

**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**Escuela de Tecnología Médica**



**TESIS PROFESIONAL**

*Para optar al título profesional de Tecnólogo Médico con mención en Oftalmología y  
Optometría*

*“Evaluación de la eficacia del protocolo de derivación por sospecha de  
glaucoma implementado en el Policlínico de Refracción del Hospital Clínico  
San Borja Arriarán”*

**Moreen Cornejo Quezada.**

**Betzabett Solís Yáñez.**

**Tutores: Fabiola Cerfogli Coppa y Hernán Torres Rivera.**

**Asesor Metodológico: Eric Tapia Escobar.**

**28 de Noviembre de 2023**

Santiago, 19 de octubre de 2023

## ACTA CURSO TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La **Srta. Moreen Nicole Cornejo Quezada**, estudiante de Tecnología Médica con Mención en Oftalmología y Optometría, cumpliendo con los requisitos establecidos en el plan de estudio, realizó durante el noveno semestre de la carrera, la Tesis Profesional titulada: **"Evaluación de la eficiencia del protocolo de derivación por sospecha de glaucoma implementado en el Policlínico de Refracción del Hospital Clínico San Borja Arriarán"**, dirigida por la **Prof. Fabiola Cerfogli Coppa** y el **Prof. Hernán Torres Rivera**, ambos académicos del Departamento de Tecnología Médica, Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.

La Escuela de Tecnología Médica designó para su corrección una Comisión integrada por: **Prof. Ximena Solis**, académica del Servicio de Oftalmología Hospital Clínico San Borja Arriarán y el **Dr. Iván Plaza Rosales**, académico del Departamento de Tecnología Médica, Facultad de Medicina de la Universidad de Chile

La calificación obtenida se detalla a continuación:

<b>Corrector 1 Dr. Iván Plaza Rosales</b>	<b>6.54</b>	<b>25%</b>
<b>Corrector 2 Prof. Ximena Solis</b>	<b>6.89</b>	<b>25%</b>
<b>Tutor(es) Guía: Prof. Fabiola Cerfogli Coppa</b> <b>Prof. Hernán Torres Rivera</b>		
<b>Evaluación intermedia</b>	<b>6.80</b>	<b>25%</b>
<b>Nota final tutor</b>	<b>6.88</b>	<b>25%</b>
<b>Nota final tesis profesional</b>	<b>6.78</b>	

En consecuencia la estudiante **Moreen Nicole Cornejo Quezada** aprueba satisfactoriamente la asignatura.



Prof. Iván Plaza Rosales  
Coordinador(a) curso  
Trabajo de Investigación



Prof. Hernán Torres.  
PEC curso  
Trabajo de Investigación

Santiago, 19 de octubre de 2023

## ACTA CURSO TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

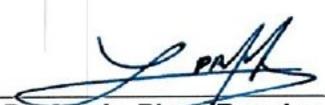
La Srta. **Betzabett Alessandra Solís Yáñez**, estudiante de Tecnología Médica con Mención en Oftalmología y Optometría, cumpliendo con los requisitos establecidos en el plan de estudio, realizó durante el noveno semestre de la carrera, la Tesis Profesional titulada: **“Evaluación de la eficiencia del protocolo de derivación por sospecha de glaucoma implementado en el Policlínico de Refracción del Hospital Clínico San Borja Arriarán”**, dirigida por la **Prof. Fabiola Cerfogli Coppa** y el **Prof. Hernán Torres Rivera**, ambos académicos del Departamento de Tecnología Médica, Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.

La Escuela de Tecnología Médica designó para su corrección una Comisión integrada por: **Prof. Ximena Solís**, académica del Servicio de Oftalmología Hospital Clínico San Borja Arriarán y el **Dr. Iván Plaza Rosales**, académico del Departamento de Tecnología Médica, Facultad de Medicina de la Universidad de Chile

La calificación obtenida se detalla a continuación:

<b>Corrector 1 Dr. Iván Plaza Rosales</b>	6.54	25%
<b>Corrector 2 Prof. Ximena Solís</b>	6.89	25%
<b>Tutor(es) Guía: Prof. Fabiola Cerfogli Prof. Hernán Torres</b>		
<b>Evaluación intermedia</b>	6.80	25%
<b>Nota final tutor</b>	6.88	25%
<b>Nota final tesis profesional</b>	<b>6.78</b>	

En consecuencia la estudiante **Betzabett Alessandra Solís Yáñez** aprueba satisfactoriamente la asignatura.



**Prof. Iván Plaza Rosales**  
Coordinador(a) curso  
Trabajo de Investigación



**Prof. Hernán Torres.**  
PEC curso  
Trabajo de Investigación

## **Dedicatoria.**

*Dedico este trabajo a mis padres, Karol y Rodolfo, quienes fueron un pilar fundamental en mi formación académica. A ellos, que me levantaron y me sostuvieron en los momentos más difíciles, y cuyo amor se manifestó en cada taza de té obsequiada durante las interminables horas dedicadas a este proyecto.*

*A mi compañero de vida, Jaime, por su fe inquebrantable en mí, incluso en aquellos momentos en los que yo misma dudaba. Por ser mi soporte en este viaje y por las innumerables noches de estudio, que hoy ven sus frutos.*

*A mi hermana Pascal, por su paciencia y comprensión ante mi tensión en los momentos de estrés, y a mi Abuela Nancy, cuyas oraciones fueron un faro de esperanza.*

*Finalmente, a Betzabett, más que una compañera de trabajo, una amiga increíble en estos años universitarios.*

*Con Cariño, Moreen Cornejo Quezada.*

*A mis padres, Viviana y Alejandro, quienes siempre me han apoyado y motivado a cumplir mis sueños, cada logro en este camino es reflejo de sus enseñanzas, dedicación y amor. A mi hermana, Lisbett, por ser mi soporte en estos años de estudio y acompañante de desvelos. A mis tíos, Ana y Luis, por abrir las puertas de su hogar y acogerme con cariño en esta etapa de mi vida. Este logro lleva consigo el amor y la dedicación de cada uno de ustedes.*

*Por último, a mi compañera y amiga, Moreen, por su amistad, apoyo y enseñanzas a lo largo de estos años.*

*Con cariño y agradecimiento, Betzabett Solís Yáñez.*

## **Agradecimientos.**

Quisiéramos expresar nuestros agradecimientos a todas las personas que hicieron posible la realización de este trabajo de investigación. En especial, a nuestros tutores, Hernán Torres y Fabiola Cerfogli, quienes de principio a fin nos acompañaron y guiaron arduamente en este proceso. A la Tecnóloga Médica Noelia Araya, por su increíble disposición a ayudarnos y su importante labor en la recolección de datos utilizados en este trabajo. A la Tecnóloga Médica Ximena Solís, por permitirnos y abrirnos las puertas de su lugar de trabajo. Al asesor Eric Tapia, por su gentileza al enseñarnos estadística y por el tiempo dedicado al análisis de datos de nuestro proyecto.

Expresar nuestra gratitud a nuestros padres y familia por su constante apoyo emocional y motivación. A nuestros amigos cercanos, quienes han compartido risas, momentos difíciles y palabras de aliento a lo largo de esta travesía académica, su amistad ha hecho que este camino sea más llevadero.

Finalmente, queremos agradecer a todas las personas que, de una u otra manera, han contribuido a este proyecto, ya que este logro es el resultado del esfuerzo colectivo de muchos.

## Índice.

<b>1. Resumen.....</b>	<b>8</b>
<b>2. Introducción.....</b>	<b>9</b>
2.1. Sistema de salud en Chile.....	9
2.2. Glaucoma.....	10
2.3. Policlínico de refracción del Hospital Clínico San Borja Arriarán.....	11
2.4. Protocolo de derivación por sospecha de glaucoma en el policlínico de refracción del Hospital Clínico San Borja Arriarán.....	12
2.5. Experiencia internacional y nacional.....	15
<b>3. Objetivos.....</b>	<b>18</b>
3.1. Hipótesis.....	18
3.2. Objetivo general.....	18
3.3. Objetivos específicos.....	18
<b>4. Materiales y métodos.....</b>	<b>19</b>
4.1. Diseño de investigación.....	19
4.2. Recopilación de datos.....	19
4.3. Criterios de inclusión y exclusión.....	20
4.4. Análisis de datos.....	21
4.4.1. Análisis descriptivo.....	21
4.4.2. Análisis de concordancias.....	24
4.4.3. Análisis de puntos críticos.....	25
4.5. Aspectos éticos.....	26
<b>5. Resultados.....</b>	<b>26</b>
5.1. Descripción de la población en estudio.....	26
5.2. Retención de pacientes en el protocolo de derivación.....	28
5.3. Tiempo transcurrido entre las etapas del protocolo de derivación.....	29
5.4. Exámenes realizados a los pacientes con sospecha de glaucoma.....	29

5.5. Confirmación diagnóstica.....	30
5.6. Descripción y comparación de poblaciones.....	32
5.7. Concordancia entre Tecnólogo Médico y Médico Oftalmólogo.....	45
<b>6. Discusión.....</b>	<b>46</b>
6.1. Retención de pacientes en el protocolo de derivación.....	46
6.2. Tiempo transcurrido entre las etapas del protocolo de derivación.....	47
6.3. Exámenes realizados a los pacientes con sospecha de glaucoma.....	47
6.4. Confirmación diagnóstica.....	49
6.5. Descripción y comparación de poblaciones.....	50
6.6. Concordancia entre Tecnólogo Médico y Médico Oftalmólogo.....	54
<b>7. Conclusiones.....</b>	<b>56</b>
<b>8. Referencias bibliográficas.....</b>	<b>58</b>
<b>9. Anexos.....</b>	<b>63</b>
9.1. Caracterización demográfica y clínica de la población sospechosa de glaucoma.....	63
9.2. Antecedentes oftalmológicos de la población sospechosa de glaucoma.....	63
9.3. Motivo de sospecha de glaucoma.....	64
9.4. Retención de pacientes en el protocolo de derivación.....	64
9.5. Tiempo transcurrido entre etapas de atención.....	64
9.6. Realización de exámenes básicos de glaucoma.....	64
9.7. Realización de exámenes complementarios de glaucoma.....	65
9.8. Confirmación diagnóstica y prevalencia administrativa.....	65
9.9. Confirmación diagnóstica según análisis de exámenes.....	65
9.10. Presión aplanática aislada.....	65
9.11. Paquimetría.....	66
9.12. Asimetría de RNFL por cuadrantes.....	66
9.13. Aprobación del comité de ética.....	67

## **1. Resumen.**

El flujo habitual que sigue un paciente derivado por sospecha de glaucoma en el Policlínico de Refracción del Hospital Clínico San Borja Arriarán (HCSBA) se divide en tres etapas principalmente: la consulta de refracción con Tecnólogo Médico con mención en Oftalmología y Optometría (TMO), la realización de exámenes diagnósticos de glaucoma y finalmente, la consulta con el Médico Oftalmólogo (MO).

En esta línea, el objetivo del presente estudio fue evaluar la eficacia del protocolo de derivación por sospecha de glaucoma instaurado en el Policlínico de Refracción del HCSBA durante el periodo de junio del 2022 y marzo del 2023, a partir de datos secundarios del funcionamiento del programa. Para lo cual se realizó un estudio cuantitativo, retrospectivo y observacional donde se analizaron dichos datos secundarios.

Los resultados obtenidos plantean que la retención de pacientes en el protocolo de derivación era de un 73,9%. El 80,6% de los usuarios completó el proceso de atención en un lapso de 3 meses. El 100% de los asistentes a la segunda etapa de atención contaban con Curva de Tensión Ambulatoria y Campo Visual Computarizado, mientras que el 92,3% y el 84,6% con la Tomografía de Coherencia Óptica y la Paquimetría, respectivamente. El porcentaje de confirmación diagnóstica correspondía a un 39% y la concordancia entre TMO y MO era de 0,487.

Finalmente, se pudo concluir que el protocolo de derivación por sospecha de glaucoma es eficaz en cuanto a los tiempos de ejecución y parcialmente eficaz en la realización de exámenes diagnósticos y complementarios de la patología, mientras que, no es eficaz en relación a la retención de pacientes, confirmación diagnóstica y concordancia entre los profesionales.

## **2. Introducción.**

### **2.1. Sistema de salud en Chile.**

El sistema de salud en Chile está compuesto por un sector público y otro privado. Las prestaciones del sector público están a cargo del Sistema Nacional de Servicios de Salud (SNSS), el cual incorpora la atención primaria de salud (APS), atención secundaria y terciaria, junto con otros establecimientos que tengan convenios con este sector <sup>(1)</sup>.

La APS es considerada la puerta de entrada al sistema público de atención y tiene por objetivo brindar una atención integral y de calidad, enfocada en la promoción y prevención de enfermedades, así como de la resolutivez de patologías de menor complejidad y la derivación de patologías hacia el nivel secundario o terciario que no pueden ser resueltas en este nivel <sup>(1, 2)</sup>. En el área de oftalmología, la APS es el nivel encargado de generar la derivación inicial por medio de la solicitud de interconsulta enviada a través del registro clínico electrónico hacia las Unidades de Atención Primaria en Oftalmología (UAPOs) y a los centros de atención secundaria correspondientes a cada comuna <sup>(3, 4)</sup>.

Según el Ministerio de Salud, las UAPOs tienen por objetivo “Mejorar la capacidad resolutivez de la Atención Primaria de Salud, potenciando la accesibilidad, oportunidad, pertinencia diagnóstica en la derivación y calidad técnica, en atenciones de especialidad considerando los aspectos preventivos, promocionales, asistenciales, curativos, y de control epidemiológico, con un Enfoque de Salud Familiar e integral.” (5, p.2); es decir, actúan como un escalón previo a las derivaciones hacia el sistema secundario. Están compuestas por un Médico Oftalmólogo, un Tecnólogo Médico con Mención en Oftalmología y Optometría (TMO) y un Técnico Paramédico. Su prioridad de atención son, principalmente, personas entre los 15 y 64 años <sup>(5)</sup>, pues los pacientes dentro de éste grupo presentan menor acceso y oportunidad de atención debido a la falta de programas para este rango etario tales como las

Garantías Explícitas en Salud (GES) <sup>(6)</sup>. Finalmente, las UAPOs brindan atención a patologías oftalmológicas que no están cubiertas por el GES y que contribuyen en un aumento de las listas de espera para la atención de la especialidad, dentro de las cuales se encuentra el glaucoma <sup>(3, 7)</sup>.

## **2.2. Glaucoma.**

El glaucoma es una neuropatía óptica progresiva de carácter bilateral y asimétrica que, posteriormente, se traduce en una alteración irreversible del campo visual correspondiente a las zonas retinianas afectadas. En etapas tempranas de la afección, se caracteriza por ser asintomática, lo cual genera que los pacientes no consulten con el médico oftalmólogo hasta cuando ya existe un daño severo de la función visual de uno o ambos ojos <sup>(8)</sup>.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), al menos 2200 millones de personas presentan una discapacidad visual, de los cuales al menos mil millones se podrían haber evitado, o bien, aún no se ha abordado; de estos 7,7 millones corresponden a pacientes glaucomatosos <sup>(9)</sup>. Esta patología corresponde a un gran problema de salud pública ya que es la segunda principal causa de ceguera irreversible, estimándose al año 2018 una prevalencia mundial de 60 millones de personas, de los cuales 8,4 millones de pacientes estaban ciegos, además, se estima que al año 2040 existirán al menos 111,8 millones de personas con glaucoma <sup>(10)</sup>. Según la OMS y la Sociedad Chilena de Glaucoma, en Chile, entre el 1 al 3% de la población mayor de 40 años presenta glaucoma, sin embargo, el 50% de ellos no saben que lo padecen <sup>(11)</sup>.

El principal factor de riesgo del glaucoma es la hipertensión ocular ya que dependiendo de la sensibilidad del nervio óptico (NO), las alzas de presión intraocular pueden generar daño en las fibras nerviosas a nivel de la papila del NO. Otro factor de riesgo corresponde a la edad,

debido a que el glaucoma es considerada un afección senil, ya que generalmente se diagnóstica luego de la cuarta década de vida <sup>(12)</sup>.

Finalmente, cabe señalar que, el tratamiento indicado para esta afección solo permite mitigar el progreso de la enfermedad y no revertir el daño ya instaurado, es por esta razón que cobra gran relevancia poder realizar un diagnóstico y tratamiento oportuno <sup>(13)</sup>. El TMO cumple un rol fundamental en el proceso para alcanzar este objetivo debido a que es el encargado de detectar los signos característicos de la patología durante la consulta oftalmológica, tales como, una excavación aumentada de la cabeza del NO al observar el fondo de ojo mediante oftalmoscopia, una alza de presión intraocular (PIO) confirmada mediante tonometría aplanática y la presencia de antecedentes familiares positivos de esta afección recabados durante la anamnesis para, posteriormente ante la existencia de alguno de estos antecedentes y signos descritos, plantear la sospecha diagnóstica de glaucoma y, finalmente, derivar al Médico Oftalmólogo, quien es el encargado de confirmar o rechazar dicha hipótesis diagnóstica e indicarle el tratamiento en caso de ser necesario <sup>(12)</sup>.

### **2.3. Policlínico de refracción del Hospital Clínico San Borja Arriarán.**

Los policlínicos son centros de atención médica que brindan una variedad de exámenes y tratamientos para diferentes áreas médicas <sup>(14)</sup>. El Policlínico de Refracción del Servicio de Oftalmología del Hospital Clínico San Borja Arriarán (HCSBA) tiene como objetivo principal la reducción de las listas de espera de atención oftalmológica para los pacientes que se atienden en el hospital, recibir a los pacientes nuevos derivados desde la APS de las comunas de Santiago y Estación central y, al mismo tiempo, priorizar la atención de éstos en caso de ser necesario, es decir, a pesar de encontrarse inmerso en un centro de atención secundaria, funciona similar a una UAPO.

#### **2.4. Protocolo de derivación por sospecha de glaucoma en el policlínico de refracción del Hospital Clínico San Borja Arriarán.**

El flujo habitual de atención de un paciente que acude a un servicio público por un problema visual comienza con una interconsulta a oftalmología generada desde APS, la que, en primera instancia, es evaluada en la UAPO por un TMO, quien dependiendo de los resultados obtenidos en la consulta inicial puede resolver instantáneamente el vicio de refracción, o bien, en caso de sospechar de una afección distinta a esta, deriva hacia el Médico Especialista. En los casos donde el TMO sospecha de glaucoma, el paciente es derivado a Médico Oftalmólogo, quien solicita la realización de los exámenes diagnósticos de la patología, es decir, Curva de Tensión Ambulatoria (CTA), Paquimetría, Tomografía de Coherencia Óptica (OCT) y Campo Visual Computarizado (CVC), para lo cual es contraderivado al TMO. Finalmente, con los resultados de los exámenes es devuelto al Oftalmólogo para la confirmación o descarte de la patología e indicación del tratamiento y seguimiento según corresponda. Al requerir una consulta intermedia con el Oftalmólogo para la solicitud de exámenes, se crea una redundancia en la atención, lo que genera un aumento del tiempo transcurrido entre el planteamiento de la sospecha y la confirmación diagnóstica, lo cual puede ser un factor negativo en el pronóstico de la patología en caso de ser confirmada.

Por lo anteriormente mencionado, el Policlínico de Refracción del HCSBA instauró un protocolo modificado de derivación por sospecha de glaucoma, el cual se caracteriza y diferencia por la realización de los exámenes diagnósticos de la patología sin previa orden médica del Médico Oftalmólogo, de esta forma se elimina la consulta intermedia con el especialista, haciendo un uso más eficiente del recurso humano. Adicionalmente, esta modificación del protocolo habitual que debe seguir un paciente sospechoso de glaucoma contribuye a disminuir el tiempo de espera entre el levantamiento de la sospecha diagnóstica

y la confirmación o descarte de esta, como también en la reducción de la lista de espera de la especialidad.

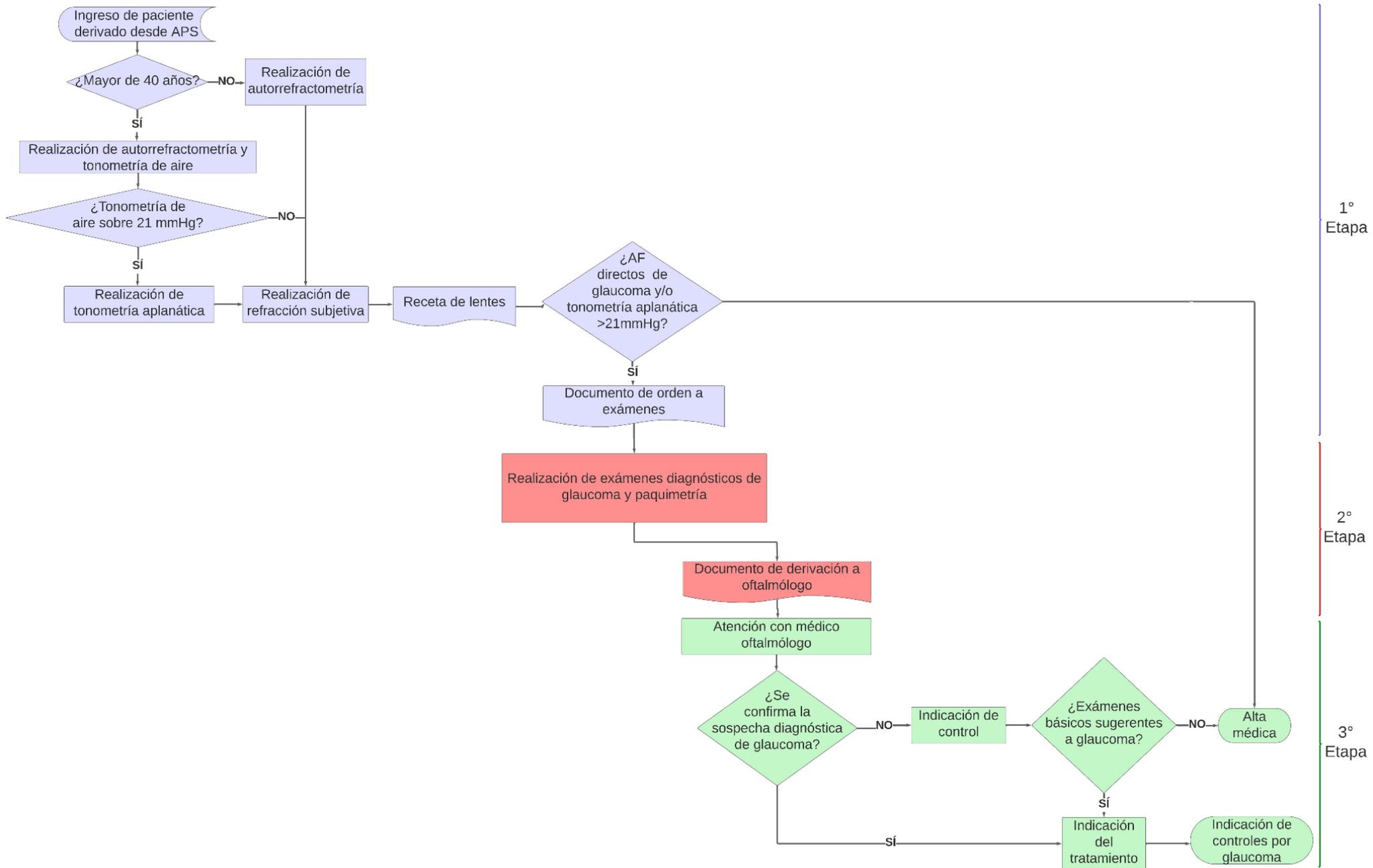
El flujo de derivación de los pacientes sospechosos de glaucoma en el Policlínico de Oftalmología del HCSBA se divide en tres etapas principales:

***Etapas 1:*** La primera etapa de atención consiste en la consulta de refracción, y el planteamiento de la sospecha diagnóstica de glaucoma según dos criterios: una PIO superior a 21 mmHg al evaluar mediante tonometría aplanática y/o la presencia de antecedentes familiares de glaucoma en primer grado (padres y/o hermanos/as) reportados por el paciente durante la anamnesis.

***Etapas 2:*** La segunda etapa de atención implica que los pacientes sospechosos de glaucoma se sometan a la realización de exámenes básicos de glaucoma, es decir, CTA, OCT, CVC y Paquimetría.

***Etapas 3:*** La tercera etapa del flujograma corresponde a la consulta con el Médico Oftalmólogo, en donde se realiza una evaluación clínica que incluye la exploración mediante Biomicroscopía (BMC) y Gonioscopía, para posteriormente, confirmar o descartar la sospecha de glaucoma teniendo en cuenta los resultados de la evaluación clínica realizada por él, como también los resultados de los exámenes antes señalados. Si se confirma el diagnóstico de la patología, el médico le indicará al paciente el tratamiento correspondiente con el objetivo de disminuir al máximo la progresión de ésta y, por el contrario, si la sospecha diagnóstica es descartada, se le indicará control para realizar nuevamente los exámenes diagnósticos de glaucoma, en donde si una vez más salen normales, el médico oftalmólogo le indicará el alta médica (Figura 1).

**Figura 1. Flujograma de derivación por sospecha de glaucoma en el Policlínico de Refracción del Hospital Clínico San Borja Arriarán**



## **2.5. Experiencia internacional y nacional.**

La experiencia internacional ha descrito los protocolos de atención de los pacientes sospechosos de glaucoma, teniendo en cuenta que el rol profesional de los optometristas en el extranjero es similar al de los Tecnólogos Médicos con Mención en Oftalmología y Optometría en nuestro país.

Un estudio realizado por Arteché <sup>(15)</sup> en 2019 expone que el circuito asistencial en el Sistema Público de España comienza de dos formas posibles: cuando el paciente visita a su Médico de Familia, o bien, cuando acude a la óptica y se determina la presencia de antecedentes familiares de hipertensión ocular o han detectado una PIO elevada al evaluar mediante Tonometría de Aire. Luego, el paciente es derivado al Oftalmólogo, quien determina la PIO mediante Tonometría Aplanática, además, de evaluar la papila del NO y el ángulo iridocorneal. Si el Médico Oftalmólogo considera que existe una posible alteración, solicita la realización de pruebas complementarias, tales como el CVC, OCT de papila y Paquimetría para, posteriormente, en otra sesión revisar los resultados de la examinación y determinar el diagnóstico del paciente e indicar el tratamiento y/o seguimiento en los casos correspondientes. El circuito asistencial implementado en España es muy similar al protocolo habitual de atención de los pacientes sospechosos de glaucoma en nuestro país, que tal como plantea el estudio, favorece la congestión de las listas de espera de los servicios oftalmológicos de dicho país, es decir, es poco eficaz y, por esta razón, plantea la creación de un protocolo de seguimiento de pacientes hipertensos oculares y/o que tengan antecedentes familiares de glaucoma que contribuya en la resolución de este problema <sup>(15)</sup>.

Por otro lado, en diversos países se ha evaluado cómo el refinamiento de las referencias ha implicado una mejora en la atención de los pacientes. En Mánchester en 2003, Henson et al.<sup>(16)</sup> plantea que un protocolo de derivación realizado por optometristas y basado en su mayoría solo en PIOs, genera entre un 20 y 65% de falsos positivos, recargando el sistema y

umentando los tiempos entre la derivación y la consulta con el especialista, lo que, además, significa un coste psicológico y económico para el paciente; debido a esto se plantea como solución alternativa un protocolo de refinamiento, en donde el paciente es derivado a un optometrista acreditado quien realiza una Evaluación del Disco Óptico, Campo Visual y Medición de la PIO con Tonometría Aplanática en un mismo día y, dependiendo de los resultados obtenidos, así como si cumple con ciertos criterios de derivación establecidos, es que el optometrista decide o no derivar hacia la especialidad. Esto permitió reducir el número de referencias por sospecha de glaucoma en un 40% aproximadamente, lo cual llevó a que se liberaran citas hacia la especialidad, contribuyendo a la reducción en los tiempos de espera, adicionalmente, mediante este protocolo de refinamiento, se disminuyó la tasa de falsos positivos <sup>(16)</sup>.

Lo antes mencionado se apoya con un estudio realizado en Carmarthenshire en 2011 por Devarajan et al. <sup>(17)</sup> quien describe cómo la instauración de optometristas refinados, que derivan al paciente con exámenes de Agudeza Visual, CVC, Biomicroscopía (BMC), Tonometría Aplanática y la Evaluación del NO, ayudaba en que se realizara un diagnóstico más rápido ya que solo se requería de una cita para la realización de los exámenes antes de ser visto por un especialista, lo que contribuyó en una disminución en los costos y la cantidad de pacientes derivados por sospecha de glaucoma en un 53%. A diferencia del protocolo instaurado en Manchester, en Carmarthenshire, en casos donde el optometrista no creía pertinente derivar al paciente, éste es citado para control en un año con la finalidad de disminuir la cantidad de falsos negativos <sup>(17)</sup>.

Ambos estudios, y la implementación de los nuevos protocolos refinados, se basan en la Guía Clínica NICE (National Institute for Health and Care Excellence), la cual menciona que si no se tiene un esquema de referencia de glaucoma refinado, aproximadamente un 30 a 40% de las personas derivadas a centros de especialidad serán falsos positivos <sup>(18)</sup>.

Adicionalmente, dentro de sus recomendaciones para la detección de glaucoma está la realización de los exámenes diagnósticos de la patología como CVC, OCT, Tonometría Aplanática y Biomicroscopía y, una vez realizados, derivar en caso de sospechar de glaucoma <sup>(19)</sup>. Esta sugerencia de protocolo dada por la NICE y, que ha obtenido resultados favorables en otros países, es lo que actualmente aplica el protocolo de derivación por sospecha de glaucoma del Policlínico de Refracción del HCSBA.

Por otra parte, a pesar de la limitada experiencia nacional, el estudio realizado por Berríos <sup>(20)</sup> el año 2017 plantea que el mejor protocolo diagnóstico de glaucoma implementado en las UAPOs incluídas en el estudio, corresponde al de la “UAPO Centenario” de la comuna de Los Andes, el cual consiste, en primer lugar, en una derivación interna desde el CESFAM hacia la UAPO para una consulta oftalmológica con el TMO. Posteriormente, si el TMO determina la presencia de algún factor de riesgo de glaucoma, le indica al paciente realizar el panel de glaucoma, es decir, CTA, CVC, Paquimetría Ultrasónica y Fotografía de NO con medición copa-disco (C/D). Finalmente, una vez con los resultados de la examinación, el paciente asiste a consulta con el Médico Oftalmólogo, quien confirma, descarta o mantiene la sospecha diagnóstica e indica la conducta a seguir por el usuario. El protocolo realizado en la UAPO de Los Andes es similar al protocolo implementado en el Policlínico de Refracción del HCSBA, lo que nos conduce a inferir sobre la eficacia de este último <sup>(20)</sup>.

Considerando los antecedentes planteados y, desde el punto de vista de los profesionales involucrados, el Policlínico de Refracción ha representado una importante mejoría en el acceso y la oportunidad de atención de los usuarios, no solo por la resolución de vicios de refracción, sino que, además, por la generación e implementación desde el año 2017 del protocolo de derivación por sospecha de glaucoma. Aun cuando se tiene la percepción del buen funcionamiento del programa, se desconoce si la implementación del protocolo ha sido

eficaz. Es así, que surge la necesidad de evaluar el funcionamiento del protocolo de derivación por sospecha de glaucoma.

A raíz de esta problemática se plantea la siguiente interrogante: ¿El protocolo de derivación por sospecha de glaucoma instaurado en el Policlínico de Refracción del HCSA es eficaz?

### **3. Objetivos.**

#### **3.1. Hipótesis.**

El protocolo de derivación por sospecha de glaucoma implementado en el Policlínico de Refracción del HCSBA durante el periodo de junio de 2022 a marzo de 2023 es eficaz en términos del porcentaje de retención de los pacientes, la duración adecuada de tiempo, la realización de exámenes diagnósticos y complementarios apropiados, y la identificación precisa de pacientes con glaucoma. Además, se espera una concordancia considerable entre la confirmación o exclusión de la sospecha de glaucoma determinada por el Tecnólogo Médico con Mención en Oftalmología y Optometría, y la confirmación o exclusión de la patología dada por el Médico Oftalmólogo.

#### **3.2. Objetivo general.**

Evaluar la eficacia del protocolo de derivación por sospecha de glaucoma instaurado en el Policlínico de Refracción del HCSA durante el periodo de junio del 2022 y marzo del 2023, a partir de datos secundarios del funcionamiento del programa.

#### **3.3. Objetivos específicos.**

- Determinar el porcentaje de retención de los pacientes en el protocolo de derivación por sospecha de glaucoma instaurado en el Policlínico de Refracción del HCSBA.

- Analizar el tiempo transcurrido en cada una de las etapas de la implementación del protocolo de derivación por sospecha de glaucoma instaurado en el Policlínico de Refracción del HCSBA.
- Cuantificar el tipo y número de exámenes realizados a los pacientes con sospecha de glaucoma.
- Calcular el porcentaje de confirmación diagnóstica y la prevalencia administrativa de los pacientes con sospecha de glaucoma derivados desde el Policlínico de Refracción del HCSBA.
- Evaluar el nivel de concordancia entre la confirmación o exclusión de la sospecha de glaucoma determinada por el Tecnólogo Médico con Mención en Oftalmología y Optometría, y la confirmación o no de la patología dada por el Médico Oftalmólogo.

#### **4. Materiales y métodos**

##### **4.1. Diseño de investigación.**

Se realizó un estudio cuantitativo, observacional y retrospectivo de análisis de datos secundarios, es decir, de la información sociodemográfica y clínica de los pacientes, con el propósito de evaluar la eficacia del protocolo de derivación por sospecha de glaucoma implementado en el Policlínico de Refracción del HCSBA durante el periodo comprendido entre junio de 2022 y marzo de 2023, los cuales fueron analizados durante el primer semestre académico del año 2023.

##### **4.2. Recopilación de datos.**

Los datos secundarios utilizados en la investigación fueron proporcionados por el Policlínico de Refracción del HCSBA mediante una base de datos anonimizada, la cual incluyó y se organizó de la siguiente manera:

**Tabla 1. Datos secundarios**

---

***Total de pacientes atendidos en el Policlínico de Refracción del HCSBA.***

---

- Código identificador del caso.
  - Indicación de si fueron derivados o no por sospecha de glaucoma.
- 

***Etapa 1 del protocolo de derivación por sospecha de glaucoma.***

---

- Código identificador del caso.
  - Fecha de atención.
  - Previsión.
  - Comuna.
  - Sexo.
  - Edad.
  - Antecedentes de Hipertensión Arterial (HTA).
  - Antecedentes de Diabetes Mellitus (DM).
  - Motivo de consulta.
  - Antecedentes de enfermedades oftalmológicas (AO).
  - Refracción.
  - Resultados de Tonometría Aplanática o Tonometría de Aire.
  - Antecedentes familiares de glaucoma.
  - Motivo de la sospecha de glaucoma.
- 

***Etapa 2 del protocolo de derivación por sospecha de glaucoma.***

---

- Código identificador del caso.
  - Fecha de atención.
  - Resultados de Paquimetría.
  - Resultados de Curva de Tensión Ambulatoria (CTA).
  - Resultados de Tomografía de Coherencia Óptica (OCT).
  - Resultados de Campo Visual Computarizado (CVC).
- 

***Etapa 3 del protocolo de derivación por sospecha de glaucoma.***

---

- Código identificador del caso
  - Fecha de atención.
  - Diagnóstico clínico.
  - Indicaciones, señalando tratamiento y próximo control.
  - Resultados de Biomicroscopía (BMC) y Gonioscopía.
- 

**4.3. Criterios de inclusión y exclusión.**

La selección de la muestra para la realización del estudio se llevó a cabo mediante el cumplimiento de los siguientes criterios:

### **Criterios de inclusión.**

- Total de pacientes atendidos y derivados por sospecha de glaucoma en el Policlínico de Refracción del HCSBA durante el periodo de junio del 2022 y marzo del 2023.

### **Criterios de exclusión.**

- Pacientes que fueron atendidos en el Policlínico de Refracción del HCSBA en el periodo comprendido entre junio del 2022 y marzo del 2023, y que no fueron derivados por sospecha de glaucoma.

Una vez verificado el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión, se constató que el Policlínico de Refracción del HCSBA brindó atención a un total de 1.282 pacientes entre junio del 2022 y marzo del 2023, de los cuales 48, que equivalen al 3,74% fueron derivados por sospecha de glaucoma y seleccionados para formar parte del estudio.

## **4.4. Análisis de datos.**

El estudio de los datos secundarios se estructuró en dos partes, en una primera etapa se realizó el análisis descriptivo, mientras que, en la segunda etapa se llevó a cabo el análisis de concordancias, para lo cual se utilizó el software SPSS Statistics (Statistical Package for the Social Sciences).

### **4.4.1. Análisis descriptivo.**

Se calculó el porcentaje de retención de los pacientes en el protocolo de derivación por sospecha de glaucoma instaurado en el Policlínico de Refracción del HCSBA, para lo cual, primero, se determinó el porcentaje de usuarios que asistieron a la realización de los exámenes básicos de la patología con respecto al total de pacientes derivados en la primera etapa, luego, se estableció la proporción de los pacientes que concurrieron a la consulta con el Médico Oftalmólogo con respecto al total de usuarios concurrentes a la segunda etapa y,

finalmente, se calculó el porcentaje de pacientes que completaron el protocolo, para lo cual se determinó el número de usuarios asistentes a la tercera etapa, en relación al total de pacientes derivados en la primera.

Para evaluar la eficacia del protocolo de derivación, en cuanto al porcentaje de retención de los usuarios, se estableció como eficaz que al menos 80% de los pacientes derivados por sospecha de glaucoma completaran el protocolo de atención, es decir, asistan a la consulta con el Médico Oftalmólogo. Esto debido a que la experiencia internacional demuestra que el nivel de retención de los pacientes es de aproximadamente un 84%, mientras que el 16% de los pacientes se pierden en el monitoreo del estudio <sup>(21)</sup>.

Luego, con el objetivo de analizar el tiempo transcurrido en cada una de las etapas de implementación del protocolo de derivación por sospecha de glaucoma, en primer lugar, se calculó el tiempo promedio desde el levantamiento de la sospecha diagnóstica (Etapa 1) hasta la realización de los exámenes diagnósticos de la patología (Etapa 2) de los pacientes que asistieron a la realización de éstos; en donde para la ejecución del cálculo de los pacientes que presentaban más de una fecha debido a que, en una primera instancia no asistieron a la evaluación de exámenes, se les consideró la primera hora agendada a éstos. Posteriormente, se estableció el tiempo promedio transcurrido entre la realización de los exámenes diagnósticos (Etapa 2) hasta la visita con el Médico Oftalmólogo (Etapa 3) de los pacientes que asistieron a la consulta médica, para lo cual, en la etapa 2, se consideró la fecha a la cual el paciente asistió a la realización de exámenes. Por último, se determinó el tiempo que transcurrió entre el levantamiento de la sospecha diagnóstica de glaucoma (Etapa 1) y la confirmación o no de la patología (Etapa 3) de los pacientes que contaban con las tres etapas de atención.

Se estableció como eficaz, en relación al tiempo transcurrido entre el planteamiento de la sospecha y la confirmación del diagnóstico, que en al menos un 80% de los casos el periodo

sea menor a 3 meses. Esto se basa en la Norma Técnica 126 aprobada en 2011, luego de la promulgación de la Ley 20.470 (Exento 1102), la cual señala que pacientes con antecedentes familiares de patologías oftálmicas con evidencia genética o hereditaria que no tengan evaluación previa y/o pacientes con una PIO mayor a los 21 mmHg podrán tener una atención con el Médico Oftalmólogo antes de los tres meses con la finalidad de no generar un deterioro significativo en la salud visual <sup>(22)</sup>.

En tercer lugar, se efectuó el análisis descriptivo del tipo y número de exámenes realizados a los pacientes con sospecha de glaucoma, para lo cual se determinó el porcentaje de usuarios, con respecto al total de pacientes que asistieron a la segunda etapa del protocolo de derivación, que poseían los exámenes de CTA, OCT, CVC y Paquimetría, además, se estableció el porcentaje de usuarios, en relación al total de pacientes asistentes a la consulta con el Médico Oftalmólogo, que disponían de los exámenes de Biomicroscopía (BMC) y Gonioscopía.

Para evaluar la eficacia del protocolo de derivación de los pacientes sospechosos de glaucoma en este aspecto en particular, se consideró eficaz que al menos el 90% de los usuarios que asisten a la realización de exámenes básicos de la patología cuenten con CTA, OCT, CVC y Paquimetría, esto debido a que la experiencia internacional demuestra que los protocolos de derivación refinados conllevan un alto porcentaje en la realización de dichos exámenes, los cuales son en promedio un 92%, 93%, 94% y 100% respectivamente <sup>(17, 23, 24)</sup>. A su vez, se estableció como eficaz que al menos el 80% de los pacientes que asistieron a la tercera etapa del protocolo de derivación se les haya realizado BMC y Gonioscopía, debido a que estos son exámenes complementarios en el diagnóstico de la patología.

Posteriormente, se calculó el porcentaje de confirmación diagnóstica y la prevalencia administrativa de los pacientes con sospecha de glaucoma que contaban con el diagnóstico clínico del Médico Oftalmólogo, determinando el número de pacientes confirmados con

glaucoma en relación al número total de pacientes derivados, además, de identificar los diferentes diagnósticos del resto de estos usuarios.

Se estableció como punto de corte de eficacia del protocolo, un valor mayor o igual a 85% de confirmación diagnóstica (verdaderos positivos). Basado en que la experiencia internacional demuestra que los protocolos refinados presentan, en promedio, un 15% de falsos positivos en sus derivaciones, es decir, un 85% de confirmación diagnóstica <sup>(25)</sup>.

Finalmente, se llevó a cabo un análisis descriptivo, bivariado y comparativo de las características demográficas y clínicas de la población diagnosticada y no diagnosticada de glaucoma en cuanto a Previsión, Comuna, Sexo, Edad, Antecedentes Morbidos (AM), Antecedentes Oftalmológicos (AO), Vicios de Refracción (VR) y, finalmente, de los resultados de los exámenes de CTA, OCT, CVC y Paquimetría. Para esto se analizó y se compararon las medias de las variables cuantitativas continuas de los distintos grupos utilizando la prueba de ANOVA, mientras que para las variables categóricas se utilizó la prueba de Chi-Cuadrado. En ambos casos se utilizó un intervalo de confianza del 95%.

#### **4.4.2. Análisis de concordancias.**

Se determinó el índice de concordancia mediante el Coeficiente Kappa de Cohen entre la confirmación o descarte de la sospecha diagnóstica establecida por el TMO luego de analizar los resultados de los exámenes básicos de glaucoma, y la confirmación o descarte de la patología determinada por el Médico Oftalmólogo en la tercera etapa de atención.

Posteriormente, el índice obtenido se comparó con la Tabla de Valoración del Coeficiente Kappa propuesta por Landis y Koch en 1977 (Tabla 2) <sup>(26)</sup> para determinar la fuerza de concordancia entre las variables. Si bien esta es una clasificación antigua, aún es la más utilizada actualmente <sup>(27)</sup>.

**Tabla 2. Valoración del Coeficiente Kappa**

<b>Coeficiente Kappa</b>	<b>Fuerza de la concordancia</b>
0,00	Pobre
0,01 - 0,20	Leve
0,21 - 0,40	Aceptable
0,41 - 0,60	Moderada
0,61 - 0,80	Considerable
0,81 - 1,00	Casi perfecta

*Fuente: (26)*

Diversos estudios internacionales han demostrado la concordancia existente entre las derivaciones realizadas por parte de los optometristas y el posterior diagnóstico dado por los Médicos Oftalmólogos. Un estudio realizado en el Reino Unido en 2016, por Fung et al. <sup>(28)</sup> concluyó que la concordancia entre ambos profesionales era de un 76,1%, correspondiendo a una fuerza de concordancia considerable; del mismo modo, se encontraron resultados similares en investigaciones realizadas en Canadá en 2018 por McLaughlin et al. <sup>(29)</sup> y en Inglaterra en 2021 por Mas.Tur et al. <sup>(27)</sup> ya que demostraron que las derivaciones por glaucoma realizadas por optometristas y el posterior diagnóstico dado por los Médicos Oftalmólogos presentaban una concordancia moderada y considerable, respectivamente.

Debido a lo expuesto, es que para este trabajo de investigación se consideró que el protocolo de derivación por sospecha de glaucoma instaurado en el Policlínico de Refracción del HCSBA sería eficaz, en relación a la concordancia entre TMO y Médico Oftalmólogo, si ésta es de al menos 0,61, es decir, una fuerza de concordancia considerable.

#### **4.4.3. Análisis de puntos críticos.**

Se analizaron los resultados obtenidos del análisis descriptivo y de concordancias, se identificaron los puntos críticos del protocolo de derivación por sospecha de glaucoma instaurado en el Policlínico de Refracción del HCSBA y se elaboraron recomendaciones para mejorar la eficacia de este último.

#### **4.5. Aspectos éticos.**

El estudio fue aprobado por el Comité Ético Científico del Servicio de Salud Metropolitano Central (CEC-SSMC). Acta N° 44/02 N° 230/2023 (Anexo 1).

Todos los análisis fueron realizados sobre una base de datos secundaria anonimizada entregada por el Policlínico de Refracción del HCSBA, por lo que no fue necesario realizar procedimientos adicionales que pongan en riesgo a los participantes. Los datos recibidos fueron manejados con la máxima confidencialidad y la única persona que ha accedido a la base de datos original y datos sensibles de los pacientes corresponde a la Tecnóloga Médica Noelia Araya, quien forma parte del Servicio de Oftalmología del HCSBA y trabaja en el Policlínico de Refracción. El acceso a la base de datos anonimizada estuvo restringido únicamente a los miembros del equipo de investigación involucrados en el estudio y solo se hizo uso de los datos estadísticos necesarios para llevar a cabo la presente investigación. Asimismo, se asegura que, tanto esta como futuras publicaciones de resultados no incluirán ningún tipo de información que permita la identificación de los participantes, preservando así su privacidad y confidencialidad.

Finalmente, las y los investigadores declararon no tener conflictos de interés con la realización del presente estudio. Esta declaración garantiza la transparencia y la objetividad en la investigación, evitando cualquier influencia indebida en los resultados o interpretaciones del estudio.

### **5. Resultados.**

#### **5.1. Descripción de la población en estudio.**

Del total de 1.282 usuarios atendidos en el Policlínico de Refracción del HCSBA durante el periodo de junio de 2022 y marzo de 2023, se seleccionaron para ser parte del estudio a los

48 pacientes que fueron derivados por sospecha de glaucoma, de los cuales, 2 fueron casos de urgencia ya que presentaron PIOs de 48 y 56 mmHg respectivamente.

De los 48 pacientes incluidos en la investigación, 66,7% (32) eran mujeres y 33,3% (16) hombres, los cuales tenían una edad promedio de  $67,1 \pm 10,5$  años; 62,5% (30) pertenecían a la comuna de Santiago, 33,3% (16) a Estación Central, 2,1% (1) a San Miguel y 2,1% (1) a la comuna de Pedro Aguirre Cerda. La previsión del 54,1% (26) era Fonasa B, 18,8% (9) tenían Fonasa C, mientras que el 14,6% (7) y 12,5% (6) tenían Fonasa A y D, respectivamente. El motivo de consulta de la totalidad de la muestra fue "Vicio de Refracción". Con respecto a los antecedentes mórbidos, el 64,6% (31) eran hipertensos arteriales, 33,3% (16) tenían Diabetes Mellitus y el 27,1% (13) presentaban ambas afecciones (Anexo 9.1).

En relación a los antecedentes oftalmológicos (AO), se pudo determinar que el 12,5% (6) eran pseudofáquicos, de los cuales el 4,1% (2) no presentaban ningún otro AO, el 2,1% (1) presentaba iridodonesis, 2,1% (1) capsulotomía, 2,1% (1) pterigión y 2,1% (1) retinopatía diabética. Adicionalmente, el 2,1% (1) había sido operado de hidrocistoma, 2,1% (1) había sido operado de desprendimiento de retina, mientras que el 83,3% (40) no presentaban AO (Anexo 9.2). Por otro lado, de los pacientes incluidos en el estudio, se encontró que el 22,9% (11) presenta miopía, 56,3% (27) hipermetropía, 56,3% (27) astigmatismo, 85,4% (41) presbicia y el 8,3% (4) no presentaban información sobre el vicio de refracción.

En un 68,8% (33) de los casos el motivo de la sospecha de glaucoma fue obtener una PIO mayor 21 mmHg; en un 25% (12) presentar antecedentes familiares directos de glaucoma (padres y/o hermanos) y en un 6,2% (3) contar con ambos parámetros (Anexo 9.3).

## **5.2. Retención de pacientes en el protocolo de derivación.**

Para analizar los resultados de la retención de los pacientes en el protocolo de derivación por sospecha de glaucoma, se excluyeron a los 2 usuarios que fueron derivados de urgencia en la primera etapa de atención, ya que no fueron derivados a exámenes básicos de glaucoma, sino que, dado la urgencia, fueron evaluados inmediatamente por Médico Oftalmólogo, por ende, no cumplieron con el protocolo habitual de derivación.

De los 46 pacientes derivados que siguieron el flujo habitual, el 84,8% (39) asistió a la segunda etapa de atención, mientras que el 15,2% (7) se perdió en este proceso debido a que no solicitaron hora para la realización de exámenes, o bien, no se presentaron a estos.

De los 39 usuarios que asistieron a exámenes, el 79,5% (31) asistió a la consulta con el Médico Oftalmólogo, mientras que el 20,5% (8) se perdió en este proceso debido a que no agendaron hora con el Médico Especialista (Anexo 9.4).

El 67,4% (31) de los pacientes derivados por sospecha de glaucoma completaron el protocolo de derivación instaurado en el Policlínico de Refracción del HCSBA, mientras que el 32,6% (15) se perdió en el transcurso de este. Sin embargo, 3 de los 15 pacientes que no completaron el flujo, fueron priorizados por el TMO posterior a la segunda etapa de atención, ya que los resultados de la batería de exámenes diagnósticos se encontraron normales, por lo cual, se les indicó repetirlos en seis meses más y control posterior a esto. Debido a esto, es que dichos usuarios se consideraron en el cálculo, obteniendo que el porcentaje de retención de pacientes en el protocolo de derivación por sospecha de glaucoma es de un 73,9% (34), mientras que el 26,1% (12) se perdieron en el proceso.

### **5.3. Tiempo transcurrido entre las etapas del protocolo de derivación.**

Para determinar el tiempo transcurrido entre las etapas del protocolo de derivación por sospecha de glaucoma, nuevamente se excluyeron los pacientes de urgencia, ya que estos fueron derivados directamente a la tercera etapa de atención en un plazo máximo de un día, lo cual no ocurre habitualmente.

Desde la primera consulta del paciente con el TMO hasta la realización de exámenes, el tiempo que transcurrió en promedio fue de  $39,9 \pm 35,8$  días, mientras que la media del tiempo transcurrido entre que se realizaron los exámenes hasta que asistió a la consulta médica, fue de  $28,3 \pm 20,8$  días.

El tiempo promedio entre que se levanta la sospecha diagnóstica de glaucoma en la primera etapa de atención hasta que el paciente acude al Médico Oftalmólogo y obtiene el diagnóstico clínico, es de  $87,8 \pm 67,5$  días (Anexo 9.5).

De los 31 pacientes que cuentan con las fechas de atención de la etapa 1 y 3, el 77,4% (24) fue atendido antes de los 90 días, mientras que el 22,6% (7) se atendió en un periodo mayor a los 3 meses. Sin embargo, existe un caso particular en donde el paciente se atendió en un rango de 92 días que, si bien está fuera de los 3 meses estipulados por la Norma Técnica 126 <sup>(22)</sup>, no es un periodo muy alejado y, por ende, se consideró para este cálculo. Por lo tanto, de los 31 pacientes, el 80,6% (25) se atendió con el MO en un lapso de 3 meses, mientras que, el 19,4% (6) asistió a consulta con el MO en un periodo mayor a los 90 días.

### **5.4. Exámenes realizados a los pacientes con sospecha de glaucoma.**

Con respecto a los exámenes realizados a los pacientes sospechosos de glaucoma, se determinó que al 100% de los 39 asistentes a la segunda etapa de atención se les realizó

CTA y CVC, al 92,3% (36) se les realizó OCT y al 84,6% (33) se les realizó Paquimetría (Anexo 9.6).

Para determinar el porcentaje de pacientes que contaban con los exámenes complementarios de la patología, se consideró a los 31 usuarios que asistieron a la consulta con el Médico oftalmólogo y que siguieron el protocolo habitual, además, se incluyeron a los 2 sujetos que habían sido derivados de urgencia, resultando en un total de 33 pacientes.

Un 87,9% (29) de los asistentes a la consulta con el Médico Oftalmólogo tenían registro del resultado de la BMC, mientras que solamente al 57,6% (19) de estos contaban con el registro de la Gonioscopia (Anexo 9.7).

#### **5.5. Confirmación diagnóstica.**

De los 32 pacientes sospechosos de glaucoma que contaban con diagnóstico clínico, luego de la tercera etapa de atención, el 43,8% (14) fue confirmado con la patología. La prevalencia administrativa del 56,2% restante, fue que el 15,6% (6) presentaban hipertensión ocular (HTO), 12,5% (4) cierre angular, 3,1% (1) sospecha de glaucoma, 3,1% (1) retinopatía diabética, mientras que el 21,9% (7) no tenía glaucoma (Anexo 9.8).

A la luz de los resultados obtenidos, se realizó un análisis de los exámenes básicos de glaucoma de los pacientes que habían sido diagnosticados con HTO, cierre angular, sospecha de glaucoma, afección de la retina y sin glaucoma, como también de los usuarios que contaban con la batería de exámenes, pero que no tenían diagnóstico clínico debido a que no asistieron a la consulta con el MO (8), o bien, porque este no fue informado en la base de datos (1), lo que permitió clasificar a los pacientes en tres nuevas categorías; glaucoma, sospecha de glaucoma y sin glaucoma, considerando los siguientes parámetros:

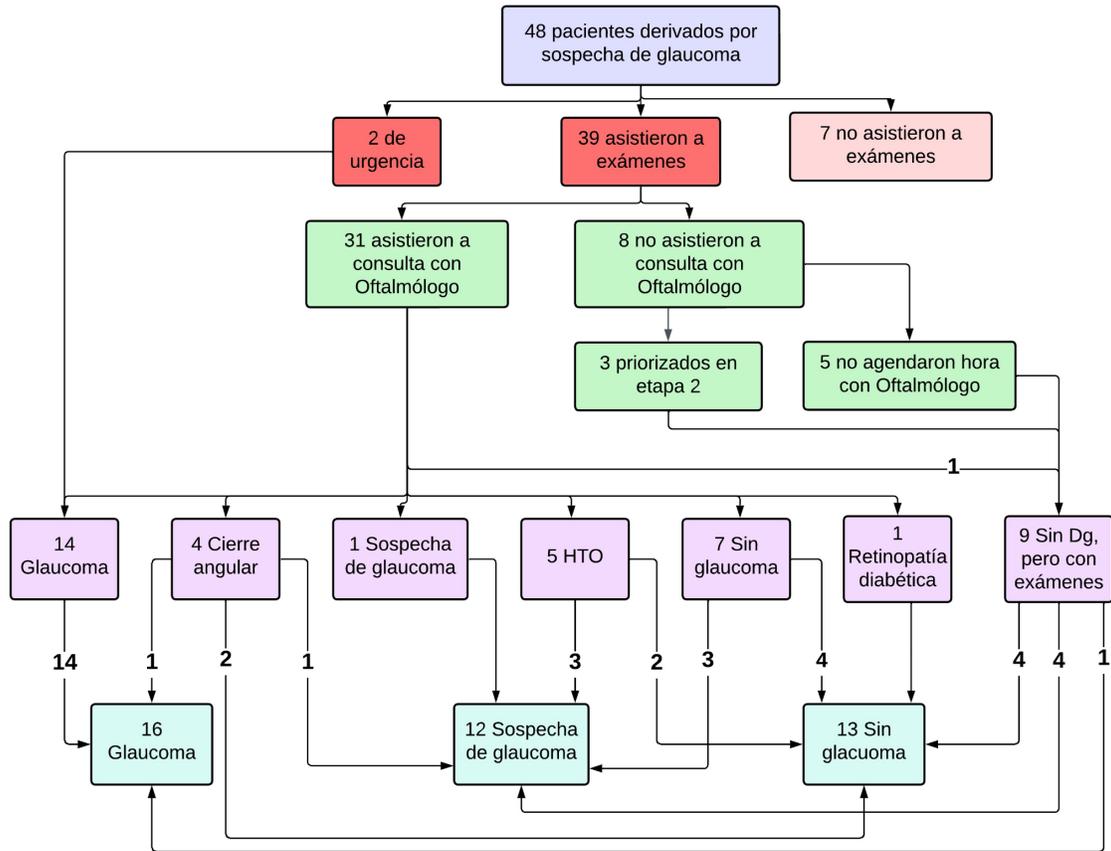
**Glaucoma:** Presentar examen de OCT alterado, es decir, que la capa de fibras nerviosas (RNFL) en al menos un sector horario se encuentre fuera de la normativa establecida para la edad del paciente, o bien, que este tenga una diferencia mayor a 20 micras con respecto al ojo contralateral, y a su vez presentar un defecto en el CVC que se corresponda con el daño estructural identificado.

**Sospecha de glaucoma:** Presentar examen de OCT alterado, es decir, que evidencie alguna de las características señaladas en la categorización anterior, pero que el examen de CVC sea normal, o bien, poco confiable. Otra opción, es constatar el examen de CVC alterado, pero que no se pueda determinar si tales defectos se corresponden con un daño del RNFL, ya que el OCT es poco confiable, o bien, no se realizó.

**Sin glaucoma:** Evidenciar CTA ajustada según Paquimetría menor a 21 mmHg en todas las mediciones, OCT y CVC normal.

De este análisis resultó que, los 14 pacientes diagnosticados con glaucoma se mantuvieron dentro de esta categoría, mientras que, de los 4 pacientes informados con cierre angular, 1 fue clasificado con glaucoma, 1 con sospecha de la patología y 2 sin la afección. El paciente sospechoso de glaucoma se mantuvo en la misma categoría, mientras que, de los 5 pacientes hipertensos oculares, 3 fueron clasificados con sospecha de glaucoma y 2 sin la afección. De los pacientes sin glaucoma, 4 se mantuvieron en la categoría y 3 fueron identificados con sospecha de glaucoma, a su vez, el paciente con retinopatía diabética se categorizó sin glaucoma. Por otro lado, de los 9 usuarios sin diagnóstico clínico por no haber asistido a control médico, 1 fue clasificado como glaucoma, 4 con sospecha de la patología y 4 sin la afección. Esta nueva clasificación se traduce en que de los 41 pacientes que presentaban exámenes, 16 se consideraron con glaucoma, 12 como sospecha de glaucoma y 13 sin la patología (Figura 2).

**Figura 2. Categorización de los usuarios con exámenes básicos de glaucoma.**



Al calcular el porcentaje de confirmación diagnóstica considerando esta nueva categorización (Anexo 9.9), se pudo determinar que este era de un 39% (16), mientras que la prevalencia administrativa de sospecha de glaucoma y sin glaucoma era de un 29,3% (12) y 31,7% (13), respectivamente.

### **5.6. Descripción y comparación de poblaciones.**

Para describir y comparar específicamente las características clínicas y demográficas de la población diagnosticada y no diagnosticada de glaucoma, se utilizó la nueva categorización, es decir, se caracterizaron y compararon los siguientes grupos: pacientes con glaucoma (16), sospechosos de glaucoma (12) y sin la patología (13).

En la Tabla 3 se muestra la edad media de cada categoría, en donde se pudo determinar que los pacientes con glaucoma y sospechosos de glaucoma presentaban un promedio de edad mayor, con una media de  $70,2 \pm 9,7$  y  $70,3 \pm 5,4$  años, respectivamente, en comparación a los sujetos sin glaucoma que, en promedio, tenían  $60,2 \pm 9,3$  años.

**Tabla 3. Edad**

Categoría	N	Media	Desv. estándar	Mín.	Máx.	<i>P value</i>
<b><i>Glaucoma</i></b>	16	70,19	9,724	50	86	
<b><i>Sin glaucoma</i></b>	13	60,23	9,266	45	77	<b><i>P = 0,005*</i></b>
<b><i>Sospechoso de glaucoma</i></b>	12	70,25	5,413	59	82	

\*ANOVA

Los factores con significación estadística se muestran en negrita

En la Tabla 4 se exponen los resultados de las variables de previsión, comuna, sexo y antecedentes morbosos de HTA y DM para las tres poblaciones señaladas anteriormente. De los resultados se obtuvo que para los tres grupos el mayor porcentaje de usuarios tenía Fonasa B y pertenecían a la comuna de Santiago. Por otro lado, la mayoría de los pacientes sospechosos de glaucoma y de los pacientes sanos eran de sexo femenino, mientras que en el grupo categorizado con la patología no se observaron diferencias para la variable género. Con respecto a los antecedentes mórbidos, se pudo determinar que la mayoría de los pacientes sospechosos de glaucoma y que no presentaban la patología en cuestión, tenían hipertensión arterial, mientras que en el grupo de usuarios con glaucoma estos eran la minoría, a su vez la mayoría de los pacientes con glaucoma y sin la patología no presentaban Diabetes Mellitus, mientras que, en el grupo de usuarios con sospecha de glaucoma, no se observaron diferencias para esta condición.

**Tabla 4. Características demográficas y clínicas**

		Categoría						<i>P value</i>
		Glaucoma		Sin glaucoma		Sospechoso de glaucoma		
		N (16)	%	N (13)	%	N (12)	%	
<b>Previsión</b>	Fonasa A	3	18,75	1	7,7	2	16,7	<i>P = 0,466<sup>†</sup></i>
	Fonasa B	7	43,75	8	61,5	8	66,7	
	Fonasa C	3	18,75	4	30,8	1	8,3	
	Fonasa D	3	18,75	0	0,0	1	8,3	
<b>Comuna</b>	Estación Central	6	37,5	3	23,1	3	25,0	<i>P = 0,526<sup>†</sup></i>
	San Miguel	0	0,0	1	7,7	0	0,0	
	Santiago	10	62,5	8	61,5	9	75,0	
	Pedro Aguirre Cerda	0	0,0	1	7,7	0	0,0	
<b>Sexo</b>	Femenino	8	50,0	8	61,5	10	83,3	<i>P = 0,191<sup>†</sup></i>
	Masculino	8	50,0	5	38,5	2	16,7	
<b>HTA</b>	Si	7	43,8	8	61,5	10	83,3	<i>P = 0,104<sup>†</sup></i>
	No	9	56,2	5	38,5	2	16,7	
<b>DM</b>	Si	7	43,8	2	15,4	6	50,0	<i>P = 0,149<sup>†</sup></i>
	No	9	56,2	11	84,6	6	50,0	

HTA: Hipertensión Arterial

DM: Diabetes Mellitus

† : Chi-cuadrado

Los factores con significación estadística se muestran en negrita

En cuanto a las características oftalmológicas, señaladas en la Tabla 5, se pudo observar que la mayoría de los sujetos, para las tres categorías, no presentaban antecedentes oftálmicos previos ni miopía asociada. Por el contrario, en los pacientes glaucomatosos y sospechosos de la patología no existía una diferencia marcada en cuanto a la presencia o no de hipermetropía, no así en los sujetos sanos, en donde la mayoría eran hipermétropes; del mismo modo, la mayor cantidad de pacientes sospechosos de glaucoma presentaban astigmatismo, en cambio, en los sujetos glaucomatosos y sanos no existía una diferencia marcada entre astigmáticos y no astigmáticos. Finalmente, casi la totalidad de los usuarios, de las tres categorías, presentaban presbicia.

**Tabla 5. Características oftalmológicas**

		Categoría						<i>P value</i>
		Glaucoma		Sin glaucoma		Sospechoso de glaucoma		
		N (16)	%	N (13)	%	N (12)	%	
<b>Antecedentes oftálmicos</b>	Pseudofáquico	3	18,75	1	7,7	1	8,3	<i>P = 0,481<sup>†</sup></i>
	DR	0	0,0	0	0,0	1	8,3	
	Hidrocistoma	0	0,0	1	7,7	0	0,0	
	Sin antecedentes	13	81,25	11	84,6	10	83,3	
<b>Miopía</b>	Si	3	18,75	2	15,4	3	25,0	<i>P = 0,242<sup>†</sup></i>
	No	10	62,5	11	84,6	9	75,0	
	Sin antecedente	3	18,75	0	0,0	0	0,0	
<b>Hipermetropía</b>	Si	7	43,75	9	69,2	7	58,3	<i>P = 0,219<sup>†</sup></i>
	No	6	37,5	4	30,8	5	41,7	
	Sin antecedente	3	18,75	0	0,0	0	0,0	
<b>Astigmatismo</b>	Si	7	43,75	6	46,2	10	83,3	<i>P = 0,054<sup>†</sup></i>
	No	6	37,5	7	53,8	2	16,7	
	Sin antecedente	3	18,75	0	0,0	0	0,0	
<b>Presbicia</b>	Si	12	75,0	12	92,3	12	100,0	<i>P = 0,193<sup>†</sup></i>
	No	1	6,25	1	7,7	0	0,0	
	Sin antecedente	3	18,75	0	0,0	0	0,0	

DR: Desprendimiento de Retina

† : Chi-cuadrado

Los factores con significación estadística se muestran en negrita

La Tabla 6 muestra el motivo de sospecha de glaucoma instaurado por el TMO en la primera etapa de atención, donde se pudo evidenciar que la derivación en las tres categorías fue, principalmente, por una PIO elevada, siendo los porcentajes un 87,5% (14) en la clasificación de glaucoma, 66,7% (8) en los sospechosos de la patología y un 53,8% (7) en los sujetos sin la afección. En cambio, el motivo de derivación menos frecuente en los sujetos categorizados como glaucoma y sin la patología fue presentar una PIO elevada y AF a la vez, con un 0% en ambos grupos, mientras que, en los sospechosos de glaucoma fue la presencia de AF con un 8,3% (1).

**Tabla 6. Motivo de la sospecha diagnóstica de glaucoma**

	Categoría						Total (N)	P value
	Glaucoma		Sin glaucoma		Sospechoso de glaucoma			
	N (16)	%	N (13)	%	N (12)	%		
<b>AF</b>	2	12,5	6	46,2	1	8,3	9	
<b>PIO &gt; 21 mmHg</b>	14	87,5	7	53,8	8	66,7	29	<b>P = 0,009<sup>†</sup></b>
<b>PIO/AF</b>	0	0,0	0	0,0	3	25,0	3	

AF: Antecedentes familiares

PIO: Presión intraocular

† : Chi-cuadrado

Los factores con significación estadística se muestran en negrita

Al evaluar las PIOs durante la primera etapa de atención, se pudo evidenciar que solo a 4 de 41 pacientes se les evaluó la PIO con Tonometría de Aire, de los cuales 3 corresponden al grupo de sanos o sin glaucoma y 1 es sospechoso de glaucoma. Respecto a esto, la media de la PIO de aire de los pacientes sin glaucoma fue de  $15,7 \pm 2,5$  mmHg para el ojo derecho (OD) y de  $15 \pm 3$  mmHg para el ojo izquierdo (OI); en cambio, el paciente sospechoso obtuvo una PIO de 19 y 18 mmHg para ojo derecho e izquierdo, respectivamente.

Por otro lado, se observó que los pacientes categorizados con glaucoma presentaron una PIO aplanática aislada media, durante la primera etapa de atención, de  $23,3 \pm 6,8$  mmHg para OD y  $27,1 \pm 10,6$  mmHg para OI. Los usuarios sospechosos de glaucoma obtuvieron una PIO aplanática aislada de  $24,2 \pm 2,5$  mmHg y  $24,3 \pm 4,2$  mmHg en promedio para OD y OI, respectivamente. Finalmente, los pacientes categorizados como sanos presentaron una PIO aplanática aislada media de  $21,5 \pm 3,2$  mmHg para OD y  $21,6 \pm 3,9$  mmHg para OI, siendo el grupo con presiones intraoculares más bajas (Anexo 9.10).

En relación a la Paquimetría (Anexo 9.11), se obtuvo que los pacientes con glaucoma presentaron los espesores corneales más bajos de las 3 categorías, con una media de  $540,9 \pm 40,3$   $\mu$ m para OD y  $532,6 \pm 44,5$   $\mu$ m para OI. Luego, lo siguen los usuarios sin glaucoma

con un promedio de  $554,9 \pm 42,1 \mu\text{m}$  y  $554,4 \pm 44,7 \mu\text{m}$  para OD y OI, respectivamente; los sujetos sospechosos de glaucoma fueron los que presentaron mayor espesor corneal con un promedio para OD y OI de  $563,8 \pm 59,1 \mu\text{m}$  y  $556,4 \pm 60,8 \mu\text{m}$ , respectivamente.

La Tabla 7 detalla, para cada categoría, los promedios de las mediciones de la curva de tensión ambulatoria (CTA) en los 3 horarios, donde se pudo apreciar que los sujetos sin glaucoma presentaban las medias más bajas, las cuales para el ojo derecho iban de  $17,3 \pm 2,8 \text{ mmHg}$  a  $17,7 \pm 2,9 \text{ mmHg}$ , mientras que para el ojo izquierdo el promedio iba desde los  $17,5 \pm 2,4 \text{ mmHg}$  a  $17,5 \pm 3,2 \text{ mmHg}$ .

Por otro lado, los pacientes glaucomatosos presentaron una presión intraocular media que iba desde los  $19,25 \pm 3 \text{ mmHg}$  a  $23,4 \pm 9,2 \text{ mmHg}$  para el OD y para el OI la PIO iba de  $18,4 \pm 5,3 \text{ mmHg}$  a  $20,8 \pm 5,4 \text{ mmHg}$ . En cambio, en los sospechosos de glaucoma, la PIO promedio iba desde los  $19,3 \pm 3 \text{ mmHg}$  a  $21,1 \pm 3,9 \text{ mmHg}$  y de  $20 \pm 4,3$  a  $21,4 \pm 4,3 \text{ mmHg}$  para OD y OI, respectivamente. Con esto se aprecia que las PIOs medias más altas para el OD estaban en el grupo de usuarios glaucomatosos, mientras que para el OI se encontraban en los sospechosos de la patología.

**Tabla 7. Curva de tensión ambulatoria**

Examen	Categoría	N	Media	Desv. estándar	Mín.	Máx.	<i>P value</i>
<b>CTA</b>	Glaucoma	14	22,00	6,850	14	42	<b><i>P = 0,045*</i></b>
<b>Mañana</b>	Sin glaucoma	13	17,31	2,840	14	22	
<b>OD</b>	Sospechoso de glaucoma	12	21,08	3,872	15	28	
<b>CTA</b>	Glaucoma	14	23,43	9,246	15	52	<b><i>P = 0,044*</i></b>
<b>Mediodía</b>	Sin glaucoma	13	17,54	2,876	12	22	
<b>OD</b>	Sospechoso de glaucoma	12	19,25	3,019	14	23	
<b>CTA</b>	Glaucoma	12	19,25	3,049	14	24	<b><i>P = 0,144*</i></b>
<b>Tarde</b>	Sin glaucoma	13	17,69	2,898	14	22	
<b>OD</b>	Sospechoso de glaucoma	12	20,00	2,796	15	24	
<b>CTA</b>	Glaucoma	14	20,79	5,437	14	32	<b><i>P = 0,066*</i></b>
<b>Mañana</b>	Sin glaucoma	13	17,46	3,178	14	23	
<b>OI</b>	Sospechoso de glaucoma	12	21,42	4,337	15	28	

<b>CTA</b>	Glaucoma	14	20,36	3,815	15	26	<i>P = 0,100*</i>
<b>Mediodía</b>	Sin glaucoma	13	17,46	2,634	12	21	
<b>OI</b>	Sospechoso de glaucoma	12	20,00	4,348	14	29	
<b>CTA</b>	Glaucoma	13	18,38	5,284	13	34	<i>P = 0,196*</i>
<b>Tarde OI</b>	Sin glaucoma	13	17,46	2,436	15	21	
	Sospechoso de glaucoma	12	20,42	3,942	15	27	

CTA: Curva de tensión ambulatoria

OD: Ojo derecho

OI: Ojo izquierdo

\*ANOVA

Los factores con significación estadística se muestran en negrita

Considerando los valores de paquimetría de cada paciente, se ajustaron los valores de la CTA, los que se detallan en la Tabla 8. Se observa que la categoría sin glaucoma presentaba las PIOs más bajas para ambos ojos, desde los  $16,1 \pm 2,2$  mmHg hasta los  $16,9 \pm 1,6$  mmHg en el OD y, en el OI, iban desde los  $15,9 \pm 2,4$  mmHg hasta los  $16,3 \pm 2,7$  mmHg, manteniéndose dentro del rango normal.

En el caso de los sospechosos de glaucoma, al ajustar las PIOs, obtuvieron presiones que iban desde los  $17,7 \pm 4,4$  mmHg hasta  $19,6 \pm 4,6$  mmHg en el ojo derecho, mientras que en el ojo izquierdo iban desde los  $19,3 \pm 4,4$  mmHg hasta los  $20,8 \pm 4,3$  mmHg, manteniéndose dentro del rango de normalidad.

Los categorizados como glaucomatosos presentaron las PIOs más altas de las 3 clasificaciones para ambos ojos, las cuales iban, en promedio, desde los  $19,7 \pm 4,4$  mmHg hasta los  $23,6 \pm 9,4$  mmHg en el OD y desde los  $19,4 \pm 6,6$  mmHg hasta los  $21,7 \pm 5,8$  mmHg en el OI.

**Tabla 8. Curva de tensión ambulatoria ajustada según Paquimetría**

Examen	Categoría	N	Media	Desv. estándar	Mín.	Máx.	<i>P value</i>
<b>CTAa</b>	Glaucoma	13	22,31	6,836	14	41	<i>P = 0,021*</i>
<b>Mañana</b>	Sin glaucoma	11	16,09	2,212	12	20	
<b>OD</b>	Sospechoso de glaucoma	9	19,56	4,613	12	27	

<b>CTAa</b>	Glaucoma	13	23,62	9,430	14	51	<b>P = 0,026*</b>
<b>Mediodía</b>	Sin glaucoma	11	16,45	2,296	14	20	
<b>OD</b>	Sospechoso de glaucoma	9	17,67	4,444	9	25	
<b>CTAa</b>	Glaucoma	12	19,67	4,418	12	28	<b>P = 0,201*</b>
<b>Tarde</b>	Sin glaucoma	11	16,91	1,640	14	19	
<b>OD</b>	Sospechoso de glaucoma	9	18,11	4,106	11	24	
<b>CTAa</b>	Glaucoma	13	21,69	5,750	13	35	<b>P = 0,009*</b>
<b>Mañana</b>	Sin glaucoma	11	15,91	2,386	11	20	
<b>OI</b>	Sospechoso de glaucoma	9	20,78	4,295	14	26	
<b>CTAa</b>	Glaucoma	13	21,08	4,609	15	29	<b>P = 0,020*</b>
<b>Mediodía</b>	Sin glaucoma	11	16,09	2,625	12	21	
<b>OI</b>	Sospechoso de glaucoma	9	19,44	4,825	11	26	
<b>CTAa</b>	Glaucoma	13	19,38	6,640	12	37	<b>P = 0,266*</b>
<b>Tarde OI</b>	Sin glaucoma	11	16,27	2,724	10	20	
	Sospechoso de glaucoma	9	19,33	4,416	12	25	

CTAa: Curva de tensión ambulatoria ajustada

OD: Ojo derecho

OI: Ojo izquierdo

\*ANOVA

Los factores con significación estadística se muestran en negrita

Al analizar los exámenes de Tomografía de Coherencia Óptica (OCT) para las tres categorías, detallados en la Tabla 9, en donde se observó la relación copa-disco vertical (RC/Dv), que corresponde a la comparación de la excavación del NO en relación al diámetro del disco óptico de forma vertical, y el promedio del complejo de células ganglionares (GCC) que incluye el cuerpo de la célula ganglionar y sus axones, se obtuvo que los sujetos con glaucoma presentaban en promedio una RC/Dv de  $0,72 \pm 0,2$  en el OD y de  $0,67 \pm 0,2$  en el OI, siendo el grupo con la relación copa-disco mayor. Por el contrario, los pacientes sin glaucoma presentaban una RC/Dv media de  $0,5 \pm 0,2$  en el OD y de  $0,51 \pm 0,1$  en el OI, correspondiendo a la categoría con la relación C/Dv más baja. Por último, los sospechosos de glaucoma obtuvieron en promedio una relación copa-disco vertical de  $0,57 \pm 0,2$  y de  $0,56 \pm 0,2$  en el OD y OI, respectivamente.

En cuanto a la asimetría o diferencia en la RC/Dv entre ambos ojos, se obtuvo que el promedio, en orden decreciente, fue de  $0,12 \pm 0,1$  para los glaucomatosos, de  $0,08 \pm 0,1$  para los sospechosos y de  $0,07 \pm 0,1$  en los sujetos sin glaucoma.

Por otro lado, al analizar el promedio del complejo de células ganglionares (GCC) los pacientes glaucomatosos presentaban, en promedio, los valores más bajos con una media de  $87,5 \pm 9,6 \mu\text{m}$  en el OD y de  $91,2 \pm 14,8 \mu\text{m}$  en el OI, con una diferencia promedio de  $11,5 \pm 7,9 \mu\text{m}$  entre ambos ojos. Contrariamente, los usuarios sin glaucoma son los que obtuvieron valores más altos de GCC, con una media de  $101,1 \pm 7,8 \mu\text{m}$  y de  $101 \pm 8,1 \mu\text{m}$  para OD y OI, mientras que la diferencia entre ambos ojos fue de  $1,7 \pm 1,3 \mu\text{m}$ . Los sospechosos de glaucoma obtuvieron en promedio una diferencia de GCC de  $5,2 \pm 4,6 \mu\text{m}$  entre ambos ojos y una media de GCC de  $96,6 \pm 11,6 \mu\text{m}$  en el OD y  $96,1 \pm 8,8 \mu\text{m}$  en el OI.

**Tabla 9. Relación C/D vertical y GCC**

Examen	Categoría	N	Media	Desv. estándar	Mín.	Máx.	<i>P value</i>
<b>Relación C/D vertical OD</b>	Glaucoma	13	0,72	0,194	0	1	<b><i>P = 0,042*</i></b>
	Sin glaucoma	11	0,50	0,169	0	1	
	Sospechoso de glaucoma	11	0,57	0,231	0	1	
<b>Relación C/D vertical OI</b>	Glaucoma	14	0,67	0,226	0	1	<b><i>P = 0,097*</i></b>
	Sin glaucoma	11	0,51	0,141	0	1	
	Sospechoso de glaucoma	11	0,56	0,152	0	1	
<b>Diferencia relación C/D</b>	Glaucoma	13	0,12	0,057	0	0	<b><i>P = 0,043*</i></b>
	Sin glaucoma	11	0,07	0,062	0	0	
	Sospechoso de glaucoma	11	0,08	0,061	0	0	
<b>Promedio GCC OD</b>	Glaucoma	13	87,46	9,580	73	103	<b><i>P = 0,006*</i></b>
	Sin glaucoma	11	101,09	7,765	92	113	
	Sospechoso de glaucoma	11	96,64	11,638	70	112	
<b>Promedio GCC OI</b>	Glaucoma	13	91,23	14,816	74	133	<b><i>P = 0,122*</i></b>
	Sin glaucoma	11	101,00	8,087	88	114	
	Sospechoso de glaucoma	11	96,09	8,757	82	108	
<b>Diferencia promedio GCC</b>	Glaucoma	13	11,46	7,891	2	30	<b><i>P = 0,001*</i></b>
	Sin glaucoma	11	1,73	1,348	0	4	
	Sospechoso de glaucoma	11	5,18	4,622	0	15	

Los valores promedios del RNFL por cuadrantes, es decir, de la capa de fibras nerviosas de la retina, la cual está conformada por los axones axones de las células ganglionares, se especifican en la Tabla 10, donde se obtuvo que los pacientes sin glaucoma presentaban mayor espesor y, además, seguían la regla ISNT, la cual dice que el grosor del RNFL debe ser mayor hacia inferior, luego, superior, nasal y temporal. Estos pacientes obtuvieron para el ojo derecho una media de  $126,4 \pm 9,9 \mu\text{m}$  hacia inferior,  $122,4 \pm 10,3 \mu\text{m}$  hacia superior,  $83,4 \pm 8,4 \mu\text{m}$  hacia nasal y  $68 \pm 9,1 \mu\text{m}$  hacia temporal; en cambio, para el ojo izquierdo obtuvieron medias de  $136 \pm 13,2 \mu\text{m}$  inferior,  $124,5 \pm 10,5 \mu\text{m}$  superior,  $81,6 \pm 8,7 \mu\text{m}$  nasal y  $68 \pm 7,6 \mu\text{m}$  temporal.

Los usuarios clasificados con glaucoma presentaron los menores espesores de RNFL, sin embargo, aún cumplen con la regla ISNT. Dentro de sus resultados encontramos que, en el OD, la media hacia inferior, superior, nasal y temporal fue de  $98,9 \pm 24,7 \mu\text{m}$ ,  $88,2 \pm 22,5 \mu\text{m}$ ,  $62,1 \pm 14,4 \mu\text{m}$  y  $56,9 \pm 12,4 \mu\text{m}$ , respectivamente; en cambio, en el OI la media hacia inferior, superior, nasal y temporal fue de  $98,9 \pm 21,7 \mu\text{m}$ ,  $89,9 \pm 24,4 \mu\text{m}$ ,  $67,2 \pm 19,9 \mu\text{m}$  y  $60,5 \pm 12,1 \mu\text{m}$ , respectivamente

Los sujetos sospechosos de glaucoma tienen medias de  $111 \pm 20,3 \mu\text{m}$  hacia inferior,  $102 \pm 20 \mu\text{m}$  hacia superior,  $74,6 \pm 9,3 \mu\text{m}$  hacia nasal y  $66,1 \pm 14,7 \mu\text{m}$  hacia temporal; en cambio, para el ojo izquierdo obtuvieron medias de  $117,4 \pm 20,7 \mu\text{m}$  inferior,  $102,3 \pm 19,2 \mu\text{m}$  superior,  $74,6 \pm 9,3 \mu\text{m}$  nasal y  $66,1 \pm 14,7 \mu\text{m}$  temporal.

**Tabla 10. RNFL por cuadrantes**

Examen	Categoría	N	Media	Desv. estándar	Mín.	Máx.	<i>P value</i>
<b>RNFL OD nasal</b>	Glaucoma	13	62,08	14,373	34	86	<b><i>P = 0,000*</i></b>
	Sin glaucoma	11	83,36	8,418	72	99	
	Sospechoso de glaucoma	11	74,55	9,342	57	90	
<b>RNFL OD temporal</b>	Glaucoma	13	56,92	12,446	39	82	<i>P = 0,074*</i>
	Sin glaucoma	11	68,00	9,132	58	86	
	Sospechoso de glaucoma	11	66,09	14,693	50	89	
<b>RNFL OD superior</b>	Glaucoma	13	88,15	22,475	52	122	<b><i>P = 0,000*</i></b>
	Sin glaucoma	11	122,36	10,289	106	140	
	Sospechoso de glaucoma	11	102,00	20,040	60	128	
<b>RNFL OD inferior</b>	Glaucoma	13	98,85	24,701	57	137	<b><i>P = 0,007*</i></b>
	Sin glaucoma	11	126,36	9,922	107	138	
	Sospechoso de glaucoma	11	111,00	20,283	78	137	
<b>RNFL OI nasal</b>	Glaucoma	14	67,21	19,889	39	101	<i>P = 0,101*</i>
	Sin glaucoma	11	81,64	8,698	71	97	
	Sospechoso de glaucoma	11	80,91	23,369	50	128	
<b>RNFL OI temporal</b>	Glaucoma	14	60,50	12,075	46	90	<i>P = 0,286*</i>
	Sin glaucoma	11	68,00	7,603	60	86	
	Sospechoso de glaucoma	11	73,82	34,108	51	171	
<b>RNFL OI superior</b>	Glaucoma	14	89,93	24,386	42	125	<b><i>P = 0,000*</i></b>
	Sin glaucoma	11	124,45	10,520	107	140	
	Sospechoso de glaucoma	11	102,27	19,236	62	128	
<b>RNFL OI inferior</b>	Glaucoma	14	98,93	21,656	63	131	<b><i>P = 0,000*</i></b>
	Sin glaucoma	11	136,00	13,214	113	156	
	Sospechoso de glaucoma	11	117,36	20,738	86	153	

RNFL: Capa de fibras nerviosas de la retina

OD: Ojo derecho

OI: Ojo izquierdo

\*ANOVA

Los factores con significación estadística se muestran en negrita

Al evaluar la diferencia de RNFL o la asimetría que existe entre ambos ojos y por cuadrante (Anexo 9.12), se obtuvo que los usuarios sin glaucoma presentaron una diferencia media de  $9,6 \pm 9,5 \mu\text{m}$  hacia inferior,  $6,8 \pm 6,9 \mu\text{m}$  hacia superior,  $4,1 \pm 3,4 \mu\text{m}$  hacia nasal y  $2,2 \pm 2,3 \mu\text{m}$  hacia temporal, siendo las asimetrías más bajas de las 3 clasificaciones. En cambio, los pacientes glaucomatosos obtuvieron una diferencia media hacia inferior, superior, nasal y

temporal de  $20,7 \pm 16,7 \mu\text{m}$  ,  $14,3 \pm 9,6 \mu\text{m}$  ,  $12,1 \pm 10,2 \mu\text{m}$  y  $9,7 \pm 6,6 \mu\text{m}$ , respectivamente.

Los sospechosos de glaucoma presentaron la mayor asimetría hacia inferior con un promedio de  $21,1 \pm 36,1 \mu\text{m}$ , luego hacia temporal con  $17,4 \pm 35,1 \mu\text{m}$ , nasal con  $11,4 \pm 14,2 \mu\text{m}$  y, finalmente, hacia superior con  $9,9 \pm 7,8 \mu\text{m}$ .

En relación al Campo Visual Computarizado (CVC) se estudiaron diversos parámetros que se detallan en las tablas 11 y 12. Se analizó la confiabilidad del examen según los puntajes de confiabilidad de caprioli <sup>(30)</sup>; la prueba de hemicampo de glaucoma (PHG), útil en la detección precoz del glaucoma y que corresponde a un sistema que analiza los resultados del examen comparando 5 zonas específicas del campo visual superior con las zonas equivalentes del campo visual inferior. Por otra parte, se analizó la desviación media (DM), que corresponde a la elevación o depresión media del campo visual del paciente comparado con el campo de referencia normal y, finalmente, la desviación estándar modelo (DSM) que mide la regularidad u homogeneidad de un punto retiniano con respecto a otro.

El nivel de confiabilidad fue “Confiable (0)” para OD en la mayoría de los pacientes de las tres categorías, mientras que para OI no se obtuvo una tendencia clara, ya que el mayor porcentaje de los pacientes glaucomatosos obtuvo un examen “Probablemente confiable (1)”, el mayor porcentaje de los usuarios sin la patología obtuvo un examen “Confiable (0)” y no hubo diferencia entre “Confiable (0)”, “Probablemente confiable (1)” y “Probablemente confiable (2)” en la categoría sospechoso de glaucoma.

En cuanto a la PHG, se evidenció que los pacientes categorizados como glaucomatosos y sospechosos de la patología presentaron mayoritariamente resultados “Fuera de los límites normales” tanto para OD como para OI. En cambio, los sujetos sanos o sin glaucoma presentan resultados más homogéneos debido a que la misma cantidad de personas

presentó un resultado “Dentro de los límites normales” y “Fuera de los límites normales” para el OD, mientras que en el OI la misma cantidad de usuarios presentaron “Dentro de los límites normales” y “ Caso dudoso”.

**Tabla 11. Nivel de confiabilidad y PHG**

		Diagnóstico						<i>P value</i>
		Glaucoma		Sin glaucoma		Sospechoso de glaucoma		
		N (14)	%	N (13)	%	N (12)	%	
<b>Índice de confiabilidad OD</b>	Confiable (0)	7	50,00	7	53,8	6	50,0	<i>P = 0,189<sup>†</sup></i>
	Probablemente confiable (1)	3	21,43	4	30,8	1	8,3	
	Probablemente confiable (2)	2	14,29	1	7,7	0	0,0	
	Resultado sospechoso (3)	1	7,14	0	0,0	4	33,3	
	Interpretar con cautela (5)	0	0,0%	1	7,7	0	0,0	
	Sin CVC	1	7,14	0	0,0	1	8,3	
<b>Índice de confiabilidad OI</b>	Confiable (0)	3	21,43	7	53,8	4	33,3	<i>P = 0,426<sup>†</sup></i>
	Probablemente confiable (1)	7	50,00	3	23,1	4	33,3	
	Probablemente confiable (2)	3	21,43	2	15,4	4	33,3	
	Resultado sospechoso (3)	1	7,14	0	0,0	0	0,0	
	Interpretar con cautela (5)	0	0,0	1	7,7	0	0,0	
<b>PHG OD</b>	Dentro de límites normales	2	14,29	5	38,46	0	0,0	<i>P = 0,125<sup>†</sup></i>
	Caso dudoso	3	21,43	2	15,38	1	8,3	
	Fuera de límites normales	8	57,14	5	38,46	10	83,3	
	Reducción general de la sensibilidad	0	0,0	1	7,7	0	0,0	
	Sin CVC	1	7,14	0	0,0	1	8,3	
<b>PHG OI</b>	Dentro de límites normales	4	28,6	5	38,5	1	8,3	<i>P = 0,029<sup>†</sup></i>
	Caso dudoso	0	0,0	5	38,5	3	25,0	
	Fuera de límites normales	10	71,4	3	23,0	8	66,7	

PHG: Prueba de Hemicampo de Glaucoma

CVC: Campo Visual Computarizado

OD: Ojo derecho

OI: Ojo izquierdo

† : Chi-cuadrado

Los factores con significación estadística se muestran en negrita

La DM más cercana a cero la obtuvo el grupo sin glaucoma con una media de  $-3,9 \pm 5,6$  en OD y  $-3,7 \pm 7,5$  en OI, mientras que el grupo con la DM más negativa la obtuvo los pacientes sospechosos de glaucoma con una media de  $-8,2 \pm 8,6$  y  $-8,9 \pm 8,3$  para OD y OI,

respectivamente. En cambio, los sujetos glaucomatosos tuvieron una DM promedio de  $-7 \pm 6,9$  para el OD y de  $-6,5 \pm 4,1$  para el OI.

El promedio de DSM más bajo corresponde a los sujetos sin glaucoma con una media para el OD de  $3 \pm 2,5$  y para el OI de  $2,2 \pm 1,3$ . Por otro lado, la categoría de glaucoma obtuvo un promedio de  $4,2 \pm 2,8$  en OD y  $4,7 \pm 3,1$  en OI; mientras que los promedios de DSM de los pacientes sospechosos de glaucoma fueron de  $4,1 \pm 2$  en OD y  $5,4 \pm 4$  en OI.

**Tabla 12. DM y DSM**

Examen	Categoría	N	Media	Desv. estándar	Mín.	Máx.	<i>P value</i>
<b>DM OD</b>	Glaucoma	13	-6,97	6,949	-25	-1	<i>P = 0,314*</i>
	Sin glaucoma	13	-3,93	5,611	-20	1	
	Sospechoso de glaucoma	11	-8,24	8,634	-29	-2	
<b>DM OI</b>	Glaucoma	14	-6,53	4,087	-15	-2	<i>P = 0,179*</i>
	Sin glaucoma	13	-3,73	7,474	-28	0	
	Sospechoso de glaucoma	12	-8,87	8,327	-22	0	
<b>DSM OD</b>	Glaucoma	13	4,17	2,779	2	8	<i>P = 0,433*</i>
	Sin glaucoma	13	3,00	2,483	1	9	
	Sospechoso de glaucoma	11	4,05	2,040	2	8	
<b>DSM OI</b>	Glaucoma	14	4,72	3,111	1	13	<i>P = 0,026*</i>
	Sin glaucoma	13	2,21	1,289	1	6	
	Sospechoso de glaucoma	12	5,41	3,995	1	15	

DM: Desviación media

DSM: Desviación estándar modelo

OD: Ojo derecho

OI: Ojo izquierdo

\*ANOVA

Los factores con significación estadística se muestran en negrita

### 5.7. Concordancia entre Tecnólogo Médico y Médico Oftalmólogo.

En relación a los resultados del análisis de concordancias (Tabla 13) se pudo determinar que de los 30 pacientes que contaban con la confirmación o descarté de la sospecha diagnóstica por parte del TMO y a su vez con la confirmación o exclusión de la patología por parte del Médico Oftalmólogo, los profesionales coincidieron en el 73,3% (22) de los casos, donde el 36,7% eran verdaderos positivos (11) y 36,7% (11) verdaderos negativos, mientras que

discreparon en el 26,7% (8) de los casos, de los cuales el 23,4% (7) eran falsos positivos y el 3,3% (1) falsos negativos, lo cual se traduce en un Índice Kappa de 0,487. Al comparar este índice con la Tabla de valoración del Coeficiente Kappa (Tabla 2), se obtuvo una fuerza de concordancia moderada entre la confirmación o descarte de la sospecha entregada por el TMO posterior a la realización de la batería de exámenes básicos y el diagnóstico clínico entregado por el Médico Oftalmólogo.

**Tabla 13. Concordancia**

<i>TMO</i>		<i>Médico Oftalmólogo</i>		
		Glaucoma	Sin glaucoma	Total
	Glaucoma	11	7	18
	Sin glaucoma	1	11	12
	Total	12	18	30

*TMO: Tecnólogo Médico con Mención en Oftalmología y Optometría*

## 6. Discusión.

### 6.1. Retención de pacientes en el protocolo de derivación.

Los resultados expuestos permiten establecer que el protocolo de derivación por sospecha de glaucoma instaurado en el Policlínico de Refracción del HCSBA, no es eficaz en términos de la retención de pacientes, ya que el porcentaje es de un 73,9% versus el 80% esperado, lo que implica que un 26,1% (12) de los usuarios que siguieron el protocolo de derivación habitual se perdieron dentro del proceso de atención.

Si bien, el porcentaje de retención no se encuentra muy por debajo de lo establecido, este es un punto crítico dentro del protocolo de derivación debido a que, al analizar los resultados de los exámenes básicos de glaucoma de los 5 pacientes que no agendaron hora con el Médico Oftalmólogo por opción propia, solamente 1 usuario fue categorizado sin glaucoma, mientras que 3 se clasificaron como sospechosos de la patología y 1 con glaucoma, los cuales al no contar con el diagnóstico clínico del Médico Especialista no recibieron indicaciones de

seguimiento y tratamiento, respectivamente. Por otro lado, 7 pacientes no asistieron a la realización de exámenes, de los cuales se desconoce si presentan o no glaucoma.

Resulta entonces relevante enfatizar durante la primera etapa de atención sobre las características centrales de la patología, la falta de síntomas y la pérdida irreversible de la visión a largo plazo, con el objetivo de mejorar el compromiso de los usuarios a completar el protocolo. Adicionalmente, es recomendable evaluar los actuales sistemas de seguimiento y recordatorios de citación para reducir los pacientes perdidos.

### **6.2. Tiempo transcurrido entre las etapas del protocolo de derivación.**

Respecto al tiempo transcurrido entre que se levanta la sospecha diagnóstica y la consulta con el Médico Oftalmólogo, es decir, etapa 1 y 3 de atención, los resultados obtenidos muestran que el protocolo es eficaz, ya que se determinó que un 80,6% (25) de los usuarios derivados fueron diagnosticados en el lapso de tiempo establecido por la Norma Técnica 126<sup>(22)</sup>, es decir, un máximo de 3 meses, cuando el valor esperado era de un 80%. Esto permite establecer que el Policlínico de Refracción está contribuyendo en el diagnóstico temprano y, en consecuencia, en la preservación visual de los pacientes glaucomatosos, no obstante, se esperaría que, en un futuro, la totalidad de los sujetos sospechosos de glaucoma asistan a consulta médica en un periodo máximo de 90 días.

### **6.3. Exámenes realizados a los pacientes con sospecha de glaucoma.**

De la evaluación sobre el tipo y número de exámenes realizados a los pacientes sospechosos de glaucoma, se pudo determinar que el protocolo es parcialmente eficaz en términos de la realización de exámenes diagnósticos apropiados, ya que se esperaba que el porcentaje de pacientes que contara con dichos exámenes fuese de al menos un 90%, sin embargo, solo se cumplió en la realización de la CTA (100%), OCT (92,3%) y CVC (100%), pero no en la Paquimetría (84,6%).

Los datos obtenidos respecto al espesor corneal de los pacientes y su influencia en el ajuste de las presiones intraoculares (Tabla 8), nos permite evidenciar que la Paquimetría cumple un factor importante a la hora de diagnosticar a los pacientes derivados por sospecha de glaucoma, ya que es la forma más costo efectiva para corregir el valor de la PIO, mejorando la sensibilidad y especificidad de la Tonometría, lo cual se condice con lo planteado por Arteché<sup>(15)</sup> en 2019 y Berrios <sup>(20)</sup> en 2017. Es por esta razón que resulta recomendable protocolizar cuáles exámenes son obligatorios para los casos sospechosos de glaucoma.

Por otro lado, los resultados plantean que el protocolo es parcialmente eficaz en términos de la realización de exámenes complementarios apropiados, ya que se esperaba que al menos un 80% de los pacientes contara con dichos exámenes, lo cual se cumplió en la BMC (87,9%), pero no en la Gonioscopía (57,6%). Los exámenes complementarios de glaucoma son realizados durante la consulta médica por el Médico Oftalmólogo, quien posterior a su realización indica los hallazgos en la ficha clínica, sin embargo, se desconoce si el bajo porcentaje de realización de la Gonioscopía se asocia a que el grado de apertura del ángulo iridocorneal se puede estimar mediante la determinación de la profundidad de la cámara anterior por medio de la técnica de Van Herick en la BMC <sup>(31)</sup>, esto podría suponer que la gonioscopia es prescindible, sin embargo, sigue constituyendo el gold standard en la evaluación del ángulo iridocorneal; por otro lado, también se podría pensar que el Médico Oftalmólogo no siempre informa su realización y resultados en la ficha clínica del paciente, dando la impresión de que este procedimiento no se realizó. Debido a lo anterior, es que se sugiere la realización de un estudio cualitativo dirigido a los MO, con el objetivo de determinar si la causa del bajo porcentaje de Gonioscopía se debe a que su realización no es indispensable o a la falta de información en las fichas clínicas. Con los resultados de este estudio, se podría plantear una protocolización respecto a qué casos se debería realizar

BMC y/o Gonioscopía, así como estipular en qué situaciones es imprescindible anotar el resultado en la ficha clínica de los pacientes.

#### **6.4. Confirmación diagnóstica.**

El porcentaje de confirmación diagnóstica fue del 43,8% (14) con respecto al total de pacientes derivados que contaban con diagnóstico clínico por parte del MO (32). Debido a los valores encontrados, se procedió a realizar una nueva categorización de los 41 usuarios que contaban con los exámenes básicos de la patología (CVC, OCT, CTA y Paquimetría) donde se llegó a la conclusión que la confirmación diagnóstica bajaba a un 39% (16), lo cual se explica ya que los pacientes categorizados con glaucoma aumentaron de 14 a 16, pero el número total considerado para el cálculo aumento de 32 a 41, resultando en una disminución del porcentaje de confirmación diagnóstica.

Por otro lado, al determinar la prevalencia administrativa de la nueva categorización se obtuvo que el 31,7% (13) fue clasificado sin glaucoma, mientras que el 29,3% (12) como sospechoso de la patología. Si tenemos en cuenta que la tasa de conversión a glaucoma promedio de los pacientes HTO es de aproximadamente un 10% a los 5 años<sup>(32)</sup>, 1 de los 12 pacientes sospechosos de glaucoma progresaría a glaucoma en este periodo de tiempo, lo cual resultaría en un porcentaje de confirmación diagnóstica del 41,5% (18). Por otro lado, si consideramos que la tasa de conversión de glaucoma preperimétrico a glaucoma perimétrico es en promedio un 35% a los 5 años<sup>(33, 34)</sup>, 4 de los 12 pacientes sospechosos de glaucoma progresarían a glaucoma perimétrico en este periodo de tiempo, lo cual resultaría en un porcentaje de confirmación diagnóstica del 48,8% (20).

A partir de los resultados obtenidos se puede establecer que el protocolo, presenta una eficacia menor a la esperada en términos de la identificación precisa de pacientes con

glaucoma en comparación a la cantidad final de diagnosticados, debido a que se encontró que todos los valores obtenidos fueron menores al 85% esperado.

Los resultados expuestos se pueden explicar debido a que las derivaciones por sospecha de glaucoma fueron levantadas durante la primera etapa de atención en base a PIOs mayores a 21 mmHg y/o a la presencia de AF directos de la patología, los cuales son criterios que, en conjunto o por separados, son poco específicos para la derivación y posterior diagnóstico de la patología. La Guía Latinoamericana de Glaucoma primario de ángulo abierto, señala que solo un 10 a 20% de los pacientes con glaucoma presentan AF directos de la afección <sup>(12)</sup>, lo cual concuerda con los resultados de este estudio, en donde solo el 12,5% (2) de los pacientes clasificados con glaucoma presentaba AF; del mismo modo, diversos estudios han planteado que las derivaciones por alzas de presiones intraoculares aisladas aumenta la cantidad de falsos positivos <sup>(24, 35)</sup>, lo cual se condice con lo encontrado, en donde de los 29 sujetos derivados por PIO, el 51,7% (15) correspondió a falsos positivos. Es por estos motivos que se sugiere que el planteamiento de la sospecha diagnóstica de glaucoma y posterior derivación de estos pacientes hacia MO, se realice en base a los resultados de los exámenes básicos de la patología, es decir, CTA, OCT, CVC y Paquimetría, tal como se realiza en los protocolos de refinamiento de derivaciones en otros países.

#### **6.5. Descripción y comparación de poblaciones.**

Como se ha mencionado anteriormente, la edad corresponde a un factor de riesgo para padecer de glaucoma, en donde la prevalencia aumenta según avanza la edad <sup>(12, 36)</sup>. Esto se correlaciona con lo encontrado en este estudio, donde se evidenció una diferencia significativa ( $P = 0,005$ ) entre las edades de los sujetos glaucomatosos y sospechosos de la patología con respecto a los pacientes sin glaucoma, mostrando que las primeras dos clasificaciones presentaron una media de edad mayor a los sujetos sanos.

La Norma Técnica, que contempla los criterios básicos para que los TMO realicen derivaciones, señala que las referencias por sospecha de glaucoma se deben realizar en base a dos factores, presentar una presión intraocular (PIO) aislada mayor a los 21 mmHg, o bien, presentar antecedentes familiares positivos de glaucoma (AF) <sup>(22)</sup>. En este estudio, se evidenció que el motivo del levantamiento de la sospecha diagnóstica por parte del TMO durante consulta de refracción de los 41 pacientes con categorización, correspondió en el 22% (9) a presentar AF, en el 70,7% (29) por PIO elevada y en el 7,3% (3) a presentar ambos factores; posteriormente, se observó que de los 9 pacientes que se derivaron por AF, solo el 22,2% (2) se categorizó como glaucomatoso, en cambio, el 48,3% (14) de los 29 sujetos que se derivaron por una PIO elevada fueron confirmados con glaucoma, demostrando que los AF son el criterio menos específico de ambos ( $P = 0,009$ ).

Por otro lado, es sabido que la PIO elevada corresponde al factor de riesgo más frecuente y único modificable para el tratamiento de glaucoma, por ende, se convierte en un factor de riesgo para la instauración y progreso de la patología <sup>(12)</sup>. En el presente estudio se encontró que la categoría sin glaucoma presentó un promedio de presiones intraoculares ajustadas que iban de  $16,1 \pm 2,2$  mmHg hasta los  $16,9 \pm 1,6$  mmHg en el OD y desde los  $15,9 \pm 2,4$  mmHg hasta los  $16,3 \pm 2,7$  mmHg en el OI, a diferencia de los pacientes con glaucoma que presentaron PIOs que iban desde los  $19,7 \pm 4,4$  mmHg hasta los  $23,6 \pm 9,4$  mmHg en el OD y desde los  $19,4 \pm 6,6$  mmHg hasta los  $21,7 \pm 5,8$  mmHg en el OI; respecto a esto, se ha estudiado que el riesgo de desarrollar glaucoma en sujetos con presiones entre los 20 mmHg y 23 mmHg es cuatro veces mayor que los pacientes que presentan presiones por debajo de los 16 mmHg, mientras que el riesgo aumenta hasta 10 y 40 veces cuando las PIOs son de 24 mmHg o mayor a 30 mmHg, respectivamente <sup>(37)</sup>. Por su parte, los paciente sospechosos de glaucoma obtuvieron presiones medias que iban desde los  $17,7 \pm 4,4$  mmHg hasta  $19,6 \pm 4,6$  mmHg en el ojo derecho y desde los  $19,3 \pm 4,4$  mmHg hasta los  $20,8 \pm 4,3$  mmHg en OI,

lo cual es importante debido a que se ha visto que el riesgo de conversión de hipertensos oculares a glaucoma aumenta aproximadamente un 10% por cada 1 mmHg que aumenta la PIO inicial <sup>(37, 38)</sup>, por ende, son sujetos que deben estar en control constante para supervisar la posible progresión que pueden tener, en donde el riesgo de progresión es mayor en los sujetos que presentaron PIO mayores a los 21 mmHg en su toma inicial <sup>(38)</sup>. Por otro lado, se pudo determinar que las diferencias entre las tres clasificaciones, son estadísticamente significativas para la mediciones de la mañana ( $P = 0,021$  en OD y  $P = 0,009$  en OI) y medio día ( $P = 0,026$  en OD y  $P = 0,020$  en OI).

Como se mencionó al comienzo del estudio, el glaucoma corresponde a una neuropatía óptica que se caracteriza por presentar una pérdida de células ganglionares de forma progresiva, lo cual se traduce en una disminución en el grosor de la capa de fibras nerviosas de la retina (RNFL) <sup>(39)</sup>. Esto último, se corresponde con los resultados del presente estudio, donde se observó que los pacientes glaucomatosos presentaron un promedio GCC con una media de  $87,5 \pm 9,6 \mu\text{m}$  en el OD y de  $91,2 \pm 14,8 \mu\text{m}$  en el OI, siendo el más bajo de las 3 categorías, seguido por los sujetos sospechosos de la patología ( $96,6 \pm 11,6 \mu\text{m}$  en OD y  $96,1 \pm 8,8 \mu\text{m}$  en OI), mientras que las usuarios sin glaucoma obtuvieron las medias más altas ( $101,1 \pm 7,8 \mu\text{m}$  en OD y  $101 \pm 8,1 \mu\text{m}$  en OI), también se observó que las diferencias entre las categorías fueron significativas para el OD ( $P = 0,006$ ) y no así para el OI. Los valores del GCC se condicen con el promedio de RNFL por cuadrantes, debido a que los pacientes sanos presentaron los valores más altos de las tres clasificaciones, seguido se los sospechosos de glaucoma, en cambio, los sujetos glaucomatosos mostraron las medias más bajas de RNFL, lo cual se corresponde con los resultados obtenidos por Park et al. en 2013 <sup>(40)</sup>, quienes encontraron que los sujetos sin glaucoma presentaron mayor grosor de RNFL que los ojos con glaucoma preperimétrico y perimétrico. Del mismo modo, se pudo evidenciar que los resultados fueron significativos en el cuadrante nasal ( $P = 0,000$ ), superior

( $P = 0,000$ ) e inferior ( $P = 0,007$ ) para el OD, mientras que en el OI se encontraron resultados significativos hacia superior ( $P = 0,000$ ) e inferior ( $P = 0,000$ ).

A pesar de que las alteraciones estructurales preceden a la funcionales <sup>(39)</sup>, cuando se afecta el NO lo suficiente, los pacientes suelen notar una disminución de su campo visual, para esto existe la evaluación de la función visual a través del CVC. Al respecto, distintos estudios han utilizado diversos criterios para poder diferenciar a pacientes glaucomatosos de normales, en donde mayoritariamente se dice que un paciente es sano si presenta una DM de hasta -2 dB, mientras que existe daño glaucomatoso temprano cuando la DM es mayor o igual -6 dB, defecto moderado entre los -6 y -12 dB y defecto severo con una DM menor a -12 dB, es decir, el defecto es más severo cuanto más negativa sea la DM <sup>(15)</sup>, sin embargo, los resultados expuestos en este estudio no concuerda con esto, ya que se observó que los pacientes sospechosos de la patología obtuvieron las DM más negativas de las 3 categorías (-8,2 ± 8,6 y -8,9 ± 8,3 para OD y OI), por sobre los sujetos glaucomatosos (-7 ± 6,9 para el OD y de -6,5 ± 4,1 para el OI), mientras que los pacientes sin glaucoma presentaron una DM casi el doble a lo estipulado como sanos (-3,9 ± 5,6 en OD y -3,7 ± 7,5 en OI), del mismo modo, no se encontró una diferencia significativa entre los tres grupos para este parámetro ( $P = 0,314$  y  $P = 0,179$  para OD y OI). Por otro lado, se dice que una DSM es normal si presenta valores entre 0 y 3 dB <sup>(41)</sup>, siendo más sugerente de glaucoma mientras mayor sea su valor, lo cual se condice con los resultados de los sujetos sanos (3 ± 2,5 en OD y 2,2 ± 1,3 en OI), en cambio, no se corresponde con los resultados obtenidos en los pacientes glaucomatosos (4,2 ± 2,8 en OD y 4,7 ± 3,1 en OI) y sospechosos de la patología (4,1 ± 2 en OD y 5,4 ± 4 en OI), ya que el valor más alto para OI se encontró en estos últimos ( $P = 0,026$ ).

Si bien el CVC es una de las pruebas diagnósticas de glaucoma, está sujeta a lo que se denomina “Efecto Aprendizaje”, en donde los resultados obtenidos en las próximas pruebas

van mejorando con respecto a la primera, lo cual se debe a que en un inicio los pacientes son inexpertos en la realización del examen <sup>(42)</sup>. Un estudio considera al tercer campo visual realizado como el gold standard <sup>(43)</sup>, mientras que en otro estudio se evidenció como la DM y DSM mejoraron desde el primer al tercer CVC <sup>(41)</sup>. Considerando esto, se puede concluir que los valores obtenidos en los CVC de los pacientes incluidos en el presente estudio, que corresponde al primer campo visual, están sujetos a cambios, lo cual podría llevar a que los resultados sufran variaciones y con ello den valores más cercanos a lo esperado para cada categoría.

#### **6.6. Concordancia entre Tecnólogo Médico y Médico Oftalmólogo.**

En cuanto a la eficacia del protocolo de derivación por sospecha de glaucoma instaurado en el Policlínico de Refracción del HCSBA, en relación a la concordancia entre TMO y Médico Oftalmólogo, se llegó a la conclusión que éste no es eficaz en dicho parámetro, ya que se esperaba encontrar una concordancia de al menos 0,61, es decir, fuerza de concordancia considerable, sin embargo, se encontró una concordancia de 0,487 o fuerza de concordancia moderada. El resultado obtenido se condice con el encontrado en Canadá por McLaughlin et al. <sup>(29)</sup> en el año 2018, además, a pesar de no alcanzar el coeficiente Kappa estipulado como eficaz, éste solo está por debajo de lo esperado por casi un punto, lo cual puede estar influenciado por el bajo número de personas incluidas para el cálculo ya que, de los 30 sujetos, ambos profesionales coincidieron en 73,3% (22) de los casos, es decir, muy por sobre la mitad. Adicionalmente, cabe destacar que se solo obtuvo 1 falso negativo y 7 falsos positivos, lo cual es un aspecto positivo desde el punto de vista de la detección de los casos atingentes y la preservación de la función visual de los usuarios afectados por la patología, ya que como plantea Huang et al. <sup>(24)</sup> en su estudio realizado en Australia en 2019, remitir falsos positivos tiene consecuencias menos graves, en comparación a no derivar falsos negativos. Por estas razones es que la concordancia entre TMO y MO no se considera un

punto crítico dentro del protocolo de derivación, sin embargo, es importante que ambos profesionales tengan una coordinación en cuanto a cuáles son los criterios para poder clasificar a los pacientes como glaucomatosos, sospechosos de glaucoma o sanos, lo cual podría contribuir a una mejor priorización y detección de casos que presenten mayor relevancia, por ende, se sugiere realizar una estandarización sobre cuáles aspectos son importantes y se deben fijar ambos profesionales para poder categorizar a los pacientes de forma coordinada.

Finalmente, a raíz de los resultados obtenidos en el presente estudio se pudo evidenciar que existen diversos factores a mejorar con el objetivo de generar un protocolo de derivación por sospecha de glaucoma más eficaz. La generación de una estandarización respecto a qué exámenes se deben realizar de forma obligatoria a los sujetos sospechosos de glaucoma, así como, qué signos y síntomas clínicos se deben considerar para la categorización de los pacientes podría contribuir a que la concordancia entre ambos profesionales sea aún mayor, y con ello generar derivaciones pertinentes. Además, como se ha mencionado anteriormente, dentro de esta estandarización se podría agregar las acciones a realizar cuando un paciente no acude a la realización de exámenes o la consulta médica con la finalidad de retener a la mayor cantidad de pacientes y así contribuir a su bienestar ocular. Por último, la continuidad de este estudio en relación a ampliar su población y así conocer la reproducibilidad de los resultados, así como la generación de una investigación paralela dirigida hacia los MO para determinar las causas del bajo porcentaje de Gonioscopia, podría contribuir a que futuros centros de salud propongan nuevos protocolos de derivación o impartan el planteado por el HCSBA, generando con ello una mejoría en la atención de los usuarios mediante la priorización adecuada y disminución de tiempos entre las consultas con el TMO y MO.

## **7. Conclusiones.**

El presente estudio evaluó la eficacia del protocolo de derivación por sospecha de glaucoma implementado en el HCSBA mediante distintos indicadores, teniendo como referencia los protocolos refinados utilizados internacionalmente, los cuales han mostrado resultados prometedores. En base a esto se pudo evidenciar que el protocolo instaurado es eficaz en cuanto a los tiempos de ejecución, parcialmente eficaz en la realización de exámenes diagnósticos y complementarios de la patología, y no es eficaz en relación a la retención de pacientes, confirmación diagnóstica y concordancia entre los profesionales. Sin embargo, a pesar de haber obtenido resultados desfavorables en los últimos tres aspectos, se pudo evidenciar que éstos, en general, eran levemente más bajos a lo esperado inicialmente, no obstante, se debe tener en consideración que las condiciones de trabajo del personal del Policlínico de Refracción del HCSBA, a causa del pasado incendio ocurrido en la instalaciones del hospital, no son las más favorables para desempeñar su trabajo de manera óptima, lo cual podría estar repercutiendo negativamente en la eficacia del protocolo en estos aspectos.

Dentro del análisis de los datos se pudo evidenciar que la confirmación diagnóstica corresponde al punto crítico más importante del protocolo instaurado en el HCSBA ya que presenta los porcentajes más bajos en cuanto a eficacia, siendo la máxima confirmación diagnóstica del 48,8%. La experiencia internacional, señala que las derivaciones realizadas solo con antecedentes familiares y presiones intraoculares aisladas elevadas conllevan a un aumento de los falsos positivos, no así cuando se realiza una derivación fundamentada en los exámenes de OCT, CVC, CTA y Paquimetría <sup>(24)</sup>, en donde se ha visto que disminuyen los falsos positivos y aumentan los verdaderos positivos. Si se consideran los resultados de concordancia obtenidos entre el TMO y MO, se puede evidenciar que concuerdan en el 73,3% para verdaderos positivos y verdaderos negativos, ahora bien, si suponemos que el

Tecnólogo Médico derivó a los 18 usuarios que consideró como glaucoma a partir de los resultados de los exámenes diagnósticos, se tendría que 11 corresponden a verdaderos positivos y 7 a falsos positivos, lo cual se puede interpretar como que, si los TMO derivaran en base al análisis de los resultados de los exámenes, la confirmación diagnóstica podría aumentar de un 43,8% a un 61,1%, mientras que los falsos positivos disminuirían de un 56,2% a un 38,9%, contribuyendo en la identificación precisa de pacientes con glaucoma y en la disminución de las derivaciones innecesarias hacia la especialidad.

Finalmente, una de las limitaciones de este estudio fue contar con una muestra pequeña, en donde de los 1.282 pacientes atendidos durante el periodo establecido para la recopilación de datos, solo el 3,74% (48) fueron derivados por sospecha de glaucoma e incluidos en la investigación, llevando a que los resultados presentaran grandes variaciones al momento de los cálculos, pudiendo influenciar en el análisis de ellos. No obstante, de la totalidad de sujetos atendidos en los 9 meses de estudio, el 1,25% fue categorizado con glaucoma, lo cual concuerda con lo planteado por la OMS y Sociedad Chilena de Glaucoma, quienes señalan que entre el 1 y 3% de la población chilena mayor 40 años presenta glaucoma <sup>(11)</sup>. Adicionalmente, otro condicionamiento de este estudio corresponde a que solo se analizaron 9 meses de atención, por lo que los resultados no son una representación fidedigna de lo que se esperaría encontrar en un periodo más largo, es por esta razón que se sugiere realizar un estudio con un lapso de tiempo de al menos un año y con una muestra más grande, con la finalidad de comprobar si los resultados encontrados se repiten y, por ende, se podrían extrapolar a otros servicios de oftalmología, o bien, varían significativamente.

## 8. Referencias bibliográficas.

- (1) Sanhueza X, Castillo C, Covarrubias T, Delgado I, Fuentes R, Gómez M, González C. Estructura y funcionamiento del sistema de salud chileno. 2019.
- (2) Atención primaria de salud [Internet]. OMS. 2021 [Consultado 22 Sep 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/primary-health-care>
- (3) Riesco B, Sáez V, Escobar S, Barría F, Donoso R, Gil C. Unidades de atención primaria en oftalmología en Chile: historia y funciones. Rev Med Chil [Internet]. 2015 Jul 1 [Consultado 22 Sep 2022];143(7):919–24. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872015000700013&lng=es&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872015000700013&lng=es&nrm=iso&tlng=pt)
- (4) Asela C, Lagos R, Balmaceda J, Velten M. SERVICIO DE SALUD METROPOLITANO SUR ORIENTE. Protocolo Proceso Referencia y Contra-Referencia en Red [Internet]. 2019 [Consultado 23 Sep 2022]. Disponible en: <https://saluddigital.ssmso.cl/wp-content/uploads/2020/04/Protocolo-R-CR-COMGES-2-SSMSO-v0.2.pdf>
- (5) Unidades de atención primaria oftalmológicas (UAPO) [Internet]. [Consultado 27 Sep 2022]. Disponible en: <https://web.minsal.cl/wp-content/uploads/2015/09/UAPO-2016.ppt>
- (6) Patologías GES [Internet]. Clínica ISV. [Consultado 1 Oct 2022]. Disponible en: <https://www.clinicaisv.cl/patologias-ges-oftalmologia/>
- (7) Torres H. Asociación entre características de las Unidades de Atención Primaria Oftalmológica y lista de espera para consultas nuevas de oftalmología. [Santiago]: Universidad de Chile; 2016
- (8) Fernández N, Claramunt J. Glaucoma y población en 2020. GACETA [Internet]. 2016 [Consultado 15 Oct 2022]; Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/330811780\\_Glaucoma\\_y\\_poblacion\\_en\\_2020](https://www.researchgate.net/publication/330811780_Glaucoma_y_poblacion_en_2020)
- (9) Bourne RRA, Steinmetz JD, Saylan M, Mersha AM, Weldemariam AH, Wondmeneh TG, et al. Causes of blindness and vision impairment in 2020 and trends over 30 years, and prevalence of avoidable blindness in relation to VISION 2020: The Right to Sight: An analysis for the Global Burden of Disease Study. Lancet Glob Heal. 2021 Feb 1;9(2):e144–60.
- (10) Allison K, Patel D, Alabi O. Epidemiology of Glaucoma: The Past, Present, and Predictions for the Future. Cureus [Internet]. 2020 Nov 25 [Consultado 26 En 2023];12(11). Disponible en:

[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7769798/#:~:text=Glaucoma%20poses%20a%20significant%20public,%2Dangle%20glaucoma%20\(POAG\)](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7769798/#:~:text=Glaucoma%20poses%20a%20significant%20public,%2Dangle%20glaucoma%20(POAG))

- (11) Pacientes Generalidades [Internet]. Sociedad Chilena de Glaucoma. 2020 [Consultado 26 En 2023]. Disponible en: <https://www.sochiglaucoma.cl/pacientes-generalidades>
- (12) Barría F, Jiménez J. GUÍA LATINOAMERICANA DE GLAUCOMA PRIMARIO DE ÁNGULO ABIERTO. PAAO [Internet]. 2019 [Consultado 15 Oct 2022]; Disponible en: <https://pao.org/wp-content/uploads/2016/05/Guia-Glaucoma-2019-final-para-www.pdf>
- (13) AAO AA of O. Glaucoma. 2011-2012: Sección 10. 2012 [Consultado 28 Oct 2022];256. Disponible en: [https://books.google.com/books/about/Glaucoma\\_2011\\_2012.html?hl=es&id=x0j0p5S19Q4C](https://books.google.com/books/about/Glaucoma_2011_2012.html?hl=es&id=x0j0p5S19Q4C)
- (14) Policlínico [Internet]. Hospital del Pino. [Consultado 26 Nov 2022]. Disponible en: [https://hospitalelpino.gob.cl/wphep/?page\\_id=180](https://hospitalelpino.gob.cl/wphep/?page_id=180)
- (15) Arteche S. PROPOSTA DE CIRCUIT ASSISTENCIAL PER A PACIENTS AMB HIPERTENSIÓ OCULAR O ANTECEDENTS DE GLAUCOMA [Internet]. Universidad Politécnica de Cataluña; 2019. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/184447/silvia.artech%20-%20TFM%20FINAL%20Rr%2015-01-19%20pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- (16) Henson DB, Spencer AF, Harper R, Cadman EJ. Community refinement of glaucoma referrals. Eye 2003 171 [Internet]. 2003 Jan 23 [Consultado 5 Jul 2023];17(1):21–6. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/6700261>
- (17) Devarajan N, Williams GS, Hopes M, O'Sullivan D, Jones D. The Carmarthenshire Glaucoma Referral Refinement Scheme, a safe and efficient screening service. Eye [Internet]. 2011 [Consultado 5 Jul 2023];25(1):43. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3144643/>
- (18) Refined glaucoma referral practice offers prospect of improved capacity and expanded role for primary eye care professionals [Internet]. Medium. 2018 [Consultado 5 Jul 2023]. Disponible en: <https://medium.com/eye-news/refined-glaucoma-referral-practice-offers-prospect-of-improved-capacity-and-expanded-role-for-3ff4c5ff4a5a>
- (19) Glaucoma: diagnosis and management [Internet]. PubMed. London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE); 2022. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK579558/>

- (20) Berríos H. Efectos del tecnólogo médico como gatekeeper en el proceso diagnóstico de glaucoma en las unidades de atención primaria oftalmológica [Internet]. Universidad de Chile; 2017. Disponible en: [http://bibliodigital.saludpublica.uchile.cl:8080/dspace/bitstream/handle/123456789/541/Tesis\\_Hugo%20Berrios.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://bibliodigital.saludpublica.uchile.cl:8080/dspace/bitstream/handle/123456789/541/Tesis_Hugo%20Berrios.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- (21) Barrett C, O'Brien C, Loughman J. Glaucoma referral refinement in Ireland: managing the sensitivity-specificity paradox in optometric practice. *Ophthalmic Physiol Opt* 2018.
- (22) Norma Técnica que Amplía el Rol del Tecnólogo Médico con Mención en Oftalmología en el manejo de vicios de Refracción N° 1102 de 24 de noviembre de 2011, del Ministerio de Salud.
- (23) Syrogiannis A, Rotchford AP, Agarwal PK, Kumarasamy M, Montgomery D, Burr J, et al. Glaucoma-service provision in Scotland: introduction and need for Scottish Intercollegiate Guidelines Network guidelines. *Clin Ophthalmol* [Internet]. 2015 [citado el 30 de julio de 2023];9:1835–43. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4599172/>
- (24) Huang J, Yapp M, Hennessy MP, Ly A, Masselos K, Agar A, et al. Impact of referral refinement on management of glaucoma suspects in Australia. *Clin Exp Optom* [Internet]. 2019;103(5):675–83. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cxo.13030>
- (25) Ratnarajan G, Newsom W, Vernon SA, Fenerty C, Henson D, Spencer F, et al. The effectiveness of schemes that refine referrals between primary and secondary care--the UK experience with glaucoma referrals: the Health Innovation & Education Cluster (HIEC) Glaucoma Pathways Project. *BMJ Open* [Internet]. 2013 [citado el 30 de julio de 2023];3(7). Disponible en: <https://bmjopen.bmj.com/content/3/7/e002715>
- (26) Landis J, Koch G. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*. 1977 Mar;33(1):159.
- (27) Mas-Tur V, Jawaid I, Poostchi A, Verma S. Optometrist referrals to an emergency ophthalmology department: a retrospective review to identify current practise and development of shared care working strategies, in England. *Eye* [Internet]. 2021 May 1 [Consultado 28 Oct 2022];35(5):1340. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8182788/>
- (28) Fung M, Myers P, Wasala P, Hirji N. A review of 1000 referrals to Walsall's hospital eye service. *J Public Health (Bangkok)* [Internet]. 2016 Sep 17 [Consultado 28 Oct

- 2022];38(3):599–606. Disponible en:  
<https://academic.oup.com/jpubhealth/article/38/3/599/2239807>
- (29) McLaughlin C, Biehl M, Chan B, Mullen S, Zhao L, Donaldson L, et al. Ophthalmology referrals from optometry: a comparative study (the R.O.C.S study). *Can J Ophthalmol* [Internet]. 2018 Oct 1 [Consultado 28 Oct 2022];53(5):491–6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30340717/>
- (30) Caprioli J. Automated perimetry in glaucoma. *Am J Ophthalmol* [Internet]. 1991;111(2):235–9. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002939414722664>
- (31) Álvarez R. Glaucoma técnicas de diagnóstico e interpretación – Cd interactivo [Internet]. [Bogotá]: Universidad de La Salle; 2014 [citado el 1 de agosto de 2023]. Disponible en:  
<https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1165&context=optometria>
- (32) Piñero RT, Lora M, Andrés MI. Glaucoma. *Offarm* [Internet]. 2005 Feb 1 [cited 2023 Aug 1];24(2):88–96. Available from:  
<https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-glaucoma-13071464>
- (33) Bak E, Kim YW, Ha A, Kim YK, Park KH, Jeoung JW. Pre-perimetric Open Angle Glaucoma with Young Age of Onset: Natural Clinical Course and Risk Factors for Progression. *Am J Ophthalmol* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2023 Aug 1];216:121–31. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32222365/>
- (34) Park HYL, Shin DY, Jeon SJ, Kim YC, Jung Y, Kim EK, et al. Predicting the development of normal tension glaucoma and related risk factors in normal tension glaucoma suspects. *Sci Rep* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2023 Aug 1];11(1):16697. Available from:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8371169/#:~:text=Less%20than%2010%25%20of%20glaucoma,period%20in%20OHTS1%E2%80%93933>
- (35) Shah S, Murdoch IE. NICE – impact on glaucoma case detection. *Ophthalmic Physiol Opt* [Internet]. 2011 Jul 1 [cited 2023 Aug 1];31(4):339–42. Available from:  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1475-1313.2011.00843.x>
- (36) Glaucoma tables [Internet]. Nih.gov. [citado el 19 de ag de 2023]. Disponible en:  
<https://www.nei.nih.gov/learn-about-eye-health/eye-health-data-and-statistics/glaucoma-data-and-statistics/glaucoma-tables>

- (37) Worley A, Grimmer-Somers K. Risk factors for glaucoma: what do they really mean? *Aust J Prim Health* [Internet]. 2011;17(3):233–9. Disponible en: <https://www.aoa.org/assets/documents/EBO/923-024WORLEY2011.pdf>
- (38) Jayaram H. Intraocular pressure reduction in glaucoma: Does every mmHg count? *Taiwan J Ophthalmol* [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2023 Aug 1];10(4):255. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7787090/>
- (39) Griñó M, Gómez L. Tomografía de coherencia óptica (OCT) en glaucoma (I). *Oftalmología*. 2006;14(1):12–22.
- (40) Park HYL, Park CK. Structure-function relationship and diagnostic value of RNFL area index compared with circumpapillary RNFL thickness by spectral-domain OCT. *J Glaucoma* [Internet]. 2013 Feb [cited 2023 Aug 1];22(2):88–97. Available from: [https://journals-lww-com.uchile.idm.oclc.org/glaucomajournal/Fulltext/2013/02000/Structure\\_Function\\_Relationship\\_and\\_Diagnostic.5.aspx](https://journals-lww-com.uchile.idm.oclc.org/glaucomajournal/Fulltext/2013/02000/Structure_Function_Relationship_and_Diagnostic.5.aspx)
- (41) Guzman P. Interpretación Campo visual [Internet]. *Tecnología Médica en Oftalmología - BlogSpot*. 2017 [cited 2023 Aug 1]. Available from: <http://tecnologiamedicaoftalmo.blogspot.com/2017/08/interpretacion-campo-visual.html>
- (42) Pierre-Filho P de T, Gomes PR, Pierre ET, Pierre LM. Learning effect in visual field testing of healthy subjects using Humphrey Matrix frequency doubling technology perimetry. *Eye* [Internet]. 2010;24(5):851–6. Available from: <https://doi.org/10.1038/eye.2009.210>
- (43) Danielescu C, Chiseliță D. Learning effect in computerized perimetry. *Oftalmologia* [Internet]. 2005 [citado el 1 de agosto de 2023];49(1):36–40. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15934336/>

## 9. Anexos.

### 9.1. Caracterización demográfica y clínica de la población sospechosa de glaucoma.

		Pacientes	
		N (48)	%
<b>Sexo</b>	Femenino	32	66,7
	Masculino	16	33,3
<b>Comuna</b>	Santiago	30	62,5
	Estación Central	16	33,3
	Pedro Aguirre Cerda	1	2,1
	San Miguel	1	2,1
<b>Previsión</b>	Fonasa A	7	14,6
	Fonasa B	26	54,1
	Fonasa C	9	18,8
	Fonasa D	6	12,5
<b>HTA</b>	Si	31	64,6
	No	17	35,4
<b>DM</b>	Si	16	33,3
	No	32	66,7

HTA: Hipertensión Arterial  
DM: Diabetes Mellitus

### 9.2. Antecedentes oftalmológicos de la población sospechosa de glaucoma.

		Pacientes	
		N (48)	%
<b>Antecedentes oftálmicos previos</b>	Pseudofáquico	6	12,5
	Desprendimiento de Retina	1	2,1
	Hidrocistoma	1	2,1
	Sin antecedentes	40	83,3

### 9.3. Motivo de sospecha de glaucoma.

	N (48)	%
<b>Presión intraocular &gt; 21 mmHg</b>	33	68,8
<b>Antecedentes familiares</b>	12	25
<b>Presión intraocular &gt; 21 mmHg y Antecedentes familiares</b>	3	6,2

### 9.4. Retención de pacientes en el protocolo de derivación.

		Retención	
		N	%
<b>Etapa 1</b>	Asistieron	46	100,0
<b>Etapa 2</b>	Asistieron	39	84,8
	No asistieron	7	15,2
<b>Etapa 3</b>	Asistieron	31	79,5
	No asistieron	8	20,5

### 9.5. Tiempo transcurrido entre etapas de atención.

	N	Media	Desv. estándar	Mín.	Máx.
<b>Etapa 1 y 2</b>	39	39,87	35,813	3	243
<b>Etapa 2 y 3</b>	31	28,32	20,846	4	92
<b>Etapa 1 y 3</b>	31	87,84	67,492	21	286

### 9.6. Realización de exámenes básicos de glaucoma.

		Etapa 2	
		N (39)	%
<b>Paquimetría</b>	Se realiza	33	84,6
	No se realiza	6	15,4
<b>Curva de tensión ambulatoria</b>	Se realiza	39	100,0
	No se realiza	0	0
<b>Tomografía de Coherencia Óptica</b>	Se realiza	36	92,3
	No se realiza	3	7,7
<b>Campo Visual Computarizado</b>	Se realiza	39	100,0
	No se realiza	0	0

### 9.7. Realización de exámenes complementarios de glaucoma.

		Etapa 3	
		N (33)	%
<b>Biomicroscopía</b>	Se realiza	29	87,9
	No se realiza	4	12,1
<b>Gonioscopía</b>	Se realiza	19	57,6
	No se realiza	14	42,4

### 9.8. Confirmación diagnóstica y prevalencia administrativa.

Diagnóstico	N (32)	%
<b>Glaucoma</b>	14	43,8
<b>Hipertensión ocular</b>	5	15,6
<b>Cierre angular</b>	4	12,5
<b>Sospecha de glaucoma</b>	1	3,1
<b>Retinopatía diabética</b>	1	3,1
<b>Sin glaucoma</b>	7	21,9

### 9.9. Confirmación diagnóstica según análisis de exámenes.

Clasificación	N (41)	%
<b>Glaucoma</b>	16	39,0
<b>Sospecha de glaucoma</b>	12	29,3
<b>Sin glaucoma</b>	13	31,7

### 9.10. Presión aplanática aislada.

Examen	Categoría	N	Media	Desv. estándar	Mín.	Máx.	<i>P value</i>
<b>PIO ojo derecho</b>	Glaucoma	16	23,25	6,826	13	39	<i>P = 0,472*</i>
	Sin glaucoma	10	21,50	3,240	16	27	
	Sospechoso de glaucoma	11	24,18	2,523	20	29	

<b>PIO</b>	Glaucoma	16	27,13	10,601	15	56	
<b>ojo izquierdo</b>	Sin glaucoma	10	21,60	3,893	14	27	$P = 0,210^*$
	Sospechoso de glaucoma	11	24,27	4,174	18	33	

PIO: Presión intraocular

\*ANOVA

Los factores con significación estadística se muestran en negrita

### 9.11. Paquimetría.

Examen	Categoría	N	Media	Desv. estándar	Mín.	Máx.	<i>P value</i>
<b>Paquimetría</b>	Glaucoma	13	540,92	40,321	500	633	
<b>ojo derecho</b>	Sin glaucoma	11	554,91	42,132	502	634	$P = 0,516^*$
	Sospechoso de glaucoma	9	563,78	59,059	484	638	
<b>Paquimetría</b>	Glaucoma	13	532,62	44,457	460	622	
<b>ojo izquierdo</b>	Sin glaucoma	11	554,36	44,744	492	633	$P = 0,444^*$
	Sospechoso de glaucoma	9	556,44	60,842	458	645	

\*ANOVA

Los factores con significación estadística se muestran en negrita

### 9.12. Asimetría de RNFL por cuadrantes.

Examen	Categoría	N	Media	Desv. estándar	Mín.	Máx.	<i>P value</i>
<b>Asimetría</b>	Glaucoma	13	12,08	10,234	1	38	
<b>RNFL</b>	Sin glaucoma	11	4,09	3,390	0	11	$P = 0,138^*$
<b>nasal</b>	Sospechoso de glaucoma	11	11,36	14,158	0	50	
<b>Asimetría</b>	Glaucoma	13	9,69	6,562	2	21	
<b>RNFL</b>	Sin glaucoma	11	2,18	2,483	0	7	$P = 0,223^*$
<b>temporal</b>	Sospechoso de glaucoma	11	17,36	35,084	0	121	
<b>Asimetría</b>	Glaucoma	13	14,31	9,604	1	31	
<b>RNFL</b>	Sin glaucoma	11	6,82	6,868	1	23	$P = 0,099^*$
<b>superior</b>	Sospechoso de glaucoma	11	9,91	7,842	0	22	
<b>Asimetría</b>	Glaucoma	13	20,69	16,660	1	62	
<b>RNFL</b>	Sin glaucoma	11	9,64	9,469	0	30	$P = 0,422^*$
<b>inferior</b>	Sospechoso de glaucoma	11	21,09	36,035	2	120	

RNFL: Capa de fibras nerviosas de la retina

OD: Ojo derecho

OI: Ojo izquierdo

\*ANOVA

Los factores con significación estadística se muestran en negrita

### 9.13. Aprobación del comité de ética.



MINISTERIO DE SALUD  
SERVICIO DE SALUD M. CENTRAL  
COMITÉ ÉTICO CIENTÍFICO  
Teléfono: 25746958 5743520  
RMR/ MCVS  
(Acta N° 44/02 N.° 230 /2023)

É

## CERTIFICADO

**DR. RAFAEL MENDIZABAL RODRIGUEZ**, en calidad de Vicepresidente del Comité Ético-Científico (CEC), del Servicio de Salud Metropolitano Central, constituido por resolución exenta N°1303 de fecha 26 de septiembre del 2002 de la Dirección de dicho Servicio y Acreditado por la SEREMI-RM mediante resolución N.° 048975 del 30 de Julio del 2015 y re Acreditado mediante Resolución exenta por la SEREMI-RM el 22-12-2021, certifica que en reunión expedita del 28 de julio del 2023, el CEC SSMC, acusa recibo de carta fechada el 04 de julio del 2023 y recibida el 05 de julio del 2023, firmada por las: **Srta. Moreen Cornejo Quezada y Srta. Betzabett Solís Yáñez**, Estudiantes de Quinto año de Tecnología Médica con mención en Oftalmología y Optometría de la Universidad de Chile **investigadoras principales del Protocolo de investigación: "Concordancia entre la sospecha de glaucoma y la confirmación o desestimación de la patología entre tecnólogos/as médicos/as y médicos/as oftalmólogos/as"**, quienes solicitan Enmienda para el estudio de la referencia

### Solicitan Enmienda para:

- Modificar título a: **"Evaluación de la eficiencia del protocolo de derivación por sospecha de glaucoma implementado en el policlínico de refracción del Hospital Clínico San Borja Arriarán"**
- Mejorar la redacción de la Introducción (estado del arte) para acercarlo más a los datos que serán analizados: Se reducen aquellos elementos que no se asociaban directamente con el protocolo de derivación de usuarios sospechosos de glaucoma, explicando de forma más clara las etapas de derivación y la diferencia entre el protocolo aplicado en el Policlínico de Refracción del Servicio de Oftalmología del HCSBA y el que se aplica en otros centros de salud pública.
- Mejorar descripción de la hipótesis: Se replantea la hipótesis y la pregunta de investigación, pensando en una evaluación más amplia, que incluya no sólo la concordancia de las derivaciones realizadas, sino que, además, el funcionamiento del protocolo de derivación.
- Modificación de los objetivos para dar cuenta de la hipótesis replanteada: Se modifican tanto el objetivo general como los específicos para dar cuenta de un análisis de funcionamiento y eficiencia del programa en el aspecto de la derivación de usuarios sospechosos de glaucoma.
- Análisis: Se incluye en la metodología el análisis descriptivo que se realizará del programa además del análisis de concordancia planteado en la versión original del proyecto.

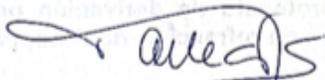
- Resultados esperados: se incluye un apartado de resultados esperados, indicando los posibles resultados globales considerando el tipo de población atendida en el HCSBA.
- Incluir a la Profesional **TM Noelia Araya** como subinvestigadora, considerando que también participa del estudio facilitando la base de datos anonimizada, su experticia y nexos con el servicio de oftalmología del HCSBA.

**Analizados los antecedentes, el CEC-SSMC aprueba Enmienda:**

- Modificar título a: **"Evaluación de la eficiencia del protocolo de derivación por sospecha de glaucoma implementado en el policlínico de refracción del Hospital Clínico San Borja Arriarán"**
- Mejorar la redacción de la Introducción (estado del arte)
- Mejorar descripción de la hipótesis
- Modificación de los objetivos para dar cuenta de la hipótesis replanteada:
- Se incluye en la metodología el análisis descriptivo
- Se incluye un apartado de resultados esperados
- Se incluye en el proyecto de investigación a la Profesional **TM Noelia Araya** como subinvestigadora.

Se adjunta: copia de carta enviada por las Investigadoras firmada, fechada y timbrada. N°. 226. de recepción.

La reunión expedita, contó con la presencia de la secretaria ejecutiva EU. Marlene Valenzuela Saavedra y del Dr. Rafael Mendizabal Rodríguez.

  
**EU. MARLENE VALENZUELA SAAVEDRA**  
**SECRETARIA EJECUTIVA CEC S.S.M.C.**



  
**DR. RAFAEL MENDIZABAL RODRIGUEZ**  
**VICEPRESIDENTE CEC S.S.M.C**