



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

Efecto sobre la presión intraocular de la goniotomía Ab-interno con aguja doblada en pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto en un centro de referencia nacional especializado

Effect of bent-needle Ab-interno goniotomy on intraocular pressure in patients with primary open-angle glaucoma at a specialized national referral center

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

AUTOR

CARLOS ALFONSO NOEL PALLAS

ASESOR

PEDRO ANTONIO MINAMI YOSHIYAMA

LIMA – PERÚ

2025



## DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

El (La) egresado (a):

N°	APELLIDOS Y NOMBRES
1.	NOEL PALLAS CARLOS ALFONSO

Perteneciente al programa de **SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN OFTALMOLOGÍA**, autor del proyecto de investigación titulado: **Efecto sobre la presión intraocular de la goniotomía Ab-interno con aguja doblada en pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto en un centro de referencia nacional especializado**, el cual ha sido elaborado y aprobado, para optar por el **TÍTULO 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.	MINAMI YOSHIYAMA PEDRO ANTONIO	Medicina	Asesor

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 **20%**, según el reporte emitido por el software **Turnitin®** (identificador de entrega: **3332437613**; fecha de entrega: **07/09/2025**).
- 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, 10 de setiembre de 2025**

Firma del asesor

N° DNI: 07252973

ORCID: 0009-0008-1372-8099

## **1. RESUMEN**

El glaucoma primario de ángulo abierto es una de las principales causas de ceguera en el mundo. El objetivo del estudio es evaluar la efectividad de la goniotomía Ab interno con aguja doblada para reducir la presión intraocular en pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto. El diseño del estudio es de cohorte retrospectiva de un solo brazo. La población de estudio incluirá a la totalidad de pacientes tratados con goniotomía Ab interno con aguja doblada en el Instituto Nacional de Oftalmología entre el 2022 y 2024. Los procedimientos implicarán la revisión de historias clínicas para recopilar datos preoperatorios y posoperatorios de la presión intraocular y otras variables relevantes. Se realizará un análisis descriptivo de los datos y se utilizará la prueba de Wilcoxon para evaluar la diferencia en la PIO preoperatoria y posoperatoria. Además, se usará regresión logística binomial y multinomial para identificar factores asociados con la reducción de la PIO. Por lo tanto, este estudio busca aportar evidencia sobre la eficacia de la goniotomía ab-interno con aguja doblada como una opción terapéutica accesible y económica para el manejo del glaucoma primario de ángulo abierto, destacando su potencial para reducir la presión intraocular con menores riesgos y complicaciones postoperatorias.

**Palabras clave:** glaucoma de ángulo abierto, presión intraocular, goniotomía.

## **2. INTRODUCCIÓN**

El glaucoma es la principal razón de ceguera permanente, que afecta aproximadamente al 3.5% de las personas entre 40 y 80 años (1). Se estima que su prevalencia mundial es de 76 millones, y se prevé que aumente a 112 millones para el 2040 (2). En Latinoamérica, alrededor de 8 millones de personas están diagnosticadas con glaucoma, lo que representa al 12.9% del total mundial. En Perú, la prevalencia de ceguera es del 2%, siendo el glaucoma la segunda causa más frecuente de esta condición (3).

El glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA) es la forma más común de esta condición, afectando actualmente el 70% de todos los casos de glaucoma. Mundialmente se estima que afecta a 52 millones de personas y se prevé que incrementará a 80 millones para el 2040 (4). Estados Unidos reportan alrededor de 3 millones de casos por esta afección. En Perú, se ha observado que el 50% de todos los casos de glaucoma corresponden al GPAA (5).

El glaucoma se divide según los cambios estructurales del segmento anterior, en glaucoma de ángulo cerrado y glaucoma de ángulo abierto, el cual se divide a su vez en primario o secundario, dependiendo de si existe la presencia o ausencia de otras condiciones oculares o sistémicas que expliquen el desarrollo de esta patología (1). El GPPA es una condición ocular que avanza y se degenera con el tiempo, afectando el nervio óptico de manera gradual, que provoca la pérdida de células ganglionares de la retina, lo cual resulta en defectos en el campo visual (6).

El principal factor asociado para la aparición del GPAA, es el aumento de la presión intraocular (PIO), considerándose elevada cuando supera los 21 mmHg, ya que cada incremento de 1 mmHg aumenta la posibilidad de desarrollar GPAA en un 10% (7). Además, otros factores oculares como la presión de perfusión ocular, la miopía, el grosor corneal y las hemorragias del disco óptico también están relacionados. Factores adicionales incluyen la edad superior a 40 años, antecedentes familiares y pertenecer a la raza negra (8).

El GPAA generalmente es asintomático en sus etapas iniciales, lo que dificulta su detección precoz. Cuando los síntomas se manifiestan, puede incluir visión borrosa ocasional, halos alrededor de luces, alteraciones en la visión que no pueden corregirse con lentes, escotomas, pérdida de la visión periférica que con el tiempo afecta también la visión central con una posterior progresión a ceguera, que en su mayoría tiene una presentación bilateral. Además de síntomas inespecíficos como dolor ocular y cefalea (9, 10).

El examen recomendado para detectar esta condición incluye una historia clínica completa, un examen estereoscópico de la papila y el estudio de la capa de fibras nerviosas peripapilar, tonometría para medir la PIO y un examen detallado del ojo utilizando lámpara de hendidura (11). Es fundamental realizar pruebas de campo visual para evaluar el nivel de daño, ya que los resultados pueden cambiar según la colaboración del paciente. Por lo tanto, es recomendable realizar este examen al menos tres veces durante el primer año tras el diagnóstico o 5 veces en los 2 primeros años (12).

Las estrategias de tratamiento para la GPAA están dirigidas en disminuir la PIO para evitar el daño adicional del nervio óptico. Inicialmente, se prescriben medicamentos tópicos como análogos de prostaglandinas, agentes adrenérgicos y betabloqueantes, los cuales ayudan a reducir la producción de humor acuoso (13). Si estos no logran reducir eficazmente la presión intraocular, se deben considerar procedimientos invasivos para mantener un control constante de ésta, como la goniotomía AB-interno con aguja doblada (BANG, por sus siglas en inglés) (14).

La BANG es una técnica quirúrgica mínimamente invasiva, económica y accesible en comparación con otros procedimientos. Se lleva a cabo insertando una aguja en la cámara anterior del ojo a través de una incisión corneal, permitiendo el acceso directo al ángulo camerular. Esta aguja se dirige hacia la región trabecular y se utiliza para destapar el canal de Schlemm, con el objetivo de mejorar el flujo del humor acuoso, facilitando así la reducción de la presión intraocular (14, 15).

La BANG utiliza una aguja hipodérmica de calibre 25 modificada para funcionar como un cistótomo inverso, con dos bordes cortantes que permiten extirpar el tejido en bloque. La porción dorsal de la aguja doblada actúa como una protección, evitando la incisión de la pared posterior del canal de Schlemm y manteniendo el plano de escisión. A diferencia de un cistótomo estándar, que tiene una sola superficie de corte y requiere múltiples pasadas, la aguja doblada permite una escisión completa del tejido sin riesgo de laceraciones o fragmentaciones debido a la fragilidad de la malla trabecular (16, 17).

DeVience et al. (2021), realizaron un estudio de casos y controles con la finalidad de evaluar la efectividad del BANG en el manejo de pacientes con glaucoma. La muestra estuvo conformada por 161 pacientes, de los cuales, a 46 se les realizó el BANG y una facoemulsificación. Se observó que a los 6 meses posteriores al procedimiento que una disminución importante de la PIO, la cual se redujo en un 28% ( $p<0.05$ ). Dentro de las complicaciones posoperatorias, se observó que el 2.2% del grupo del BANG presentó hifema autolimitado y 6.5% un pico de PIO postoperatorio. Concluyen que la técnica de la BANG da mejores resultados que la facoemulsificación en el manejo de pacientes con glaucoma y presenta poca frecuencia de complicaciones posoperatorias (18).

Townsend et al. (2021), realizaron una evaluación retrospectiva para evaluar la efectividad del BANG en la reducción de la PIO en pacientes con GPAA. Se evaluaron los resultados de 43 ojos de 33 pacientes tratados mediante BANG. Se observó que, al tercer mes posterior a la intervención, la PIO se había reducido en un 20.8% en promedio, siendo esta diferencia significativa ( $p<0.001$ ). Además, se definió que la intervención había sido efectiva cuando la reducción de la PIO a los 3 meses era de al menos el 20%, lo cual se evidenció en el 37.5% de las cirugías realizadas. De igual manera, el glaucoma leve se asoció con mayor reducción de la PIO en estos pacientes ( $p=0.118$ ). Concluyen que la BANG es efectiva para la reducción de la PIO en pacientes con GPAA (19).

Aunque aún no existe evidencia sólida que respalde la BANG como técnica para tratar el GAAP, su estudio es fundamental para explorar esta alternativa por ser accesible y económica. Asimismo, podría mitigar algunos de los riesgos y

complicaciones asociados con cirugías más tradicionales, beneficiando a un grupo más amplio de pacientes que requieren control de la presión intraocular para preservar la salud ocular a largo plazo. Por lo tanto, se presenta como interrogante ¿La goniotomía Ab interno con aguja doblada es efectiva para reducir la presión intraocular en pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto?

### **3. OBJETIVOS**

#### **a) Objetivo General**

- Evaluar la efectividad de la goniotomía Ab interno con aguja doblada para reducir la presión intraocular a los 12 meses de seguimiento en pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto.

#### **b) Objetivos Específicos**

- Describir las características clínicas y sociodemográficas de los pacientes que reciben la intervención de goniotomía Ab interno con aguja doblada (sexo, edad, comorbilidades, severidad del glaucoma, etc.).
- Identificar la presión intraocular previa al tratamiento con goniotomía Ab interno con aguja doblada en pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto.
- Determinar la presión intraocular al mes, a los 3, 6 y 12 meses después tratamiento con goniotomía Ab interno con aguja doblada en pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto.
- Determinar la diferencia en la presión intraocular previa y al mes, a los 3, 6 y 12 meses posteriores al tratamiento con goniotomía Ab interno con aguja doblada en pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto.

- Describir el número de medicamentos que reciben los pacientes antes y después de la intervención, para el control de la presión intraocular.
- Analizar el efecto total y parcial del tratamiento al mes, y a los 3, 6 y 12 meses de seguimiento posteriores a la goniotomía Ab interno con aguja doblada en pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto.

#### 4. MATERIAL Y MÉTODO

a) **Diseño del estudio:** Cohorte retrospectiva de un solo brazo.

b) **Población**

- **Población blanco:** pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto que hayan sido tratados con BANG.
- **Población accesible:** pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto que hayan sido tratados con BANG en el Instituto Nacional de Oftalmología entre los años 2022 y 2024.
- **Población de estudio:** pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto que hayan sido tratados con BANG en el Instituto Nacional de Oftalmología durante los años 2022 y 2024, que cumplan con los criterios de selección.
- **Criterios inclusión:**
  - Pacientes mayores de 18 años, de ambos sexos.
  - Pacientes tratados con BANG.
  - Pacientes con registros completos que incluyan datos de la presión intraocular antes de la intervención y de los controles post operatorios hasta al menos los 12 meses posteriores a la misma.

- **Criterios exclusión.**

- Pacientes con cualquier otro tipo de glaucoma: glaucoma de ángulo cerrado, neovascular, congénito o glaucoma secundario a otras causas.
- Pacientes con condiciones que puedan afectar la evaluación precisa de la PIO, como uveítis activa o descompensación corneal significativa.
- Pacientes con antecedente de otras cirugías o procedimientos para la reducción de la presión intraocular diferentes a la BANG en el ojo afectado.
- Pacientes que utilicen anticoagulantes de forma crónica.

**c) Muestra**

- **Unidad de análisis:** cada paciente con glaucoma primario de ángulo abierto que hayan sido tratados con BANG en el Instituto Nacional de Oftalmología.
- **Unidad de muestreo:** registro médico de cada paciente.
- **Tamaño de muestra:** se utilizará una muestra censal debido a la cantidad limitada de pacientes que fueron sometidos a este procedimiento; sin embargo, el tamaño muestral mínimo requerido para el estudio es de 8 pacientes, medida que se calculó utilizando la fórmula para comparación de medias pareadas:

$$n = \left( \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta}) \sigma}{\Delta} \right)^2$$

Donde:

$Z_{\alpha/2} = 1.96$ , correspondiente a un nivel de confianza del 95%.

$Z_{\beta} = 0.84$ , correspondiente a una potencia estadística del 80%.

$\sigma$  (desviación estándar de la diferencia pre-post en PIO) = 6.5 mmHg, valor obtenido del estudio de DeVience et al (18).

$\Delta$  (diferencia mínima clínicamente significativa) = 6.3 mmHg (18)

- **Tipo de muestreo:** no se realizará un muestreo, pues al ser una muestra censal se incluirá a toda la población que cumpla con los criterios de selección.

**d) Definición operacional de variables**

- **Presión intraocular preoperatoria:** registro de la medida de la PIO obtenida antes de realizar la BANG. Cuantitativa de razón. La unidad de registro de la variable serán los milímetros de mercurio (mmHg).
- **Presión intraocular posoperatoria:** registro de la medida de la PIO obtenida posterior al tratamiento con BANG, midiéndose en cada control postoperatorio. Cuantitativa de razón. La unidad de registro de la variable serán los milímetros de mercurio (mmHg).
- **Efecto (outcome) clínico total:** reducción de al menos un 20% en la PIO preoperatoria en comparación con la PIO medida al mes, a los 3, 6 y 12 meses postoperatorio sin hacer uso de medicación antiglaucomatosa. Cualitativa nominal dicotómica. Las respuestas se registrarán como 0 = Sí, y 1 = No.
- **Efecto clínico parcial:** reducción de al menos un 20% de la PIO preoperatoria en comparación con la PIO medida al mes, a los 3, 6 y 12 meses postoperatorio conseguida con el uso concomitante de medicación antiglaucomatosa. Cualitativa nominal dicotómica. Las respuestas se registrarán como 0 = Sí, y 1 = No.
- **Número de fármacos utilizados:** Registro de la cantidad de fármacos utilizada para el manejo del GPAA en la evaluación previa y en los meses posteriores a la BANG. Tipo de variable cuantitativa, y escala de razón.
- **Complicaciones posoperatorias:** Registro de complicaciones dentro de los 3 meses posteriores al BANG, incluyéndose al hifema, desprendimiento

coroideo, desprendimiento membrana de Descemet, edema corneal. Tipo de variable cualitativa nominal. Las respuestas se registrarán especificando la complicación acontecida.

- **Edad:** registro de la cantidad de años cumplidos por el paciente al momento de la BANG. Cuantitativa de razón. La unidad de medida de la variable serán los años.
- **Sexo:** característica sexual del participante según lo registrado en su historia médica. Cualitativa nominal dicotómica. Las respuestas se registrarán como 0 = Femenino, y 1 = Masculino.
- **Severidad del glaucoma:** clasificación del glaucoma según el daño del nervio óptico y los defectos del campo visual, registrada en la historia clínica. Cualitativa ordinal. Las respuestas se registrarán como 0 = Leve, 1 = Moderada, y 2 = Severa.
- **Agudeza visual:** registro de la medida de la máxima capacidad de resolución del sistema visual del paciente correspondiente a la línea más pequeña de caracteres que puede identificar con la cartilla de Snellen. Variable cuantitativa continua, yendo del 20/20 hasta la no percepción de luz.

**e) Procedimientos y técnicas:**

En primera instancia se solicitará la aprobación del comité de ética de la UPCH, seguido de la solicitud al Instituto Nacional de Oftalmología para poder realizar este estudio en sus instalaciones. Posteriormente con la aprobación y los permisos dados, se procederá a identificar las historias clínicas, verificando que cumplan los criterios de selección para ser incluidos en el estudio.

Para la identificación de las historias clínicas de pacientes sometidos a BANG entre los años 2022 y 2024 en el Instituto Nacional de Oftalmología, se realizará una coordinación con el servicio de estadísticas médicas o sistemas informáticos a fin de acceder a la base de datos quirúrgica institucional. Se procederá a filtrar los procedimientos registrados utilizando los términos “goniotomía”, “BANG”, “goniotomía con aguja doblada”, “goniotomía ab-interno” 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. Este instrumento permitirá recopilar información de las variables de interés. Posteriormente, terminado el trabajo de campo, se procederá a digitar la información obtenida en una base de datos. Las respuestas en esta base serán codificadas, y se realizará un control de calidad asegurando que los datos están completos y no presentan inconsistencias.

#### **f) Aspectos éticos**

Se contará con la aprobación del comité de ética de la UPOCH antes de ejecutar esta investigación. Además, se cumplirán con las pautas éticas establecidas en la Declaración de Helsinki (20). No se recopilará información sensible que permita identificar a los pacientes, por el contrario, a cada historia clínica incluida en el estudio se le asignará un código aleatorio de identificación. Asimismo, se garantiza que solo el investigador principal tendrá acceso a las historias clínicas para el registro de sus datos, los cuales serán codificados en la base de datos.

**g) Plan de análisis**

Se utilizará el programa STATA 17, ya que se cuenta con la licencia académica brindada por la UPCH. Mediante este software se realizará, en primera instancia, un análisis descriptivo de las variables categóricas y numéricas. Por lo tanto, se presentarán tablas cruzadas con frecuencias y porcentajes, o medidas de tendencia central y dispersión, según la naturaleza de la variable.

Posteriormente se evaluará si la diferencia entre la PIO preoperatoria y posoperatoria es significativa haciendo uso de la prueba de Wilcoxon; según el efecto obtenido con la intervención sola (efecto total) o con uso de medicación (efecto parcial). Se considerará significativa esta diferencia cuando el valor p obtenido en la prueba sea menor a 0.05.

Se estimará la supervivencia de lograr el efecto total y efecto parcial mediante la aplicación de Kaplan-Meier con sus intervalos de confianza al 95%. Se considerará realizar un subanálisis según la presencia de intervención concomitante de facoemulsificación con BANG.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kaushik M, Tiwari P, Dada T, Dada R. Beyond the optic nerve: Genetics, diagnosis, and promising therapies for glaucoma. *Gene*. 2024; 894: 147983.
2. Stuart V, Biradar I, Luben RN, Dhaun N, Aschard H, Kim J, Foster P. International Glaucoma Genetics Consortium. The Association of Urinary Sodium Excretion with Glaucoma and Related Traits in a Large United Kingdom Population. *Ophthalmol Glaucoma*. 2022;8(24):0007.
3. Ministerio de Salud del Instituto Nacional de Oftalmología. Resol Direct. 2021.
4. Zhang N, Wang J, Li Y. Prevalence of primary open angle glaucoma in the last 20 years: a meta-analysis and systematic review. *Sci Rep*. 2021; 2: 13762.
5. Roque E. Factores asociados al nivel de conocimiento sobre glaucoma primario de ángulo abierto en pacientes del instituto nacional de oftalmología 2021. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Tesis para optar el título de especialista en oftalmología. 2021.
6. Hays RD, Tarver ME, Eydelman M, Spaeth GL, Parke DW 2nd, Singh K; Glaucoma Outcomes Survey Collaborative Study Group. A Health-Related Quality of Life Measure for Patients Who Undergo Minimally Invasive Glaucoma Surgery. *Am J Ophthalmol*. 2024; 14(24): 00251-4.
7. Humbles W, Mohren R, Liesenborghs I, Eijssen L, Ramdas, W. The aqueous humor proteome of primary open angle glaucoma: An extensive review. *Exp Eye Res*. 2020; 197: 108077.
8. Grzybowski A, Och M, Kanclerz P, Leffler C, Moraes CG. Primary Open Angle Glaucoma and Vascular Risk Factors: A Review of Population Based Studies from 1990 to 2019. *J Clin Med*. 2020;9(3):761.
9. Jin J. Screening for primary open-angle glaucoma. *JAMA*. 2022; 327(20): 2030.
10. Sheybani A, Scott R, Samuelson TW, et al. Open-Angle Glaucoma: Burden of Illness, Current Therapies, and the Management of Nocturnal IOP Variation. *Ophthalmol Ther*. 2020;9(1):1-14.
11. Schuster K, Erb C, Hoffmann M, Dietlein T, Pfeiffer N. The Diagnosis and Treatment of Glaucoma. *Dtsch Arztebl Int*. 2020;117(13):225-234.
12. Jóhannesson G, Stille U, Taube AB, Karlsson M, Kalaboukhova L, Bergström A. Guidelines for the management of open-angle glaucoma: National Program Area Eye Diseases, National Working Group Glaucoma. *Acta Ophthalmol*. 2024;102(2):135-150.
13. Barría, F., Jiménez, J. Guía Latinoamericana de Glaucoma Primario de Ángulo Abierto. *Internacion Counci Oftalmol*. 2019; 3(8): 89-98.
14. Ray VP. Commentary: Needle goniotomy in adults: Is it a viable minimally-invasive glaucoma surgery option? *Indian J Ophthalmol*. 2022;70(6):2036-2037.
15. Leao F, Diniz A, Rintaro E. Procedimientos minimamente invasivos para glaucoma: Una revisión actualizada de la literatura. *Rev Bras Oftalmol*. 2022; 23: 1-12.

16. Shute T, Green W, Liu J, Sheybani A. An Alternate Technique for Goniotomy: Description of Procedure and Preliminary Results. *J Ophthalmic Vis Res.* 2022;17(2):170-175.
17. Ayub G, De Francesco T, Costa P. Bent ab interno needle goniotomy versus gonioscopy-assisted transluminal trabeculotomy in primary open-angle glaucoma: study protocol of a randomized clinical trial. *Trials.* 2024; 25: 300.
18. DeVience EX, DeVience SJ, Villarreal G, Wright T, Shen C, Olumba K, et al. Needle goniotomy decreases early intraocular pressure spike compared with phacoemulsification alone. *AJO International.* 2024;1(1):100004.
19. Townsend J, Badar A, Dixon S, Parekh P, Martin E. Outcomes of bent ab interno needle goniectomy in primary open angle glaucoma. *Investigative Ophthalmology & Visual Science.* 2021;62(8):3431.
20. Barrios Osuna I, Anido Escobar V, Morera Pérez M. Helsinki Declaration: changes and interpretation. *Revista Cubana de Salud Pública.* 2016;42(1):132-42.

## 6. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

### Presupuesto

Descripción del servicio o bien	Cantidad requerida	Precio unitario (S/.)	Precio total (S/.)
Paquete de papel A4 80g	2 und	12.70	25.40
Lapiceros azules	12 und	3.60	43.20
Tablero acrílico A4	6 und	11.20	67.20
Servicio de internet y telefonía	6 meses	89.90	539.40
Servicio de movilidad	6 meses	150.00	900.00
Servicio de impresiones	3 meses	100.00	300.00
<b>TOTAL</b>			<b>1875.20</b>

**Financiamiento:** Autofinanciado.

### Cronograma

ACTIVIDADES	2025					
	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1. Elaboración del proyecto						

2. Presentación del proyecto						
3. Aprobación del proyecto.						
4. Recolección de datos						
5. Análisis de datos						
6. Redacción del informe						

## 7. ANEXOS

### ANEXO 1. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**CÓDIGO:** \_\_\_\_\_

**FECHA:**

<b>PIO preoperatoria</b>	_____ mmHg (fecha de medición)
	_____ mmHg (1 mes postoperatorio)
<b>PIO posoperatoria</b>	_____ mmHg (3 meses postoperatorio)
	_____ mmHg (6 meses postoperatorio)
	_____ mmHg (12 meses postoperatorio)
	_____ (Previo a la cirugía)
	_____ (1 mes postoperatorio)
<b>Número de fármacos utilizados</b>	_____ (3 meses postoperatorio)
	_____ (6 meses postoperatorio)
	_____ (12 meses postoperatorio)
<b>Complicaciones posoperatorias</b>	( ) Sí. _____ (especificar tipo y fecha de aparición)
	( ) No
<b>Edad</b>	_____ años
<b>Sexo</b>	( ) Masculino
	( ) Femenino
<b>Comorbilidades</b>	( ) Sí. _____ (especificar)
	( ) No
<b>Cirugías oculares previas</b>	( ) Sí. _____ (especificar)
	( ) No

---

<b>Severidad del glaucoma</b>	( ) Leve    ( ) Moderada    ( ) Severa
<b>Agudeza visual inicial</b>	____ (AV previo a la intervención)
<b>Agudeza visual final</b>	____ (AV en el último control postoperatorio)
<b>Cirugía de facoemulsificación</b>	( ) Sí.
<b>concomitante al BANG</b>	( ) No

---

## ANEXO 2. TABLA DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición operacional	Tipo	Escala	Registro
<b>PIO preoperatoria</b>	Registro de la medida de la PIO obtenida antes de realizar la BANG.	Variable principal	Cuantitativa de razón	Numérico (mmHg)
<b>PIO posoperatoria</b>	Registro de la medida de la PIO obtenida en cada control desde el primer día hasta los 12 meses posterior al tratamiento con BANG.	Variable principal	Cuantitativa de razón	Numérico (mmHg)
<b>Efecto clínico total</b>	Reducción de al menos un 20% en la PIO preoperatoria en comparación con la PIO medida al mes, a los 3, 6 y 12 meses postoperatorio sin el uso de medicación antiglaucomatosa.	Variable principal	Cualitativa nominal dicotómica	0 = Sí 1 = No
<b>Efecto clínico parcial</b>	Reducción de al menos un 20% en la PIO preoperatoria en comparación con la PIO medida al mes, a los 3, 6 y 12 meses postoperatorio con el uso de medicación antiglaucomatosa.	Variable principal	Cualitativa nominal dicotómica	0 = Sí 1 = No
<b>Número de fármacos utilizados</b>	Registro de la cantidad de fármacos utilizada para el manejo del GPAA en los controles previo y posteriores a la BANG.	Variable secundaria	Cuantitativa de razón	Numérico (medicamentos)
<b>Complicaciones posoperatorias</b>	Registro de complicaciones desde el primer día hasta los 12 meses posteriores al BANG, incluyéndose al hifema, desprendimiento coroideo, desprendimiento membrana de Descemet, edema corneal.	Variable secundaria	Cualitativa nominal dicotómica	0 = Sí 1 = No
<b>Edad</b>	Registro de la cantidad de años cumplidos por el paciente al momento de la BANG.	Variable de caracterización	Cuantitativa de razón	Numérico (años)
<b>Sexo</b>	Característica sexual del participante según lo registrado en su historia médica.	Variable de caracterización	Cualitativa nominal dicotómica	0 = Femenino 1 = Masculino
<b>Severidad del glaucoma</b>	Clasificación del glaucoma según el daño del nervio óptico y los defectos del campo visual, registrada en la historia clínica.	Variable de caracterización	Cualitativa ordinal	0 = Leve 1 = Moderada 2= Severa
<b>Agudeza visual</b>	Máxima capacidad de resolución del sistema visual del paciente correspondiente a la línea más pequeña de caracteres que el paciente puede identificar con la cartilla de Snellen.	Variable de caracterización	Cuantitativa continua	20/X (Siendo X la distancia en pies a la que la persona evaluada puede leer correctamente la misma línea que un paciente sano.