



DESEMPEÑO DE UNA PANTALLA DE BJERRUM MODIFICADA
PARA MEDICIÓN DINÁMICA DEL CAMPO VISUAL: PRUEBA PILOTO

Barrionuevo Poveda Alisson Dennise

González Zuluaga Natalia

Ortiz Roldan Sebastian David

Ciencias de la Visión e Innovación Óptica

Juan Fernando Oyasa Moncayo

Director científico

Ángela del Pilar Vásquez

Director metodológico

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

FACULTAD DE OPTOMETRÍA

SEDE CIRCUNVALAR, 2020



NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma Director Metodológico

Firma Director Científico

Bogotá, noviembre de 2020



Agradecimientos

En primer lugar, deseamos agradecer a Dios por permitirnos culminar nuestra carrera con éxito, también agradecemos a la Universidad Antonio Nariño por habernos aceptado, formado e inculcado valores para ser excelentes profesionales. Agradecemos a nuestros directores de trabajo de grado, asesores y docentes por habernos brindado sus conocimientos, paciencia, cariño y apoyo en este largo proceso, generándonos las mejores bases para nuestra vida tanto personal como profesional y para finalizar agradecemos a nuestras familias quienes fueron, son y serán el pilar para lograr todas nuestras metas propuestas a lo largo de este camino. Alisson, Natalia y Sebastian.



Tabla de contenido.

1.	Introducción	11
2.	Planteamiento del problema	13
2.1	Antecedentes	13
2.2	Descripción del Problema	15
2.3	Problema de investigación	16
3.	Objetivos	17
3.1	Objetivo general	17
3.2	Objetivos específicos	17
4.	Justificación	18
5.	Marco teórico	19
5.1	Campo Visual.....	19
5.2	Defectos del campo visual	20
5.2.1	Escotoma central:.....	21
5.2.2	Escotoma paracentral:.....	22
5.2.3	Escotoma cecal	22
5.2.4	Escotoma cetro cecal	22
5.2.5	Escotoma arciforme.....	23
5.2.6	Escotoma de Bjerrum o de Seidel	23



5.2.7 Escotoma Anular	23
5.3 Patrones Anatomico Patológicos	24
5.3.1 Retina	24
5.3.2 Escotomas derivados de las capas de fibras nerviosas	24
5.3.3 Defectos del campo visual derivados de alteraciones en el quiasma.....	25
5.3.4 Núcleo Geniculado Lateral	26
5.3.6 Corteza Visual	26
5.4 Patologías Oculares que afectan del campo visual.....	26
5.4.1 Opacidades	26
5.4.2 Glaucoma	28
5.4.3 Degeneración macular asociada con la edad (DMAE)	28
5.5 Test para medición del campo visual	30
5.5.1 Métodos Manuales:	30
5.5.2 Métodos Computarizados:.....	32
5.5.3 Pantalla Modificada de Bjerrum:.....	33
5.6 Indicaciones en las que se requiere de la evaluación del campo visual:.....	35
5.7 Validación de un test diagnóstico.....	36
6. Metodología	37



6.1	Diseño de Investigación	37
6.2	Criterios de Inclusión.....	39
6.2	Criterios de Exclusión	39
7.	Consideraciones éticas.....	46
8.	Resultados	48
8.1	Descripción de los pacientes valorados	48
8.2	Datos Demográficos.....	51
8.3	Diagnóstico Refractivo	51
8.4	Descripción de Agudeza visual	52
8.5	Descripción del diagnóstico Ocular	53
8.6	Clasificación de resultados campimétrico según confiabilidad:..	54
9.	Análisis de Resultados.....	61
9.1	Análisis de casos confiables en Campímetro Computarizado y Pantalla modificada de Bjerrum	61
10.	Discusión	65
11.	Conclusiones	69
12.	Referencias.....	70
13.	Anexos.....	75
	Anexo 1: Carta Oficial de Autorización.....	75



Anexo 2: Consentimiento Informado	76
Anexo 3: Consentimientos Informados Firmados.....	77
Anexo 4: Historia Clínica Optometría	87
Anexo 5: Formato de resultados de la Pantalla Modificada de Bjerrum.....	91

Índice de Figuras.

Figura 1: Determinación de campo visual Binocular	19
Figura 2: Mancha ciega	20
Figura 3: Escotoma central.....	22
Figura 4: Escotoma paracentral.	22
Figura 5: Escotoma Arciforme	23
Figura 6: Escotoma de Bjerrum o de Seidel.....	23
Figura 7: Escotoma anular.	24
Figura 8:(A) enfermedad macular o de cono (B) enfermedad de los bastones (C) Deprivación generalizadas.	24
Figura 9: (A) Escotoma cecal (B) Escotoma cecocecal (C) Defecto arqueado nasal(D) Defecto de cuña temporal.....	25
Figura 10: (A) Hemianopsia bitemporal (B) hemianopsia nasal unilateral (C) escotoma.....	25
Figura 11: (A) completa hemianopsia (B) sector anopsia horizontal (C) sector anopsia vertical	26



Figura 12: (A) Hemianopsia de división macular completa (B) hemianopsia preservadora de la mácula posterior (C) Cuadrantanopsia superior (D) Cuadrantanopsia inferior	26
Figura 13: Campimetría cualitativa	30
Figura 14: Pantalla Tangente de Bjerrum.....	31
Figura 15: Ángulo de Visión-Elaboración propia	34
Figura 16: Delimitación de áreas del campo visual-Elaboración propia	35
Figura 17: Seguimiento de estímulo luminoso por parte del paciente.	38
Figura 22: Resultados de campimetría computarizada paciente 3.....	61
Figura 23:Resultados de pantalla modificada de Bjerrum paciente 3.....	62
Figura 24:Resultados campimetría computarizada, paciente 4.....	62
Figura 25: Resultados de pantalla modificada de Bjerrum 4.	63
Figura 26:Resultados campimetría computarizada, paciente 7.....	63
Figura 27:Resultados de pantalla modificada de Bjerrum, paciente 7.....	64

Índice de Gráficos.

Gráfico 1: Distribución porcentual según sexo de población estudio del Centro Gerontológico Ana y Joaquín- Elaboración Propia.....	51
Gráfico 2:Distribución porcentual del tipo de diagnóstico refractivo de los pacientes del centro Gerontológico Ana y Joaquín Ojo derecho-Elaboración Propia.....	51
Gráfico 3: Distribución porcentual del tipo de diagnóstico refractivo de los pacientes del centro Gerontológico Ana y Joaquín Ojo Izquierdo-Elaboración Propia.....	52



Gráfico 4: Distribución porcentual de la agudeza visual con corrección de los pacientes del centro Gerontológico Ana y Joaquín -Elaboración Propia.....	52
Gráfico 5:Distribución porcentual del diagnóstico ocular de los pacientes del centro Gerontológico Ana y Joaquín -Elaboración Propia	53

Índice de tablas.

Tabla 1: Características técnicas de estímulo (Laser).....	40
Tabla 2:Características técnicas del equipo	42
Tabla 4. Características del paciente 2	48
Tabla 5 Características del paciente 5.	48
Tabla 6 Características del paciente 6.	49
Tabla 7 Características del paciente 8.	49
Tabla 8 Características del paciente 9.	49
Tabla 9 Características del paciente 10.	49
Tabla 10. Características del paciente 3	50
Tabla 11 Características del paciente 4	50
Tabla 12 Características del paciente 7	50
Tabla 13 Comparación de resultados entre Campimetría computariza y pantalla Modificada de Bjerrum- Paciente 1.	54
Tabla 14 Comparación de resultados entre Campimetría computariza y pantalla Modificada de Bjerrum- Paciente 2.	55
Tabla 15 Comparación de resultados entre Campimetría computariza y pantalla Modificada de Bjerrum- Paciente 5	55



Tabla 16 Comparación de resultados entre Campimetría computariza y pantalla Modificada de Bjerrum- Paciente 6.	56
Tabla 17 Comparación de resultados entre Campimetría computariza y pantalla Modificada de Bjerrum- Paciente 8.	56
Tabla 18 Comparación de resultados entre Campimetría computariza y pantalla Modificada de Bjerrum- Paciente 9.	57
Tabla 19 Comparación de resultados entre Campimetría computariza y pantalla Modificada de Bjerrum- Paciente 10.	57
Tabla 20 Comparación de resultados entre Campimetría computariza y pantalla Modificada de Bjerrum- Paciente 3.	59
Tabla 21 Comparación de resultados entre Campimetría computariza y pantalla Modificada de Bjerrum- Paciente 4.	59
Tabla 22. Comparación de resultados entre Campimetría computariza y pantalla Modificada de Bjerrum- Paciente 7	60



1. Introducción

El campo visual tienen como objetivo la percepción de los diferentes estímulos que pueden ser apreciados con la mirada fija en un punto inmóvil siendo de esta forma un determinante de la calidad visual del individuo. Sus límites normales (monoculares) son: sector superior 60°, inferior 70°, nasal 60° y temporal 90° donde se encuentra el área de la mancha ciega (proyección de la papila sobre el campo visual) (1).

Actualmente existen métodos de medición tanto cualitativa (supraumbral), como cuantitativa (umbral) del campo visual, de igual forma existe el método automático conocido como campimetría computarizada, que puede realizarse con varios equipos del mercado como: Octopus (Octopus perimetry®), Easyfield (Oculus Easyfield®) y Humphrey (The Zeiss Humphrey® Field Analyzer). Cada uno de estos equipos usan estímulos de diferentes tamaños e intensidades luminosas con el fin de determinar los umbrales de sensibilidad en diferentes áreas de la retina, por lo que se consideran más confiables que las pantallas tangentes u otras técnicas manuales de valoración y dx de alteraciones que repercuten en el campo visual (2).

Uno de los métodos manuales es la campimetría de Bjerrum, conocida también como pantalla tangente, la cual consiste en una superficie de 2m² de fondo negro marcado con círculos blancos concéntricos separados 5° uno del otro hasta un valor máximo de 30° y meridianos (líneas radiales) con una separación de 22,5° (3).

El objetivo de las diferentes pruebas de valoración campimétrica (cualitativo o cuantitativo) es la detección temprana de alteraciones del campo visual, así como también el seguimiento de patologías como: neuropatías ópticas (Glaucoma, neuritis,



atrofias ópticas), lesiones en la vía visual, maculopatías (Degeneración macular asociada a la edad (DMAE), retinopatía diabética) entre otras alteraciones neuro-oftalmológicas (1). Este tipo de enfermedades producen pérdida irreversible de visión causando baja visión o llevando incluso a la ceguera (4) generando impacto en el desarrollo de actividades cotidianas como: desplazarse, cocinar, estudiar, leer, conducir, etc. (5)

Por lo anterior, en el presente trabajo se pretende realizar una prueba piloto con la pantalla modificada de Bjerrum comparando los resultados frente a la campimetría computarizada Easyfield Oculus por medio de un reporte de 10 casos del centro gerontológico “Ana y Joaquín”.



2. Planteamiento del problema

2.1 Antecedentes

Villegas en el 2015, mediante una comparación de la pantalla tangente con el Campímetro Topcon SBP 3000, midió el campo visual de dos pacientes, uno con Degeneración Macular Relacionada a la Edad y otro con Stargard confirmado. Dicha pantalla consistía en una superficie de material tipo fieltro negro de 1 m² con un botón blanco en el centro que sirve de estímulo de fijación y a partir del cual se dibujan círculos concéntricos cada 5° uno del otro, con meridianos cada 15° para evaluar un total de 50° de cada hemi-campo visual; se presentaron estímulos esféricos blancos de 19.69 a 46.50 mm de diámetro (de 1.13 a 2.7° de tamaño angular a un metro) en diferentes zonas del campo visual hasta que el paciente los detectará y se determinaran las isópteras del campo visual (6).

Dentro de los resultados obtenidos se encontró que la pantalla tangente coincidía con lo reportado en el campímetro computarizado SBP-3000 de Topcon, ya que en ambos mostraban el mismo patrón y dimensión de escotoma; no obstante, en el paciente que tenía opacidad de medios no fue posible identificar el área del escotoma central, llegando a la conclusión que la pantalla tangente es útil para medir el campo visual en pacientes con baja visión (6).

Johnson Chris y colaboradores en el 2017 realizaron un estudio en el instituto de oftalmología de Nepal donde evaluaron la precisión y eficacia de la aplicación "Visual Field Easy", (VFE), que es un programa gratuito diseñado para iPad, en el cual aplicaron campimetría supraumbral (cualitativa) con la VFE a un total de 400 ojos de los cuales 210 fueron normales, 183 con glaucoma y 18 con retinopatía diabética;



para determinar la precisión de este programa, comparándolo con el campímetro de Humphrey en el cual utilizaron la prueba estándar 24-2 con un total de 373 ojos evaluados (7), midiendo las desviaciones de la prueba estándar SITA y la aplicación iPad; la ventaja es que al ser una aplicación tiene fácil acceso ya que se puede realizar en cualquier lugar de forma rápida y con una duración de 18 minutos tiempo en el cual se puede detectar pérdida moderada o avanzada del campo visual (7), con el fin de prevenir, diagnosticar y dar un control efectivo de patologías que causen alteración de campo visual, baja visión o ceguera irreversible, sin embargo, cabe resaltar que no todos los servicios de salud visual cuentan con el dispositivo iPad (7).

NordFang y colaboradores en el 2019 realizaron un estudio en pacientes con accidente cerebrovascular los cuales presentaban un 40% de afectación del campo visual después de esta lesión, por lo tanto, diseñaron una prueba de campo visual computarizada (c-VFT) con el fin de detectar el campo visual central de manera fácil y aproximada evaluando con esta prueba y la prueba de Esterman 11 pacientes, 5 de ellos con el campímetro de Humphrey Visual Field Analyzer central 10-2.

Para realizar la comparación entre las pruebas se calcularon las correlaciones en cada cuadrante utilizando los criterios de sensibilidad y especificidad del campímetro de Humphrey, sin obtener los resultados esperados, pero se evidenció que la prueba de c-VFT puede proporcionar una detección razonable del campo visual central, de manera fácil y gratuita (8).

En cuanto a los antecedentes anteriormente mencionados, se puede observar que estos tienen una correlación con la pantalla modificada de Bjerrum ya que todas estas pruebas son innovadoras, fáciles y son diseñadas para lograr una detección temprana de cualquier afectación que se presente en el campo visual logrando el acceso a ella sin costo alguno y con el fin de que el optómetra pueda realizarla en un tiempo determinado que no sobrepase los 15 minutos.



2.2 Descripción del Problema

En la actualidad según la OMS, se estima que en el mundo hay un promedio de 324 millones de personas con discapacidad visual que limita su visión lejana y próxima, calculando que, en 2010, 285 millones de personas del mundo entero sufrían discapacidad visual y 39 millones de ellas eran ciegas (9), dándose esto por un deterioro de la visión, disminución de la agudeza visual, afectación del campo visual, dificultad de la percepción de colores y adaptación de luz y oscuridad (5).

Teniendo en cuenta las alteraciones anteriormente expuestas las cuales se derivan de diversas enfermedades prevenibles es importante realizar la evaluación oportuna del campo visual con exámenes especializados, lo cual se promueve en el plan de acción mundial para la salud ocular universal del 2014-2019 por parte de la OMS; en el que se resalta la importancia de evaluar las causas de discapacidad visual, así como la eficacia de los servicios, evidenciando la necesidad de sistemas para monitorear la prevalencia, evolución y tratamiento de estas, obteniendo un servicio de atención y de rehabilitación (5). Sin embargo, los avances tecnológicos disponibles para evaluar el campo visual no se encuentran al alcance de manera inmediata por diversos factores como costo y accesibilidad a las pruebas, lo que lleva a que estas sean subdiagnosticadas (10). Es por esto que se plantea un diseño de una prueba con la cual se realizarán ensayos para verificar la funcionalidad de esta a la hora de diagnosticar cualquier afectación del campo visual. Sin embargo, esto no es suficiente para que se pueda llevar a la práctica, por lo que se requiere estandarizar protocolos, descubrir los valores exactos de sensibilidad y especificidad e igualmente conocer la confiabilidad de la prueba en cuanto a su repetitividad y reproducibilidad mediante la aplicación de la pantalla modificada de Bjerrum en una prueba piloto.



2.3 Problema de investigación

El problema que motiva esta investigación se resume en la siguiente pregunta: ¿Es útil la pantalla modificada de Bjerrum como método de valoración cualitativa del campo visual central y periférico?



3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Realizar una prueba piloto de valoración cualitativa del campo visual por medio de la pantalla modificada de Bjerrum.

3.2 Objetivos específicos

1. Establecer una escala de medición con la que se interpretan los resultados de la valoración.
2. Evaluar el procedimiento y las características técnicas de la pantalla Modificada de Bjerrum
3. Describir los principales hallazgos encontrados en los pacientes incluidos en la prueba piloto.



4. Justificación

Las patologías que pueden afectar el campo visual solo se pueden apreciar acertadamente mediante la aplicación de exámenes especiales, estos exámenes tienen un costo alto lo que los hace de difícil acceso para la atención oportuna a servicios de salud, prevención, rehabilitación y asistencia de la población en general (9), es por esto que en el presente trabajo se pretende realizar una prueba piloto de valoración cualitativa del campo visual por medio de la pantalla modificada de Bjerrum, la cual ha sido diseñada y creada en búsqueda de que se convierta en una herramienta diagnóstica asequible que evalúe de manera fiable y objetiva el campo visual, logrando que sea una prueba al alcance del personal médico idóneo con el fin de mejorar el acceso para toda la población a servicios integrales de atención ocular, lo cual está ligado al propósito del plan de acción mundial para la salud ocular universal del 2014-2019 por parte de la OMS (11).

De esta manera, este proyecto se consolida como una investigación de alto impacto y además se encuentra dentro de la línea de investigación de Ciencias de la visión e innovación óptica de la Facultad de Optometría de la Universidad Antonio Nariño ya que impacta directamente en la viabilidad y efectividad de una herramienta alternativa tanto para el diagnóstico inicial como para la valoración del campo visual en una consulta de optometría e igualmente en aquellos sitios donde no haya acceso a pruebas como la campimetría computarizada, además de su posible implementación en actividades de prevención como lo son tamizajes y brigadas de salud visual en las cuales participe dicha Facultad.

5. Marco teórico

5.1 Campo Visual

El campo visual tiene como objetivo la percepción de los diferentes estímulos que pueden ser apreciados con la mirada fija e inmóvil en un punto específico, los grados que comprende monocularmente son superior 65° , inferior 75° , temporal 95° y nasal 60° (Figura 1). También se puede encontrar la papila la cual aporta el área de la mancha ciega. El campo visual binocular abarca los 120° vertical y 180° horizontal (6).

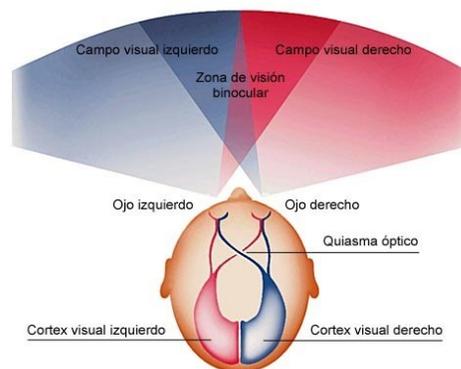


Figura 1: Determinación de campo visual Binocular [Internet]. 2015 [citado 10 agosto 2020]. Disponible en: <http://heidyaj.blogspot.com/2015/11/vision-binocular-introduccion-el.html>

El campo central está comprendido por 30° de los cuales ocupa el 83% en la corteza visual, en este lugar se puede encontrar la fovea y el área macular siendo esta la parte más sensible de la retina dado por los fotorreceptores (conos), mientras que en el campo periférico se encuentra mayor número de estos (bastones) (1).

Se debe tener en cuenta el tamaño de la mancha ciega que tiene 7.5 grados de altura y 5.5 grados de anchura, la cual representa la proyección en el campo visual temporal del nervio óptico, que se encuentra en 1,5 grados por debajo y 15 grados en sentido horizontal del punto de fijación (*Figura 2*)(1).

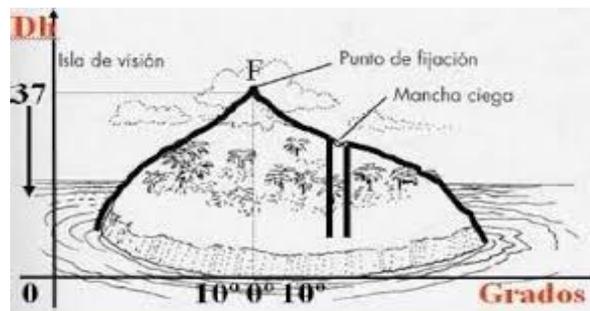


Figura 2: Mancha ciega [Internet]. 2015 [citado 10 agosto 2020]. Disponible en: <https://qdoc.tips/campo-visual-pdf-free.html>

5.2 Defectos del campo visual

Los defectos del campo visual se definen como la pérdida total o parcial de la sensibilidad de una porción del espacio visible (12). Estos defectos pueden ser causados por cualquier anomalía desde los medios refringentes, retina, nervio óptico, quiasma óptico, núcleos geniculados laterales y corteza visual, es decir cualquier patología que afecte la vía retino-geniculo-cortical en cualquier nivel (13).

Los tipos de defectos del campo visual están definidos de la siguiente manera:

Depresión: Es la disminución de sensibilidad a la luz en la cual se afecta de manera difusa la totalidad del campo visual por lo que se le llama depresión generalizada



y suele presentarse en enfermedades degenerativas de la retina como en opacidades de medios (14).

Contracción: Es la pérdida de sensibilidad a cualquier estímulo que se proyecte en la retina donde este afectada, provocando una disminución del campo visual siendo la parte central la que podría llegar a conservarse mejor (15).

Escotoma: Es la zona que pierde la función visual siendo esta inferior a lo normal o completamente ciega. Según la pérdida de la sensibilidad se pueden clasificar como absolutos o pérdida total y relativos que refiere a la disminución parcial de la sensibilidad (16).

Los escotomas según su morfología pueden ser: hemianopsias, cuadrantanopsias y escotomas sectorizados.

Cuadrantanopsia: Estas se crean cuando hay algún daño en las cintillas ópticas, se manifiestan en una porción del campo visual como puede ser nasal (inferior o superior) y temporal (inferior o superior) (16).

Las cuadrantanopsias y hemianopsias pueden ser homónimas cuando afectan el mismo campo de mirada; heterónimos cuando afectan los campos binasales o bitemporales (16)

5.2.1 Escotoma central:

Afectan el área de fijación, se encuentran en la lesiones maculares o vía óptica, evidenciados con patologías como la degeneración macular relacionada a la edad (DMRE)(16).

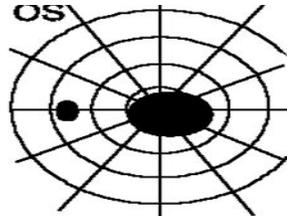


Figura 3: Escotoma central. [Internet]. 2015 [citado 7 octubre 2020]. Disponible en: <https://slideplayer.es/slide/3181466/>

5.2.2 Escotoma paracentral:

Afectan los 20° centrales pero no el punto de fijación, permitiendo que la persona reconozca rostros, dificultándole movilizarse, se aprecia en patologías como la retinopatía diabética (16).



Figura 4: Escotoma paracentral. [Internet]. 2013 [citado 7 octubre 2020]. Disponible en: <https://superatuenfermedad.com/c-enfermedades-de-los-ojos/escotomas/>

5.2.3 Escotoma cecal

Afectan la mancha ciega produciendo aumento de tamaño y se manifiestan en alteraciones papilares (16) (Ver Figura 9).

5.2.4 Escotoma cetro cecal

Empieza en la mancha ciega y se extiende en el punto de fijación, se manifiesta alteraciones del nervio óptico (16) (Ver Figura 9).

5.2.5 Escotoma arciforme

Representa la pérdida de fibras nerviosas, se extiende en forma arqueada hasta llegar al punto de fijación (16).

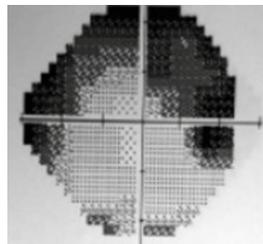


Figura 5: Escotoma Arciforme [Internet]. 2015 [citado 7 octubre 2020]. Disponible en: <https://www.memorangapp.com/flashcards/206839/Ojo-B1%3A+Neuro-oftalmologia/>

5.2.6 Escotoma de Bjerrum o de Seidel

Se puede encontrar en pacientes con afectación del campo visual por falta de mielinización en las fibras que cruzan por la lámina cribosa y en el daño del quiasma óptico, es uno de los signos característicos del glaucoma (16).

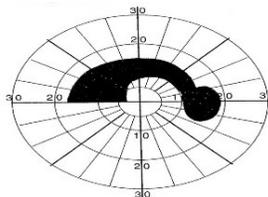


Figura 6: Escotoma de Bjerrum o de Seidel. [Internet]. 2015 [citado 7 octubre 2020]. Disponible en: <https://slideplayer.com.br/slide/5604591/>

5.2.7 Escotoma Anular

Es progresivo del escotoma arciforme por los hemicampos superiores e inferiores. Suele ser característico de las degeneraciones retinianas (16).

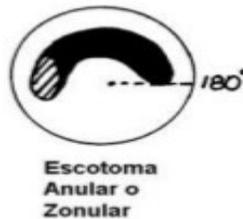


Figura 7: Escotoma anular. [Internet]. 2012 [citado 07 octubre 2020]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/johndragon24/campo-visual-14940354>

5.3 Patrones Anatómo Patológicos

5.3.1 Retina

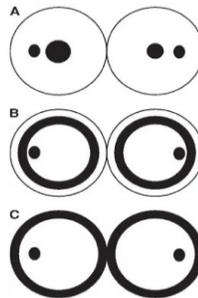


Figura 8:A) (A) enfermedad macular o de cono, que causa escotomas centrales. (B) enfermedad de los bastones, como la retinitis pigmentaria, que causa escotomas en anillo. (C) Deprivación generalizadas. Son escotomas temporales en forma de óvalos o puntos ciegos fisiológicos patológicamente los podemos encontrar a causa de los efectos tóxicos de la vigabatrina y la retinopatía diabética leve de fondo [Internet]. 2007 [citado 8 mayo 2018]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5599405>

5.3.2 Escotomas derivados de las capas de fibras nerviosas

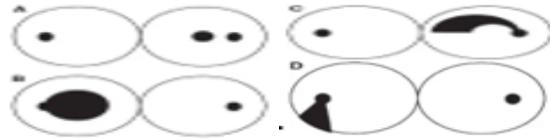


Figura 9: (A) Escotoma cecal se da por lesión del haz papilomacular (B) Escoma cecocecal lo encontramos cuando el daño del haz es más extenso, en el cual el defecto central es continuo con el punto ciego fisiológico. (C) Defecto arqueado nasal, Una lesión de las fibras retinianas temporales arqueadas alrededor del haz papilomacular (D) Defecto de cuña temporal, Una lesión de las fibras retinianas nasales (radiales) causará un defecto temporal del borde. [Internet]. 2007 [citado 8 mayo 2018]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5599405>

5.3.3 Defectos del campo visual derivados de alteraciones en el quiasma

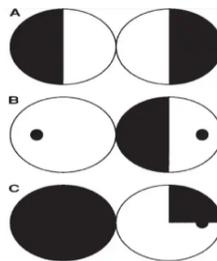


Figura 10: (A) Hemianopsia bitemporal dado por una lesión justo en el quiasma donde se entre cruzan las vías ópticas (B) hemianopsia nasal unilateral la podemos encontrar cuando hay una lesión en el tracto óptico derecho en este caso (C) escotoma de unión es la combinación de una neuropatía óptica en el ojo ipsilateral con un defecto de campo supero temporal en el otro ojo (15). [Internet]. 2007 [citado 8 mayo 2018]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5599405>

5.3.4 Núcleo Geniculado Lateral

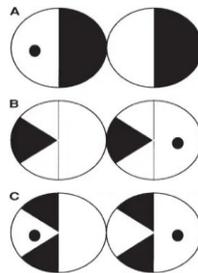


Figura 11: (A) completa hemianopsia (B) sector anopsia horizontal, desde daños a la zona media y (C) sector anopsia vertical de la lesión que evita la zona media son alteraciones provocadas por Los infartos en una u otra zona. (15) [Internet]. 2007 [citado 8 mayo 2018]. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5599405>

5.3.6 Corteza Visual

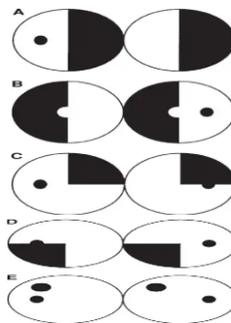


Figura 12: (A) Hemianopsia de división macular completa, debido a una hemorragia de la arteria cerebral media (B) hemianopsia preservadora de la mácula, debido a una hemorragia de la arteria cerebral posterior (C) Cuadrantanopsia superior, por lesión del banco inferior de calcarina (D) Cuadrantanopsia inferior, por lesión del banco superior de calcarina (E) escotomas hemisféricos congruentes, desde lesión de la zona media del banco inferior de calcarina. (15) [Internet]. 2007 [citado 8 mayo 2018]. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5599405>

5.4 Patologías Oculares que afectan del campo visual

5.4.1 Opacidades

Las opacidades se originan por medio de los genes, por traumas o enfermedades infecciosas, además se pueden encontrar monocularmente y binocularmente (17). Estas pueden encontrarse en:



- Cristalino: Las opacidades que se encuentran en el cristalino son comúnmente las producidas por las cataratas, existen diversas formas de adquirir una catarata que son producidas por diversos factores como: un trauma, diabetes y vejez (ocurren después de los 30 a 40 años) generalmente son progresivas, clasificándose en tres tipos según su ubicación: nuclear, cortical y subcapsular (18).
 - a. Nuclear: El núcleo se endurece y su pigmentación aumenta, teniendo cambios iniciales difícilmente reconocidos manifestándose en una miopización durante la refracción con mejor visión de cerca que de lejos, algunos pacientes pueden presentar diplopía debido al efecto prismático del núcleo esclerótico de igual forma cuando esta catarata avanza puede disminuir la función fotópica de la retina (18).
 - b. Cortical: Puede ocurrir en forma aislada o asociada con esclerosis nuclear progresando en la formación de hendiduras transparentes entre las lamelas corticales, estas se opacifican y se expanden por la inhibición de agua, generando una disminución variable de la agudeza visual y de la sensibilidad al contraste; dentro de esta se puede encontrar una subclasificación: catarata madura (cuando toda la corteza desde la cápsula hasta el núcleo se opacifica), catarata hipermadura (representa la filtración de proteínas a través de la cápsula dejándola corrugada) y la catarata morganiana (cuando toda la corteza se ha licuado y el núcleo flota en el interior del saco capsular) (18).
 - c. Subcapsular: Puede darse posterior o anterior a diabetes o al uso de corticoides, trauma, inflamación o irradiación; estas cataratas se ven en pacientes jóvenes ya que este grupo etario está expuesto a los factores de riesgo ya mencionados, siendo la visión de cerca la más afectada debido a la miosis y acomodación que acompaña la lectura, también puede presentar deslumbramiento en la noche (18).



5.4.2 Glaucoma

Es una patología que afecta el nervio óptico provocando una pérdida visual, uno de sus principales factores de riesgo es el aumento de presión intraocular (PIO), esta se puede generar por tres factores como lo son (19):

- a. Velocidad en la producción del humor acuoso por el cuerpo ciliar
- b. La obstrucción al drenaje del humor acuoso a través del sistema formado por la malla trabecular y el Schlemm
- c. El nivel de presión venosa episcleral

Generalmente, el incremento de la PIO se debe a un aumento de la resistencia al drenaje del humor acuoso; repercutiendo en el polo posterior a nivel de la excavación, debilitamiento de las fibras nerviosas y de los tejidos conectivos de la papila óptica, así como por defectos que llevan al desarrollo de alteraciones del campo visual (19).

5.4.3 Degeneración macular asociada con la edad (DMAE)

Esta aparece por un daño a nivel del epitelio pigmentario por degradación incompleta de los segmentos externos de los fotorreceptores que repercuten en una atrofia de las fibras retínicas de la macula y afectan la visión, siendo la primera causa de ceguera irreversible en los países industrializados con una prevalencia del 13% en el grupo de los 85 años según un estudio del Hospital Provincial Quirúrgico de 2008 en Cuba, la etiopatogenia de esta patología puede estar determinada por el gen de la apolipoproteína E (APOE) ya que es el primer gen de susceptibilidad relacionada con la DMAE. La APOE es una proteína plasmática polimórfica de 299 aminoácidos implicada en el transporte de colesterol y otros lípidos que se ha demostrado en drusas y en depósitos basales, se sintetiza fundamentalmente en el hígado y en el segundo órgano de síntesis que es el cerebro, en el epitelio pigmentario retiniano existe una regulación



en la expresión de la APOE; la prevalencia de esta es en mujeres y en personas de raza blanca (20).

Uno de los signos que caracterizan a la DMAE son las drusas, alteración epitelio pigmentario de la retina, atrofia, la corio-capilar que afecta el centro de la fovea, la formación de neo vasos, metamorfopsias, micropsias, escotoma central.

Se puede clasificar en dos grupos; DMAE atrófica seca y la exudativa; la primera se caracteriza por la desaparición progresiva del epitelio pigmentario retiniano, crecimiento lento de la atrofia y las drusas, alteración de los foto receptores, siendo la más frecuente representando casi el 90% del total de los casos y afecta al 10% de las personas mayores de 60; la segunda puede ser húmeda, exudativa o neo vascular, esta forma presenta efectos marcados en la visión, forma puede provocar cicatrices en el epitelio creando malformaciones en la visión (metamorfopsias) o produciendo escotomas absolutos de proceso rápido generalmente bilateral pero asimétricos que se convierten en lesiones irreversibles (20).

5.4.4 Retinopatía Diabética

Es una enfermedad que al desarrollarse puede atrofiar otros órganos como los ojos, su aparición se relaciona con el tiempo de progresión de la enfermedad y de su tratamiento (21), teniendo como consecuencia la diabetes mellitus que se produce por la hiperglucemia crónica la cual hace que se generen alteraciones de los vasos sanguíneos por procesos de glucosilación que se da al comienzo en los capilares (microangiopatía) y más tarde en los vasos más grandes (macroangiopatía) de todo el organismo (22). Es la principal causa de pérdida visual en pacientes diabéticos de 20 a 64 años, siendo responsable de un 10% de nuevos casos de ceguera cada año. Las

personas que sufren esta patología son más propensas a quedar ciegas que el resto de la población (21).

5.5 Test para medición del campo visual

La medición de un defecto campimétrico de manera cualitativa, permitirá la obtención de información útil para determinar la causa y la ubicación de la lesión a nivel de la vía visual, la elección de la técnica depende del grado de precisión que se requiera, los métodos que se utilizan para la valoración del campo visual son subjetivos, ya que el paciente es el que indica cuando ve el estímulo. En la valoración de los campos visuales pueden utilizarse diferentes métodos manuales y computarizados como:

5.5.1 Métodos Manuales:

- a. Perimetría por confrontación o cualitativa: Es una técnica rápida que se basa en la aproximación del campo visual en la cual el examinador ubica su mano en un área más o menos de 30° de la fijación central indicándole al paciente que le informe en el momento en el que ya no pueda observar el movimiento de esta, se puede realizar en los pacientes con defectos centrales para comprobar que el campo periférico está intacto (5).

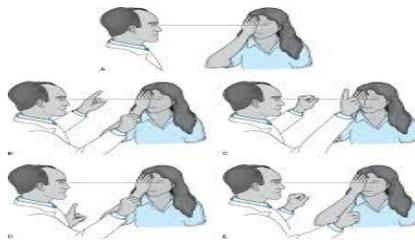


Figura 13: Campimetría cualitativa [Internet]. 2007 [citado 8 mayo 2018]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5599405>

- b. Pantalla de Bjerrum: Es una prueba cualitativa del campo visual que tiene como objetivo explorar el campo central en 30° a partir de un punto de fijación, esta es una pantalla con fondo negro de 2 metros de ancho por 2 metros de largo, la cual está conformado por círculos concéntricos blancos cada uno de 5° y separados entre ellos de 1 a 5 mm, abarcando un total de 90° del campo visual del paciente, esta prueba se realiza una distancia de 2 metros (23).

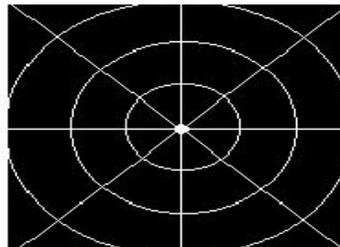


Figura 14: Pantalla Tangente de Bjerrum. [Internet]. 2009 [citado 18 septiembre 2020]. Disponible en: <https://www.oocities.org/vberbegal/POC.html>

Preparación del test:

1. Ubicar al paciente cómodamente a 1 metro de la pantalla tangente en una habitación oscura. El ojo a examinar debe tener fijación central y verificar al paciente regularmente.
2. El paciente traer su prescripción óptica vigente de lejos y se ocluir el ojo que no se examina.
3. Determinar la mancha ciega
4. Se le explica al paciente que debe mirar un objetivo central, en este se estará moviendo un punto blanco hacia afuera y hacia dentro, al cual indicará con “on” cuando lo vea y “off” cuando desaparezca.
5. El examinador debe situarse temporalmente en la pantalla al lado del ojo del paciente evaluado, de manera lenta y suave debe mover el punto de fijación de un lado al otro pasando siempre por el centro hasta que el paciente indique que este desaparece o aparece.

5.5.2 Métodos Computarizados:

- a. Campimetría dinámica (computarizada): Es una técnica en la que se puede llevar a cabo la valoración del campo visual con un instrumento específico (Campímetro), el cual se realiza dicha evaluación con técnicas como la de umbral completo 24-2 que estudia 54 puntos con una duración 10 minutos y el supra umbral 30-2 que analiza de forma exacta 76 puntos en 15 minutos, técnicas enfocadas en la evaluación de la sensibilidad del campo visual, cuyo umbral se determina mostrando el estímulo en un punto ligeramente más brillante que el umbral esperado (24), de esta manera la estimulación en la campimetría computarizada se realizará con un umbral completo el cual se presentará al paciente durante 0,2 segundos, momento en el cual este indicará con el timbre ver el umbral y proyectará 2dB de luz débil nuevamente hasta que no se vea ningún estímulo. Si el estímulo de 4dB no logra observarse, se examina el punto varias veces usando estímulos más brillantes. Una vez que se cruza el umbral, el siguiente estímulo presentado es 2 dB menos luminoso y determinar el mismo (24), posteriormente se repetirá la misma maniobra en el ojo contralateral (5).

Existen dos tipos de estrategias para la medición del campo visual:

- a. Campimetría umbral: Se caracterizan porque determinan la sensibilidad de la retina en cada punto. Esta se relaciona con la forma en que el perímetro determina el umbral de un punto específico, un ejemplo de este tipo de prueba utilizada en el diagnóstico de glaucoma son los campos visuales 24-2 y 30-2, que examinan los grados 24 y 30 respectivamente. (25).
- b. Campimetría supraumbral: En esto reconoce la capacidad del paciente para ver un estímulo o no verlo. Esta estrategia se llama cribado o detección. El umbral se



registra primero en 4 puntos, luego se presentan los estímulos en cinco decibeles por encima del umbral. Si el paciente no los ve, hay un defecto. Esto puede ser relativo si el paciente lo ve con un estímulo seis decibelios por encima del umbral, o absoluto si aún no lo ve. (25).

Estos instrumentos están basados en la campimetría de Goldman diseñado para pacientes que se fatigan o pierden la fijación fácilmente, ya que tiene un control adecuado por parte del examinador pero teniendo como desventaja que es necesario personal clínico entrenado para sesgos en el examen (5).

5.5.3 Pantalla Modificada de Bjerrum:

Este proyecto se realizó con dos test: la campimetría computarizada Easyfield Oculus (prueba computarizada mencionada anteriormente) y la pantalla modificada de Bjerrum (prueba manual).

Este test consiste en una modificación realizada a la pantalla de Bjerrum original, como lo es el cambio de: la distancia a la que se realiza (1 metro), color de fondo (blanco), sus medidas logrando evaluar un área circular total de 60 grados del campo visual mediante círculos concéntricos que delimitan las áreas de 10, 20 y 30 grados con respecto al punto de fijación (considerado como cero o centro del campo visual) y cada línea radial estará separada por 15° (*Ver Figura 16*), para lograr todo esto fue necesario realizar un cálculo que se base en la deducción del tamaño angular de un objeto en la retina, como se observa a continuación (1).

5.5.3.1 Cálculo del tamaño de la pantalla:

Para proyectar un estímulo de tamaño angular de 10° a 1 metro (26), se plantea el siguiente esquema:

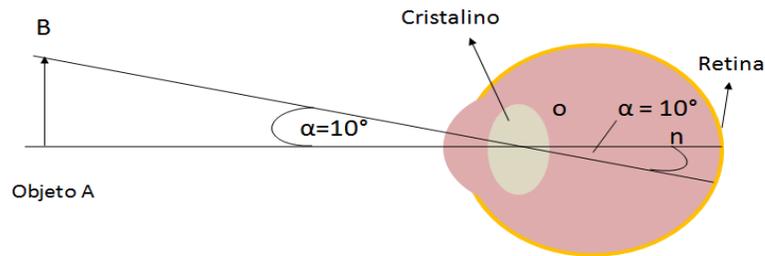


Figura 15: Ángulo de Visión-Elaboración propia

Por definición $\text{Tan } \alpha = b/a$

$$b = \tan \alpha \times a$$

$$b = (\tan 10^\circ) \times 1\text{m}$$

$$b = 0.17 \text{ m} = 17 \text{ cm} = \text{radio de la primera circunferencia.}$$

- Radio circunferencia 1= 17 cm
- Por lo que cada 17 cm hay 10°

Dando como resultado la siguiente figura:

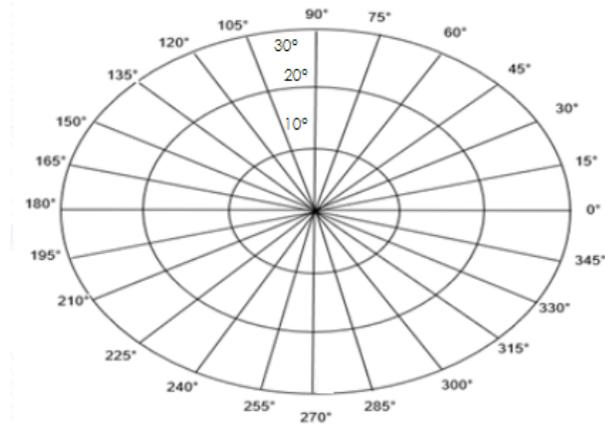


Figura 16: *Delimitación de áreas del campo visual-Elaboración propia*

En cuanto al procedimiento esta prueba se realiza de manera monocular, adicionalmente el paciente deberá tener su corrección óptica para poder fijar lo que el examinador número 1 proyecta en el centro de la pantalla (Punto de fijación) , seguido a esto el examinador número 2 moverá un punto blanco hacia dentro y el paciente deberá informar en el momento que este es visible o cuando no lo sea, los examinadores deberán tener en cuenta los límites del paciente y si presenta o no alguna alteración en el campo visual (6), como se explicará de forma completa más adelante (Ver página 40).

5.6 Indicaciones en las que se requiere de la evaluación del campo visual:

Se debe hacer la toma de un campo visual cuando hay sospecha de: la presencia de una enfermedad ocular como:

- a. Glaucoma
- b. Enfermedad de la vía visual
- c. Enfermedad de la retina
- d. Degeneración macular relacionada a la edad
- e. Distrofia de conos o bastones



- f. Hemorragias cerebrales
- g. Traumas craneoencefálicos (5)

5.7 Validación de un test diagnóstico

La validación de una prueba diagnóstica, significa que el nuevo test o sustituto puede medir lo que se busca cuantificar; se encuentran diversos tipos de validación, y este estudio va ligado a la validez de criterio, que es definida como la extensión donde una medida se correlaciona con una prueba de referencia Gold-Estándar), es decir, que pueda predecir un fenómeno observable (12).

De igual forma, se deben tener en cuenta factores ya estandarizados los cuales son; la sensibilidad y la especificidad, la primera definida como la capacidad de una prueba para determinar si un individuo se encuentra enfermo sobre la cantidad de pacientes evaluados, y la segunda, es definida como la capacidad de una prueba para determinar si un individuo no se encuentra enfermo, sobre la cantidad de pacientes evaluados; adicionalmente, cabe resaltar que estas son características intrínsecas de la prueba, y que estos valores tienen que ser comparados con una prueba “Gold Estándar” (12).



6. Metodología

6.1 Diseño de Investigación

El diseño del proyecto es de tipo observacional analítico de pruebas diagnósticas, ya que son aquellos que reúnen la validez de una prueba de acuerdo a cómo los fenómenos suceden en su contexto natural sin que pueda controlarse ningún factor (5); la campimetría se basó en la estrategia supraumbral de 3 zonas, ya que el estímulo presentado es siempre más brillante que el correspondiente al valor normal de umbral, dependiente de la edad en un lugar determinado (es decir, estrategias supraumbral), de igual forma la duración de la prueba es más corta, es más fácil de realizar y, como resultado, se obtiene una visión general del campo visual, la estrategia de 3 zonas son adecuadas para los exámenes rápidos de detección y clasifican los puntos del área de percepción ocular en 3 tipos como lo son: normales, defectos relativos o defectos absolutos. En la totalidad de las estrategias supraumbral los resultados son cualitativos por lo que esta es similar a la prueba con la pantalla modificada de Bjerrum y permiten la evaluación de los círculos en 60° del campo visual (27).

A partir de esto para realizar la prueba piloto se inició con el examen optométrico completo a 10 pacientes (Centro Gerontológico Ana y Joaquín) que se encontraban con un rango de edad de 40 hasta 90 años, estos fueron valorados con la pantalla modificada de Bjerrum (*Figura 17*) y el campímetro computarizado (*Figura 18*).



Figura 17: Seguimiento de estímulo luminoso por parte del paciente.



Figura 18: Paciente con corrección



Figura 19: Campimetría computarizada

Luego de la valoración optométrica y campimétrica se anotaron los datos encontrados en la hoja de resultados (Anexo 5), de acuerdo a las escalas establecidas por la pantalla Modificada de Bjerrum, por consiguiente, se evaluaron los índices de



confiabilidad, se tabularon los índices campimétricos y se establecieron las semejanzas y diferencias de las dos pruebas.

6.2 Criterios de Inclusión

1. Pacientes mayores de 40 años que accedan al examen de optometría.
2. Pacientes y personal del Centro Gerontológico (Ana y Joaquín).

6.2 Criterios de Exclusión

1. Paciente con discapacidad cognitiva que limiten la colaboración.
2. Pacientes que presenten alteración del color rojo, verde y azul.

Para el desarrollo de la prueba piloto de validación se desarrolla las siguientes fases para su realización:

1. Captación del paciente:

Se enviará una carta al Centro Gerontológico (Ana y Joaquín) (Anexo 1) solicitando el permiso para evaluar a los adultos mayores que tienen a cargo, explicándoles la importancia que tienen estas personas el proyecto ya que con ellos se determinará por medio de la prueba piloto la exactitud de la pantalla modificada de Bjerrum frente al campímetro computarizado de Oculus Easyfield con la estrategia supraumbral de 3 zonas (28).

2. Examen optométrico:

Una vez se tuvo el permiso del centro gerontológico se contrató un bus especial que llevó a los pacientes a la universidad.



Cuando llegaron los pacientes se les tomó los datos, después se realizó un examen completo (toma de AV de lejos y cerca, evaluación del segmento-anterior posterior, fondo de ojo y motilidad ocular), por último, se confirmó la prescripción con el fin de actualizarla, igualmente se envió remisión oftálmica en caso que lo requiera.

3. Selección y exclusión de paciente de acuerdo a los criterios
4. Evaluación del campo visual y presentación de las pruebas.

a. Pantalla Modificada de Bjerrum

1. Requerimientos:

Un salón con iluminación ambiente, laser rojo, azul y verde (incluidos en la pantalla), cinta adhesiva, ocluser y asistir a la prueba con la prescripción óptica actualizada.

Las características técnicas de estos laser fueron:

Tabla 1:

Características técnicas de estímulo (Laser)

Ítem	Características
Formato del puntero láser	Punto único
Tipo de batería	AAA x 2
Alcance Máximo	500 m
Potencia	5 mW = 3.84 dB
Longitud de onda	650 nm
Color del estímulo	Rojo, verde, azul



2. Procedimiento: Esta prueba se realizó una sola vez.

A. Posicionar la pantalla en una pared observando que quede totalmente pegada sobre esta superficie.

B. Ubicar al paciente en una silla que estará ubicada a 1 metro (el punto de fijación de la pantalla deberá de quedar central respecto al ojo del paciente).

C. El paciente debe tener una posición recta, colocar el oclusor en el ojo izquierdo comenzando la evaluación con el ojo derecho; se le dio el láser con el que debía señalar el estímulo que estaba viendo.

D. Una vez el paciente este sentado se le indicó cómo es la prueba como se menciona a continuación:

La prueba consiste en mantener la mirada fija en el estímulo rojo que se encuentra en la parte central de la pantalla, mientras el examinador con un puntero azul le señala el recorrido de cada círculo.

El paciente sin mirar ese estímulo manteniendo la mirada siempre en el punto central de fijación, indica con el puntero si ve o no ve esa luz.

E. Realizar una prueba de inicio para determinar si el paciente la entendió, una vez la realice de manera correcta se iniciará con la evaluación.

F. Lo primero que se determina es el tamaño de la mancha ciega por medio de una cuadrícula que tiene la pantalla modificada de Bjerrum, el examinador coloca el puntero en esa cuadrícula y el paciente debe de informar hasta donde la observa, así se establece el tamaño del área macular de ese ojo.

G. El examinador empieza evaluando desde el centro de la pantalla hasta llegar a la periferia, haciendo un recorrido de caracol conforme a las manecillas del reloj, los resultados obtenidos se incorporan en la hoja de respuesta que tiene la misma medida de la pantalla modificada de Bjerrum (ver Figura 20).

H. Este procedimiento se evalúa de la misma manera en el ojo izquierdo ocluyendo el ojo derecho.

Los resultados que se esperaban era que el paciente al tener un campo visual normal indique observar todos los estímulos de luz impuestos por el examinador, estos se marcaron en la hoja de respuestas con un círculo en el área que el paciente observó, de no ser así se colocó una x si no lograba ver el estímulo y si lo ve de forma parcial (observar el estímulo del examinador más abajo o más arriba de donde en realidad está) se colocó un triángulo, luego se evaluó la posición del escotoma es decir si es central o periférico.

b. Campimetría de Easy Field Oculus

1. Requerimientos:

Paciente tenía su corrección óptica en visión próxima en el momento de presentó la prueba.

Las características técnicas de estos laser fueron (28):

Tabla 2:

Características técnicas del equipo (28)

Ítem	Características
Radio de cúpula del perímetro	300 mm
Tamaño del estímulo	Goldman III

Máximo Excentricidad	36 / 70° (con cambio de fijación)
Color del estímulo	Blanco, azul
Duración del estímulo	200 ms definido por el usuario
Rango o paso de luminancia del estímulo	0-318 cd/ m ² (1000 asb) / 1 dB
Luminancia de fondo	10 cd /m ² (31, 4 asb)
Estrategia	Supraumbral de 3 zonas
Frecuencia	50-60 Hz
Color de Fondo	Blanco, amarillo

ii. Procedimiento

A. El paciente estaba cómodamente sentado frente al campímetro con la espalda recta, su mentón y frente en el apoyo que tiene el dispositivo; tenía a la mano un botón que debía oprimir en el momento que se le realizó la prueba.

B. El examinador le explicó al paciente que la prueba duraba cinco minutos, examinando cada ojo por separado, se empezó con el ojo derecho.

C. El paciente debía mantener su mirada en la luz central y oprimir el botón cada vez que aparecía un estímulo luminoso de cualquier intensidad y tamaño.

5. Análisis y estrategia de recolección de la información.

La estrategia que se utilizó para la recolección de información se llevó a cabo por medio de una tabla de resultados (*Figura 20*) la cual contuvo los siguientes datos: nombre, documento, edad y fecha de nacimiento del paciente; esta tiene dos esquemas de la pantalla correspondientes al ojo derecho e izquierdo.

En la tabla se anotó los valores obtenidos para cada paciente, una vez obtenidos los resultados se analizó la precisión de los mismos, en búsqueda de que esta sea una prueba validada con el fin de poder implementarla en los consultorios como prueba de tamizaje contribuyendo a la prevención de alteraciones del campo visual.

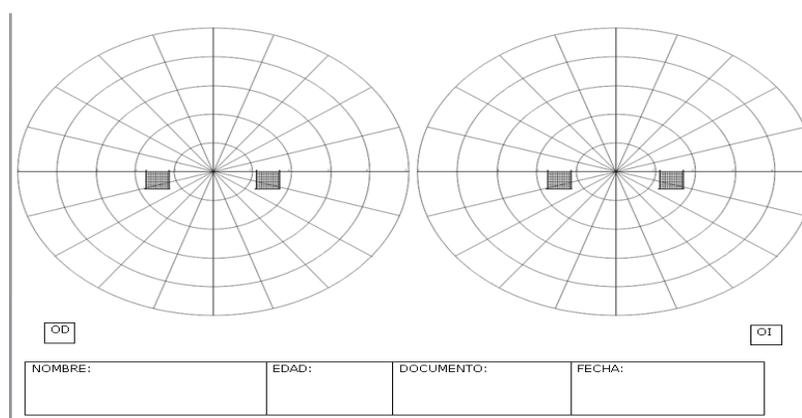


Figura 20: Tabla de resultados de Pantalla Modificada de Bjerrum. -Elaboración Propia

Se tabularon los resultados de campo visual como confiables de acuerdo a la verificación de la fijación ya que aleatoriamente estimo 20 veces la mancha ciega del paciente y se tomó como confiable un número menor de 3/20 (15%). Para las campimetrías computarizadas se consideró el mismo valor de pérdidas de fijación y falsos positivos (>15 %) como confiable.

Los resultados considerados confiables se compararon estableciendo rangos arbitrarios de pérdida del campo visual con referencia al área de la mancha ciega en la siguiente escala:

1. Baja = Defecto campimétrico igual a 1 Área de la mancha ciega
2. Media= Defecto campimétrico igual a 2 Áreas de la mancha ciega
3. Alta = Defecto campimétrico igual a 3 Áreas de la mancha ciega



Finalmente se compararon los resultados de las dos pruebas para determinar el desempeño de la implementación de la pantalla modificada de Bjerrum en esta prueba piloto y así poder concluir la efectividad de este método cualitativo para detectar cualquier defecto o alteración del campo visual.



7. Consideraciones éticas

Los pacientes del Centro Gerontológico Ana y Joaquín sujetos de estudio del presente trabajo están cobijadas bajo las siguientes condiciones éticas:

1. Declaración de Helsinki:

Principios éticos para la investigación en el área de medicina directamente en seres humanos (29).

Propósito: Respeto, salud y derechos individuales del paciente (29).

Objeto: Conocer las causas, efectos y evolución de enfermedades.

Resolución 8430 del 4 de octubre de 1993 (Artículo 6, 7, 8 y 11) (Ministerio de salud, 1993) (26).

Art 6: Seguridad para los riesgos a los que puede someterse el paciente y consentimiento informado por escrito.

Art 7: Diseño experimental de la investigación en seres humanos que Incluya varios grupos, se emplearán métodos aleatorios de elección para seleccionar los participantes en cada grupo

Art 8: Respeto a la privacidad de los pacientes.

Art 11: Clasificación de categorías de acuerdo al nivel de riesgo. En este proyecto la categoría es de una investigación con riesgo mínimo porque no existe ningún procedimiento invasivo, ni medicamentos utilizados que causen daño al paciente (30).



Para cumplir los parámetros éticos, de seguridad y derechos de los pacientes se realizan las siguientes estrategias para facilitar la participación en el estudio:

1. Participación estrictamente voluntaria
2. El transporte a la universidad se realizará contratando un bus que recoja a los pacientes desde el centro Gerontológico y que los lleve a la universidad Antonio Nariño.
3. Se diligencia por escrito un formato de consentimiento informado una vez se ha explicado en forma detallada el procedimiento a seguir.
4. Este documento lo firma el paciente (Anexo 2).

8. Resultados

8.1 Descripción de los pacientes valorados

Del total de los diez pacientes valorados, siete fueron no confiables y tres confiables, a partir de esto se tabularon los resultados obtenidos como se muestran a continuación:

- a. Datos no Confiables: Estos se toman como no confiables ya que son en cuanto a pérdidas de fijación mayores al 20% y en falsos positivos mayores al 15%.

Tabla 3.

Características del paciente 1.

Pte 1	Dx Ocular	Refracción	ADD	AV
OD	No presenta	N-1.75*90°	+3.00	20/20
OI	No presenta	+0.50-1.50*90°	+3.00	20/20

Tabla 4.

Características del paciente 2.

Pte 2	Dx Ocular	Refracción	ADD	AV
OD	No presenta	-0.50-0.50*0°	+3.00	20/20
OI	No presenta	+2.00 sph	+3.00	20/20

Tabla 5.

Características del paciente 5

Pte 5	Dx Ocular	Refracción	ADD	AV
OD	Catarata brunescence	-7.00-1.25*90°		20/100
OI	Catarata cortical	-5.50-0.50*90°		20/100



Tabla 6.

Características del paciente 6

Pte 6	Dx Ocular	Refracción	ADD	AV
OD	No presenta	+1.00-0.50*90°	+3.00	20/20
OI	No presenta	+0.75-0.50*80°	+3.00	20/20

Tabla 7.

Características del paciente 8

Pte 8	Dx Ocular	Refracción	ADD	AV
OD	No presenta	Neutro	+2.50	20/20
OI	No presenta	Neutro	+2.50	20/20

Tabla 8.

Características del paciente 9

Pte 9	Dx Ocular	Refracción	ADD	AV
OD	Catarata nuclear	Impracticable		20/100
OI	Catarata cortical	Impracticable		20/100

Tabla 9.

Características del paciente 10

Pte 10	Dx Ocular	Refracción	ADD	AV
OD	Catarata senil nuclear	Impracticable		20/100
OI	No presenta	+1.00-1.00*60°		20/20



En estas tablas se puede apreciar las características de los pacientes no confiables, estas se componen por: Diagnóstico ocular, refracción, adición y la agudeza visual.

- b. Datos Confiables: Estos se toman como confiables ya que son en cuanto a pérdidas de fijación menor o igual al 20% y en falsos positivos menor o igual al 15%.

Tabla 10.

Características del paciente 3

Pte 3	Dx Ocular	Refracción	ADD	AV
OD	Catarata subcapsular posterior	+6.00-3.50*0°	+3.00	20/30+
OI	No presenta	+6.25-4.00*150°	+3.00	20/30-

Tabla 11.

Características del paciente 4

Pte 4	Dx Ocular	Refracción	ADD	AV
OD	No presenta	+0.75-2.25*0°	+2.75	20/20
OI	Sospecha de Glaucoma	+0.50-2.25*0°	+2.75	20/20

Tabla 12.

Características del paciente 7.

Pte 7	Dx Ocular	Refracción	ADD	AV
OD	No presenta	+0.50-0.75*90°		20/20
OI	No presenta	N-0.50*0°		20/20

En estas tablas se puede apreciar las características de los pacientes confiables, estas se componen por: Diagnóstico ocular, refracción, adición y la agudeza visual.

8.2 Datos Demográficos

Este gráfico contiene la descripción de la cantidad de hombres y mujeres dentro del proyecto de investigación, la cantidad de hombres corresponde al 20% y la cantidad de mujeres al 80%, donde el 100% corresponde a un total de 10 pacientes.

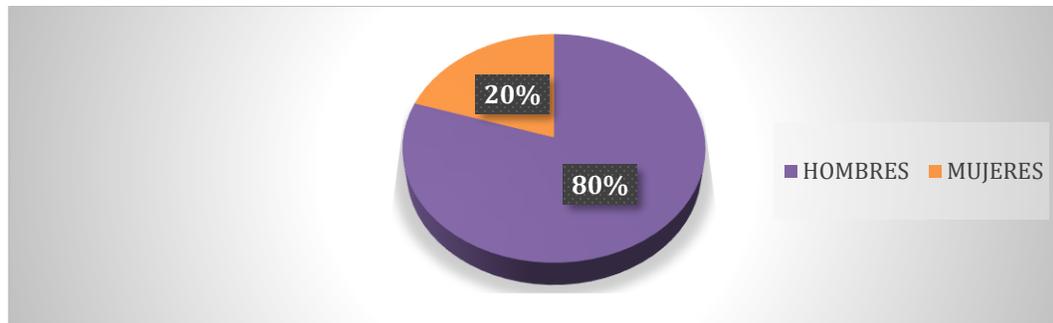


Gráfico 1: Distribución porcentual según sexo de población estudio del Centro Gerontológico Ana y Joaquín- Elaboración Propia

8.3 Diagnóstico Refractivo

Este gráfico contiene la descripción del diagnóstico refractivo del ojo derecho de los 10 pacientes del proyecto de investigación, donde el 12% corresponde a astigmatismo, el 25% a Astigmatismo Miópico y el 63% a Astigmatismo Hipermetrópico.

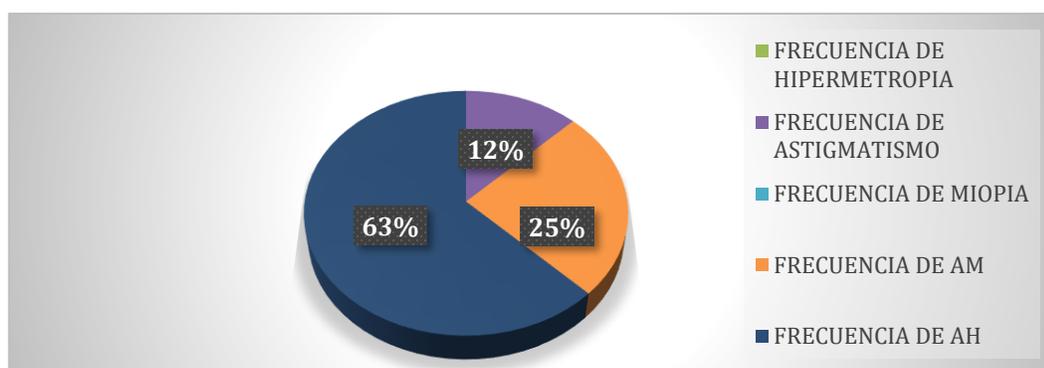


Gráfico 2: Distribución porcentual del tipo de diagnóstico refractivo de los pacientes del centro Gerontológico Ana y Joaquín Ojo derecho-Elaboración Propia

Este gráfico contiene la descripción del diagnóstico refractivo del ojo izquierdo de los 10 pacientes del proyecto de investigación, donde el 14% corresponde a astigmatismo y a la frecuencia de Astigmatismo Miópico, el 15% a Hipermetropía y el 57% a Astigmatismo Hipermetropíco.

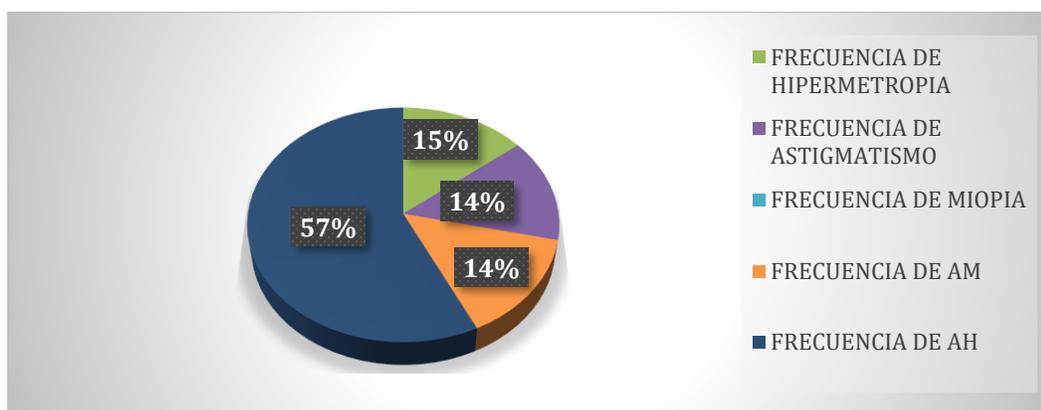


Gráfico 3: Distribución porcentual del tipo de diagnóstico refractivo de los pacientes del centro Gerontológico Ana y Joaquín Ojo Izquierdo-Elaboración Propia

8.4 Descripción de Agudeza visual

En el siguiente gráfico se muestra la distribución de datos de agudeza visual con corrección encontrando que, el 70% presentaba agudeza visual igual o mayor al 20/30 y el 30% una agudeza visual igual o mayor al 20/100.

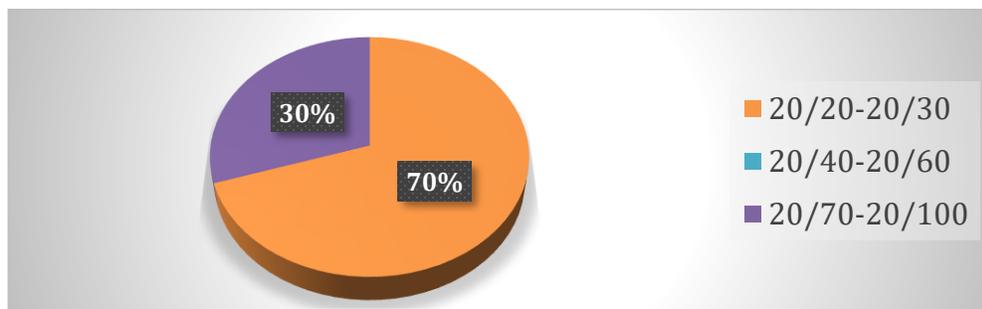


Gráfico 4: Distribución porcentual de la agudeza visual con corrección de los pacientes del centro Gerontológico Ana y Joaquín -Elaboración Propia.

8.5 Descripción del diagnóstico Ocular

En el siguiente gráfico se muestra el diagnóstico ocular más frecuente en los pacientes valorados, de los cuales se destaca que el 40% de los pacientes presentaron catarata y el 10% tenían sospecha de glaucoma.

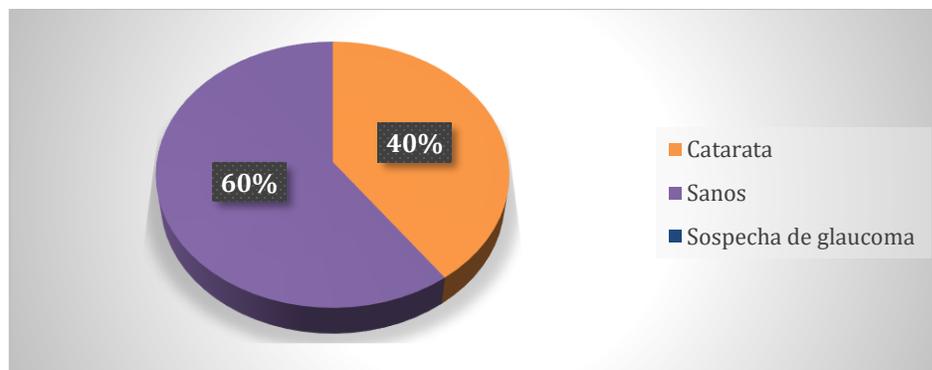


Gráfico 5: Distribución porcentual del diagnóstico ocular de los pacientes del centro Gerontológico Ana y Joaquín -Elaboración Propia



8.6 Clasificación de resultados campimétrico según confiabilidad:

En las siguientes tablas se puede apreciar la comparación de resultados encontrados en los diez pacientes del centro Gerontológico Ana y Joaquín según su confiabilidad, éstas contienen información como: Defecto del paciente evaluado, porcentaje de pérdidas de fijación, porcentaje de falsos positivos, confiabilidad y observaciones tanto de la prueba con campímetro computarizado como con la pantalla Modificada de Bjerrum.

a. Datos No confiables:

Tabla 13.

Comparación de resultados entre Campimetría computarizada y pantalla Modificada de Bjerrum- Paciente 1.

Pte	Defecto	Campimetría Computarizada			Defecto	Pantalla modificada de Bjerrum		Observaciones
		Pérdida de fijación	Falsos positivos	Confiabilidad		Pérdida de fijación	Confiabilidad	
1 OD	Alto, tipo contracción generalizada	88%	5%	NULA	Medio, defecto de tipo arqueado	45%	NULA	Somnolencia
OI	Alto, tipo contracción generalizada	94%	5%	NULA	Normal	65%	NULA	Somnolencia



Tabla 14.

Comparación de resultados entre Campimetría computariza y pantalla Modificada de Bjerrum- Paciente 2.

Pte	Defecto	Campimetría Computarizada			Defecto	Pantalla modificada de Bjerrum		Observaciones
		Pérdida de fijación	Falsos positivos	Confiabilidad		Pérdida de fijación	Confiabilidad	
2 OD	Alto, tipo contracción generalizada	88%	0%	NULA	Medio, defecto de tipo arqueado superior	75%	NULA	Somnolencia, Pérdida de Fijación, poco confiable
OI	Alto, tipo contracción generalizada	69%	5%	NULA	Alta, defecto de tipo arqueado nasal	75%	NULA	Somnolencia, Pérdida de Fijación, poco confiable

Tabla 15.

Comparación de resultados entre Campimetría computariza y pantalla Modificada de Bjerrum- Paciente 5.

Pte	Defecto	Campimetría Computarizada			Defecto	Pantalla modificada de Bjerrum		Observaciones
		Pérdida de fijación	Falsos positivos	Confiabilidad		Pérdida de fijación	Confiabilidad	
5 OD	Alto, tipo contracción generalizada	94%	11%	NULA	Bajo, defecto de tipo arqueado	99%	NULA	Paciente no entendió la prueba
OI	Alto, tipo contracción generalizada	88%	11%	NULA	Normal	99%	NULA	Paciente no entendió la prueba



Tabla 16.

Comparación de resultados entre Campimetría computarizada y pantalla Modificada de Bjerrum- Paciente 6.

Pte	Defecto	Campimetría Computarizada			Defecto	Pantalla modificada de Bjerrum		Observaciones
		Pérdida de fijación	Falsos positivos	Confiabilidad		Pérdida de fijación	Confiabilidad	
6 OD	Alto, tipo contracción generalizada	94%	0%	NULA	Bajo, tipo escotoma relativo	5%	ALTA	Somnolencia
OI	Alto, tipo contracción generalizada	81%	0%	NULA	Medio, tipo arqueado superior	0%	ALTA	Somnolencia

Tabla 17.

Comparación de resultados entre Campimetría computarizada y pantalla Modificada de Bjerrum- Paciente 8.

Pte	Defecto	Campimetría Computarizada			Defecto	Pantalla modificada de Bjerrum		Observaciones
		Pérdida de fijación	Falsos positivos	Confiabilidad		Pérdida de fijación	Confiabilidad	
8 OD	Bajo, tipo escotoma paracentral	21%	0%	NULA	Normal	5%	ALTA	Ninguna
OI	Bajo, generalizado	21%	0%	NULA	Normal	0%	ALTA	Ninguna



Tabla 18.

Comparación de resultados entre Campimetría computarizada y pantalla Modificada de Bjerrum- Paciente 9.

Pte	Defecto	Campimetría Computarizada			Defecto	Pantalla modificada de Bjerrum		Observaciones
		Pérdida de fijación	Falsos positivos	Confiabilidad		Pérdida de fijación	Confiabilidad	
9 OD	Alto, tipo contracción generalizada	44%	0%	NULA	Bajo, defecto de tipo arqueado	99%	NULA	Paciente no entiende la prueba
OI	Alto, tipo contracción generalizada	83%	5%	NULA	Normal	99%	NULA	Paciente no entiende la prueba

Tabla 19.

Comparación de resultados entre Campimetría computarizada y pantalla Modificada de Bjerrum- Paciente 10.

Pte	Defecto	Campimetría Computarizada			Defecto	Pantalla modificada de Bjerrum		Observaciones
		Pérdida de fijación	Falsos positivos	Confiabilidad		Pérdida de fijación	Confiabilidad	
10 OD	Medio, tipo escotoma relativo temporal y nasal	33%	38%	NULA	Alto, defecto de tipo hemianopsia inferior	5%	ALTA	Ninguna
OI	Bajo, tipo generalizado	30%	9%	NULA	Alto, tipo cuadrantanopsia temporal inferior	0%	ALTA	Ninguna



c. Datos Confiables:

De los 10 pacientes evaluados, 3 fueron confiables (pacientes tres, cuatro y siete) ya que en estos no se presentó más del 20% de pérdida de fijación, mayor o igual al 15% de falsos positivos, observando a su vez la similitud entre el patrón de pérdida en los resultados de ambas pruebas en el paciente siete (7). De los tres resultados confiables, uno es similar en las dos pruebas, mientras que los resultados de los pacientes tres (3) y cuatro (4) son diferentes.

El índice de confiabilidad en la campimetría computarizada y la pantalla modificada de Bjerrum debe ser menor del 15 % en pérdida de fijación por lo tanto los datos no dieron confiables en campimetría computarizada en el ojo derecho y ojo izquierdo con un total de 65,42% y pantalla modificada Bjerrum se encontró en el ojo derecho 47.7% y en el ojo izquierdo 48.28 %.



Tabla 20.

Comparación de resultados entre Campimetría computarizada y pantalla Modificada de Bjerrum- Paciente 3.

Pte	Defecto	Campimetría Computarizada			Pantalla modificada de Bjerrum			Observaciones
		Pérdida de fijación	Falsos positivos	Confiabilidad	Defecto	Pérdida de fijación	Confiabilidad	
3 OD	Alto, tipo contracción generalizada	63%	5%	NULA	Medio, tipo parcial nasal superior	0%	ALTA	Ninguno
OI	Alto, tipo contracción generalizada	5%	0%	ALTA	Medio, tipo parcial	5%	ALTA	Ninguno

Tabla 21.

Comparación de resultados entre Campimetría computarizada y pantalla Modificada de Bjerrum- Paciente 4.

Pte	Defecto	Campimetría Computarizada			Pantalla modificada de Bjerrum			Observaciones
		Pérdida de fijación	Falsos positivos	Confiabilidad	Defecto	Pérdida de fijación	Confiabilidad	
4 OD	Alto, tipo contracción generalizada	0%	0%	ALTA	Normal	5%	ALTA	La PMB no detectó ningún defecto
OI	Alto, tipo contracción generalizada	5%	5%	ALTA	Normal	0%	ALTA	La PMB no detectó ningún defecto



Tabla 22.

Comparación de resultados entre Campimetría computarizada y pantalla Modificada de Bjerrum- Paciente 7.

Pte 7	Campimetría Computarizada				Pantalla modificada de Bjerrum			Observaciones
	Defecto	Pérdida de fijación	Falsos positivos	Confiabilidad	Defecto	Pérdida de fijación	Confiabilidad	
OD	Medio, tipo escotoma paracentral nasal	13%	0%	ALTA	Bajo, tipo escotoma paracentral nasal	5%	ALTA	Ninguna
OI	Normal	0%	14%	ALTA	Normal	5%	ALTA	Ninguna

9. Análisis de Resultados

9.1 Análisis de casos confiables en Campímetro Computarizado y Pantalla modificada de Bjerrum

Paciente tres en el que su estudio campimétrico del ojo izquierdo muestra un defecto alto, tipo contracción generalizada del campo visual, mientras que en la Pantalla Modificada de Bjerrum nos muestra un defecto tipo medio, parcial, como se muestra en la Figura 22 y 23.

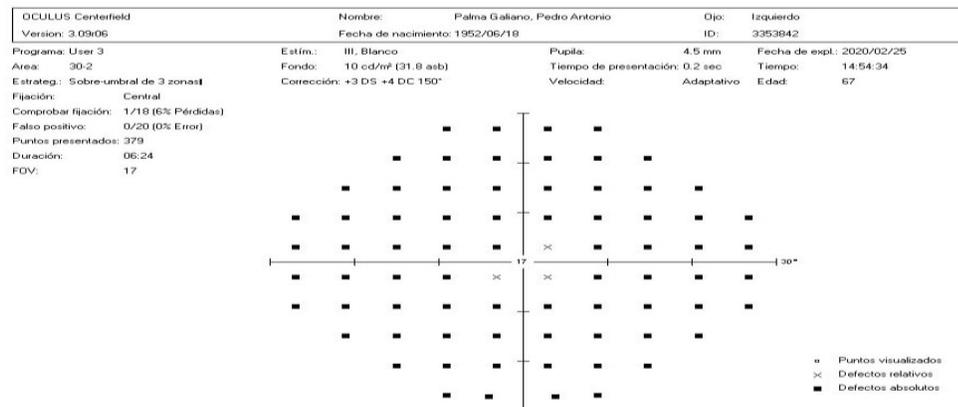


Figura 18: Resultados de campimetría computarizada paciente 3.

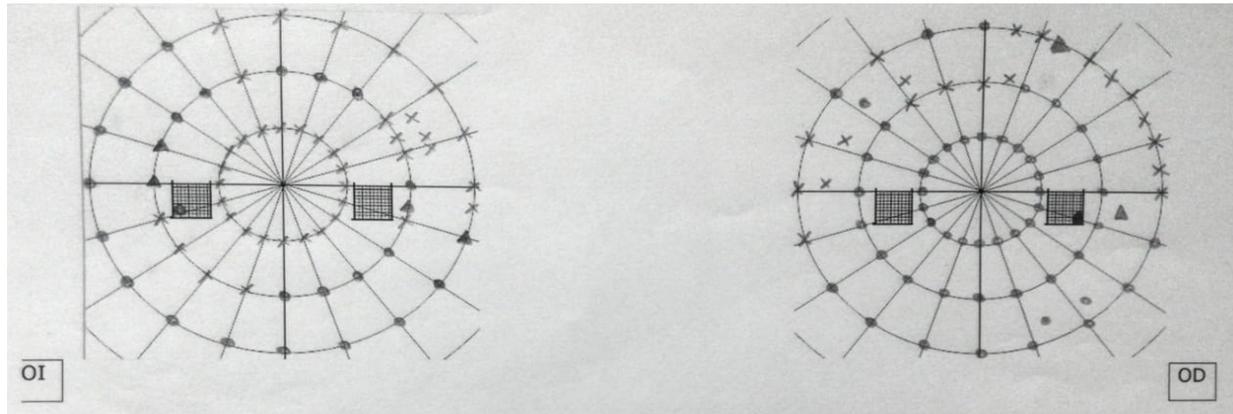


Figura 19: Resultados de pantalla modificada de Bjerrum paciente 3.

Paciente cuatro en el que su estudio campimétrico del ojo izquierdo y derecho muestra un defecto alto, tipo contracción generalizada del campo visual, mientras que en la Pantalla Modificada de Bjerrum no detecta defecto en ningún ojo como se muestra en la Figura 24 y 25.

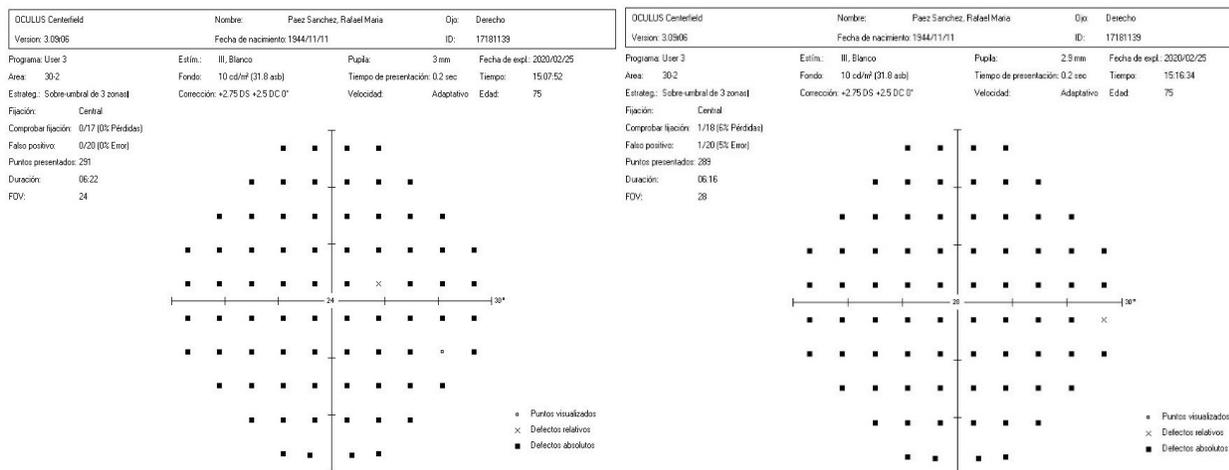


Figura 20: Resultados campimetría computarizada, paciente 4

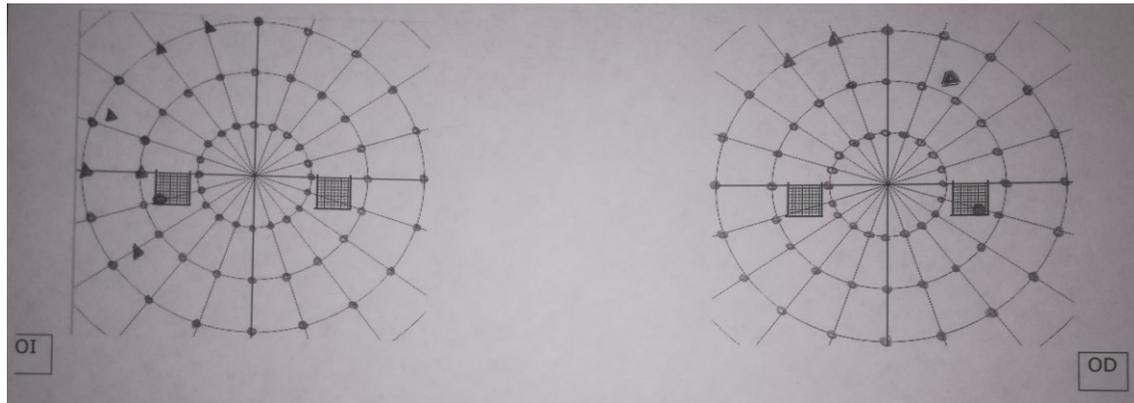


Figura 21: Resultados de pantalla modificada de Bjerrum 4.

Paciente siete en el que su estudio campimétrico del ojo derecho muestra un defecto medio, tipo escotoma paracentral nasal y en el ojo izquierdo un campo visual normal, mientras que en la Pantalla Modificada de Bjerrum nos detectó un defecto bajo tipo escotoma paracentral nasal en el ojo derecho y un campo visual normal en ojo izquierdo como se muestra en la Figura 26 y 27.

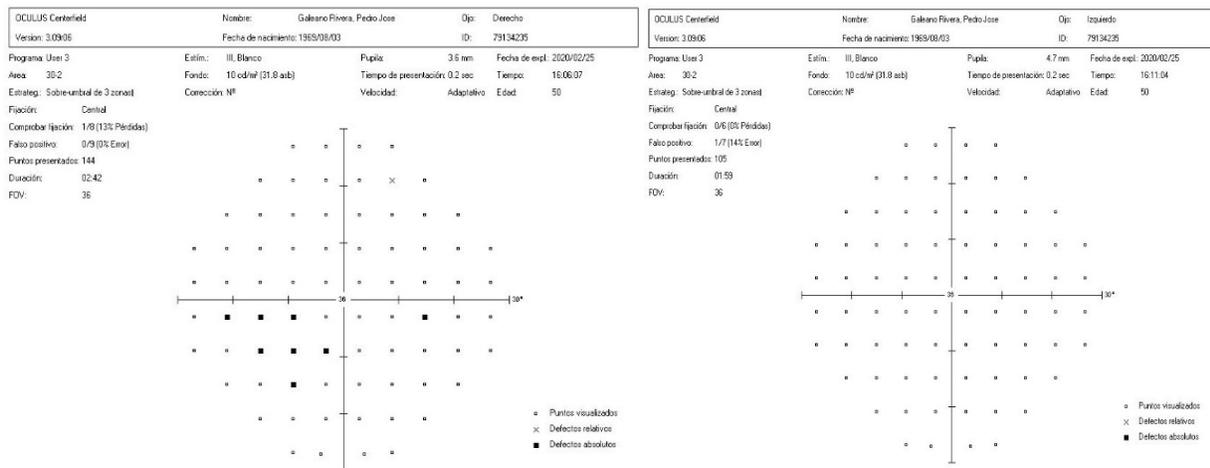


Figura 22: Resultados campimetría computarizada, paciente 7

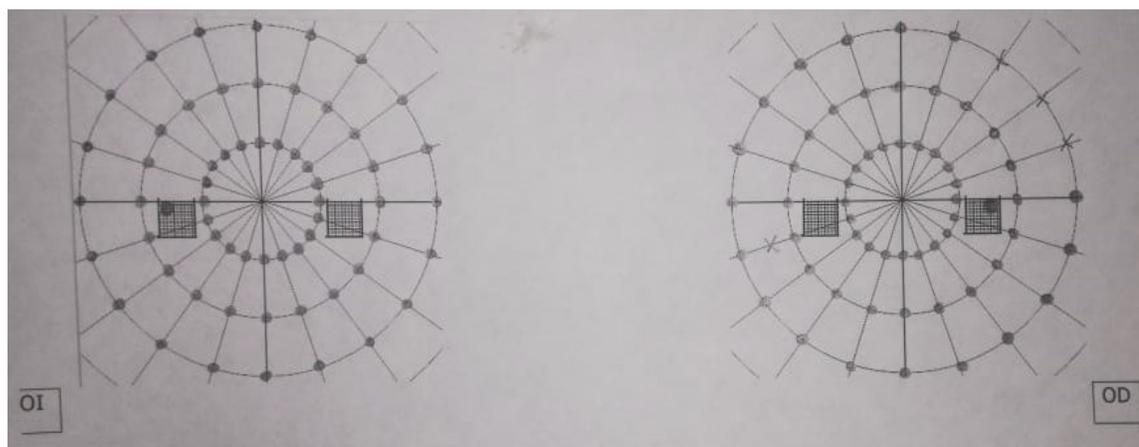


Figura 23: Resultados de pantalla modificada de Bjerrum, paciente 7



10. Discusión

El presente proyecto tuvo como objetivo general realizar una prueba piloto, que se llevó a cabo con diez pacientes de un centro Gerontológico de la ciudad de Bogotá, lo cual fue posible mediante el diseño y construcción de la pantalla modificada de Bjerrum para la medición del campo visual, donde se obtuvieron los resultados mediante una escala a partir de índices establecidos como confiables, lo que se menciona en el estudio titulado “Factores que predicen una mayor confiabilidad de campo visual deficiente en pacientes sospechosos de glaucoma”, donde determinaron que los falsos positivos, la duración de la prueba y las pérdidas de fijación son las principales medidas que predicen que tan fiable es una prueba (31) ,siendo así los índices que se implantaron como confiables para la prueba con la pantalla modificada de Bjerrum fueron: pérdidas de fijación menor o igual al 20%, falsos positivos menor o igual al 15 %. En base a esto se encontraron resultados favorables que encaminaron a la evaluación de los pacientes, sin embargo, al analizar los resultados que no presentaron confiabilidad se observó pérdidas de fijación de un 44 hasta 94% en la campimetría computarizada, así mismo en la pantalla modificada de Bjerrum de un 45 hasta 99%, esto directamente relacionado con 3 factores como lo son: factores del paciente, del examinador y ambientales.

En cuanto a los factores por parte del paciente se relacionan con hallazgos como: somnolencia, fatiga y falta de comprensión de la prueba por lo cual reporta ver estímulos que nunca han sido presentados, lo cual influyó para que los índices de confiabilidad no se encontrarán dentro del rango de normalidad como se menciona en la “Guía de valores normales y alteraciones de campo visual” descrita en el 2013 (32), presentando un incremento en las pérdidas de fijación, estas pueden tener una probabilidad leve de sensibilidad relacionada a patologías moderadas a graves (33) , en cuanto a los factores por parte del examinador (Pantalla modificada de Bjerrum), este al ser quien presenta el



estímulo debe tener mayor precisión en sus movimientos, ya que si no se realiza de forma adecuada puede generar dispersión en el paciente a evaluar.

En cuanto a los resultados campimétricos, se evidenciaron diferencias entre los campos visuales de Oculus Easy Field y la pantalla modificada de Bjerrum, logrando observar depresiones generalizadas, siendo más apreciable en los casos de los pacientes cinco y nueve quienes presentaron catarata en ambos ojos, mientras que los pacientes tres y diez solo en ojo derecho; estas diferencias de resultados pueden deberse a factores ambientales que tienen que ver con las características técnicas de la pantalla modificada de Bjerrum como lo es, la intensidad del estímulo presentado, ya que el estímulo es más intenso que en el campímetro computarizado, lo que provoca que los pacientes puedan llegar a percibir más fácil el láser que se usa en la pantalla modificada de Bjerrum; condición que se mencionó en el estudio de “Índices del campo visual en el tratamiento de las obstrucciones de rama venosa temporal con fotocoagulación láser” (1), refiriendo que estas pueden producir que la luz llegue de manera difusa a la retina, siendo responsables de una depresión extensa generalizada del campo visual sin depender de la localización, tamaño y forma de esta (1).

Sobre lo anterior, es necesario recalcar que en el presente estudio se detectó que el estímulo de Oculus y Bjerrum modificado no es el mismo, ya que en el momento en el que se le presenta al paciente una luz tenue su percepción ante este estímulo tiende a ser confusa, mientras que si se presenta un estímulo de luz brillante genera una mayor capacidad de respuesta por parte del paciente, esto se encuentra directamente relacionado con la cantidad de flujo luminoso (láser) recibido por una superficie (Iluminancia) que a su vez generara una mayor luminancia en la retina del paciente (34), por lo tanto, se recomienda realizar modificaciones o mediciones del estímulo de ambas pruebas para poder tener una mayor similitud en la metodología de evaluación, como se



plantea en el estudio de “Diseño y construcción de una Pantalla Tangente”, en la que mediante una ecuación calcularon la cantidad de estímulo luminoso que llega directamente a la pantalla mejorando su contraste (6), al tomar esta guía se puede lograr obtener resultados comparables a los de un Gold estándar, con el fin de realizar más estudios para así conseguir que la pantalla logre medir defectos altos, medios y bajos, permitiendo así el cálculo de sensibilidad, especificidad y de igual forma los demás índices de validez de una prueba diagnóstica.

Al corroborar los resultados obtenidos se encontró similitud entre los resultados de la campimetría computarizada y Bjerrum únicamente en el paciente siete: defecto de bajo a medio de tipo escotoma paracentral nasal en el ojo derecho y un campo visual normal en el ojo izquierdo. Con lo cual se podría estimar que la pantalla modificada de Bjerrum es capaz de detectar defectos campimétricos de medios a altos, no obstante, se requiere de estudios con mayor muestra y rigor metodológico para determinar su validez real.

Limitaciones

Una de las limitaciones fue que durante el desarrollo de la prueba piloto se planteó evaluar a 100 pacientes con el fin de obtener una mayor confiabilidad y realizar más de una prueba, sin embargo, esto se vio afectado a causa de la pandemia por Covid-19 que se presentó el 11 de Marzo de 2020 (9), esto impidió dar continuidad a la evaluación de pacientes, ya que estos se encontraban dentro de la población con mayor riesgo de contagio.

Como segunda limitación cabe recalcar que en el examen con la pantalla modificada de Bjerrum no se compenso la adición necesaria para 1 metro de la distancia de realización del test. Lo cual puede haber emborronado a los paciente (35) y subestimado el campo visual.





11. Conclusiones

La pantalla modificada de Bjerrum tiene como ventaja que es un instrumento confiable y útil para la detección rápida (10-15 minutos) de defectos grandes del campo visual (mayores a tres manchas ciegas) así mismo, permite establecer mediante sus meridianos y paralelos graduados en qué tamaño se encuentra la mancha ciega en cada paciente, para iniciar el examen de una forma más precisa. En el presente estudio se usó el área de la mancha ciega como referencia para cuantificar la pérdida de campo visual, pero se evidenció que no es útil para este fin, debido a que no es visible en todos los casos (Ejemplo paciente tres: contracción profunda del campo visual).

Es importante destacar como desventaja que la intensidad de la luz de los estímulos aplicados en las diferentes pruebas (pantalla modificada de Bjerrum y campimetría computarizada) también altera la respuesta pupilar y por tanto el campo visual, se recomienda que en próximas investigaciones se mida mediante un luxómetro la intensidad luminosa de los estímulos para así lograr resultados comparables.

Como estrategia para mejorar la confiabilidad se recomienda redefinir la intensidad del punto de fijación y realizar un manual de indicaciones claras y sencillas para que la prueba se pueda explicar mejor por parte del examinador. Esto con la finalidad de obtener una prueba no solo confiable si no más fácil de realizar para el paciente, lo cual sería su principal ventaja frente a las campimetrías computarizadas.

Por último, se puede mencionar que al realizar la prueba piloto de valoración cualitativa del campo visual por medio de la pantalla modificada de Bjerrum se logró cumplir con los objetivos inicialmente planteados, por lo tanto, se puede dar continuidad después de que se hayan realizado los ajustes mencionados, para evaluar una mayor cantidad de pacientes y así poder validar la prueba.



12. Referencias

1. Saera AG. Estudio de los índices del campo visual en el tratamiento de las obstrucciones de rama venosa temporal con fotocoagulación láser. 2002 [cited 2019 Feb 13]; Available from: <https://ddd.uab.cat/record/37720>
2. Bhalla, J, Satyanarayanan, M, Kumar J, Goel R. Visual Field Mapping by Tangent Screen and Humphrey Perimetry: A Comparative Study [Internet]. India; 2016 [cited 2020 Sep 15]. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/230825999.pdf>
3. Johnson CA, Wall M, Thompson HS. A History of Perimetry and Visual Field Testing. Optom Vis Sci [Internet]. [cited 2020 Sep 15];88(1):E8–15. Available from: https://www.academia.edu/10177017/History_of_Perimetry_and_Visual_Field_Testing
4. Castaño A, Fernández V, Galano S, Gómez R. Confiabilidad de la campimetría manual por confrontación para detectar defectos de campos visuales en patologías neurológicas Reliability of confrontation testing of visual fields in neurological diseases [Internet]. [cited 2019 Sep 29]. Available from: www.sonepsyn.cl
5. Pastor J. Afectación el campo visual en la baja vision. Perdida de campo central y periferico y defectos neurologicos. In 2015 [cited 2019 Sep 30]. p. 18. Available from: www.herrerobooks.com
6. Villegas J. Diseño y construcción de una pantalla tangente. Tesis de Grado [Internet]. 2015 [cited 2019 Sep 24];1–52. Available from: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/47773/1/Diseno_y_construccion_de_un_a_pantalla_tangente_VILLEGAS_JIMENEZ_GENOVEVA.pdf
7. Johnson CA, Thapa S, George Kong YX, Robin AL. Performance of an iPad Application to Detect Moderate and Advanced Visual Field Loss in Nepal. Am J Ophthalmol. 2017 Oct 1;182:147–54.
8. Nordfang M, Uhre V, Robotham RJ, Kerry SJ, Frederiksen JL, Starrfelt R. A free



- and simple computerized screening test for visual field defects. *Scand J Psychol* [Internet]. 2019 Aug 1 [cited 2020 Aug 23];60(4):289–94. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31131452/>
9. OMS. Informe sobre los resultados de la OMS: 17 a. Asamblea Mundial de la salud. OMS [Internet]. 2017 [cited 2019 Sep 24];84. Available from: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA71/A71_28-sp.pdf
 10. Bernal GB, General S, Gómez FR, Valderrama JF. Lineamiento para la implementación de las actividades de promoción de la salud visual, control de alteraciones visuales y discapacidad visual evitable. Plan estrategia 2020 [Internet]. Bogotá; 2020 [cited 2020 Aug 22]. Available from: www.valledelcauca.gov.co
 11. OMS. Salud ocular universal, Un plan de acción mundial para 2014-2019 [Internet]. 2013 [cited 2020 Aug 22]. Available from: www.who.int
 12. OIE. Principios y métodos de validación de las pruebas de diagnóstico de las enfermedades infecciosas [Internet]. 2012 [cited 2019 Oct 26]. Available from: https://www.oie.int/esp/normes/fmanual/1.1.02_VALIDATION.pdf
 13. Donis JH. Evaluación de la validez y confiabilidad de una prueba diagnóstica (Assessment of the validity and reliability of a diagnostic test). (2):73–81.
 14. Suárez E. Metodología para la validación de una escala o instrumento de medida. 2015 [cited 2019 Oct 26];1–5. Available from: www.udea.edu.co
 15. Barton J. S., Benatar M. Field of vision a manual and atlas of perimetry field of vision a manual and atlas of perimetry [Internet]. 2003 [cited 2019 Nov 16]. Available from: www.springer.com
 16. Muñoz S. Fundamentos de campo visual. *dialnet.unirioja.es* [Internet]. 2007 [cited 2019 Feb 13]; Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5599405>
 17. Diaz, J. Turati, M. Turati M. Opacidad corneal. Informe de un caso de distrofia



- endotelial congénita. [Internet]. 2006. [cited 2020 Sep 17]. p. 2. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/4236/423640833002.pdf>
18. Ribas S. Catarata [Internet]. 2009 [cited 2020 Sep 17]. p. 280. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=14602>
 19. Muñoz F. Glaucoma. American Academy of Ophthalmology (AAO) [Internet]. Sección 10. 2012 [cited 2020 Sep 18]. p. 11–2. Available from: <https://books.google.com.co/books?id=x0j0p5S19Q4C&printsec=frontcover&dq=glaucoma&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjwv9er6vPrAhUFzlkKHdzwCEwQ6AEwAHoECAAAQAg#v=onepage&q&f=true>
 20. Romero S. Hospital Provincial Universitario Arnaldo Milián Castrot. Generalidades de la baja visión. [Internet]. 2015 [cited 2019 Mar 9]. Available from: <http://revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/viewFile/417/581>
 21. Aliseda. D B. Retinopatía diabética [Internet]. Volumen 31. 2008 [cited 2020 Sep 18]. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272008000600003
 22. Reim, M. Kirchhof, B Wolf S. Examen del fondo de ojo: desde los hallazgos hasta el diagnóstico [Internet]. 2005 [cited 2020 Sep 18]. Available from: https://books.google.com.co/books?id=Eim80PUXHWgC&pg=PA149&dq=retinopatia+diabetica&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjUr_a2g_TrAhUv2FkKHS_5DzEQ6AEwBXoECAUQAQAg#v=onepage&q&f=false
 23. Gonzalez B. Pantalla Tangente de Bjerrum [Internet]. 2017 [cited 2020 Sep 18]. Available from: <https://es.scribd.com/document/363031216/Pantalla-Tangente>
 24. Ibañez A. OCT vs perimetría computarizada en Glaucoma. [Internet]. Málaga, España; 2012 [cited 2020 Aug 21]. Available from: https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/10147/TD_Ibaez_Garcia.pdf?s



equence=1

25. Leni A., López A, M^a T.; Sebastian Á. Protocolo para la realización de campimetría Trabajo fin de máster [Internet]. [cited 2019 May 21]. Available from: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/3266/1/TFM-M58.pdf>
26. Córdoba J. Imagen retiniana: posición y tamaño. [Internet]. 2017 [cited 2020 Sep 6]. Available from: <https://docplayer.es/61343092-Imagen-retiniana-posicion-y-tamano.html>
27. Pérez T. Estudio de la campimetría cromática verde en el glaucoma de ángulo abierto. [Internet]. [Madrid]: Universidad Complutense; 1992 [cited 2020 Nov 25]. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/19707296.pdf>
28. Oculus. Ficha técnica de campímetro OCULUS Easyfield® [Internet]. Alemania ; 2017 [cited 2020 Nov 25]. Available from: <https://www.oculus.de/es/productos/perimetria/centerfield-2/caracteristicas-destacadas/#datos-tecnicos>
29. Manzini J. Declaración de Helsinki: Principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos [Internet]. Acta Bioethica. Edimburgo; 2000 [cited 2020 Nov 3]. Available from: www.aabioetica.org,
30. De Salud M. Resolución Número 8430 de 1993 . Bogotá, Colombia; 1990.
31. Aboobakar I, Wang J, Chauhan B, Boland M, Friedman D, Ramulu P, et al. Factors predicting a greater likelihood of poor visual field reliability in glaucoma patients and suspects. Transl Vis Sci Technol [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2020 Nov 18];9(1):4–4. Available from: <https://doi.org/10.1167/tvst.9.1.4>
32. Vivanco C. Análisis de la campimetría en relación a las enfermedades oculares. Guía de valores normales y alteraciones de campo visual. [Internet]. Quito; 2013 Oct [cited 2020 May 7]. Available from: <https://1library.co/document/zgwo4ovy-analisis-campimetria-relacion-enfermedades-oculares-valores-normales->



alteraciones.html

33. Aboobakar I, Wang J, Chauhan B, Boland M, Friedman D, Ramulu P, et al. Factors predicting a greater likelihood of poor visual field reliability in glaucoma patients and suspects. *Transl Vis Sci Technol* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2020 Oct 31];9(1):4–4. Available from: <https://doi.org/10.1167/tvst.9.1.4>
34. Giménez B, Castilla N, Martínez A, Pastor R. Luminotecnia: Magnitudes fotométricas básicas. Unidades de medida. [Internet]. 2013 [cited 2020 Nov 18]. Available from: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/12732/LUMINOTECNIA.pdf?sequence=1>
35. Marcet A. Óptica Fisiológica: Acomodación [Internet]. Madrid; 2015 [cited 2020 Nov 25]. Available from: <https://www.uv.es/afelipe/Temasof/tema5.pdf>



13. Anexos

Anexo 1: Carta Oficial de Autorización



Bogotá 11 de febrero de 2020

Señores
Centro Gerontológico Ana y Joaquín
Padre Ferney Luna
Director

Reciba un cordial saludo. La Facultad de Optometría de la Universidad Antonio Nariño cuenta con una solidez en desarrollo de investigación pertinente, la labor que realiza el Centro Gerontológico Ana y Joaquín a diferentes personas de nuestro país, ha permitido generar interés en los estudiantes para realizar su investigación.

Dentro de este proceso, quiero informarle que el proyecto de Trabajo de Grado, de los estudiantes Alisson Barrionuevo Poveda, Natalia González Zuluaga y Sebastián Ortiz Roldan titulado "DESEMPEÑO DE UNA PANTALLA MODIFICADA DE BJERRUM: PRUEBA PILOTO" ha sido aprobado por el comité de trabajo de grado de la facultad, con la dirección del profesor Juan Fernando Oyasa. Para iniciar el proyecto se requiere la carta oficial del Centro Gerontológico Ana y Joaquín, en la que confirmen su interés en el desarrollo del trabajo.

La facultad considera importante que los estudiantes contribuyan en la generación de estudios clínicos y series de casos, que aumenten el conocimiento investigativo; para ellos, la población de estudio será 100 pacientes a quienes se les realizará la evaluación del campo visual con la Pantalla Modificada de Bjerrum. Su apoyo será relevante para el buen desarrollo del proceso.

Agradecemos de ante mano su colaboración y esperamos su pronta respuesta, para poder dar inicio a este interesante proyecto.

Cordialmente,

Johanna Garzón P.
Decana
Facultad de Optometría
Universidad Antonio Nariño
Teléfono +(57) 3152980 ext. 3026



Anexo 2: Consentimiento Informado



Consentimiento Informado para participación en Proyecto de Grado

Estimado usuario, se requiere que usted lea cuidadosamente este documento y preste atención a las explicaciones que su profesional le otorgué sobre el procedimiento. Si usted no esta de acuerdo con la realización del procedimiento puede negarse.

Bogotá, _____

Yo _____ una vez informado sobre los propósitos, objetivos y procedimientos de evaluación que se llevará a cabo en la investigación (Desempeño de una pantalla modificada de Bjerrum para medición dinámica del campo visual: Prueba piloto) autorizó a Alisson Barrionuevo Poveda, Natalia González Zuluaga y Sebastián Ortiz Roldan estudiantes de la Universidad Antonio Nariño sede Circunvalar, para la evaluación del examen completo de optometría, toma del campo visual con la Campimetría computarizada y la pantalla modificada de Bjerrum.

Adicionalmente se me informó que mi participación en esta investigación es libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella cuando lo desee. No recibiré beneficio personal por participar en dicha investigación, La información obtenida y resultados se manejará de manera confidencial. El archivo del estudio se guardará bajo responsabilidad de los investigadores y por último cuento con el transporte de ida y vuelta el día que me requieran para la investigación.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mi en su integridad de manera libre y espontánea.

Firma: _____



Anexo 3: Consentimientos Informados Firmados



Consentimiento informado para participación en Proyecto de Grado

Estimado usuario, se requiere que usted lea cuidadosamente este documento y preste atención a las explicaciones que su profesional le otorgué sobre el procedimiento. Si usted no está de acuerdo con la realización del procedimiento puede negarse.

Bogotá, febrero 25 del 2020

Yo Juan Antonio Rincón Pardo una vez informado sobre los propósitos, objetivos y procedimientos de evaluación que se llevará a cabo en la investigación (Desempeño de una pantalla modificada de Bjerrum para medición dinámica del campo visual: Prueba piloto) autorizó a Alisson Barrionuevo Poveda, Natalia González Zuluaga y Sebastián Ortiz Roldan estudiantes de la Universidad Antonio Nariño sede Circunvalar, para la evaluación del examen completo de optometría, toma del campo visual con la Campimetría computarizada y la pantalla modificada de Bjerrum.

Adicionalmente se me informó que mi participación en esta investigación es libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella cuando lo desee, No recibiré beneficio personal por participar en dicha investigación, La información obtenida y resultados se manejará de manera confidencial. El archivo del estudio se guardará bajo responsabilidad de los investigadores y por último cuento con el transporte de ida y vuelta el día que me requieran para la investigación.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mi en su integridad de manera libre y espontánea.

Firma: Juan Antonio Rincón P



Consentimiento informado para participación en Proyecto de Grado

Estimado usuario, se requiere que usted lea cuidadosamente este documento y preste atención a las explicaciones que su profesional le otorgué sobre el procedimiento. Si usted no está de acuerdo con la realización del procedimiento puede negarse.

Bogotá, febrero 25 del 2020

Yo Pedro Antonio Palma Gallano una vez informado sobre los propósitos, objetivos y procedimientos de evaluación que se llevará a cabo en la investigación (Desempeño de una pantalla modificada de Bjerrum para medición dinámica del campo visual: Prueba piloto) autorizó a Alisson Barrionuevo Poveda, Natalia González Zuluaga y Sebastián Ortiz Roldan estudiantes de la Universidad Antonio Nariño sede Circunvalar, para la evaluación del examen completo de optometría, toma del campo visual con la Campimetría computarizada y la pantalla modificada de Bjerrum.

Adicionalmente se me informó que mi participación en esta investigación es libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella cuando lo desee, No recibiré beneficio personal por participar en dicha investigación, La información obtenida y resultados se manejará de manera confidencial. El archivo del estudio se guardará bajo responsabilidad de los investigadores y por último cuento con el transporte de ida y vuelta el día que me requieran para la investigación.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

Firma: _____



Consentimiento informado para participación en Proyecto de Grado

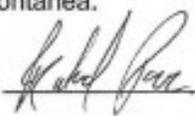
Estimado usuario, se requiere que usted lea cuidadosamente este documento y preste atención a las explicaciones que su profesional le otorgué sobre el procedimiento. Si usted no está de acuerdo con la realización del procedimiento puede negarse.

Bogotá, febrero 25 del 2020

Yo Rafael María Páez Sánchez una vez informado sobre los propósitos, objetivos y procedimientos de evaluación que se llevará a cabo en la investigación (Desempeño de una pantalla modificada de Bjerrum para medición dinámica del campo visual: Prueba piloto) autorizó a Alisson Barrionuevo Poveda, Natalia González Zuluaga y Sebastián Ortiz Roldan estudiantes de la Universidad Antonio Nariño sede Circunvalar, para la evaluación del examen completo de optometría, toma del campo visual con la Campimetría computarizada y la pantalla modificada de Bjerrum.

Adicionalmente se me informó que mi participación en esta investigación es libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella cuando lo desee, No recibiré beneficio personal por participar en dicha investigación, La información obtenida y resultados se manejará de manera confidencial. El archivo del estudio se guardará bajo responsabilidad de los investigadores y por último cuento con el transporte de ida y vuelta el día que me requieran para la investigación.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

Firma: 



Consentimiento informado para participación en Proyecto de Grado

Estimado usuario, se requiere que usted lea cuidadosamente este documento y preste atención a las explicaciones que su profesional le otorgué sobre el procedimiento. Si usted no está de acuerdo con la realización del procedimiento puede negarse.

Bogotá, febrero 25 del 2020

Yo Hernán Bermúdez una vez informado sobre los propósitos, objetivos y procedimientos de evaluación que se llevará a cabo en la investigación (Desempeño de una pantalla modificada de Bjerrum para medición dinámica del campo visual: Prueba piloto) autorizó a Alisson Barrionuevo Poveda, Natalia González Zuluaga y Sebastián Ortiz Roldan estudiantes de la Universidad Antonio Nariño sede Circunvalar, para la evaluación del examen completo de optometría, toma del campo visual con la Campimetría computarizada y la pantalla modificada de Bjerrum.

Adicionalmente se me informó que mi participación en esta investigación es libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella cuando lo desee, No recibiré beneficio personal por participar en dicha investigación, La información obtenida y resultados se manejará de manera confidencial. El archivo del estudio se guardará bajo responsabilidad de los investigadores y por último cuento con el transporte de ida y vuelta el día que me requieran para la investigación.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

Firma: Hernán Bermúdez



Consentimiento informado para participación en Proyecto de Grado

Estimado usuario, se requiere que usted lea cuidadosamente este documento y preste atención a las explicaciones que su profesional le otorgué sobre el procedimiento. Si usted no está de acuerdo con la realización del procedimiento puede negarse.

Bogotá, febrero 25 del 2020

Yo Fabio Gonzales Cubillos una vez informado sobre los propósitos, objetivos y procedimientos de evaluación que se llevará a cabo en la investigación (Desempeño de una pantalla modificada de Bjerrum para medición dinámica del campo visual: Prueba piloto) autorizó a Alisson Barrionuevo Poveda, Natalia González Zuluaga y Sebastián Ortiz Roldan estudiantes de la Universidad Antonio Nariño sede Circunvalar, para la evaluación del examen completo de optometría, toma del campo visual con la Campimetría computarizada y la pantalla modificada de Bjerrum.

Adicionalmente se me informó que mi participación en esta investigación es libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella cuando lo desee, No recibiré beneficio personal por participar en dicha investigación, La información obtenida y resultados se manejará de manera confidencial. El archivo del estudio se guardará bajo responsabilidad de los investigadores y por último cuento con el transporte de ida y vuelta el día que me requieran para la investigación.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mi en su integridad de manera libre y espontánea.

Firma: Fabio Cubillos



Consentimiento informado para participación en Proyecto de Grado

Estimado usuario, se requiere que usted lea cuidadosamente este documento y preste atención a las explicaciones que su profesional le otorgué sobre el procedimiento. Si usted no está de acuerdo con la realización del procedimiento puede negarse.

Bogotá, febrero 25 del 2020

Yo Pedro José Galeano Rivera una vez informado sobre los propósitos, objetivos y procedimientos de evaluación que se llevará a cabo en la investigación (Desempeño de una pantalla modificada de Bjerrum para medición dinámica del campo visual: Prueba piloto) autorizó a Alisson Barrionuevo Poveda, Natalia González Zuluaga y Sebastián Ortiz Roldan estudiantes de la Universidad Antonio Nariño sede Circunvalar, para la evaluación del examen completo de optometría, toma del campo visual con la Campimetría computarizada y la pantalla modificada de Bjerrum.

Adicionalmente se me informó que mi participación en esta investigación es libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella cuando lo desee, No recibiré beneficio personal por participar en dicha investigación, La información obtenida y resultados se manejará de manera confidencial. El archivo del estudio se guardará bajo responsabilidad de los investigadores y por último cuento con el transporte de ida y vuelta el día que me requieran para la investigación.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mi en su integridad de manera libre y espontánea.

Firmar:

Pedro José Galeano Rivera



Consentimiento informado para participación en Proyecto de Grado

Estimado usuario, se requiere que usted lea cuidadosamente este documento y preste atención a las explicaciones que su profesional le otorgué sobre el procedimiento. Si usted no está de acuerdo con la realización del procedimiento puede negarse.

Bogotá, febrero 25 del 2020

Yo Miguel Antonio Pachón una vez informado sobre los propósitos, objetivos y procedimientos de evaluación que se llevará a cabo en la investigación (Desempeño de una pantalla modificada de Bjerrum para medición dinámica del campo visual: Prueba piloto) autorizó a Alisson Barrionuevo Poveda, Natalia González Zuluaga y Sebastián Ortiz Roldan estudiantes de la Universidad Antonio Nariño sede Circunvalar, para la evaluación del examen completo de optometría, toma del campo visual con la Campimetría computarizada y la pantalla modificada de Bjerrum.

Adicionalmente se me informó que mi participación en esta investigación es libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella cuando lo desee. No recibiré beneficio personal por participar en dicha investigación, La información obtenida y resultados se manejará de manera confidencial. El archivo del estudio se guardará bajo responsabilidad de los investigadores y por último cuento con el transporte de ida y vuelta el día que me requieran para la investigación.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

Firma: Miguel Pachon



Consentimiento informado para participación en Proyecto de Grado

Estimado usuario, se requiere que usted lea cuidadosamente este documento y preste atención a las explicaciones que su profesional le otorgué sobre el procedimiento. Si usted no está de acuerdo con la realización del procedimiento puede negarse.

Bogotá, febrero 25 del 2020

Yo Olivia Duran Cristiano una vez informado sobre los propósitos, objetivos y procedimientos de evaluación que se llevará a cabo en la investigación (Desempeño de una pantalla modificada de Bjerrum para medición dinámica del campo visual: Prueba piloto) autorizó a Alisson Barrionuevo Poveda, Natalia González Zuluaga y Sebastián Ortiz Roldan estudiantes de la Universidad Antonio Nariño sede Circunvalar, para la evaluación del examen completo de optometría, toma del campo visual con la Campimetría computarizada y la pantalla modificada de Bjerrum.

Adicionalmente se me informó que mi participación en esta investigación es libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella cuando lo desee. No recibiré beneficio personal por participar en dicha investigación, La información obtenida y resultados se manejará de manera confidencial. El archivo del estudio se guardará bajo responsabilidad de los investigadores y por último cuento con el transporte de ida y vuelta el día que me requieran para la investigación.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

Firma:

Olivia Duran



Consentimiento informado para participación en Proyecto de Grado

Estimado usuario, se requiere que usted lea cuidadosamente este documento y preste atención a las explicaciones que su profesional le otorgue sobre el procedimiento. Si usted no está de acuerdo con la realización del procedimiento puede negarse.

Bogotá, febrero 25 del 2020

Yo Victor Manuel Gracia Gómez una vez informado sobre los propósitos, objetivos y procedimientos de evaluación que se llevará a cabo en la investigación (Desempeño de una pantalla modificada de Bjerrum para medición dinámica del campo visual: Prueba piloto) autorizó a Aisson Barrionuevo Poveda, Natalia González Zuluaga y Sebastián Ortiz Roldán estudiantes de la Universidad Antonio Nariño sede Circunvalar, para la evaluación del examen completo de optometría, toma del campo visual con la Campimetría computarizada y la pantalla modificada de Bjerrum.

Adicionalmente se me informó que mi participación en esta investigación es libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella cuando lo desee. No recibiré beneficio personal por participar en dicha investigación. La información obtenida y resultados se manejará de manera confidencial. El archivo del estudio se guardará bajo responsabilidad de los investigadores y por último cuento con el transporte de ida y vuelta el día que me requieran para la investigación.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mi en su integridad de manera libre y espontánea.

Firma: Victor Gracia



Consentimiento informado para participación en Proyecto de Grado

Estimado usuario, se requiere que usted lea cuidadosamente este documento y preste atención a las explicaciones que su profesional le otorgué sobre el procedimiento. Si usted no está de acuerdo con la realización del procedimiento puede negarse.

Bogotá, febrero 25 del 2020

Yo Graciela Franco Díaz una vez informado sobre los propósitos, objetivos y procedimientos de evaluación que se llevará a cabo en la investigación (Desempeño de una pantalla modificada de Bjerrum para medición dinámica del campo visual: Prueba piloto) autorizó a Alisson Barrionuevo Poveda, Natalia González Zuluaga y Sebastián Ortiz Roldán estudiantes de la Universidad Antonio Nariño sede Circunvalar, para la evaluación del examen completo de optometría, toma del campo visual con la Campimetría computarizada y la pantalla modificada de Bjerrum.

Adicionalmente se me informó que mi participación en esta investigación es libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella cuando lo desee. No recibiré beneficio personal por participar en dicha investigación. La información obtenida y resultados se manejará de manera confidencial. El archivo del estudio se guardará bajo responsabilidad de los investigadores y por último cuento con el transporte de ida y vuelta el día que me requieran para la investigación.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

Firma: Graciela Franco



Anexo 4: Historia Clínica Optometría

 Acreditación Institucional de Alta Calidad Sede Bogotá <small>Resolución N.º 17004101 del 20 de abril de 2016</small> <small>Vigencia por 4 años</small> La calidad la construimos entre todos.	HISTORIA CLÍNICA DE REFRACCIÓN		Código: HC.FT.HCR V001	
	Elaborado por: Catalina Cortés	Revisado por: Oscar Rodríguez	Versión: 006	
FACULTAD DE OPTOMETRÍA SEDE: BOGOTÁ	Fecha: 26 de Febrero de 2020	Fecha: 2 de Marzo de 2020	Aprobado por: Johanna Garzón	
				Fecha:

Fecha: _____ Identificación RC ___ TI ___ CC ___ CE ___ PA ___ No: _____

Apellidos: _____ Nombres: _____

Género: M ___ F ___ Fecha de nacimiento _____ Edad: _____ Ocupación: _____

Procedencia: _____ Urbano ___ Rural ___ Barrio: _____

Dirección residencia: _____ Localidad _____ Código ___ Teléfono: _____

Acompañante: _____ Parentesco: _____ Teléfono: _____

Motivo de Consulta:

Anamnesis:

Antecedentes personales

Antecedentes familiares

LENSOMETRÍA

	ESFERA	CILINDRO	EJE	ADICIÓN	AV
OD					
OI					

Tipo de lente _____ Material _____ Filtro _____

AGUDEZA VISUAL

Optotipo utilizado _____

		LEJOS	Ph	AO	CERCA	AO
SC	OD					
	OI					

Carrera 3 Este # 47 A -15 Bloque 7, Piso 1
Teléfono: 3152980 ext 3025

Distancia Nasopupilar OD _____ OI _____

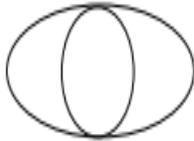
Ojo dominante _____

EXAMEN EXTERNO

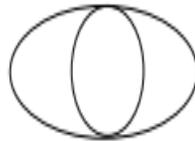
OD _____ OI _____

BIOMICROSCOPIA

OD



OI



Profundidad cámara anterior OD _____ OI _____

PIO OD _____ OI _____ Hora _____

SUPERFICIE OCULAR Y PELÍCULA LAGRIMAL

	BUT	Schirmer	Verde Lisamina
OD			
OI			

MOTILIDAD OCULAR

Reflejo Hirschberg _____ Kappa OD _____ OI _____

Ducciones

Versiones

OD: _____

OI: _____

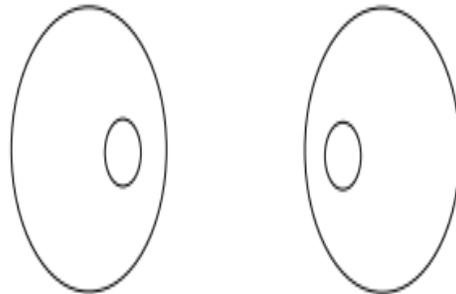


MEDIDA DE LA DESVIACIÓN HABITUAL

Cover Test VL _____ VP _____

PPC Objeto real _____ Luz _____ Luz+Filtro rojo _____

Oftalmoscopia _____



OD _____ OI _____

QUERATOMETRÍA

OD _____ Miras _____

OI _____ Miras _____

RETINOSCOPIA _____

OD _____ AV _____

OI _____ AV _____

Observaciones

SUBJETIVO

OD _____ AV _____ Estenopeico _____

OI _____ AV _____ Estenopeico _____

AFINACIÓN

OD _____ AV _____

OI _____ AV _____

Adición _____ AV OD _____ OI _____ AO _____



PRESCRIPCIÓN ÓPTICA

	ESFERA	CILINDRO	EJE	ADICIÓN
OD				
OI				

Tipo de lente _____ Material _____ Filtro _____

ESTEREOPSIS _____

TEST _____

VISIÓN CRÓMATICA

TEST _____

OD _____

OI _____

DIAGNÓSTICO PRINCIPAL _____ CIE 10 _____

DIAGNÓSTICO R-1 _____ CIE 10 _____

DIAGNÓSTICO R-2 _____ CIE 10 _____

ORIGEN DE LA ENFERMEDAD

PACIENTE SANO	
ENFERMEDAD GENERAL O COMUN	
ENFERMEDAD PROFESIONAL U OCUPACIONAL	
ACCIDENTE DE TRABAJO	
ACCIDENTE NO DE TREBAJO O FUERA DE TRABAJO	

CONDUCTA _____

REMISIONES _____

OBSERVACIONES _____

Nombre, firma y código del estudiante

Nombre, firma y registro del docente

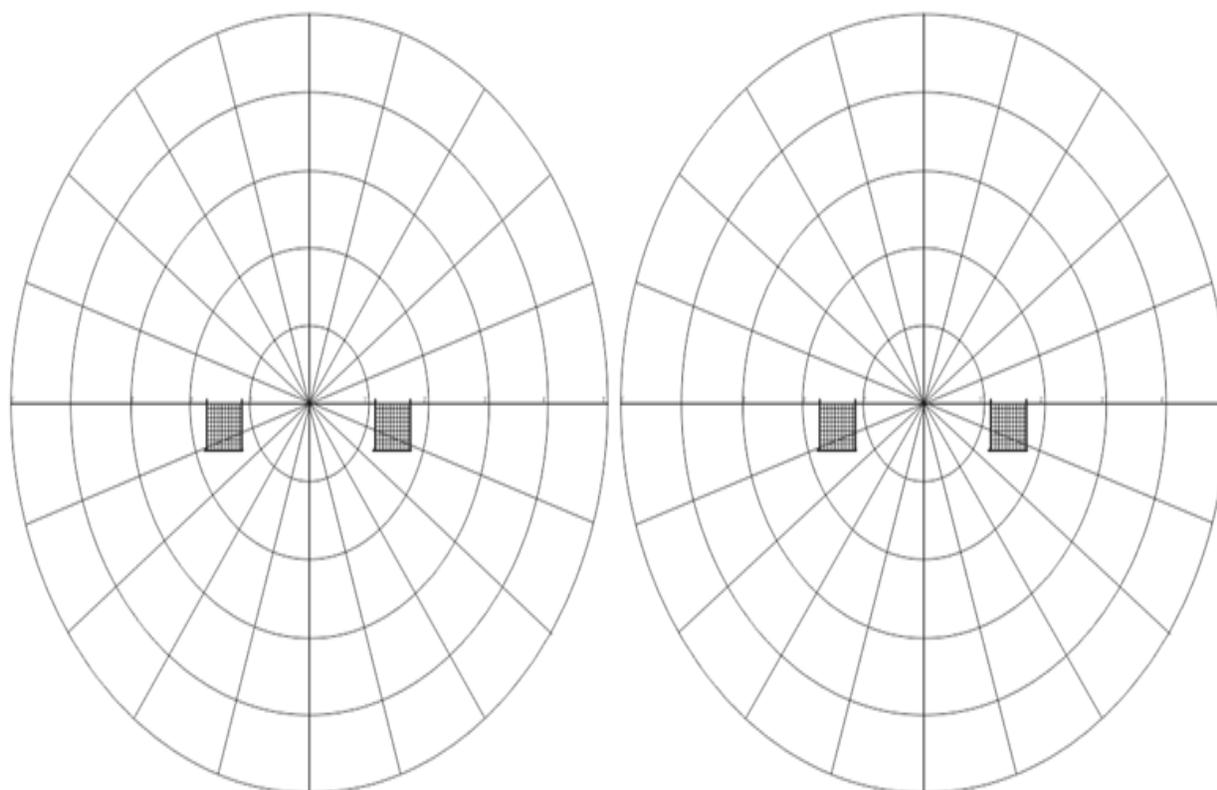
Recibí la información precisa y adecuada acerca de los procedimientos realizados, los tratamientos a seguir, la corrección a usar y los controles que debo seguir

Nombre, firma y cédula del paciente _____





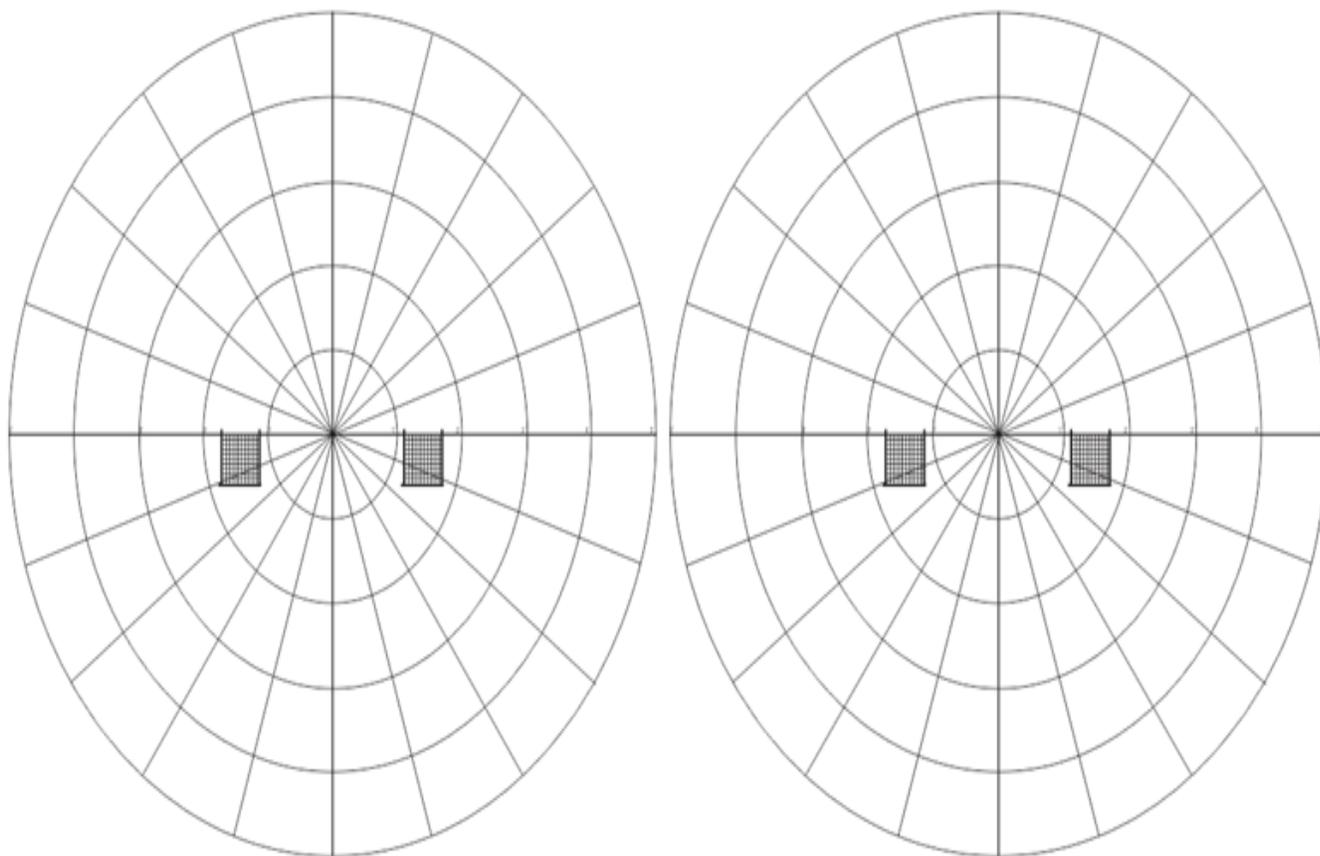
Anexo 5: Formato de resultados de la Pantalla Modificada de Bjerrum.



OD

OI

NOMBRE:	EDAD:	DOCUMENTO:	FECHA:



OD

OI

NOMBRE:	EDAD:	DOCUMENTO:	FECHA:
---------	-------	------------	--------