológico (25,26)	Cualitativa	Informe tomográfico registrado en la historia clínica.	Razón	Conjunto de biomarcadores identificados mediante OCT, categorizados ordinalmente a continuación según su reflectividad en los segmentos de los fotorreceptores	Ficha de recolección
Grado I de conmioción retinal	Aumento de la reflectividad de la zona elipsoide con desaparición del delgado espacio óptico	Categorica	Presencia o ausencia	Nominal	Presente / Ausente	OCT (Tomografía de coherencia óptica)

	hiporrefle ctivo					
Grado 2 de conmoció n retinal	Hiporrefle ctividad de los segmentos externos de los fotorrecep tores	Catégor ica	Presencia o ausencia	Nomina l	Presente / Ausente	OCT
Grado 3 de conmoció n retinal	Hiporrefle ctividad de la zona elipsoide y de los segmentos externos de los fotorrecep tores	Catégor ica	Presencia o ausencia	Nomina l	Presente / Ausente	OCT
Grado 4 de conmoció n retinal	Hiporrefle ctividad de la membrana limitan externa, la zona elipsoide y de los segmentos externos de los	Catégor ica	Presencia o ausencia	Nomina l	Presente / Ausente	OCT

	fotorreceptores					
Enfermedad sistémica	Enfermedad sistémica asociada al paciente	Cualitativa	Registrada en la historia clínica	Nominal	1. Presencia 2. Ausencia	Ficha de recolección
Enfermedad ocular	Enfermedad ocular asociada al paciente	Cualitativa	Registrada en la historia clínica	Nominal	1. Presencia 2. Ausencia	Ficha de recolección
Tratamiento	Tratamiento tópico complementario al cuadro del paciente	Cualitativa	Gotas oftálmicas usadas en la evolución del paciente descritas en la historia clínica	Nominal	1. Prednisona 2. Nepafenaco 3. Antihipertensivos oculares 4. Midríaticos 5. Otros 6. No	Ficha de recolección

Fecha de traumatismo	Fecha en la cual el paciente refiere sufrió el trauma	Cuantitativa	Fecha registrada en la historia clínica	Razón	Fecha en la que el paciente sufrió el trauma ocular	Ficha de recolección
Tiempo transcurrido o hasta la primera atención oftalmológica	Tiempo transcurrido desde el trauma hasta que recibe atención oftalmológica	Cuantitativa	Tiempo registrado en la historia clínica	Razón	Tiempo en días desde el trauma hasta que el paciente recibe atención oftalmológica	Ficha de recolección
Tiempo transcurrido o hasta la toma de la OCT	Tiempo transcurrido o desde el trauma hasta que se le efectúan tomas de OCT	Cuantitativa	Tiempo registrado en la historia clínica	Razón	Tiempo en meses y días desde el trauma hasta que al paciente le realizan tomas de OCT	Ficha de recolección