

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL**



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Tomografía de coherencia óptica (OCT) y Campimetría en el  
diagnóstico de Glaucoma

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD  
PROFESIONAL DE ESPECIALISTA EN OFTALMOLOGÍA**

AUTOR:

**Moscol Castro Jenson Freddy**

ASESORA:

**Dra. Figueroa Barriga Claudia Raquel**

**TRUJILLO – PERU**

**2022**

## RESUMEN

El Glaucoma es una patología neuro-oftálmica que compromete principalmente a las células ganglionares retinianas, a los axones del nervio óptico y donde el incremento de la presión intraocular se considera el factor de riesgo más importante (1). Se estima que el glaucoma, actualmente, afecta a más de 66 millones de personas en el mundo y, debido a la repercusión socioeconómica que ello conlleva, las mejoras en el conocimiento del comportamiento de esta enfermedad conllevarían una disminución del número de pacientes con ceguera legal y de los gastos derivados del manejo de la patología (10). Hasta ahora la campimetría (valoración de defectos del campo visual) sigue siendo el “gold standard” para el diagnóstico y seguimiento del glaucoma, la cual tiene un cierto grado de subjetividad (8). Sabemos que las modificaciones estructurales del nervio óptico preceden a las lesiones en el campo visual, hasta un 30-50% de los axones pueden perderse antes de que algún cambio pueda ser demostrado mediante el examen campimétrico, es ahí; donde actualmente y hace algunos años existe la Tomografía de Coherencia Óptica como método no invasivo que puede aportar datos objetivos para el diagnóstico precoz de Glaucoma Primario de Ángulo Abierto (15). En este estudio analizaremos la utilidad y eficacia del uso de la Tomografía de Coherencia Óptica en relación a la campimetría en pacientes con diagnóstico reciente de glaucoma primario de ángulo abierto.

**Palabras claves:** Glaucoma Primario de Angulo Abierto, Campimetría, Tomografía de coherencia óptica.

## ABSTRACT

Glaucoma is a neuro-ophthalmic pathology that mainly compromises the retinal ganglion cells, the axons of the optic nerve and where the increase in intraocular pressure is considered the most important risk factor (1). It is estimated that glaucoma currently affects more than 66 million people in the world and, due to the socioeconomic repercussion that this entails, improvements in the knowledge of the behavior of this disease would lead to a decrease in the number of patients with legal blindness and of the expenses derived from the management of the pathology (10). Until now, campimetry (assessment of visual field defects) continues to be the "gold standard" for the diagnosis and follow-up of glaucoma, which has a certain degree of subjectivity (8). We know that the structural modifications of the optic nerve precede the lesions in the visual field, up to 30-50% of the axons can be lost before any change can be demonstrated by means of the campimetric examination, it is there; where currently and some years ago Optical Coherence Tomography exists as a non-invasive method that can provide objective data for the early diagnosis of Primary Open Angle Glaucoma (15). In this study we will analyze the usefulness and efficacy of the use of Optical Coherence Tomography in relation to campimetry in patients recently diagnosed with primary open-angle glaucoma.

**Keywords:** Primary Open Angle Glaucoma, Campimetry, Optical Coherence Tomography.

## **I. GENERALIDADES:**

### **1. TÍTULO DEL PROYECTO:**

“Tomografía de coherencia óptica (OCT) y campimetría en el diagnóstico de Glaucoma”.

### **2. PERSONAL INVESTIGADOR:**

#### **2.1 AUTOR:**

**Moscol Castro, Jenson Freddy**

Médico residente de 2do. año de la especialidad de Oftalmología del Hospital Víctor Lazarte Echegaray – Seguro Social de Salud – EsSalud Trujillo.

E-mail: cjmoscol@hotmail.com

Teléfono: 950960225

#### **2.2 ASESORA:**

**Dra. Claudia Figueroa Barriga**

Medico Oftalmóloga del Servicio de Cirugía Especialidades del Hospital Víctor Lazarte Echegaray – Seguro Social de Salud – EsSalud Trujillo.

Tutora del Programa de Segunda Especialidad de Residentado Médico – Especialidad de Oftalmología - Hospital Víctor Lazarte Echegaray – Seguro Social de Salud – EsSalud Trujillo.

Email: claudiafigueroab@yahoo.com

Teléfono: 949930770.

### **2.3 Co-ASESOR:**

Dr. Carlos Daniel Fernández Jaeger.

Medico Oftalmólogo con Subespecialidad de Retina y Glaucoma -

Servicio de Cirugía Especialidades del Hospital Víctor Lazarte

Echegaray – Seguro Social de Salud – EsSalud Trujillo.

Email:

Teléfono: 941166368.

### **3. TIPO DE INVESTIGACIÓN Y RÉGIMEN DE INVESTIGACIÓN:**

3.1 **Tipo de Investigación:** Descriptivo y observacional.

3.2 **Diseño de la investigación:** Longitudinal y retrospectivo.

3.3 **Régimen de Investigación:** Libre.

### **4. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN Y SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

El presente estudio corresponde a una línea de investigación operativa en el Servicio de Oftalmología y a la sub-línea de Glaucoma.

### **5. PROYECCIÓN E IMPORTANCIA DEL PROYECTO:**

El Glaucoma Primario de Ángulo Abierto (GPAA) representa una de las 3 primeras causas más frecuentes de consulta externa de las enfermedades crónicas del servicio de Oftalmología del Hospital Víctor Lazarte Echegaray(16). Hasta ahora la campimetría (valoración de defectos del campo visual) sigue siendo el pilar fundamental (“*gold standard*”) para el diagnóstico y seguimiento del glaucoma, la cual tiene un cierto grado de subjetividad, pues al ser una prueba de carácter

funcional, su correcta realización depende en gran parte del grado de atención del paciente en el momento de realizar la prueba (8). Sabemos que las modificaciones estructurales del nervio óptico preceden a las lesiones en el campo visual, hasta un 30-50% de los axones pueden perderse antes de que algún cambio pueda ser demostrado mediante el examen campimétrico, es ahí; donde actualmente y hace algunos años existe la Tomografía de Coherencia Óptica (OCT) como método no invasivo que puede aportar datos objetivos para el diagnóstico precoz de Glaucoma de Ángulo Abierto (GPAA)(15).

Aquí radica la importancia del presente trabajo; poder obtener datos reales de nuestros pacientes con GPAA comparando los resultados de la campimetría y la OCT en el diagnóstico de la enfermedad y poder aportar una data que nos demuestre la importancia de la OCT en el diagnóstico precoz y progresión de daño de esta enfermedad, contrastando y analizando nuestros resultados con los de otros estudios publicados.

#### **6. INSTITUCIÓN DONDE SE DESARROLLA EL PROYECTO:**

El presente estudio se desarrollará en el Servicio de Oftalmología del Hospital Víctor Lazarte Echeagaray – Red Asistencial La Libertad - EsSalud – Trujillo.

#### **7. DEPARTAMENTO AL QUE PERTENECE EL PROYECTO:**

El presente proyecto pertenece al Departamento de Cirugía General y Especialidades del Hospital Víctor Lazarte Echeagaray – EsSalud - Trujillo.

#### **8. DURACIÓN DEL PROYECTO:**

La presente investigación durará 6 meses.

## 9. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

(proyección de tiempo que se realizaría):

ETAPAS	FECHA DE INICIO	FECHA DE TÉRMINO	DEDICACIÓN SEMANAL
a. Recolección de datos	Diciembre 2021	Febrero 2021	10 hrs/sem
b. Análisis de resultados	01 Marzo 2021	Marzo 2021	10 hrs/sem
c. Redacción del informe	01 Abril 2021	Abril 2021	10 hrs/sem

## 10. RECURSOS DISPONIBLES:

El personal disponible estará conformado por el investigador, el asesor, el co-asesor y el asesor estadístico.

Los materiales que se utilizarán son una PC, materiales de escritorio necesarios, consentimiento informado y la ficha de recolección de datos para el desarrollo de la presente investigación. Así, como las historias clínicas de los pacientes en estudio.

Los ambientes que se utilizarán corresponden al consultorio de Oftalmología y al archivo de Historias Clínicas del Hospital Víctor Lazarte Echegaray – EsSalud – Trujillo.

## 11. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO:

El presupuesto asignado para el presente estudio será autofinanciado por el investigador.

<b>NATURALEZA DEL GASTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
<b>BIENES</b>				<b>S/.</b>
1.4.4.002	Papel Bond A-4	01 millar	0.01	100.00
1.4.4.002	Lapiceros	05	2.00	10.00
1.4.4.002	Resaltadores	03	10.00	30.00
1.4.4.002	Correctores	03	7.00	21.00
1.4.4.002	CDs	10	3.00	30.00
1.4.4.002	Archivadores	10	3.00	30.00
1.4.4.002	Perforador	01	4.00	4.00
1.4.4.002	Grapas	01 caja	5.00	5.00
<b>SERVICIOS</b>				
1.5.6.030	Internet	100 hrs	2.00	200.00
1.5.3.003	Movilidad	200	1.00	200.00
1.5.6.014	Empastados	10	12	120.00
1.5.6.004	Fotocopias	300	0.10	30.00
1.5.6.023	Asesor estadístico	2	350	700.00
<b>TOTAL</b>				<b>1,510.00</b>

## II. PLAN DE INVESTIGACIÓN:

### 2.1. INTRODUCCIÓN:

El Glaucoma es una patología neuro-oftálmica que compromete principalmente a las células ganglionares retinianas, a los axones del nervio óptico y donde el incremento de la presión intraocular (PIO) se considera el factor de riesgo más importante. Existen diferentes tipos de glaucoma, cada



uno con un mecanismo patogénico diferente, pero en todos ellos se produce una lesión de las fibras nerviosas del nervio óptico que conlleva una pérdida funcional de mayor o menor cuantía dependiendo del número de axones afectados (1).

En este estudio solo se incluirá al Glaucoma Primario de Ángulo Abierto (GPAA). Al utilizar el término “glaucoma” nos referiremos siempre a este tipo de glaucoma. El GPAA es una enfermedad crónica, en la que de forma lenta y progresiva se produce una lesión irreversible de la capa de fibras nerviosas retiniana (CFNR). Su detección precoz es de suma importancia ya que es fundamental iniciar un tratamiento adecuado en estadios iniciales de la enfermedad. Con los avances en el conocimiento fisiopatogénico responsable del daño axonal en el glaucoma, se ha intentado prevenir la enfermedad mediante diversos tipos de screening destinados a la medición de la presión intraocular (PIO), sin embargo una PIO elevada no es diagnóstica de glaucoma, pues es necesario demostrar un daño axonal para confirmar el diagnóstico. Los ojos con PIO elevada pero sin daño axonal se catalogan como hipertensos oculares (HTO). La necesidad de un daño axonal hace que en muchas ocasiones se traten los ojos con HTO para evitar que lleguen a desarrollar un glaucoma. Al mismo tiempo es necesario el desarrollo de instrumentos que puedan facilitar un diagnóstico lo más precoz posible (2). Dado que ha sido demostrado que el daño estructural precede al daño funcional en el glaucoma, los nuevos instrumentos desarrollados van encaminados a la detección de ese daño estructural precoz (3). Una vez detectada la enfermedad, el tratamiento debe ser individualizado para conseguir un objetivo fundamental: detener o aminorar la progresión de la enfermedad. Para ello disponemos de diferentes terapéuticas: fármacos

hipotensores, terapia láser y por último de diversas técnicas quirúrgicas que permiten disminuir la presión intraocular. A pesar de un correcto tratamiento, en muchas ocasiones la enfermedad seguirá avanzando. Es por ello que el seguimiento de estos pacientes ha de hacerse también de forma individualizada y en la mayoría de los casos, durante toda la vida del paciente(1). El daño en la CFNR en pacientes glaucomatosos se traduce en términos funcionales en una pérdida del campo visual del paciente que progresa de forma centripeta (4). La campimetría es una prueba funcional que permite la detección de defectos en el campo visual. Esta prueba ha sido hasta ahora pilar fundamental del diagnóstico y seguimiento del glaucoma. El principal problema de este procedimiento para el diagnóstico de Glaucoma y su progresión es que se realiza bajo un cierto grado de subjetividad, pues al ser una prueba de carácter funcional, su correcta realización depende en gran parte del grado de atención del paciente(5). Las modificaciones estructurales del nervio óptico preceden a las lesiones en el campo visual, hasta un 30-50% de los axones puedan perderse antes de que algún cambio pueda ser demostrado mediante el examen campimétrico(6). Este hecho ha motivado el interés en el desarrollo de pruebas estructurales que permitan utilizar la medición del grosor de la CFNR como un método potencial de diagnóstico precoz de glaucoma y su progresión, antes de que la pérdida de campo visual sea detectable. Así, hemos presenciado en los últimos años la aparición de la polarimetría laser (GDx), Tomógrafo Retinal de Heidelberg (HRT) y la Tomografía de Coherencia Óptica, ésta última es un método no invasivo y que puede aportar datos objetivos para el diagnóstico precoz del glaucoma. Utiliza un haz de luz cercana al infrarrojo que hace posible analizar cuantitativamente el grosor de la capa de fibras

del nervio óptico, y en pocos minutos nos define diagramas de espesor de la CFNR que nos permiten detectar pacientes afectados de glaucoma en estadio muy incipiente(4). El disponer de esta herramienta destinada al análisis de la cabeza del nervio óptico y de la capa de fibras nerviosas retinianas ha permitido avanzar en el diagnóstico del glaucoma. No está tan claro, sin embargo, la utilidad de técnicas de imagen como el GDx, OCT y HRT en el seguimiento de los pacientes glaucomatosos y por tanto en la valoración de la posible evolución de los mismos (7). Por este motivo los especialistas siguen todavía en muchos casos basándose en la perimetría para evaluar la evolución del daño glaucomatoso. Los últimos programas diseñados para uno de los campímetros más utilizados (el perímetro estático automatizado Humphrey) tienen como finalidad analizar la probabilidad de progresión en el glaucoma (8).

#### **2.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

El glaucoma es una enfermedad crónica y progresiva en la cual existe una pérdida irreversible y permanente de las células ganglionares de la retina que, sin el diagnóstico y tratamiento oportuno y adecuado, puede conducir a la ceguera(9). Se estima que el glaucoma, actualmente, afecta a más de 66 millones de personas en el mundo y, debido a la repercusión socioeconómica que ello conlleva, las mejoras en el conocimiento del comportamiento de esta enfermedad conllevarían una disminución del número de pacientes con ceguera legal y de los gastos derivados del manejo de la patología (10). Para el diagnóstico de Glaucoma Primario de Ángulo Abierto (GPAA) es necesario la existencia de alteraciones estructurales a nivel del nervio

óptico, detectado con pruebas estructurales como la tomografía de coherencia óptica (OCT), o la presencia de daño funcional detectado mediante campimetría. Es por ello importante conocer la correlación entre los cambios estructurales y funcionales en el glaucoma, es decir cómo se correlaciona la pérdida de fibras nerviosas con los defectos del campo visual(11). El estudio de la pérdida de fibras nerviosas casi siempre se realiza a nivel peripapilar pero, puesto que la mayor densidad de células ganglionares de la retina se encuentra en el área macular, es importante conocer la pérdida de fibras nerviosas en ambas regiones: peripapilar y macular, junto a los defectos funcionales en distintos estadios del glaucoma aportarían nuevos datos sobre la enfermedad y su progresión, ya que en etapas iniciales, a menudo, el daño en las fibras nerviosas no es detectado por la campimetría convencional. Contando con estos datos, se podría mejorar el algoritmo diagnóstico y terapéutico de la enfermedad (12).

En este estudio analizaremos la utilidad y eficacia del uso de la Tomografía de Coherencia Óptica (OCT) en relación a la campimetría en pacientes con diagnóstico reciente de glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA).

### **2.1.2. JUSTIFICACIÓN:**

El glaucoma es una de las principales patologías más frecuentes en la consulta ambulatoria diaria de nuestro servicio de Oftalmología que; sin el diagnóstico, tratamiento adecuado y con el transcurso de los años, éste puede conllevar a la ceguera.

La principal herramienta de ayuda diagnóstica en el glaucoma, establecida actualmente en los protocolos, continúa siendo el estudio del campo visual. La campimetría convencional empleada habitualmente, permite detectar alteraciones cuando ya se ha perdido hasta la mitad de células ganglionares de la retina. Esto quiere decir, que la enfermedad ya está instaurada cuando se detectan escotomas en la campimetría blanco-blanco (1). Es por ello importante conocer la correlación entre los cambios estructurales y funcionales en el glaucoma, es decir cómo se correlaciona la pérdida de fibras nerviosas con los defectos del campo visual. El estudio de la pérdida de fibras nerviosas por OCT casi siempre se realiza a nivel peripapilar y macular, junto a los defectos funcionales en distintos estadios del glaucoma, ésta; aportaría nuevos datos sobre el diagnóstico precoz de la enfermedad y su progresión, ya que, en etapas iniciales, a menudo, el daño en las fibras nerviosas no es detectado por la campimetría convencional y sí por la OCT (10).

En nuestro país entre el 1% a 2% de los peruanos padecen de Glaucoma, es decir 320 mil hasta 640 mil tienen la enfermedad(13), con el gasto que ello demanda; por eso las mejoras en el diagnóstico precoz y tratamiento oportuno disminuirá el número de pacientes con ceguera legal y los gastos derivados del manejo de la misma(14).

### **2.1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:**

¿La Tomografía de Coherencia Óptica (OCT) es eficaz para el diagnóstico de Glaucoma Primario de Ángulo Abierto (GPAA) respecto a la campimetría?

**2.1.4. HIPÓTESIS:**

Hi: La Tomografía de Coherencia Óptica (OCT) es más eficaz respecto a la campimetría, para el diagnóstico de Glaucoma Primario de Ángulo Abierto (GPAA), en los pacientes que asisten al consultorio de Oftalmología del Hospital Víctor Lazarte Echegaray – EsSalud – Trujillo, durante los años 2019-2021.

Ho: La Tomografía de Coherencia Óptica (OCT) no es más eficaz respecto a la campimetría, para el diagnóstico de Glaucoma Primario de Angulo Abierto (GPAA), en los pacientes que asisten al consultorio de Oftalmología del Hospital Víctor Lazarte Echegaray – EsSalud – Trujillo, durante los años 2019-2021.

**2.1.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:**

**Variable:** Glaucoma

VARIABLES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	DIMENSIÓN-CATEGORÍA	FUENTE DE VERIFICACIÓN
OCT					
<b>Excavación papilar o del disco óptico (EPP)</b>	Depresión fisiológica que se produce cuando el canal por el que salen las fibras del nervio óptico es algo mayor que el espacio mínimo	Cuantitativa	De intervalo	>0= a 0.3	FRD

	que sería necesario.				
<b>Grosor de la capa de fibras neuroretinianas (CFNR)</b>	Refleja la configuración de la anchura del anillo neuro-retiniano, más estrecho en el sector temporal de la cabeza del nervio óptico y progresivamente más ancho nasal, superior e inferiormente	Cuantitativa	De intervalo	128,4 +- 15,4 um	FRD
<b>Grosor macular</b>	Está determinado por la cantidad de FNR que se encuentran en la macula, en ésta se encuentra la retina más gruesa.	Cuantitativa	De intervalo	256 +- 15um	FRD
<b>CAMPIMETRÍA</b>					
<b>Glaucoma leve</b>	Es la presencia de Glaucoma y no hay ningún hemicampo alterado(5).	Cuantitativa	De intervalo	DM esta entre 0 y 6db. La desviación media (DM) es	FRD
				una medida de pérdida global del campo visual.	
<b>Glaucoma moderado</b>	Es la presencia de Glaucoma cuando hay solo un hemicampo alterado(5).	Cuantitativa	De intervalo	DM entre 6 y -12db	FRD

<b>Glaucoma severo (avanzado)</b>	Es la presencia de Glaucoma cuando existen ambos hemicampos alterados(5).	Cuantitativa	De intervalo	DM <12db	FRD
-----------------------------------	---	--------------	--------------	----------	-----

#### 2.1.6. OBJETIVO GENERAL:

- Determinar la eficacia de la Tomografía de Coherencia Óptica (OCT) para el diagnóstico de Glaucoma Primario de Ángulo Abierto (GPAA) respecto a la campimetría, en los pacientes que asisten al consultorio de Oftalmología del Hospital Víctor Lazarte Echegaray – EsSalud – Trujillo, durante los años 2019-2021.

##### 2.1.6.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar la frecuencia mediante Tomografía de Coherencia Óptica (OCT) de la presencia de GPAA, en los pacientes que asisten al consultorio de Oftalmología del Hospital Víctor Lazarte Echegaray – EsSalud – Trujillo, durante los años 2019 al 2021.
- Determinar la frecuencia mediante campimetría de la presencia de GPAA, en los pacientes que asisten al consultorio de Oftalmología del Hospital Víctor Lazarte Echegaray – EsSalud – Trujillo, durante los años 2019 al 2021.
- Comparar los resultados obtenidos mediante OCT y campimetría para el diagnóstico de GPAA, en los pacientes que asisten al consultorio de Oftalmología del Hospital Víctor Lazarte Echegaray – EsSalud – Trujillo, durante los años 2019 al 2021



- Calcular los parámetros peripapilares mediante OCT en los pacientes que asisten al consultorio de Oftalmología del Hospital Víctor Lazarte Echegaray – EsSalud – Trujillo, durante los años 2019 al 2021.
- Representar las diferentes áreas en las que se puede dividir cada uno de los hemisferios de la campimetría automatizada en los pacientes que asisten al consultorio de Oftalmología del Hospital Víctor Lazarte Echegaray – EsSalud – Trujillo, durante los años 2019 al 2021.
- Evaluar la relación estructura-función entre la OCT y campimetría para el diagnóstico de GPAA en los pacientes que asisten al consultorio de Oftalmología del Hospital Víctor Lazarte Echegaray – EsSalud – Trujillo, durante los años 2019 al 2021.
- Encontrar la relación estructura-estructura entre la capa de fibras neuro-retinales (CFNR) peripapilar y región macular en el diagnóstico de GPAA en los pacientes que asisten al consultorio de Oftalmología del Hospital Víctor Lazarte Echegaray – EsSalud – Trujillo, durante los años 2019 al 2021.

## **2.2. MATERIAL Y PROCEDIMIENTOS (MÉTODOS):**

### **2.2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El tipo de investigación es de tipo descriptivo y observacional.

### **2.2.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:**

El presente estudio será longitudinal y retrospectivo.

### 2.2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA:

La población y muestra del presente estudio está constituido por todos los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión de la presente investigación, durante los años 2019-2021.

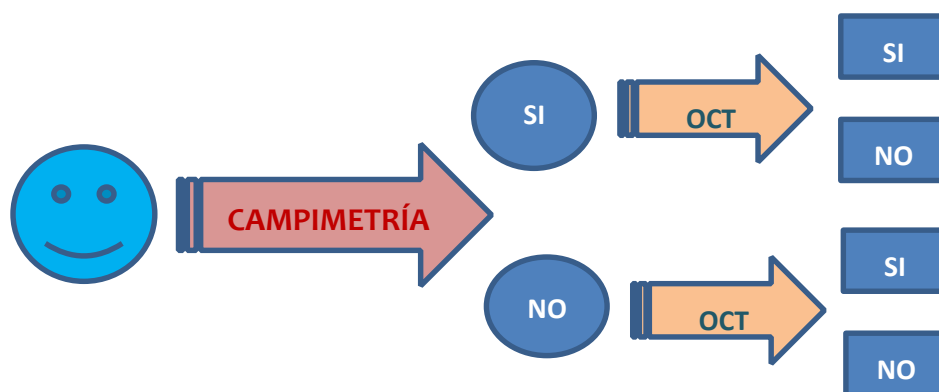
### 2.2.4. UNIDAD DE ANÁLISIS:

La unidad de análisis está constituida por el paciente con diagnóstico de sospecha de GPAA que cumpla con los criterios de inclusión y exclusión.

### 2.2.5. UNIDAD DE MUESTREO:

La unidad de muestreo está constituida por las historias clínicas de los pacientes con diagnóstico de sospecha de GPAA que cumpla con los criterios de inclusión y exclusión.

### 2.2.6. DISEÑO DEL ESTUDIO:



		CAMPIMETRÍA	
		Si	No
OCT	Si	a	b
	No	c	d

Detallamos el diseño de estudio, en donde todo paciente que ingresa al estudio se le tomaría una Campimetría y si hay cambios sería SI y si no hay cambios sería NO, posteriormente a todos ellos se le aplicaría el estudio de OCT (tomografía de coherencia óptica), si hay cambios en la OCT serían designados como SI y si no hay cambios serían designados como NO.

Eso lo trasladaremos al cuadro de doble entrada en donde:

“a” serían todos los pacientes que presentan cambios tanto en la Campimetría y en la OCT; a esto se le llamarán los verdaderos positivos (VP).

“b” serían todos los pacientes que no presentan cambios en la Campimetría, pero sí en la OCT; a esto se le llamarán los falsos positivos (FP).

“c” serían todos los pacientes que, si presentan cambios en la Campimetría, pero no en la OCT; a esto se le llamarán los falsos negativos (FN).

“d” serían todos los pacientes que no presentan cambios tanto en la Campimetría y en la OCT; a esto se le llamarán los verdaderos negativos (VN).

Del cuadro anterior se obtendrán los siguientes datos:

**Sensibilidad (S):**  $a/(a+c)$ .

**Especificidad (E):**  $d/(b+d)$ .

**Valor predictivo positivo (VPP):**  $a/(a+b)$ .

**Valor predictivo negativo (VPN):**  $d/(c+d)$ .

### 2.2.7. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes con diagnóstico de sospecha de Glaucoma Primario de Ángulo Abierto (GPAA),
- Medios transparentes.
- Defecto refractivo  $< +/-5$  dioptrías.
- Agudeza visual igual o superior a 20/40.
- Pacientes entre 20 y 70 años.
- Aquellos pacientes que en sus historias clínicas tengan necesariamente la OCT y la campimetría durante los años 2019-2021.

### 2.2.8. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Cirugía intraocular previa o programada.
- Cataratas u otro tipo de opacidad de medios.
- Defecto refractivo  $> +/-5D$ .
- Agudeza visual inferior a 20/40.
- Patología retiniana, uveítis o cualquier patología ocular que pudiese afectar a los datos recogidos en el estudio.
- Diabetes mellitus u otra enfermedad sistémica que pudiese afectar a la retina o al nervio óptico.

- Los ojos con campos visuales no fiables (pérdidas de fijación >20%, falsos negativos >33% o falsos positivos >15%) de forma repetida.
- Aquellos pacientes que en sus historias clínicas no tengan la OCT y la campimetría durante los años 2019-2021, o falte alguna de ellas.

### **2.2.9. TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

Análisis de contenido.

- Para la recolección de datos, primero se solicitaría con carta a la Dirección el permiso correspondiente para el acceso a la información necesaria, posteriormente se recurrirá a la oficina de estadística-informática del Hospital y se pedirá la relación de todos los pacientes con diagnóstico de sospecha de GPAA (CIE-10: H40.0) que acudieron en el año 2019 y 2021.
- Posteriormente se procederá a ir seleccionando aquellos que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión del presente estudio.
- Una vez seleccionados, se revisarán las historias clínicas digitales y físicas, para poder obtener los datos necesarios de la OCT y campimetrías de cada uno de los sujetos en estudio los cuales se registrarán en la ficha de recolección de datos (anexo 1).

#### **2.2.10. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

Se elaborará una ficha de recolección de datos para cada paciente (anexo 1).

#### **2.2.11. ASPECTOS ÉTICOS:**

Se solicitará aprobación previa del proyecto por parte de la Universidad Nacional de Trujillo (UNT), y los permisos necesarios en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray, de donde se obtendrán los datos tomando en consideración las normas que dicta la Declaración de Helsinki (21) y la Ley General de Salud Peruana (22), los cuales hablan acerca de la veracidad de los datos obtenidos y que solo deben ser utilizados para los fines de la investigación.

#### **2.2.12. TÉCNICA Y PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Para el análisis de datos se utilizará el programa SPSS 23, utilizando medidas descriptivas y de asociación.

Se construirán tablas de distribución de frecuencias de doble entrada con sus respectivos valores absolutos y relativos.

Para determinar la efectividad de la OCT en la predicción de glaucoma se calcularán los indicadores clínicos:

sensibilidad, especificidad, valores predictivo positivo, valor predictivo negativo y validez diagnóstica con sus respectivos intervalos de confianza.

### III. BIBLIOGRAFÍA.

1. Bertaud S, Aragno V, Baudouin C, Labbé A. Glaucoma primario de ángulo abierto. Rev Med Interne. Julio de 2019; 40 (7): 445-452.
2. Ibañez García, Ainsa. Tesis doctoral: OCT vs perimetría computarizada en glaucoma. Universidad de Málaga Año 2012.
3. Machekhin VA, Fabrikantov OL, L'vov VA Applications of optical coherence tomography in glaucoma. Vestn Oftalmol. 2019;135(2):130-137.
4. Rao HL, Pradhan ZS, Suh MH, Moghimi S, Mansouri K, Weinreb RN. Optical Coherence Tomography Angiography in Glaucoma. J Glaucoma. 2020 Apr;29(4):312-321.
5. Urata CN, Mariottoni EB, Jammal AA, Ogata NG, Thompson AC, Berchuck SI, Estrela T, Medeiros FA. Comparison of Short- And Long-Term Variability in Standard Perimetry and Spectral Domain Optical Coherence Tomography in Glaucoma. Am J Ophthalmol. 2020 Feb;210:19-25.
6. Senger C, Moreto R, Watanabe SES, Matos AG, Paula JS Electrophysiology in Glaucoma. J Glaucoma. 2020 Feb;29(2):147-153.
7. Fortune B. Optical coherence tomography evaluation of the optic nerve head neuro-retinal rim in glaucoma. Clin Exp Optom. 2019 May;102(3):286-290.
8. Zhang X, Dastiridou A, Francis BA, Tan O, Varma R, Greenfield DS, Schuman JS, Huang D. Comparación de la detección de la progresión del glaucoma mediante tomografía de coherencia óptica y campo visual. Soy J Ophthalmol. Diciembre de 2017.

9. Mittal D, Dubey S, Gandhi M, Pegu J, Bhoot M, Gupta YP. Discriminating ability of Cirrus and RTVue optical coherence tomography in different stages of glaucoma. *Indian J Ophthalmol*. 2018 May;66(5):675-680.
10. Tham YC, Li X, Wong TY, Quigley HA, Aung T, Cheng. Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040: a systematic review and meta-analysis. *CY.Ophthalmology*. 2014 Nov;121(11):2081-90.
11. Sayed MS, Margolis M, Lee RK. Green disease in optical coherence tomography diagnosis of glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol*. 2017 Mar 28(2):139-153.
12. Yarmohammadi A, Zangwill LM, Diniz-Filho A, Suh MH, Manalastas PI, Fatehee N, Yousefi S, Belghith A, Saunders LJ, Medeiros FA, Huang D, Weinreb RN. Optical Coherence Tomography Angiography Vessel Density in Healthy Glaucoma Suspect, and Glaucoma Eyes.. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2016 Jul 1;57(9):OCT451-9.
13. Zarate Ferro, Ursula Erika. Caracterización epidemiológica del Glaucoma en la población del Servicio de Oftalmología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, Enero-Diciembre 2012. *Acata Médica Peruana*. Vol 30, Nº 4. Año 2013.
14. Campos B, Cerrate A, Montjoy E, Dulanto Gomero V, Gonzales C, Tecse A, Pariamachi A, Lansingh VC, Dulanto Reinoso V, Minaya Barba J, Silva JC, Limburg H. Encuesta nacional sobre prevalencia y causas de ceguera en Perú. *Rev Panam Salud Publica*. 2014 Noviembre; 36 (5): 283-9.



15. Hood DC. Improving our understanding, and detection, of glaucomatous damage: An approach based upon optical coherence tomography (OCT). *Prog Retin Eye Res.* 2017 Mar;57:46-75.
16. Perfil epidemiológico 2021. Hospital Victor Lazarte Echeagaray-EsSalud. Sistema de Gestión Inteligente. Oficina de informáticaHVLE.
17. Ang M, Baskaran M, Werkmeister RM, Chua J, Schmidl D, Aranha Dos Santos V, Garhöfer G, Mehta JS, Schmetterer L. Anterior segment optical coherence tomography. *Prog Retin Eye Res.* 2019 Sep;66:132-156.
18. Kwon HJ, Kwon J, Sung KR. Additive Role of Optical Coherence Tomography Angiography Vessel Density Measurements in Glaucoma Diagnoses. *Korean J Ophthalmol.* 2019 Aug;33(4):315-325.
19. Kim KE, Park KH. Macular imaging by optical coherence tomography in the diagnosis and management of glaucoma. *Br J Ophthalmol.* 2019 Jun;102(6):718-724.
20. Tatham AJ, Medeiros FA. Detecting Structural Progression in Glaucoma with Optical Coherence Tomography. *Ophthalmology.* 2017 Dec;124(12S):S57-S65.
21. Aydogan T, Akçay BİS, Kardeş E, Ergin A. Evaluation of spectral domain optical coherence tomography parameters in ocular hypertension, preperimetric, and early glaucoma. *Indian J Ophthalmol.* 2017 Nov;65(11):1143-1150
22. Dr. Jorge Luis Manzini Declaración de Helsinki: principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. *Acta Bioethica* 2000; 6(2)
23. La Ley General de Salud Peruana.

## ANEXO 1

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### “TOMOGRAFÍA DE COHERENCIA ÓPTICA (OCT) Y CAMPIMETRÍA EN EL DIAGNÓSTICO DE GLAUCOMA PRIMARIO DE ÁNGULO ABIERTO”

---

#### I. DATOS GENERALES:

- NOMBRES Y APELLIDOS : .....
- Documento de identidad (DNI) : .....
- EDAD : ..... SEXO: .....
- HISTORIA CLINICA : .....

#### II. RESULTADOS DE LA TOMOGRAFÍA DE COHERENCIA ÓPTICA (OCT):

- Excavación papilar o del disco óptico (EPP) : .....
- Grosor de la capa de fibras neuro-retinianas (CFNR): .....
- Grosor macular : .....

#### III. RESULTADOS DE LA CAMPIMETRÍA: (marcar con una aspa)

- Glaucoma leve : .....
- Glaucoma moderado : .....
- Glaucoma avanzado : .....
- Campimetría normal : .....

#### IV. TONOMETRÍA: (anotar tres últimas medidas o tomas)

Presión intraocular : ..... mmHg.  
..... mmHg.  
..... mmHg.

**Dr. Jenson F. Moscol Castro.**  
**Investigador**

## CONSTANCIA DE ASESORIA

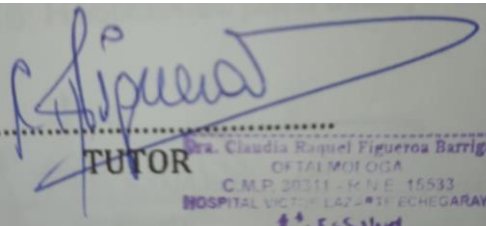
Yo, Claudia Raquel Figueroa Barriga, identificada con DNI. 18069671, tutora encargada de la segunda especialidad de Oftalmología de la Universidad Nacional de Trujillo sede Hospital Víctor Lazarte Echegaray.

### CERTIFICO:

Ser asesora del proyecto de investigación titulado: “Tomografía de coherencia óptica (OCT) y campimetría en el diagnóstico de Glaucoma”, cuyo autor es el Dr. Jenson Freddy Moscol Castro, con N° CMP: 46003 y N° DNI: 80661597, quien actualmente se encuentra cursando el segundo año de Residentado Médico en Oftalmología en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray.

Se Expide la presente para los fines correspondientes.

Trujillo, 15 diciembre 2020.



TUTOR  
Dra. Claudia Raquel Figueroa Barriga  
OFTALMOLOGA  
C.M.P. 28311 - M.N.E. 16533  
HOSPITAL VICTOR LAZARTE ECHEGARAY  
F. S. Salud



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO**  
Fundada por el Libertador Don Simón Bolívar el 10 de Mayo de 1824  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
Inaugurada el 29 de Diciembre de 1957  
*Unidad de Investigación*

Doc. N°

P.I.E – MED. 020-2021

## CONSTANCIA

La Unidad de Investigación de la Facultad de Medicina-UNT, ha APROBADO el Proyecto de Investigación titulado:

**"TOMOGRAFÍA DE COHERENCIA ÓPTICA (OCT) Y CAMPIMETRÍA EN EL DIAGNÓSTICO DE GLAUCOMA".**

Presentado por el Médico Residente de OFTALMOLOGIA

**JENSON FREDDY MOSCOL CASTRO**

El proyecto puede seguir con el trámite establecido.

Trujillo, 22 de Abril de 2021



**Dr. JULIO HILARIO VARGAS**  
Director  
Unidad de Investigación  
Facultad de Medicina UNT

Reg. N° 024321210  
Exp. N° 024121210E



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

Fundada por el Libertador Don Simón Bolívar el 10 de mayo de 1824  
Departamento de la Libertad, Perú, América del Sur

**UNIDAD DE SEGUNDA ESPECIALIZACION  
(RESIDENTAL/O MÉDICO)**

**FACULTAD DE MEDICINA**  
Inaugurada el 29 de diciembre de 1957

### ACTA DE SUSTENTACION DE PROYECTO DE INVESTIGACION TITULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL

Siendo las diecinueve horas del día ocho del mes de agosto del 2022, se reunió el Jurado conformado por los siguientes Docentes:

**Presidente:** Félix Eduardo Díaz vera

**Secretario:** Roberto José Manuel Espinoza Llerena


**Miembro:** García Gutiérrez Edwin Leonardo


Para evaluar la exposición y sustentación del Proyecto de Investigación Titulado: **"TOMOGRAFÍA DE COHERENCIA ÓPTICA (OCT) Y CAMPIMETRÍA EN EL DIAGNÓSTICO DE GLAUCOMA"**, del Médico Residente: **JENSON FREDDY MOSCOL CASTRO**, con el fin de optar el **TITULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN: OFTALMOLOGIA**

Habiendo sido **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con la nota de: **QUINCE (15)**

Trujillo, 08 de agosto de 2022

F3

  
-----  
**Dr. FELIX EDUARDO DIAZ VERA**  
**PRÉSIDENTE**  
Cód. UNT 5146

  
-----  
**Dr. EDWIN GARCIA GUTIERREZ**  
**MIEMBRO**  
Cód. UNT 6418

  
-----  
**Dr. ROBERTO ESPINOZA LLERENA**  
**SECRETARIO**  
Cód. UNT 6390

**OFICINA PRINCIPAL:** Salaverry N° 545 – Apartado N° 1361  
E-mail: [usersid@gmail.com](mailto:usersid@gmail.com)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO  
**UNT**

**RECTORADO**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO  
DECLARACIÓN JURADA**

Los AUTORES suscritos en el presente documento DECLARAMOS BAJO JURAMENTO que somos los responsables legales de la calidad y originalidad del contenido del Proyecto de Investigación Científica, así como del Informe de la Investigación Científica realizado.

TITULO:

**TOMOGRAFÍA DE COHERENCIA ÓPTICA (OCT) Y CAMPIMETRÍA EN EL DIAGNÓSTICO DE GLAUCOMA.**

PROYECTO DE INVESTIGACION CIENTÍFICA

INFORME FINAL DE INVESTIGACION CIENTIFICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	( x )	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (PREGRADO)	( )
PROYECTO DE TESIS PREGRADO	( )	TESIS DE PREGRADO	( )
PROYECTO DE TESIS MAESTRÍA	( )	TESIS DE MAESTRÍA	( )
PROYECTO DE TESIS DOCTORADO	( )	TESIS DE DOCTORADO	( )

Equipo Investigador Integrado por:

APELLIDOS Y NOMBRES	FACULTAD	DEP. ACADÉMICO	CATEGORIA DOCENTE ASESOR	CÓDIGO DOCENTE ASESOR NRO MATRÍCULA DEL ESTUDIANTE	AUTOR COAUTOR ASESOR
JENSON FREDDY MOSCOL CASTRO	Medicina	CIRUGIA	.....	131400619	AUTOR
DRA. CLAUDIA FIGUEROA BARRIGA	.....	.....	.....	.....	ASESOR EXTERNO

Trujillo, 10 de agosto del 2022

FIRMA

DNI. 80661597

FIRMA

DNI: 18069671

Este formato debe ser llenado, firmado, adjuntado al final del documento del PIC, del informe de Tesis, Trabajo de Investigación respectivamente.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO  
RECTORADO  
UNT

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO  
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE  
INVESTIGACIÓN EN REPOSITORIO DIGITAL RENATI-SUNEDU

Trujillo, 10 de agosto del 2022

Los AUTORES suscritos del INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

TITULADO:

TOMOGRAFÍA DE COHERENCIA ÓPTICA (OCT) Y CAMPIMETRÍA EN EL DIAGNÓSTICO DE GLAUCOMA.

AUTORIZAMOS SU PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL, REPOSITORIO RENATI- SUNEDU, ALICIA - CONCYTEC CON EL SIGUIENTE TIPO DE ACCESO:

- A. Acceso Abierto    
 B. Acceso Restringido:  Datos del Autor y resumen del trabajo)   
 C. No autorizo su Publicación:  Si eligió la opción restringido o NO autoriza su publicación sírvase justificar.

ESTUDIANTE DE 2da ESP.: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

ESTUDIANTE DE POSTGRADO: TESIS DE MAESTRÍA  TESIS DE DOCTORADO:

DOCENTES: INFORME DE INVESTIGACIÓN:  OTROS:

El equipo investigador integrado por:

Equipo Investigador Integrado por:

APELLIDOS Y NOMBRES	FACULTAD	DEP. ACADÉMICO	CATEGORIA DOCENTE ASESOR	CÓDIGO DOCENTE ASESOR NRO MATRÍCULA DEL ESTUDIANTE	AUTOR COAUTOR ASESOR
JENSON F- MOSCOL CASTRO	Medicina	CIRUGIA	-----	131400619	Autor
CLAUDIA FIGUEROA BARRIGA	.....	.....	.....	.....	Asesor Externo

FIRMA

DNI. 80661597

FIRMA

DNI. 18069671

Este formato debe ser llenado, firmado, adjuntado al final del documento del PIC, del informe de Tesis, Trabajo de Investigación respectivamente.