



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

Resultados de la trabeculotomía transluminal asistida por
gonioscopia combinada con facoemulsificación en el glaucoma
pseudoexfoliativo en el Instituto Nacional de Oftalmología del
2021-2024

Outcomes of combined gonioscopy-assisted transluminal
trabeculotomy with phacoemulsification in pseudoexfoliative
glaucoma at the National Institute of Ophthalmology from 2021-
2024

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

AUTORA

MARIA FERNANDA TORRES CHUNG

ASESORA

PATZY YULISSA VASQUEZ ALANIA

LIMA – PERÚ

2026



DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Los egresados:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES
1.	TORRES CHUNG MARIA FERNANDA

Pertenecientes al programa de SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN OFTALMOLOGÍA, autor del proyecto de investigación titulado: **Resultados de la trabeculotomía transluminal asistida por gonioscopia combinada con facoemulsificación en el glaucoma pseudoexfoliativo en el Instituto Nacional de Oftalmología del 2021-2024** el cual ha sido elaborado y aprobado, para optar por el TITULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN OFTALMOLOGÍA, bajo la modalidad de Proyecto de investigación.

En calidad de docente (s) asesor (es) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE	FACULTAD	NIVEL DE ASESORÍA
1.	VASQUEZ ALANIA PATZY YULISSA	MEDICINA	Asesora

Declaramos que el contenido del presente documento es original y que las citas y referencias a otros autores cumplen con las normas académicas establecidas. En ese sentido, hacemos constar que:

- El documento presenta un porcentaje de similitud de **24%**, según el reporte emitido por el software Turnitin® (identificador de entrega: **3684934061**; fecha de entrega: **19-10-2026**).
- Tras una revisión detallada del reporte y del contenido del trabajo en cuestión, no se han identificado indicios de plagio.
- Se certifica que el documento respeta los principios de integridad académica y cumple con los requisitos institucionales de originalidad.

Lugar y fecha: **Lima, 22 de octubre de 2026.**

Firma del asesor

N° DNI: 45215686

ORCID: 0000-0002-1702-6149

2. RESUMEN

Introducción: El glaucoma pseudoexfoliativo se caracteriza por una evolución más agresiva, mayores niveles de presión intraocular y una progresión más rápida del daño glaucomatoso. La trabeculotomía transluminal asistida por gonioscopia (GATT) combinada con facoemulsificación, constituye una alternativa quirúrgica mínimamente invasiva para el manejo de esta enfermedad. Sin embargo, existe limitada evidencia local sobre los resultados clínicos observados tras el procedimiento. **Objetivo:** Describir los resultados clínicos y quirúrgicos observados después de la trabeculotomía transluminal asistida por gonioscopia combinada con facoemulsificación en pacientes con glaucoma pseudoexfoliativo atendidos en el Instituto Nacional de Oftalmología durante el periodo 2021-2024, en términos de cambios en la presión intraocular, uso de medicamentos antiglaucomatosos, éxito quirúrgico y complicaciones. **Diseño del estudio:** Estudio observacional, descriptivo, longitudinal, retrospectivo con mediciones antes-después de PIO y uso de medicamentos luego de la intervención quirúrgica. **Población y muestra:** Se incluirán todos los pacientes con diagnóstico de glaucoma pseudoexfoliativo sometidos a GATT combinada con facoemulsificación entre enero de 2021 y diciembre de 2024 que cumplan los criterios de selección. Se realizará un censo de la población accesible. **Procedimiento y técnica:** Se realizará la revisión de historias clínicas y el registro de información mediante una ficha de recolección de datos. Se recopilarán variables demográficas, clínicas y quirúrgicas, incluyendo presión intraocular, número de fármacos hipotensores, agudeza visual, complicaciones y éxito quirúrgico. **Análisis estadístico:** Los datos serán registrados en una base de datos electrónica y analizados mediante estadística

descriptiva. Las variables cualitativas se presentarán como frecuencias y porcentajes, mientras que las variables cuantitativas se describirán mediante medidas de tendencia central y dispersión según corresponda. Para el análisis longitudinal de la PIO se utilizarán modelos de efectos mixtos o ANOVA de medidas repetidas según la distribución de los datos. Se empleará ANOVA para el número de medicamentos y análisis de supervivencia de Kaplan-Meier para el éxito quirúrgico.

Palabras clave: glaucoma pseudoexfoliativo, GATT, facoemulsificación

3. INTRODUCCIÓN

El glaucoma y la catarata constituyen dos de las causas más frecuentes de deterioro visual y ceguera a nivel mundial, especialmente en la población adulta mayor, en la que su incidencia y prevalencia siguen incrementándose progresivamente (1,2). El glaucoma es una enfermedad que genera un daño irreversible en las células ganglionares del nervio óptico y es la segunda causa de ceguera irreversible a nivel mundial (3). La prevalencia mundial de glaucoma es de aproximadamente de 80,5 millones de personas afectadas en el 2024 y se estima un incremento a 186,6 millones para el 2060 (3). Según los datos de las Naciones Unidas, en Latinoamérica representa 8.3% de la población mundial (4).

El glaucoma se puede clasificar por primario o secundario. El síndrome de pseudoexfoliación es el factor de riesgo más importante para el desarrollo de glaucoma secundario de ángulo abierto (5). Aproximadamente 30-50% de síndrome pseudoexfoliativo desarrolla glaucoma, que es la forma más común de glaucoma secundario en todo el mundo y presenta un peor pronóstico, ya que los pacientes

pueden experimentar mayores fluctuaciones de la presión intraocular y mayor pérdida del campo visual (5,6).

Existe diversas opciones para el manejo de glaucoma pseudoexfoliativo, tanto médicas como quirúrgicas (6). Con respecto al tratamiento quirúrgico, la trabeculectomía ha sido considerada el procedimiento más utilizado debido a su eficacia en la reducción de la presión intraocular (PIO) (7,8). No obstante, la presencia de complicaciones como la hipotonía, que puede ocasionar desprendimiento coroideo, problemas relacionadas con la ampolla de filtración e infecciones, ha favorecido el desarrollo de cirugías mínimamente invasivas para el glaucoma (MIGS) (2,9,10). Las técnicas MIGS tienen como objetivo disminuir eficazmente la PIO, ofreciendo menos complicaciones y tiempos de recuperación más rápidos en comparación con la trabeculectomía (2,11,12).

Dentro de estas técnicas, la trabeculotomía transluminal asistida por gonioscopia (GATT) fue desarrollada por Grover y sus colaboradores en el 2014 (13). Es una técnica ab interna que surgió como alternativa quirúrgica eficaz y menos invasiva. Su objetivo es actuar sobre la malla trabecular y canal de Schlemm con finalidad restablecer el drenaje fisiológico del humor acuoso sin necesidad de realizar incisiones conjuntivales ni esclerales (13,14). Diversos estudios han demostrado que la GATT reduce eficazmente la presión intraocular y la carga de medicación para el glaucoma, con alta tasa de éxito y pocas complicaciones (2,7,11,15–17).

Hasta la fecha no se dispone de evidencia local que permita evaluar de manera objetiva resultados clínicos observados de la cirugía combinada, como la magnitud de reducción de la presión intraocular y la disminución del uso de medicamentos hipotensores. Por lo tanto, se presenta como interrogante ¿Cuáles son los resultados

clínicos y quirúrgicos observados después de la trabeculotomía transluminal asistida por gonioscopia combinada con facoemulsificación en pacientes con glaucoma pseudoexfoliativo atendidos en el Instituto Nacional de Oftalmología durante el período 2021-2024?

4. OBJETIVOS

a) Objetivo principal

Describir los resultados clínicos y quirúrgicos observados después de la trabeculotomía transluminal asistida por gonioscopia combinada con facoemulsificación en pacientes con glaucoma pseudoexfoliativo en el Instituto Nacional de Oftalmología durante el periodo 2021-2024, en términos de cambios en la presión intraocular, uso de medicamentos antiglaucomatosos, éxito quirúrgico y complicaciones.

b) Objetivos específicos

- Describir características demográficas de los pacientes sometidos a trabeculotomía transluminal asistida por gonioscopia combinada con facoemulsificación en glaucoma pseudoexfoliativo en el Instituto Nacional de Oftalmología durante el periodo 2021-2024.
- Describir características clínicas de los pacientes sometidos a trabeculotomía transluminal asistida por gonioscopia combinada con facoemulsificación en glaucoma pseudoexfoliativo en el Instituto Nacional de Oftalmología durante el periodo 2021-2024.

- Determinar los valores de presión intraocular en los controles postoperatorios al mes, 3, 6 y 12 meses en pacientes sometidos a trabeculotomía transluminal asistida por gonioscopia combinada con facoemulsificación en glaucoma pseudoexfoliativo en el Instituto Nacional de Oftalmología durante el periodo 2021-2024.
- Determinar la cantidad de medicamentos antiglaucomatosos que utilizarán los pacientes sometidos a trabeculotomía transluminal asistida por gonioscopia combinada con facoemulsificación en glaucoma pseudoexfoliativo en el Instituto Nacional de Oftalmología 2021-2024.
- Describir la tasa de éxito quirúrgico (completo, calificado y fracaso) en pacientes sometidos a trabeculotomía transluminal asistida por gonioscopia combinada con facoemulsificación en glaucoma pseudoexfoliativo en el Instituto Nacional de Oftalmología durante el periodo 2021-2024.
- Describir las complicaciones intraoperatorias y postoperatorias en pacientes sometidos a trabeculotomía transluminal asistida por gonioscopia combinada con facoemulsificación en glaucoma pseudoexfoliativo en el Instituto Nacional de Oftalmología durante el periodo 2021-2024.

5. MATERIAL Y MÉTODO

a) Diseño de estudio

Estudio observacional, descriptivo, longitudinal, retrospectivo con mediciones antes-después de PIO y uso de medicamentos luego de la intervención quirúrgica. Se seguirán las guías STROBE para reporte de estudios observacionales.

b) Población de interés

Pacientes con diagnóstico de glaucoma pseudoexfoliativo sometidos a trabeculotomía transluminal asistida por gonioscopia combinada con facoemulsificación en el Instituto Nacional de Oftalmología durante el período 2021-2024.

Criterios de selección:

- **Criterios de inclusión:**

- ✓ Pacientes con diagnóstico de glaucoma pseudoexfoliativo de leve a moderado cuya PIO no pudo controlarse a pesar de tratamiento médico máximo (3 o más clases de hipotensores tópicos con o sin acetazolamida sistémica, sin lograr la presión objetivo)
- ✓ Pacientes que no tenga adherencia al tratamiento
- ✓ Paciente con diagnóstico de catarata
- ✓ Pacientes sometidos a facoemulsificación con GATT
- ✓ Pacientes adultos >18 años
- ✓ Pacientes con al menos una visita de seguimiento postoperatorio documentada.

- **Criterios de exclusión:**

- ✓ Pacientes con diagnóstico de otro tipo de Glaucoma

- ✓ Pacientes con patología corneal que impide la visualización de malla trabecular
- ✓ Pacientes cuyos registros de historia clínica estén incompletos para las variables del estudio.

No se excluirán automáticamente los pacientes sin seguimiento completo. Se registrará el tiempo real de seguimiento y las visitas disponible para cada paciente, y se documentarán las pérdidas de seguimiento.

c) Muestra

- **Unidad de análisis**

La unidad de análisis será el ojo operado. En caso de que un paciente haya sido sometido a cirugía en ambos ojos durante el período de estudio, se seleccionará aleatoriamente uno de ellos mediante la función de números aleatorios de Microsoft Excel para evitar la correlación entre observaciones.

- **Tamaño de muestra**

Se realizará un censo de la población accesible. Se incluirán de forma consecutiva todos los pacientes elegibles atendidos en el Instituto Nacional de Oftalmología durante el período 2021-2024, identificados a partir de la base de datos quirúrgica institucional. Según la base de datos quirúrgica institucional, se estima identificar aproximadamente 50 pacientes que cumplan los criterios de inclusión y exclusión; este número será verificado durante la ejecución del estudio. Al incluirse la totalidad de pacientes elegibles, no se realizó un cálculo formal de tamaño muestral. Se documentarán las pérdidas, los datos faltantes y el número final de pacientes analizados.

- **Tipo de muestreo**

No se realizará muestreo ya que se incluirá a todos los pacientes elegibles atendidos en el Instituto Nacional de Oftalmología durante el periodo 2021-2024, identificados a partir de la base de datos quirúrgica institucional.

- d) Definición de operacional de variable**

Las variables y su definición operacional, tipo, escala de medición y forma de registro se presentan en el Anexo 2.

- e) Procedimiento y técnica**

En primera instancia, se solicitará la aprobación del comité de ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, seguido de la solicitud al Instituto Nacional de Oftalmología. Una vez obtenida la aprobación y los permisos dados, se procederá a identificar las historias clínicas, verificando que cumplan con los criterios de selección para ser incluidos en el estudio.

Para la identificación de las historias clínicas de pacientes sometidos a facoemulsificación asociado con GATT entre los años 2021 y 2024 en el Instituto Nacional de Oftalmología, se realizará una coordinación con el servicio de estadística a fin de acceder a la base de datos quirúrgica institucional. Se procederá a filtrar los procedimientos registrados utilizando los términos “FACO+GATT”, “FACO+LIO+GATT” o equivalentes, según la nomenclatura institucional empleada en el registro operatorio . Se revisará cada historia clínica para recopilar información mediante una ficha de recolección de datos (Anexo 1) que ha sido creada específicamente para este estudio. Los datos serán extraídos por el investigador principal y registrados en una base de datos electrónica codificada. Cada historia clínica incluida recibirá un código único y aleatorio. Los datos serán

ingresados en una hoja de cálculo de Excel y posteriormente exportados a STATA para su análisis. Asimismo, se realizará un control de calidad de la información con el fin de garantizar la completitud, consistencia y confiabilidad de los datos registrados. Los registros incompletos serán verificados nuevamente en la historia clínica; si la discrepancia persiste, se documentará y se tomará la decisión metodológica correspondiente.

f) Aspectos éticos

Previo al inicio de la investigación, se obtendrá la aprobación del Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Además, se solicitará autorización al comité de ética del Instituto Nacional de Oftalmología para el acceso a historia clínicas. Asimismo, el estudio se desarrollará respetando los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki.(18) Con el propósito de preservar la confidencialidad de los participantes, no se recopilarán datos personales que permitan su identificación. En su lugar, a cada historia clínica incluida en el estudio se le asignará un código único y aleatorio. Del mismo modo, únicamente el investigador principal tendrá acceso a las historias clínicas para la extracción de la información requerida. La información será almacenada en una base de datos protegida con contraseña, a la que solo tendrá acceso el investigador principal.

g) Plan de análisis

Los datos recolectados serán registrados en una hoja de cálculo de Excel de acuerdo con los ítems establecidos en la ficha de recolección de datos. Se utilizará el programa STATA, para realizar el análisis estadístico correspondiente mediante técnicas de estadística descriptiva. Las variables cuantitativas se describirán

utilizando media, desviación estándar, mediana o rango intercuartílico. Con respecto, a las variables cualitativas se presentarán mediante frecuencias absolutas y relativas expresadas en porcentajes. Se evaluará la normalidad mediante la prueba de Shapiro-Wilk.

Posteriormente, para el análisis longitudinal de la PIO en los diferentes momentos de evaluación (preoperatorio, 1,3,6 y 12 meses), se utilizará un ANOVA de medidas repetidas, según la distribución de los datos y presencia de datos faltantes. Se reportarán los valores de PIO en cada momento, los cambios absolutos respecto al valor preoperatorio, los porcentajes de reducción y sus intervalos de confianza del 95%.

Para el análisis del número de medicamentos antiglaucomatosos se analizará mediante un diseño de medidas repetidas, dado que cada paciente será evaluado en cinco momentos temporales (preoperatorio, 1 mes, 3 meses, 6 meses y 12 meses), se utilizará un ANOVA de medidas repetidas, según la distribución de los datos y presencia de datos faltantes.

Se utilizará el método de Kaplan-Meier para estimar la supervivencia del éxito quirúrgico. El evento de fracaso se definirá como la necesidad de reintervención quirúrgica de glaucoma o PIO >18 mmHg a pesar de medicamentos en dos visitas consecutivas. El inicio de seguimiento será la fecha de la cirugía. La censura ocurrirá en la última visita disponible para pacientes sin fracaso. Se reportarán las curvas de supervivencia y las tasas de éxitos a 12 meses

Dado el diseño retrospectivo del estudio, se prevé la existencia de datos faltantes y pérdidas de seguimiento. Para el análisis principal se utilizará un enfoque de casos completos, incluyendo únicamente a los pacientes con información disponible para las variables de interés y el desenlace principal. La proporción de datos faltantes será reportada y se evaluará su posible impacto en los resultados mediante análisis de sensibilidad cuando corresponda. Si la tasa de pérdidas supera el 20%, se realizará un análisis de sensibilidad utilizando métodos de imputación múltiple o modelos de efectos mixtos que manejen adecuadamente los datos faltantes, evaluando el posible sesgo.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bozkurt E, Yenihayat F, Olgun A, Yazıcı AT, Şahbaz İ. The efficacy of gonioscopy-assisted transluminal trabeculectomy combined with phacoemulsification. *Int Ophthalmol.* enero de 2021;41(1):35-43. doi:10.1007/s10792-020-01550-x PubMed PMID: 32869109.
2. Yozgat Z, Sabaner MC. The Two-Year Outcomes of Phacoemulsification Combined with GATT Versus Standalone GATT in Open-Angle Glaucoma: A Comparative Study. *Diagnostics (Basel).* 24 de febrero de 2025;15(5):542. doi:10.3390/diagnostics15050542 PubMed PMID: 40075790; PubMed Central PMCID: PMC11898442.
3. Wang Z, Xue CC, Li Y, Wu Y, Pan Z, Li F, et al. Global Glaucoma Prevalence: Burden and Projection to 2060. *Am J Ophthalmol.* marzo de 2026;283:324-35. doi:10.1016/j.ajo.2025.12.013 PubMed PMID: 41421762.
4. Mora-Paez DJ, Guedes J, Amaral DC, Ferreira MA, Fernandes BF, Pereira SF, et al. Latin American Prevalence of Glaucoma: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Vision.* 5 de mayo de 2025;9(2):42. doi:10.3390/vision9020042
5. Yüksel N, Yılmaz Tuğan B. Pseudoexfoliation Glaucoma: Clinical Presentation and Therapeutic Options. *Turk J Ophthalmol.* 19 de agosto de 2023;53(4):247-56. doi:10.4274/tjo.galenos.2023.76300 PubMed PMID: 37602651; PubMed Central PMCID: PMC10442753.
6. Gillmann K, Meduri E, Niegowski LJ, Mermoud A. Surgical Management of Pseudoexfoliative Glaucoma: A Review of Current Clinical Considerations and

Surgical Outcomes. *J Glaucoma*. 1 de marzo de 2021;30(3):e32-9. doi:10.1097/IJG.0000000000001724 PubMed PMID: 33137018.

7. Gunay M, Kurt IM, Turk A, Erdol H, Akyol N, Imamoglu HI, et al. Comparison of clinical outcomes between gonioscopy-assisted transluminal trabeculotomy and trabeculectomy in advanced-stage pseudoexfoliation glaucoma. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 1 de febrero de 2024;262(2):567-74. doi:10.1007/s00417-023-06246-3

8. Ozkul E, Tekcan H, Imamoglu S, Kugu S. Outcomes of gonioscopy-assisted 360-degree suture trabeculotomy in pseudoexfoliation glaucoma. *Int Ophthalmol*. 18 de octubre de 2025;45(1):415. doi:10.1007/s10792-025-03813-x

9. Lavia C, Dallorto L, Maule M, Ceccarelli M, Fea AM. Minimally-invasive glaucoma surgeries (MIGS) for open angle glaucoma: A systematic review and meta-analysis. *PloS one*. 29 de agosto de 2017;12(8):e0183142. Located at: 28850575. doi:10.1371/journal.pone.0183142

10. Naftali Ben Haim L, Yehezkeli V, Kratz A, Dar N, Sharon T, Harel G, et al. Surgical Outcomes of Gonioscopy-Assisted Transluminal Trabeculotomy (GATT) in Primary and Secondary Open- and Closed-Angle Glaucoma. *Diagn*. 2025;15(10). doi:10.3390/diagnostics15101226

11. Bhomaj P, Patel R, Pujari T, Salunkhe R. Early outcomes of combined suture gonioscopy-assisted transluminal trabeculotomy and phacoemulsification in Indian eyes: A retrospective study. *Indian Journal of Ophthalmology*. marzo de 2026;74(3):389. doi:10.4103/IJO.IJO_1290_25

12. Loayza-Gamboa W, Martel-Ramirez V, Inga-Condezo V, Valderrama-Albino V, Alvarado-Villacorta R, Valera-Cornejo D. Outcomes of Combined Prolene Gonioscopy Assisted Transluminal Trabeculotomy with Phacoemulsification in Open-Angle Glaucoma. *Clin Ophthalmol*. 2 de octubre de 2020;14:3009-16. doi:10.2147/OPTH.S272298 PubMed PMID: 33061287; PubMed Central PMCID: PMC7537843.

13. Velamala IP, Bharathi M. Gonioscopy Assisted Transluminal Trabeculotomy: A Boon to Developing Nations—A Systematic Review. *Seminars in Ophthalmology*. 17 de febrero de 2023;38(2):178-82. doi:10.1080/08820538.2022.2094715 PubMed PMID: 35776682.

14. Aboalazayem F, Elhusseiny AM, El Sayed YM. Gonioscopy-Assisted Transluminal Trabeculotomy: A Review. *Curr Eye Res*. abril de 2023;48(4):329-38. doi:10.1080/02713683.2022.2084113 PubMed PMID: 35634789.

15. Matlov Kormas R, Gafni Klepfish E, Marcovich A, Kassem R. Efficacy and safety of 360° and 180° gonioscopy-assisted transluminal trabeculotomy in combination with phacoemulsification in patients with open-angle glaucoma: a retrospective case-control study. *BMC Ophthalmol*. 2025;25(1). doi:10.1186/s12886-025-04348-6

16. Li W, Geng Y, Shi K, Tang G, Yan X, Li Y, et al. Efficacy and safety of goniotomy and gonioscopy-assisted transluminal trabeculotomy for exfoliation glaucoma: a systematic review and single-arm meta-analysis. *Front Med.* 2026;13. doi:10.3389/fmed.2026.1718315

17. Cakir I, Balci AS, Alagoz N, Yalcinkaya Cakir G, Altan C, Yasar T. Efficacy of gonioscopy-assisted transluminal trabeculotomy and trabeculectomy in patients with primary open-angle glaucoma and pseudoexfoliative glaucoma: A single surgeon's experience. *Indian journal of ophthalmology.* 1 de noviembre de 2024;72(Suppl 5):S821-6. Located at: 38990617. doi:10.4103/IJO.IJO_644_24

18. Osuna IB, Escobar VA, Pérez MM. Helsinki Declaration: changes and interpretation. *Revista Cubana de Salud Pública.* 28 de marzo de 2016;42(1):132-42.

7. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

Presupuesto: Autofinanciado

Descripción del servicio	Cantidad requerida	Precio unitario	Precio total
Paquete de papel A4 80g	3 unidades	s/ 12.5	s/ 37.5
Tablero acrílico	3 unidades	s/ 10.8	s/32.4
Lapiceros azules	12 unidades	s/ 1.5	s/18.00
Servicio de impresiones	3 meses	s/ 120	s/360
Servicio de internet y telefonía	6 meses	s/ 90	s/270
Servicio de movilidad	6 meses	s/ 100	s/600
TOTAL			s/ 1317.90

Cronograma de trabajo

ACTIVIDADES	2026					2027			
	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abril
Elaboración y de corrección de protocolo	X	X							
Revisión y aprobación por comité de ética			X						

Elaboración de documentos para Comité de Ética			X						
Evaluación y aprobación por Comité de Ética			X	X					
Diseño de ficha de recolección				X					
Obtención de permisos institucionales				X					
Diseño y validación de base de datos					X				
Recolección de datos					X	X			
Control de calidad y depuración de base de datos						X	X		
Análisis estadístico							X		
Interpretación de resultados							X		
Redacción de informe final								X	
Revisión final por asesor								X	
Sustentación y difusión de resultados									X

8. ANEXOS

ANEXO 1. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Número de ficha: _____

Fecha de recolección: _____

Edad: _____

Sexo: F ☐ M ☐

Agudeza visual prequirúrgica: _____

Agudeza visual postquirúrgica:

- 1 mes postoperatorio: _____
- 3 meses postoperatorio: _____
- 6 meses postoperatorio: _____
- 12 meses postoperatorio: _____

PIO preoperatoria: _____ mmHg

Fecha de medición: _____

PIO postoperatorio:

- 1 mes postoperatorio: _____ mmHg

- 3 meses postoperatorio: _____ mmHg
- 6 meses postoperatorio: _____ mmHg
- 12 meses postoperatorio: _____ mmHg

Números de fármacos utilizados

- Previo a la cirugía: _____
- 1 mes postoperatorio: _____
- 3 meses postoperatorio: _____
- 6 meses postoperatorio: _____
- 12 meses postoperatorio: _____

Complicaciones postoperatorias

☐ Si: _____ ☐ No

Severidad de Glaucoma

☐ Leve ☐ Moderado

Éxito quirúrgico

- ☐ Éxito completo
- ☐ Éxito calificado
- ☐ Fracaso

ANEXO 2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Tipo	Escala	Definición Operacional	Forma de Registro
Presión Intraocular (PIO) pre quirúrgico	Cuantitativa	De razón	La PIO será medida antes de la cirugía.	Valor en mmHg preoperatorio
Presión Intraocular (PIO) post quirúrgico a 1 mes	Cuantitativa	De razón	Registro de la medida de la PIO obtenida en la visita de control al mes posterior de la cirugía	Valor en mmHg postoperatorio.
Presión Intraocular (PIO) post quirúrgico a 3 meses	Cuantitativa	De razón	Registro de la medida de la PIO obtenida en la visita de control a los 3 meses posteriores de la cirugía	Valor en mmHg postoperatorio.
Presión Intraocular (PIO) post quirúrgico a 6 meses	Cuantitativa	De razón	Registro de la medida de la PIO obtenida en la visita de control a los 6 meses posteriores de la cirugía.	Valor en mmHg postoperatorio.

Presión Intraocular (PIO) post quirúrgico a 12 meses	Cuantitativa	De razón	Registro de la medida de la PIO obtenida en la visita de control a los 12 meses posteriores de la cirugía	Valor en mmHg postoperatorio.
Edad del paciente	Cuantitativa	De razón	Registro de la cantidad de años cumplidos por el paciente al momento de facoemulsificación asociada con GATT.	Numérico (años)
Sexo	Cualitativa	Nominal dicotómica	Característica sexual del participante según lo registrado en su historia médica.	0 = Femenino 1 = Masculino
Número de medicamentos antiglaucomatosos previo a la cirugía	Cuantitativa	De razón	Cantidad total de principios activos hipotensores oculares utilizados por el paciente antes de la cirugía. Se contabiliza cada principio activo por separado. Las combinaciones fijas se contabilizan según el número de principios activos que contienen (p. ej., una combinación fija de timolol + dorzolamida cuenta como 2 medicamentos).	Número de medicamentos

Número de medicamentos antiglaucomatosos postoperatorios a 1 mes	Cuantitativa	De razón	Cantidad total de principios activos hipotensores oculares utilizados por el paciente en la visita de control al mes posterior a la cirugía. Se aplica la misma regla de contabilización que en el preoperatorio.	No Si
Número de medicamentos antiglaucomatosos postoperatorios a 3 meses	Cuantitativa	De razón	Cantidad total de principios activos hipotensores oculares utilizados por el paciente en la visita de control a los 3 meses posteriores a la cirugía.	Número de medicamentos
Número de medicamentos antiglaucomatosos postoperatorios a 6 meses	Cuantitativa	De razón	Cantidad total de principios activos hipotensores oculares utilizados por el paciente en la visita de control a los 6 meses posteriores a la cirugía.	Número de medicamentos
Número de medicamentos antiglaucomatosos postoperatorios a 12 meses	Cuantitativa	De razón	Cantidad total de principios activos hipotensores oculares utilizados por el paciente en la visita de control a los 12 meses posteriores a la cirugía.	Número de medicamentos

Complicaciones postoperatorias	Cualitativa	Nominal	Registro de complicaciones posteriores a la cirugía incluyéndose hifema, desprendimiento coroideo, desprendimiento membrana de Descemet y edema corneal.	0 = Si 1= No
Severidad de glaucoma según Campo visual	Cualitativa	Ordinal	Grado de daño funcional glaucomatoso evaluado mediante perimetría automatizada. Se clasificará según el valor de desviación media (MD) del campo visual automatizado más reciente.	0 = Leve (MD > -6 dB) 1 = Moderado (MD -6 a -12 dB)
Agudeza visual Pre quirúrgico	Cuantitativa Continua	De razón	Medición de la agudeza visual mejor corregida (AVMC) antes de la cirugía, utilizando cartilla LogMAR (Bailey-Lovie o ETDRS) a una distancia estandarizada.	Valor en LogMar
Agudeza visual pos quirúrgico a 1 mes	Cuantitativa Continua	De razón	Medición de la agudeza visual mejor corregida (AVMC) al mes de la cirugía, utilizando cartilla LogMAR (Bailey-Lovie o ETDRS) a una distancia estandarizada.	Valor en LogMar

Agudeza visual pos quirúrgico a 3 meses	Cuantitativa Continua	De razón	Medición de la agudeza visual mejor corregida (AVMC) a los 3 meses de la cirugía, utilizando cartilla LogMAR (Bailey-Lovie o ETDRS) a una distancia estandarizada.	Valor en LogMar
Agudeza visual pos quirúrgico a 6 meses	Cuantitativa Continua	De razón	Medición de la agudeza visual mejor corregida (AVMC) a los 6 meses de la cirugía, utilizando cartilla LogMAR (Bailey-Lovie o ETDRS) a una distancia estandarizada.	Valor en LogMar
Agudeza visual pos quirúrgico a 12 meses	Cuantitativa Continua	De razón	Medición de la agudeza visual mejor corregida (AVMC) a los 12 meses de la cirugía, utilizando cartilla LogMAR (Bailey-Lovie o ETDRS) a una distancia estandarizada.	Valor en LogMar
Resultado quirúrgico	Cualitativa nominal	Politómica	Se evalúa a los 12 meses postoperatorios. Se considera criterio de éxito principal: $PIO \leq 18$ mmHg y reducción $\geq 20\%$ respecto a la PIO preoperatoria, sin reintervención quirúrgica de glaucoma y sin complicaciones mayores atribuibles al procedimiento. A partir de este criterio se establece: 1. Éxito completo: cumple el criterio de	1 = Éxito completo 2 = Éxito calificado 3 = Fracaso

			éxito principal sin uso de medicamentos antiglaucomatosos. 2. Éxito calificado: cumple el criterio de éxito principal con uso de medicamentos antiglaucomatosos, siempre que la cantidad de fármacos sea igual o menor a la utilizada en el preoperatorio. 3. Fracaso: presencia de cualquiera de las siguientes condiciones: • Necesidad de reintervención quirúrgica de glaucoma (trabeculectomía, válvula, ciclofotocoagulación u otra). • PIO > 18 mmHg o reducción < 20% respecto al preoperatorio en dos visitas consecutivas a partir del tercer mes postoperatorio. • Necesidad de aumentar la cantidad de medicamentos antiglaucomatosos para mantener $PIO \leq 18$ mmHg.	
--	--	--	---	--