



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA**

**ANÁLISIS DEL USO Y EFICACIA DE VIDEO-MAGNIFICADORES EN  
PACIENTES CON DEGENERACIÓN MACULAR ASOCIADA A LA EDAD**

**TESINA**

**QUE PARA OBTENER LA  
LICENCIATURA EN OPTOMETRÍA  
PRESENTA**

**Norma Eloisa Hernández Millán**

**DIRECTOR DE TESINA:**

**Mtra. Ma. Concepción Rodríguez Salgado**

**ASESORES DE TESINA:**

**Mtra. Mary Carmen Bates Souza  
Q.B.P. Bertha Alicia Hashimoto Yañez.**

**DICTAMINADORES:**

**Lic. en Optometría Ruth Eva Hernández Carbajal  
Mtra. Rosa María García González**

**Los Reyes Iztacala, Edo. de México 2017.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por haber puesto en mi camino a la Optometría, la cual me ha permitido conocer personas muy valiosas y vivir cosas increíbles.

A la UNAM por aceptarme como estudiante y me ha ayudado a crecer personal y profesionalmente.

A mis profesores quienes compartieron conmigo sus conocimientos y experiencias.

A mi directora de tesina, asesoras y dictaminadoras por las largas horas de trabajo, por su paciencia y comprensión.

A mi familia por su apoyo incondicional y palabras siempre de aliento.

A mis amigos y maestros de vida quienes siempre están conmigo.

## ÍNDICE GENERAL

|   |    |
|---|----|
| Introducción.....   | 5  |
| Antecedentes.....   | 6  |
| Planteamiento Del Problema.....                                   | 9  |
| Justificación.....  | 9  |
| Objetivo general.....   | 10 |
| Objetivos específicos.....  | 10 |
| Metodología.....  | 10 |
| Capítulo 1: Baja Visión y Degeneración Macular Asociada a la Edad |    |
| - 1.1 Concepto de baja visión.....                                | 13 |
| - 1.2 Clasificación de baja visión.....                           | 13 |
| - 1.3Epidemiología de baja visión en el mundo.....                | 13 |
| - 1.4Epidemiología de baja visión en México.....                  | 16 |
| Capítulo 2: Degeneración Macular Asociada a la Edad               |    |
| - 2.1 Mácula .....  | 18 |
| - 2.2 Prevalencia e Incidencia.....                               | 18 |
| - 2.3 Etiología.....  | 19 |
| - 2.4 Factores de Riesgo .....                                    | 22 |
| - 2.5 Signos y Síntomas .....                                     | 23 |
| - 2.6 Diagnóstico .....   | 26 |
| - 2.7 Tratamiento.....  | 29 |
| - 2.8 Tratamiento Oftalmológico.....                              | 30 |
| - 2.9 Tratamiento Optométrico.....                                | 33 |
| Capítulo 3: Ayudas Ópticas para visión baja                       |    |
| - 3.1 Ayudas Ópticas Lejanas.....                                 | 34 |
| - 3.2 Ayudas Ópticas Cercanas.....                                | 34 |
| - 3.3 Ayudas No Ópticas.....                                      | 36 |
| - 3.4 Videomagnificadores.....                                    | 40 |
| 3.4.1 Descripción.....  | 41 |

|  |    |
|--|----|
| Capítulo 4: Rehabilitación                               |    |
| - 4.1 Evaluación Clínica.....                            | 44 |
| Capítulo 5: Actividades de la Vida Diaria                |    |
| - 5.1 Calidad de vida.....                               | 47 |
| - 5.2 Calidad de vida posterior a la rehabilitación..... | 49 |
| Resultados y análisis.....                               | 51 |
| Discusión.....   | 65 |
| Conclusiones.....  | 66 |
| Referencias.....   | 68 |
| Anexo.....   | 73 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Variables sociodemográficas.....   | 11 |
| Tabla 2. Variables clínicas durante la consulta habitual.....   | 11 |
| Tabla 3. Clasificación de la baja visión .....  | 13 |
| Tabla 4. Características Clínicas en Angiografía Fluoresceínica.....  | 26 |
| Tabla 5. Características físicas de los VM empleados.....   | 43 |
| Tabla 6. Ejemplos de preguntas en los cuestionarios de calidad de vida aplicados en pacientes con DMAE..... | 49 |
| Tabla 7. T de Student de ayudas ópticas.....  | 53 |
| Tabla 8. T de Student de Videomagnificador.....   | 55 |
| Tabla 9. Diferencias por género en la adaptación exitosa de ayudas ópticas.....                             | 58 |

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

|  |    |
|--|----|
| Gráfica 1. Causas de baja visión en el Mundo.....  | 14 |
| Gráfica 2. Causas de Ceguera en el Mundo.....  | 15 |
| Gráfica 3. Prevalencia de ceguera y discapacidad visual en población mayor de 50 años en países de América Latina..... | 15 |
| Gráfica 4. Relación de los pacientes por género.....   | 51 |
| Gráfica 5. Frecuencia de edad.....   | 52 |
| Gráfica 6. Tipo de ayuda óptica.....   | 52 |
| Gráfica 7. Rango de Agudeza Visual previo a la adaptación de ayudas ópticas...53                                       |    |
| Gráfica 7.1 T de Student de ayudas ópticas.....  | 54 |
| Gráfica 7.2 Mejoría en porcentaje en la adaptación de ayudas ópticas.....  | 55 |
| Gráfica 7.3 T de Student de Videomagnificadores.....   | 56 |
| Gráfica 8. Severidad de la Baja Visión.....  | 56 |
| Gráfica 9. Severidad de la Baja Visión y edad de los pacientes.....  | 57 |
| Gráfica 10. Porcentaje de pacientes económicamente activos/inactivos.....  | 57 |
| Gráfica 11. Éxito del VM por Género.....   | 58 |
| Gráfica 12. Éxito del VM por Edad.....   | 59 |
| Gráfica 13. Éxito del VM por Severidad.....  | 59 |
| Gráfica 14. Percepción acerca de la facilidad para usar el videomagnificador.....                                      | 60 |
| Gráfica 15. Opinión de los pacientes sobre el uso de los VM en la lectura del periódico.....                           | 61 |
| Gráfica 16. Opinión de los pacientes sobre el uso de los VM para firmar documentos.....                                | 62 |
| Gráfica 17. Opinión de los pacientes sobre la accesibilidad en costo del VM.....                                       | 63 |
| Gráfica 18. Opinión de los pacientes sobre la dificultad del uso del VM.....   | 63 |
| Gráfica 19. Opinión de los pacientes sobre la comodidad de la distancia con el uso del VM.....                         | 64 |

# **“ANÁLISIS DEL USO Y EFICACIA DE VIDEO-MAGNIFICADORES EN PACIENTES CON DEGENERACIÓN MACULAR ASOCIADA A LA EDAD”**

## **INTRODUCCIÓN**

En la actualidad los programas educativos con respecto a las competencias clínicas del licenciado en optometría comprenden áreas de refracción, visión binocular, lentes de contacto, atención de enfermedades oculares del segmento anterior, y visión baja entre otros, atendiendo a poblaciones pediátricas, y adultos en las diferentes etapas de la vida, <sup>1,2,3</sup>siendo los adultos mayores, aquellos que presentan enfermedades crónico degenerativas oculares como la Degeneración Macular Asociada a la Edad (DMAE), que requieren rehabilitación.

Al respecto, de los procesos crónico- degenerativos tenemos varias entidades patológicas más comunes en pacientes de la tercera edad, como son: blefaroptosis, catarata, glaucoma, retinopatías y DMAE <sup>4,5 y 6</sup>, que provocan deficiencias en la capacidad visual de forma irreversible y reducción de la visión central o periférica de forma paulatina, manifestando escotomas centrales absolutos o relativos; esta pérdida visual conlleva la necesidad de que los pacientes requieran de ayudas ópticas especiales como lupas, adiciones altas y otras que suelen ser menos convencionales, entre las que destacan los video-magnificadores (VM). Los VM cuentan hoy en día con múltiples características que permiten adaptarse a las necesidades particulares del paciente, como iluminación integrada, control de la distancia de trabajo y lentes con una variedad de magnificaciones que permiten al usuario realizar las actividades de trabajo cercano en la que se manifiesta restricción<sup>7</sup>.

El presente trabajo aborda la revisión bibliohemerográfica de la histopatogenia y de la evolución de la DMAE y el reporte clínico de pacientes que tienen DMAE y que fueron adaptados con VM, instrumentos tecnológicos usados para actividades como lectura, escritura, actividades manuales, entre otros <sup>8,9 y 10</sup>. Durante la adaptación y entrenamiento para su uso en la rehabilitación visual, los objetivos del profesional de la salud visual y del paciente están dirigidos al cumplimiento de lo que sin lugar a dudas repercute positivamente en la calidad de vida e independencia de la persona con bajavisión al verse cumplidas sus necesidades<sup>11</sup>.

Es importante para el licenciado en optometría conocer todas las ayudas ópticas disponibles y que pueden ser benéficas durante la consulta de bajavisión, ya que al evaluar las características y funciones de los mismos y probar su costo-beneficio en la rehabilitación podría mejorar la calidad de vida de pacientes con daño visual ocasionado por esta patología <sup>12</sup>.



## ANTECEDENTES

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud) en el mundo hay aproximadamente 285 millones de personas con discapacidad visual, de las cuales 39 millones son ciegas legalmente y 246 millones presentan bajavisión<sup>13</sup>. El 82% de las personas que padecen ceguera tienen 50 años o más, por lo que la principal causa de baja visión en este grupo etario se relaciona a alteraciones de tipo involutivo, tal es el caso de la DMAE <sup>14</sup>, donde la forma menos severa es la más frecuente (10%) entre los 8 millones de mexicanos que tienen éste tipo de degeneración <sup>15</sup>.

Tomando en cuenta lo anterior, los casos menos frecuentes (forma húmeda) de pacientes con DMAE pueden llegar a experimentar limitaciones en actividades de gran relevancia, tal es el caso de la lectura que ha sido considerada como un punto de referencia durante el proceso de rehabilitación visual a través de la adaptación de ayudas ópticas tecnológicas<sup>16 y 17</sup>. Ya desde la década de los 70s se introdujeron estos dispositivos, aunque el concepto fue descrito por primera vez por Potts desde 1959<sup>18</sup>.

Anteriormente las personas con visión baja se veían limitadas en sus necesidades de acuerdo a la carencia de opciones de tratamiento y herramientas usadas durante su rehabilitación, lo que llevaba al manejo clínico de rehabilitar como ciego a pacientes que aún tenían visión funcional “usando lectores, copistas, relatos orales y Braille para acceder a la información” <sup>19</sup>.

Hoy en día es a través de herramientas para el acceso a la información de personas con déficits visuales graves y ceguera que se puede acceder a las últimas tecnologías en software y hardwares para la inclusión de esta población, lo que se conoce como tiflotecnología<sup>20</sup>. En cuanto a la evolución de los VM estos constan de una cámara de video que puede ser usada en tiempo real para capturar la imagen del material de lectura que se proyecta en un monitor, poseen altas magnificaciones y permiten su fácil transporte al ser portátiles <sup>21 y 22</sup>.

Existen artículos que mencionan el uso de los VM en diferentes países por ejemplo:

Goodrich & Kirby (2001) en 22 pacientes con diagnóstico de DMAE, evaluaron la velocidad y la duración al usar los siguientes dispositivos ópticos: Stand-mounted, CCTV, CCTV portátil y dispositivos ópticos. El rendimiento de lectura (velocidad) fue significativamente mayor con los sistemas de CCTV que con los dispositivos ópticos prescritos. No se encontraron diferencias significativas entre los dos tipos de sistemas de CCTV <sup>23</sup>.

En comparación con otras ayudas ópticas, como las lupas de mano y las gafas de enfoque cercano, los VM permiten una magnificación mayor, un campo de visión mayor y la capacidad de manipular el contraste (Wolffsohn & Peterson, 2003). Los VM de escritorio generalmente permiten a las personas con bajavisión realizar

lecturas sostenidas más largas (Watson, De L'aune, Long, Maino, & Stelmack, 1997) y escritura que sería difícil o imposible con los tipos de dispositivos ópticos alternativos. Con un suficiente entrenamiento (Copolillo & Teitelman, 2005; Goodrich, Kirby, Oros, Waystaff, McDevitt, Hazan, & Peters, 2004a; Scanlan & Cuddeford, 2004), los VM pueden utilizarse para un número ilimitado de actividades básicas de la vida diaria<sup>24</sup>.

Nguyen en Alemania (2009) realizó un estudio retrospectivo para evaluar la habilidad lectora antes y después de la adaptación de ayudas ópticas electrónicas. Seleccionó a 530 pacientes con diferentes estadios de DMAE con una edad promedio de 82 años. Se midió el tiempo de lectura (palabras por minuto) con cartillas de lectura estandarizadas antes y después de su adaptación. La rehabilitación visual se logró en 58% de los pacientes con ayudas ópticas convencionales, mientras que el 42% restante requirió de VM. Los pacientes con peores rangos de visión mostraron una menor mejoría en la habilidad de velocidad lectora, menciona que la pronta adaptación de dispositivos visuales en pacientes con DMAE puede ayudarlos a mantener y recuperar la habilidad de lectura y puede incrementar su independencia, comunicación, agilidad mental y calidad de vida <sup>25</sup>.

En los Países Bajos, Burggraaff (2010) empleó tres tipos de VM para desarrollar un programa de entrenamiento basado en evidencia<sup>9</sup>.

Christoforidis en Estados Unidos de América (2011), encontró que la Rehabilitación Visual es una nueva subespecialidad que emerge de los campos tradicionales de la oftalmología, optometría y terapia ocupacional y que además tiene un impacto mayor en el ámbito de la investigación, educación y servicios para pacientes con visión baja. Los magnificadores electrónicos tienen grandes ventajas con respecto a las ayudas ópticas convencionales, mejorando las habilidades de lectura en casi todos los niveles de agudeza visual. El beneficio adicional es que proporciona visión binocular a pesar de la disparidad visual en algunos casos. La rehabilitación visual puede ayudar a los pacientes a maximizar el remanente de visión y así adaptarlo a las actividades de la vida diaria. Las familias necesitarán aliento en la prestación de apoyo y asistencia para que los pacientes se adapten a ser deficientes visuales <sup>26</sup>.

En Nueva Zelanda, Stocktake (2012) Basándose en las respuestas de una encuesta para conocer las ayudas comúnmente prescritas como lupas de mano o de base, lámparas, CCTV y lectores electrónicos. Otras ayudas, como relojes parlantes, libros de letra grande, audiolibros, televisores más grandes, diferentes tablas de cortar de color; también se prescriben a veces para mejorar la calidad de vida de los pacientes<sup>27</sup>.

Virgili buscó en Italia (2013) probar los efectos de ayudas ópticas cercanas en pacientes con bajavisión con base en lo reportado en la bibliografía científica por medio de El Registro Central Cochrane de estudios controlados<sup>28</sup>.

Yuzawa en Japón (2013) recalzó la importancia de fomentar el desarrollo de ayudas ópticas y otros dispositivos para ayudar a los pacientes con DMAE a realizar actividades de la vida diaria, proporcionando así un medio para cuantificar los beneficios y mejorar la capacidad funcional<sup>29</sup>.

García-Silvestre evaluó en España (2014), el rendimiento lector en pacientes con DMAE, tras la prescripción de ayudas ópticas sin aplicar un programa de rehabilitación visual (RV) específico y compararon los resultados obtenidos frente a los encontrados en pacientes que siguieron un programa específico de rehabilitación lectora en 11 pacientes con diferentes grados de DMAE. Los sujetos que siguieron un programa de RV obtuvieron un incremento significativamente mayor de sus habilidades lectoras, induciendo en consecuencia una mejora en la calidad de vida de los pacientes<sup>30</sup>.

Taylor realizó en Reino Unido (2014) un estudio donde determinarían la efectividad costo-beneficio en 100 pacientes y compararon 4 diferentes tipos de VM: Compact+, Compact 4HD, Schweizer eMag43 y Eschenbach Mobilux Digital. Los resultados eran obtenidos de las siguientes mediciones: cuestionario de Visión Baja Manchester, obteniendo datos del uso del aparato (¿qué aparato se usó?, ¿cuántas veces?, ¿para qué propósito? y ¿por cuánto tiempo?) y la prueba de lectura MNRead, midiendo el umbral del tamaño de la impresión, el tamaño de la impresión y el remanente de visión a la velocidad de lectura en un alto contraste ( $\approx 90\%$ ). Los resultados también serán obtenidos mediante: una evaluación de las actividades medibles por medio de un cuestionario de la vida diaria y del funcionamiento visual para visión cercana. Un estudio cualitativo permitirá comparar los resultados de ¿cómo?, ¿dónde? y ¿bajo qué circunstancias los aparatos electrónicos y los aparatos ópticos son usados en la vida diaria? Una evaluación de resultados económicos y de salud proveerán los siguientes resultados: el incremento del costo-efectividad de los aparatos electrónicos comparados con los magnificadores ópticos, su efectividad en costo y su efectividad costo-beneficio<sup>31</sup>.

Bray utilizó en Reino Unido (2017) un diseño de ensayo AB / BA aleatorio de cruce en 82 participantes quienes eran usuarios de Ayudas para Visión Baja (LVA) que no habían probado un dispositivo p-EVES antes y tenían una discapacidad visual estable. La intervención de ensayo fue la adición de un dispositivo p-EVES a los LVA ópticos existentes del participante durante 2 meses, y la intervención de control fue sólo uso óptico de LVA durante 2 meses. Los análisis de rentabilidad y costo-utilidad se llevaron a cabo desde una perspectiva social. Utilizaron el Cuestionario NV-VFQ-15, donde arrojó una mejora de 0,567 ó 6,7% en la función visual después del uso de VM. No se encontraron cambios de tamaño equivalente a utilidad y capacidad utilizando ninguna de las medidas. Debido a que el tiempo en el estudio fue de sólo 2 meses y, por lo tanto, puede haber sido tiempo insuficiente para la intervención VM para facilitar el cambio a aspectos más amplios de salud y bienestar. Además, el NV-VFQ-15 sólo mide el cambio en términos de la función visual 'cercana'. La calidad de vida, el bienestar y la capacidad se ven afectados por una gran variedad de factores y, por lo tanto, no

esperamos ver aumentos equivalentes a la utilidad como función visual. Los resultados de este ensayo proporcionaron pruebas para que los VM se pudieran financiar en una región del Reino Unido y debido a que los profesionales ya poseen la mayoría de las habilidades necesarias existe el potencial para realizar cambios en la prestación de servicios.

Este trabajo presenta los primeros análisis robustos costo-efectividad y costo-utilidad de dispositivos p-EVES. Una serie de estudios anteriores han comparado diferentes tipos de LVA, incluyendo dispositivos electrónicos. Hasta la fecha, pruebas limitadas han demostrado que los dispositivos EVES no portátiles son más eficaces que los LVA ópticos para mejorar las tareas de "visión cercana" como el rendimiento de lectura <sup>32</sup>.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La DMAE es una de las principales entidades patológicas que provocan deficiencia visual en personas mayores de 60 años, algunos estudios reportan una prevalencia de hasta 13% en este grupo etario <sup>33</sup>.

Debido a que la DMAE está vinculada con el envejecimiento, es probable que la prevalencia de ésta aumente en el futuro, debido al incremento en la esperanza de vida, así como también de nuevos casos de ceguera <sup>34</sup>. Para ello y sabiendo no solo las alteraciones visuales, que causa la DMAE, sino además la repercusión negativa en el plano emocional, económico y social, se considera necesario durante el proceso de rehabilitación la adaptación de ayudas ópticas especializadas (lupas, microscopios, entre otros) y/o de VM portátiles que cuentan con lo último en tecnología. Y el conocimiento de las ventajas y formas de adaptación de los mismos.

El optometrista tiene un papel clave al participar en la rehabilitación de pacientes con baja visión, al examinar, diagnosticar y manejar la evolución clínica, para que los pacientes a través del uso de ayudas especiales como los VM, les permita continuar con su estilo de vida en el hogar, trabajo, pasatiempos y actividades diarias como la lectura. Así nos preguntamos lo siguiente:

¿El uso de VM en pacientes con DMAE proporcionarán la eficacia necesaria para continuar con su estilo de vida y realizar actividades como la lectura?

## **JUSTIFICACIÓN**

Debido a que la DMAE tiene una prevalencia del 5% como causa de baja visión en las personas mayores de 60 años según la OMS, el uso de los VM se convierten en una ayuda óptica de mayor relevancia debido a que éstos permiten a las personas con baja visión llevar una vida productiva y mantener su independencia en las actividades cotidianas. Al respecto, la prescripción temprana de esta ayuda puede preservar la capacidad de lectura para el tratamiento de pacientes con baja visión por maculopatía <sup>35</sup>.

Se debe de tener presente el costo- beneficio de los VM para lograr su aceptación y adaptación en los pacientes.

De esta forma con los resultados de este estudio se pretende determinar con base a sus características visuales qué pacientes se verán beneficiados del uso de V.M. y cuáles no, reportando las principales barreras que impiden el éxito en algunos casos; de tal manera que el oftalmólogo, optometrista o personal de la salud asociado a la salud visual, pueda ofrecer dicho tratamiento como una opción terapéutica.

## **OBJETIVOS**

### **General:**

Describir las características, uso y eficacia de los VM en pacientes con DMAE.

### **Específicos:**

Identificar las características visuales de los pacientes con DMAE que mejoran las actividades de la vida diaria con el uso VM.

Describir la histopatogenia y proceso de evolución de la DMAE.

## **METODOLOGÍA**

Tipo de estudio:

Descriptivo, transversal y retrospectivo.

Universo de estudio:

Pacientes que acudieron a consulta en la práctica privada, de enero de 2014 a marzo de 2016.

Muestra y tamaño de la muestra:

No probabilístico de 132 pacientes atendidos de manera consecutiva.

Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 60 años.
- Con diagnóstico previo de DMAE.
- Ambos géneros.
- Pacientes con AV igual o peor de 20/60 en el mejor ojo (logMAR 0.48).
- Pacientes que requieran apoyo en alguna actividad visual cercana reportada en la historia clínica.

Criterios de Exclusión.

- Pacientes menores de 60 años.
- Con presencia de maculopatías no relacionadas a la edad (maculopatía serosa central, agujero macular, síndrome tracción vítreo macular) o cuyo diagnóstico de DMAE no fue corroborado.

- Pacientes cuyas necesidades visuales no sean compatibles con el uso de un VM.
- Pacientes con problemas psicomotrices.
- Pacientes con AV mejor a 20/60 (logMAR 0.48) o no PL o PL en el mejor ojo.

| Variable | Tipo de Variable | Definición            |
|----------|------------------|-----------------------|
| Edad     | Contínua         | Años                  |
| Género   | Categórica       | Femenino<br>Masculino |

Tabla 1. Variables Sociodemográficas

| Variable             | Tipo de Variable | Definición   |
|----------------------|------------------|--|
| AV del mejor ojo     | Contínua         | LogMar   |
| Tipo de ayuda óptica | Categórica       | Convencionales,<br>VM,<br>Ninguno  |
| Necesidad visual     | Contínua         | LogMar   |
| Severidad de la DMAE | Categórica       | Leve (0 a 0.3 LogMar)<br>Moderada (0.4 a 0.88 LogMar)<br>Severa (1 a 1.47 LogMar)<br>Muy Severa (1.6 o menos LogMar) |
| Ocupación            | Categórica       | Económicamente Activo<br>Económicamente Inactivo   |

Tabla 2. Variables Clínicas durante la consulta habitual

Plan estadístico: Estadística descriptiva e inferencial, buscando la asociación de variables sociodemográficas y clínicas al éxito o fracaso del VM. Excel 2011

En este estudio se realizó una investigación mixta. Basado en una revisión bibliohemerográfica de las características, uso y eficacia de los VM

Se revisaron los expedientes en un consultorio particular, la evaluación incluyó anamnesis, donde los pacientes definieron sus necesidades visuales en: lectura de libros y periódico, así como tejer, algunos pacientes contaban con sus estudios previos realizados por sus oftalmólogos.

El examen optométrico incluyó toma de agudeza visual lejana con cartilla de Feinbloom a 3 metros con y sin corrección óptica convencional anterior, posteriormente toma de agudeza visual con el resultado de la refracción y se realiza subjetivo con armazón de prueba. Se receta la mejor graduación para lejos siempre y cuando mejore la agudeza visual. De no ser así se realizaron cálculos y pruebas para la adaptación de telescopios galileanos Max TV.

Para cerca se realizó toma de agudeza visual con la Cartilla para visión cercana para pacientes con baja visión de Designs for Vision con y sin graduación utilizando iluminación adicional de una lámpara de cuello de ganso con un foco de 75 watts de luz amarilla en caso de que el paciente no se deslumbre con ella, a 40 cm o a la distancia que el paciente use para leer. Si el paciente no mejora su agudeza visual con lentes convencionales se realizaron pruebas subjetivas con lentes microscópicas, lupas con y sin iluminación, con y sin soporte y de burbuja.

Los pacientes que no vieron cumplidas sus necesidades visuales con ayudas ópticas y no ópticas, debido a que necesitaban la prescripción de grandes aumentos para leer, se les recomendó el uso del VM, en algunos pacientes, además de adaptar el VM era necesario recetar una adición alta para facilitar la lectura.

Se indicó al paciente para qué sirve cada uno de los botones del instrumento, posteriormente se probó con qué color de fondo se identificaron mejor los números de las cartillas y se deslizó el aparato junto con la mano del paciente para que se familiarizara con él. Primero identificó letras y poco a poco formó palabras. Se documentó la AV del mejor ojo en unidad logMAR previa a la adaptación de ayudas ópticas en del mejor ojo.

Debido a que nuestros pacientes vienen del interior de la república se les citó a los 6 meses para revisar su AV y para preguntarles si notaron diferencia al leer después de la adaptación de las ayudas ópticas y no ópticas según sea el caso.

Se realizó una prueba estadística de 26 test vía telefónica para conocer el grado de satisfacción con el uso del VM.

## **RECURSOS**

- Historia Clínica.
- Filtro Amarillo Corning
- Lupas Magnabright,
- Lupas Pisapapel
- Lupas Optelec de mano con luz y sin luz.
- Microscópicos
- Cartilla de Feimbloom.
- Test de Lectura para Deficientes Visuales de Designs for vision.
- Atril
- Videomagnificador Compact
- Videomagnificador Smart Lux
- Videomagnificador Rubí
- LámparasOttlite.

# CAPÍTULO 1

## BAJA VISIÓN

### 1.1 CONCEPTO DE BAJA VISIÓN.

La discapacidad visual tiene repercusiones en la calidad de vida del individuo que la padece, así como desde el punto de vista poblacional en relación al gasto económico de programas sociales y de atención en salud que ello demanda. De ahí que gran parte del interés de organizaciones a nivel mundial sea la difusión de identificar y globalizar el concepto de una persona que tiene baja visión, de acuerdo a la OMS se refiere “al individuo cuya visión sea igual o menor a 20/60 y/o pérdida visual que restrinja el campo visual a 20° o menos en el mejor de los ojos y a pesar de la mejor corrección óptica y/o tratamiento oftalmológico”<sup>13</sup>; mientras que una definición en términos más descriptivos ha sido acuñada por el Consejo Internacional de Oftalmología desde el año 2002 y supone a sujetos cuya pérdida visual no es significativa y pueden ser beneficiados con la implementación de ayudas y aparatos ópticos<sup>36</sup>.

### 1.2 CLASIFICACIÓN DE BAJA VISIÓN

De acuerdo a la OMS, hay 4 niveles que describen la función visual en relación a la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE), y que describe “a personas que tienen una o más enfermedades físicas, mentales, intelectuales o sensoriales y que al interactuar con distintos ambientes del entorno social pueden impedir su participación plena efectiva en igualdad de condiciones a las demás”.

Con respecto a la deficiencia en términos de visión funcional, estas se describen en la tabla 3 con base a la mejor agudeza corregida y/o remanente del campo visual en baja visión, moderada y profunda<sup>37</sup>.

| BAJA VISIÓN                  | AGUDEZA VISUAL               | CAMPO VISUAL |
|------------------------------|------------------------------|--------------|
| Visión normal                | Mejor de 20/60               |              |
| Discapacidad visual Moderada | 20/60 a 20/160               | 11° a 30°    |
| Discapacidad visual grave    | 20/200, pero mejor de 20/400 | 6° a 10°     |
| Ceguera                      | 20/400 en adelante           | 3° a 5°      |

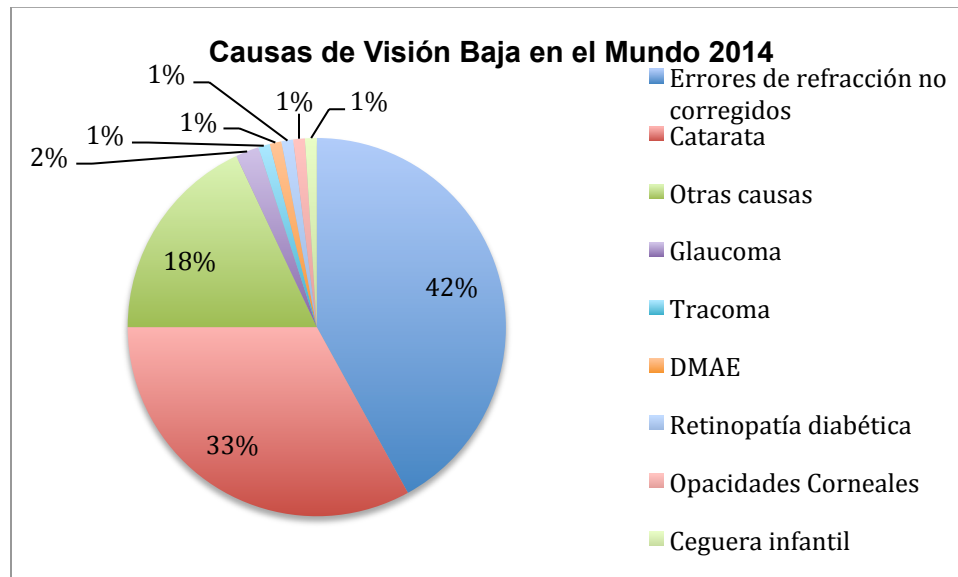
Tabla 3: Clasificación de Baja Visión.

### 1.3 EPIDEMIOLOGÍA DE BAJA VISIÓN EN EL MUNDO

El impacto de la discapacidad a nivel mundial es un problema alarmante en relación a las cifras de personas afectadas en todo el mundo, de acuerdo a la OMS (Organización Mundial de la Salud) “en el mundo hay aproximadamente 285



millones de personas con discapacidad visual, de los cuales 39 millones de padecen ceguera y 246 millones tienen baja visión” y que principalmente afecta a personas mayores de 50 años que viven en países subdesarrollados o en vías de desarrollo, tal es el caso de países latinoamericanos como Perú, Bolivia, Ecuador y en menor medida México.

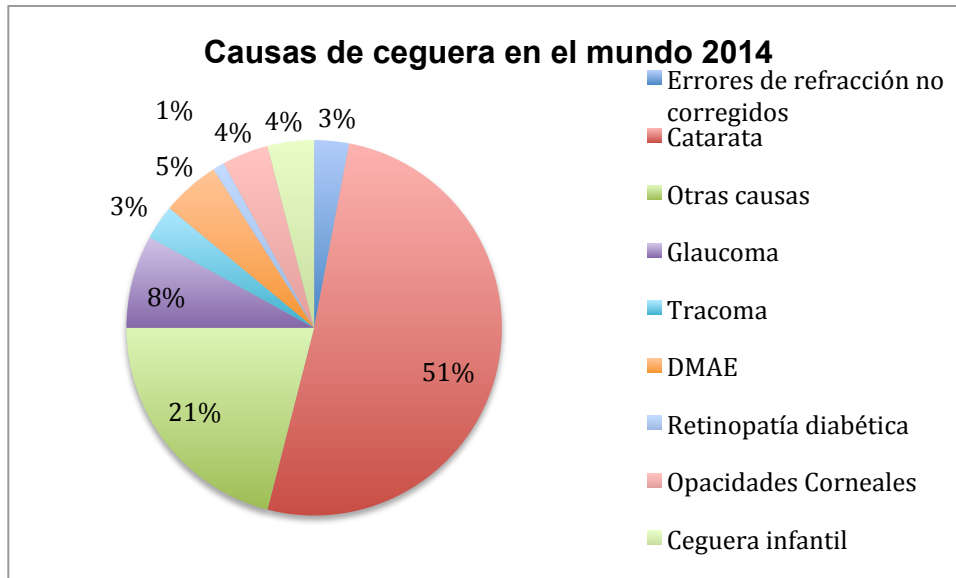


Gráfica 1. Causas de Baja Visión en el Mundo.

Como podemos observar en la Gráfica 1 la principal causa de baja visión en el mundo según la OMS son los errores de refracción no corregidos (42%), las cataratas (33%), seguido por otras causas (18%), glaucoma (2%) y DMAE, tracoma, retinopatía diabética, opacidades corneales y ceguera infantil (1%)<sup>13</sup>.

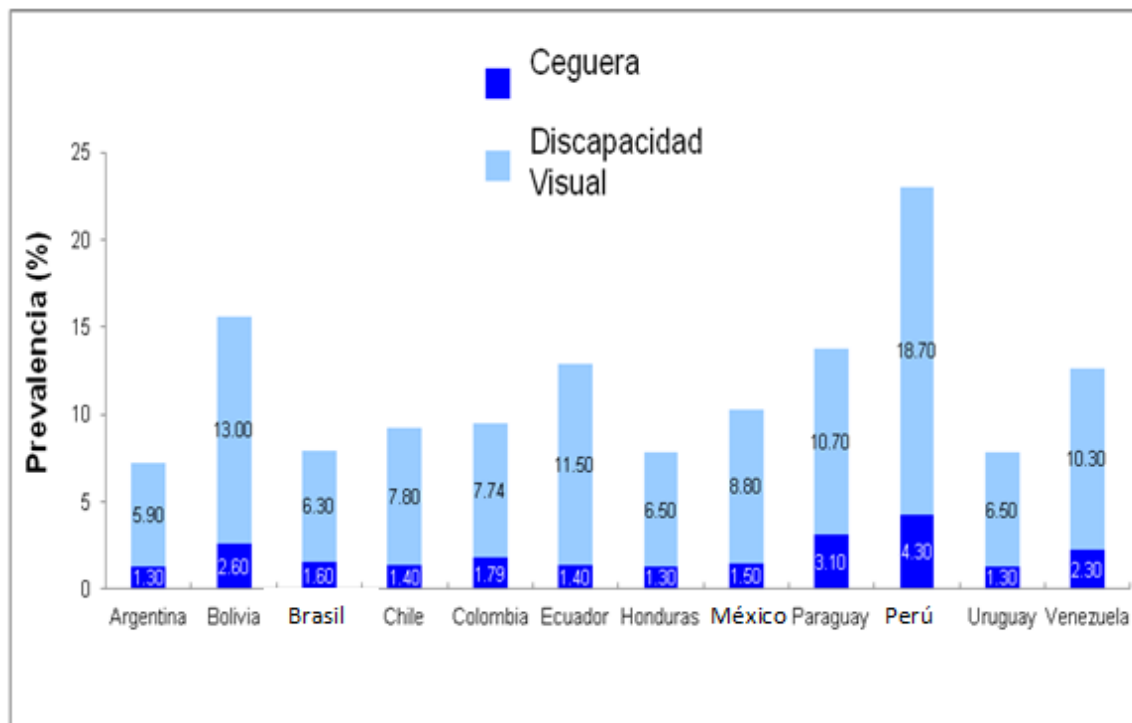
<sup>1</sup> Visual Impairment, Vision Loss and Blindness 2010 global estimates, and VI and blindness causes. Mariotti S., and Pascolini D., Global Data on Visual Impairments 2010, WHO 2010.

<sup>2</sup> Visual Impairment, Vision Loss and Blindness 2010 global estimates, and VI and blindness causes. Mariotti S., and Pascolini D., Global Data on Visual Impairments 2010, WHO 2010.



Gráfica 2. Causas de ceguera en el mundo.

De acuerdo a la OMS: Las cataratas son la principal causa de ceguera en el mundo (51%), seguido por el glaucoma (8%), DMAE (5%), opacidades corneales y ceguera en niños (4%), tracoma y errores refractivos no corregidos (3%) y retinopatía diabética (1%) (Gráfica 2) <sup>13</sup>.



Gráfica 3. Prevalencia de ceguera y discapacidad visual en población mayor de 50 años en países de América Latina

En distintos países de América Latina se han realizado estudios desde 1999 con el objetivo de conocer la prevalencia de ceguera y baja visión a fin de elaborar un plan de acción en contra de las principales causas y de atender a la población que es más vulnerable. Al respecto se sabe que la catarata no tratada sigue siendo la principal causa de ceguera en países como Venezuela, Guatemala y Perú, mientras que en zonas económicamente más desarrolladas en donde las personas pueden tener un mejor acceso a los servicios de salud, las enfermedades del segmento posterior son una causa importante de ceguera. (Gráfica 3). <sup>38</sup>.

En Latinoamérica la principal causa de ceguera en personas mayores de 50 años es la Catarata, seguida por el glaucoma y posteriormente por la retinopatía diabética.

La evidencia científica con respecto a la prevalencia de DMAE en América Latina sigue siendo insuficiente, entre ellos México; aún cuando se conoce que la prevalencia en países como Chile, República Dominicana, Ecuador y Venezuela es de 4.3%, 3.8%, 4.3% y 2.9, respectivamente <sup>38</sup>.

#### **1.4 EPIDEMIOLOGÍA DE BAJA VISIÓN EN MÉXICO**

De acuerdo al INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática) en el año 2010 el porcentaje de la población mexicana con algún tipo de discapacidad era del 5.1%, importante mencionar que la segunda causa más importante corresponde a la discapacidad visual que es el 58.4% de la población total con discapacidad <sup>39</sup>. Al respecto las personas con edad de más de 60 años son las que muestran mayor porcentaje de discapacidad visual en comparación con los grupos más jóvenes.

Además, la población más vulnerable para desarrollar discapacidad visual es la que tiene alguna enfermedad y/o más edad como se comentaba anteriormente, con menos frecuencia se encuentran las causas que tienen como principal origen alteraciones desde el nacimiento, accidentes, entre otros <sup>40</sup>.

En nuestro país, se han realizado estudios para determinar cuáles son las principales enfermedades que desencadenan en la pérdida visual. Uno de estos es el denominado RAAB, por sus siglas “Evaluación Rápida de Ceguera Prevenible” que es una encuesta rápida en la población mayor de 50 años, que identifica la prevalencia de la ceguera, deficiencia visual, sus causas, la calidad de los servicios de atención ocular, las barreras, cobertura de cirugía de cataratas y otros indicadores relevantes a los servicios de atención ocular en un área geográfica específica, el RAAB es una versión actualizada y modificada del “Rapid Assessment of Cataract Surgical Services”, desarrollada en el Centro Internacional de Salud Ocular (ICEH) realizado en muchos países.

Con base a esto, la OMS en conjunto con la IAPB (Agencia Internacional para la Prevención de Ceguera) (Consejo Mundial de Optometría) ha determinado que en el caso de México esta cifra ha aumentado de 1.5% en el 2005 a 2.3% en el 2010, siendo la principal causa la catarata, seguido por otras enfermedades del segmento posterior (2.4%) <sup>41</sup>.

Sin embargo, es importante mencionar que el diseño del estudio no permitió diferenciar la DMAE (Degeneración Macular Asociada a la Edad) entre otras patologías, por lo que se desconoce del todo su prevalencia en México).

<sup>3</sup> Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Censo de Población y Vivienda 2010. Cuestionario ampliado. Estados Unidos Mexicanos/Población con discapacidad.

<sup>4</sup><https://vision2020la.wordpress.com/2013/07/07/metodologia-de-la-evaluacion-rapida-de-la-ceguera-evitable-er-ce-raab/>

<sup>5</sup><https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1871676/>

<sup>6</sup>Polack S<sup>1</sup>, Yorston D, López-Ramos A, Lepe-Orta S, Baia RM, Alves L, Grau-Alvidrez C, Gomez-Bastar P, Kuper H. Rapid assessment of avoidable blindness and diabetic retinopathy in Chiapas, Mexico. *Ophthalmology*. 2012 May;119(5):1033-40. doi: 10.1016/j.ophtha.2011.11.002. Epub 2012 Feb 18. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22342012>.

## **CAPÍTULO 2**

### **DEGENERACIÓN MACULAR**

#### **2.1 MÁCULA**

La mácula lútea, también denominada fovea, contiene una concentración muy alta de conos, las células fotosensibles en la retina que proporcionan la visión central detallada.

##### **Características**

Se localiza en la parte posterior de la retina y tiene una extensión aproximada de 5 mm de diámetro, quedando limitada verticalmente por las arcadas temporales. Se encuentra por lo tanto temporal al disco óptico.

Desde el punto de vista histológico, la mácula se describe como el área central de la retina, una zona altamente especializada para la Agudeza Visual fina, debido a una concentración mayor de células fotosensibles útiles para esta función, llamados conos y bastones. La fovea tiene una mayor concentración de conos, de modo que cuando nos alejamos de la fovea, la densidad de conos suele disminuir mientras que la de bastones aumenta (se calcula un aproximado de 120 000 conos por mm<sup>2</sup>). La fovea es avascular en las 400 micras centrales y las capas externas de la mácula reciben sangre de la membrana coriocapilar que es la capa más interna de la coroides <sup>42,43 y 44</sup>.

Zonas en las que se divide:

- La fovea es una zona en el centro de la mácula algo deprimida, que presenta un color más oscuro, con una extensión aproximada de unos 1.5 mm de diámetro que equivale a un diámetro papilar o a 5 grados. Presenta una zona avascular denominada ZAF (zona avascularfoveal), la cual en las angiografías de retina se observa más oscura por la ausencia de vascularización. La zona avascularfoveal se considera como el centro óptico.
- La foveola en el centro de la fovea se observa como un reflejo brillante, tiene una extensión de unos 0.35 mm de diámetro. A veces dentro de esta se observa una pequeña depresión umbilicada llamada ombligo de la foveola.

La zona próxima a la mácula recibe varios nombres:

- La zona parafoveal es una extensión de la macular que rodea a la fovea de unos 0.5 mm de diámetro, en ella se encuentra la retina más gruesa.
- La zona perifoveal rodea a la anterior con una extensión de 3.5 mm de diámetro.

#### **2.2 PREVALENCIA E INCIDENCIA.**

La DMAE es la causa más común de visión baja irreversible en personas alrededor de los 50 años, sabiendo que la prevalencia de deterioro visual severo incrementa con la edad, se sabe que en Estados Unidos 10% de los individuos entre los 65 y 70 años tienen algún tipo de incapacidad en la visión central

relacionada a la DMAE. En las etapas más severas de la enfermedad 1.7% de pacientes con una edad promedio de 50 años y en 18% de los que tienen alrededor de 85 años, tienen ceguera <sup>45</sup>.

En relación a países de América Latina sólo se conoce que Uruguay tiene una mayor prevalencia de esta enfermedad, sin embargo, se tiene que ser cauteloso con respecto a esta información, ya que según un estudio del 2012 que hace una revisión de las diferentes publicaciones que existen en Latinoamérica sobre discapacidad visual y que cuentan con validez científica en población general: no existen publicaciones de tipo epidemiológico con respecto a la prevalencia de DMAE, sin embargo, se estima que esta es entre el 3-4% de la población que tiene ceguera <sup>46</sup>.

Aún cuando en México no se conoce la magnitud de esta enfermedad, se sabe que el aumento en la esperanza de vida es de 78 años para las mujeres y de 73 años para los hombres<sup>15</sup>, podría suponer un aumento en el porcentaje de personas con discapacidad visual causada por enfermedades crónicas degenerativas como la catarata y la DMAE, de la cual se reporta en la bibliografía que aún cuando la forma seca es la más frecuente (90% de los casos), por motivos que siguen sin ser claros, el 10-15% de los adultos con DMAE seca desarrollarán DMAE húmeda en algún momento de su vida, lo que supone un riesgo de desarrollar discapacidad visual <sup>47</sup>.

### **2.3 ETIOLOGÍA**

El envejecimiento de la retina comienza con el deterioro del EPR ocasionado por trastornos metabólicos por la radiación solar y el oxígeno en los fotorreceptores, seguido de la aparición de cuerpos residuales en el citoplasma de las células del EPR, estos materiales de desecho van a ser expulsados de la célula, acumulándose entre el EPR y su membrana basal formando un depósito lineal, amorfo o glanular que constituye una primera fase de la DMAE.

El principal síntoma es la disminución de la AV central, progresiva e indolora, produciendo una “mancha opaca” central que impide la visión normal en actividades que requieren una visión detallada, conforme va avanzando la enfermedad comienzan a notar escotomas ocasionados por las áreas atrofiadas del EPR, lo cual les provocan dificultad para la lectura. En estadios más avanzados cuando dicha atrofia ocupa la fovea el escotoma se vuelve más denso.

Existen dos tipos de Degeneración Macular: la forma seca y la húmeda. Los pacientes con DMAE de tipo seca suelen tener un inicio asintomático con pérdida progresiva y lenta en la visión central que en estadios avanzados puede continuar con presencia de neovascularización subretiniana, es decir a la forma de DMAE húmeda. La forma temprana se caracteriza por la aparición de drusas, hiperpigmentación o por áreas de pérdida del EPR y la mayoría de las veces progresa de manera lenta a atrofia geográfica, que se caracteriza por que se pierde: la retina neurosensorial externa, el EPR, la coriocapilaris y la capa plexiforme externa. En el área perifoveal se presenta la atrofia geográfica, donde hay también disfunción y muerte de las células del EPR, posteriormente se destruyen los fotorreceptores y al final aparecen zonas de atrofia que están rodeadas por un margen de alta pigmentación <sup>48 y 49</sup>.

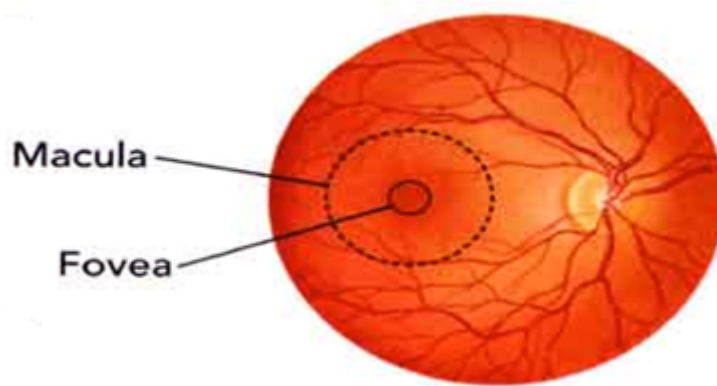
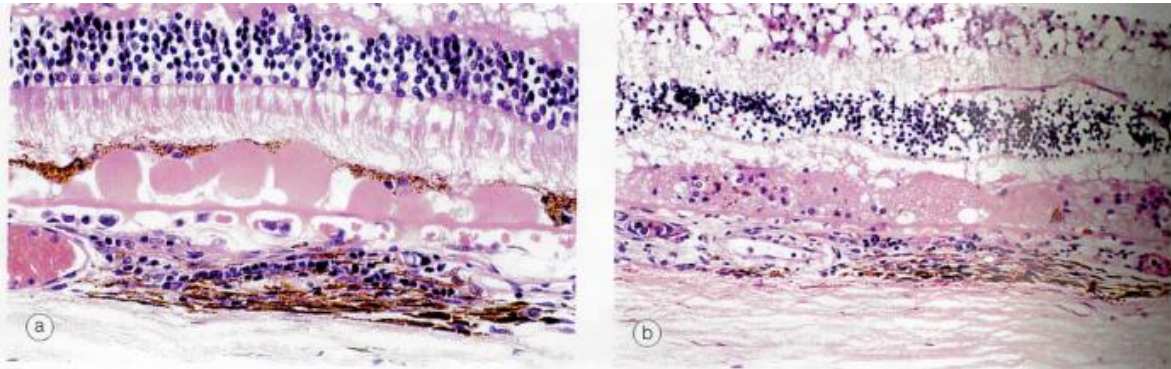


Imagen de la fóvea.

Evolución:

Los primeros cambios asociados con la degeneración macular son la formación de depósitos (Drusas) en la membrana basal de Bruch. Estos depósitos son visibles sólo histológicamente, lo que limita su uso como marcadores en el diagnóstico clínico de degeneración macular. Hay dos tipos de depósitos basales: los que se forman entre la membrana del epitelio pigmentario de la retina y la membrana de Bruch, y los depósitos lineales basales localizados entre la lámina basal del epitelio pigmentario de la retina y la capa interna de la membrana de Bruch. Los cuales pueden contribuir a la patogénesis de la degeneración macular como precursores para drusas o porque promueven su crecimiento como puentes subretinianos. Aunque alternativamente, podría estar asociado a que ocurren en las zonas de la retina que son más susceptibles a la degeneración <sup>50</sup>.

Las drusas en la DMAE tienen una patogénesis incierta; pero su composición química puede ser relevante. Las características asociadas con un incremento riesgoso de pérdida subsecuente de visión incluyen drusas suaves y / o confluentes grandes e hiperpigmentación focal del EPR, particularmente si el otro ojo ha desarrollado ya DMAE <sup>45</sup>.



a) DMAE húmeda

b) DMAE seca

Las drusas contienen una multitud de biomoléculas que incluyen proteínas, lípidos, colesterol y carbohidratos. Algunos de estos contenidos se remontan como desechos del epitelio pigmentario de la retina, lo que indica que su formación es consecuencia de un transporte disfuncional entre estas capas.

1. Las drusas duras son pequeñas, redondas y con menos de la mitad de una vena de ancho en diámetro.
2. Mientras que las blandas son grandes, irregulares y tienen una anchura de vena o más de diámetro.
3. El desprendimiento del epitelio pigmentario de la retina (EPR) Drusenoides es causado por la coalescencia de grandes áreas de drusas blandas. Es precursor común de la DMAE.
4. Las drusas calcificadas tienen un aspecto brillante y representan calcificación distrófica en drusas duras o blandas.
5. Los hallazgos de fluoroangiografía dependen del estado del EPR y de la cantidad de tinción.
  - a. La hiperfluorescencia es causada por un defecto de ventana debido a la atrofia del EPR o por tinción tardía. El centro de la mácula también muestra un destacamento "drusenoide" del EPR. Se ha postulado que las drusas hiperfluorescentes son hidrofílicas (bajo contenido de lípidos) y predisponen una neovascularización coroidal.
  - b. Las drusas hipofluorescentes son hidrófobas (alto contenido de lípidos), son grandes y confluentes, predisponen al desprendimiento posterior del EPR. Una fase de llenado prolongado de la coroides puede indicar espesamiento difuso de la membrana de Bruch.

La DMAE húmeda se diferencia de la forma seca por la presencia de neovascularizaciones o desprendimientos serosos del epitelio pigmentario por desgarros en la membrana de Bruch. Estas neoformaciones vasculares carecen de barrera hematorretiniana que produce que componentes de la sangre salgan de los vasos, penetren por debajo de la retina produciendo la muerte de fotorreceptores y en estadios terminales causen cicatrización del área macular<sup>51</sup>.





DMAE forma seca



DMAE forma húmeda

## 2.4 FACTORES DE RIESGO

Los principales factores de riesgo son tendencias genéticas, tabaquismo, color de iris, exposición a la radiación solar, hipertensión arterial, una dieta no equilibrada, tabaquismo, entre otros.

- El marcador de riesgo más importante en relación con el deterioro sensorial, en este caso visual es la edad. La interacción de cambios fisiopatológicos dependientes de la edad en las estructuras oculares y la acumulación del estrés oxidativo durante toda la vida, promueve la progresión de la DMAE. Algunos estudios a largo plazo sugieren esta asociación y han demostrado que personas mayores de 90 años, tienen 10 veces más riesgo de desarrollar esta enfermedad que las de 50 años. Tomando en cuenta lo anterior es importante considerar que el aumento en la esperanza de vida supone un incremento en el número de nuevos casos de personas que serán afectadas a nivel mundial y en México por esta enfermedad en los próximos años <sup>52</sup>.
- En relación a la predisposición por género, se asume que las mujeres tienen un mayor riesgo de desarrollar DMAE. Sin embargo, estos datos podrían ser interpretados por una mayor esperanza de vida del sexo femenino, aunque otra teoría afirma que este incremento de riesgo se debe a la disminución del nivel de estrógenos con la edad ya que estos tienen un papel protector en cuanto a la aparición de DMAE <sup>44</sup>.
- El Age-Related Eye Disease Study (AREDS) es el único ensayo clínico controlado de tipo prospectivo que ha probado el beneficio de los nutrientes en la reducción del riesgo de padecer DMAE. A través de la evidencia podemos recomendar a los pacientes que estén en riesgo de padecer DMAE: llevar una dieta balanceada, baja en grasa y rica en el consumo de frutas y verduras de hojas verde y oscuras, así como el consumo concomitante de suplementos vitamínicos podrían ser benéficos<sup>48</sup>.

- La historia familiar para DMAE es otro indicador útil del riesgo de la enfermedad. La DMAE parece tener una herencia compleja que de acuerdo al conocimiento actual que tenemos sobre la enfermedad no existe un locus único al que se le atribuya un alto grado de riesgo. Aún así entender la base genética de esta enfermedad es un gran reto, ya que podría permitir identificar a los pacientes con mayor riesgo antes de que desarrollen síntomas; en este sentido estaríamos pensando en el nuevo tratamiento preventivo de la enfermedad <sup>53</sup>.
- El tabaquismo se ha identificado como uno de los más importantes factores de riesgo. Fumar tiene efectos adversos significativos en la salud y es un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y cánceres. Se sabe que la nicotina funciona como un vaso constrictor, ejerciendo efecto directo en el flujo sanguíneo coroideo, reduce la extracción de materiales de desecho en los segmentos externos de los fotorreceptores y disminuye la concentración de luteína en el epitelio pigmentario y los niveles plasmáticos de antioxidantes <sup>51</sup>. Los estudios coinciden en que el tabaquismo aumenta tres veces el riesgo de DMAE. Además los fumadores desarrollan el tipo neovascular más frecuentemente y aproximadamente 10 años antes que los no fumadores.
- El consumo de alcohol afecta directamente la fisiología y la circulación. En diversos estudios se ha encontrado que hay una asociación entre la DMAE y el alto consumo de alcohol (cuatro o más bebidas al día), algunos dieron como resultado que el aumento en el consumo de alcohol aumenta o afecta los mecanismos que protejan contra el daño o estrés oxidativo<sup>51</sup>.
- La patogénesis de la DMAE involucra también factores nutricionales. Debido a la foto-oxidación o por los radicales libres resultantes de la peroxidación de los lípidos los fotorreceptores pueden resultar lesionados y a su vez pueden entorpecer el funcionamiento del EPR y como resultado dañan la mácula. Al combinarse los componentes oxidados producen muerte celular ya que no fueron degradados por las enzimas celulares, los responsables de descomponer, reducir y deshacer dichos componentes son los antioxidantes. Las investigaciones se han concentrado en el estudio del rol de los micro nutrientes en su desarrollo y enfocado en los carotenoides (luteína y Zeaxantina) en la retina humana, ya que se ha propuesto que cumplen una función protectora de los tejidos retinales<sup>54</sup>.

## 2.5 SIGNOS Y SÍNTOMAS

DMAE seca:

- Visión borrosa lejana y cercana.
- Requieren de más luz para poder leer
- Disminución en la intensidad o brillo de los colores.
- Dificultad para adaptarse a la luz.
- Dificultad o incapacidad de reconocer los rostros de las personas.
- Manchas en la visión central.

En este caso, es posible que no se note la diferencia ya que el ojo dominante compensa la pérdida de visión del contralateral.

DMAE húmeda:

- Visión distorsionada
- Manchas oscuras o puntos grises
- Pérdida de la visión central
- Disparidad en el tamaño de los objetos
- Pérdida del brillo de los colores.

Los síntomas en éste tipo de degeneración aparecen y empeoran de forma rápida.

Los primeros síntomas de la DMAE, comienzan con visión distorsionada, percepción de líneas en forma de ondas y de letras que no se ven en una fila horizontal<sup>49</sup>.

Sin embargo, tanto en la degeneración macular húmeda como en la seca un ojo comienza a perder la visión más rápidamente que el otro. Por otro lado, cuando la pérdida de visión es más notoria o igualmente grave en ambos ojos, la calidad de vida puede verse gravemente afectada.

En estadios avanzados de la enfermedad el paciente puede experimentar el síndrome de Charles Bonnet (alucinaciones visuales). Se ha encontrado una incidencia de alucinaciones del 12% en estos pacientes. Aunque la causa se desconoce, se cree que la privación visual desempeña un papel importante. Las alucinaciones, suelen ser desconcertantes, por lo que es importante explicar al paciente que son parte del proceso normal de pérdida visual bilateral<sup>55</sup>.

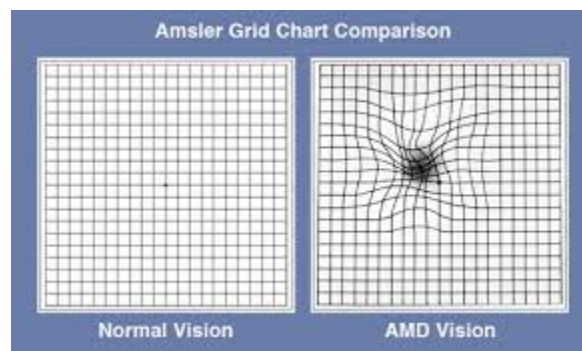
Es importante preguntar al paciente de una manera sencilla si para él es común ver objetos o personas en su casa o en exteriores, ya que en esta enfermedad suele ocurrir, de esta manera los pacientes mencionan con confianza y tranquilidad que es correcto. De esta forma le brindaremos tranquilidad y seguridad al paciente y le quitamos un peso de encima porque evitan decirle a la familia que esto estaba sucediendo.



Ejemplo de una típica imagen fantasma. Lighthouse International.

El diagnóstico se establece con base a la sintomatología que presenta el paciente y que incluye disminución de la agudeza visual central, percepción “ondulada” de las líneas rectas (metamorfopsias), manchas oscuras o espacios vacíos de diferente tamaño en el centro de su visión, aumenta la necesidad de iluminación, deslumbramiento y cambio en la percepción de los colores.

Una prueba de tamizaje sencilla y fácilmente reproducible en el gabinete para detección de algún tipo de deterioro en el campo visual central (20° centrales) es la “rejilla de Amsler” que ayuda al diagnóstico de sospecha y para el seguimiento subjetivo de la enfermedad macular. Es un test que consta de una cuadrícula de alto contraste o enrejado sobre un fondo mate. En su centro aparece un punto que sirve como punto de fijación.



Grid de Amsler

## 2.6 DIAGNÓSTICO

Uno de los estudios complementarios que apoyan el diagnóstico y seguimiento de pacientes con DMAE es la fluoroangiografía, esta utiliza una molécula de sodio fluoresceína que es inyectada vía intravenosa y que en combinación con las fotografías del fondo de ojo, permiten estudiar la circulación retiniana y coroidea.

De modo que la angiografía fluoresceínica permite comprobar el diagnóstico de neovascularización coroidea secundaria a la DMAE. La Tabla 4. Describe los dos patrones angiográficos de la misma.

| CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS EN ANGIOGRAFÍA FLUORESCEÍNICA   |  |
|--|--|
| Clásica  | Ocultas  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Fase temprana: Fluorescencia brillante, bien demarcada.</li><li>• Fase tardía: Escape progresivo del colorante al espacio subretiniano.</li><li>• Ocasionalmente se identifica la red capilar que compone la neovascularización.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Patrón 1: Elevación irregular del EPR con punteado hiperfluorescente después de uno o dos minutos de la inyección.</li><li>• Patrón 2: Escape tardío de origen indeterminado a nivel del EPR en la fase tardía del angiograma.</li></ul> |

Tabla 4. Características Clínicas en Angiografía Fluoresceínica

Adicionalmente la tomografía de coherencia óptica (OCT) proporciona imágenes transversales de la retina, similares a cortes histológicos. El OCT se ha convertido en el auxiliar más importante para determinar la evaluación y progresión de todos los tipos de DMAE. En pacientes con el tipo de DMAE seca, el OCT rastrea cambios en el volumen y morfología de las drusas, además, el OCT puede ilustrar directamente neovascularización coroidea, revelar líquido subretiniano, edema macular cistoide y otros cambios estructurales ultra finos que sugieren implícitamente la transformación a DMAE húmeda <sup>56</sup>.

En el exámen de OCT las membranas neovasculares clásicas aparecen como áreas hiper-reflectivas localizadas directamente enfrente, en contacto con, o levemente separadas del EPR con algunas disrupciones. Pueden ser fusciformes o nodulares. Siempre existe algún grado de edema retiniano o líquido subretiniano enfrente de la membrana activa. En casos de neovasos ocultos o mal definidos, el edema retiniano y el líquido siempre están presentes cerca de la membrana. El EPR se observa con severa disrupción y está engrosado, con límites poco definidos.

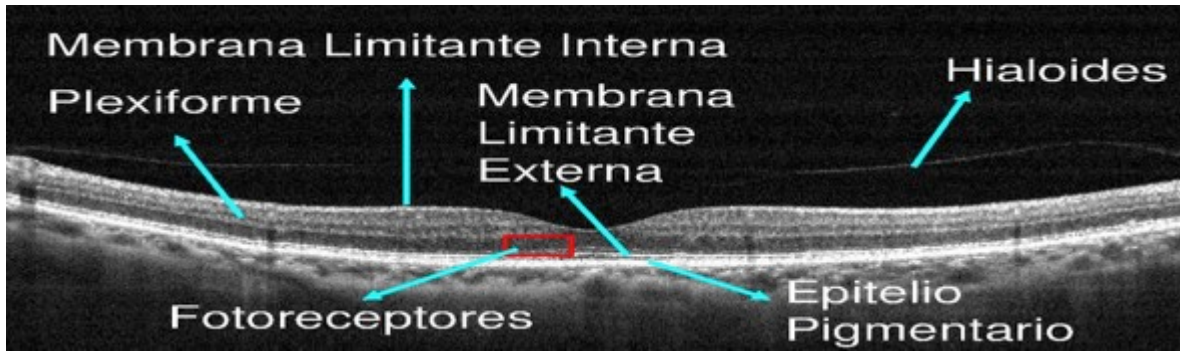
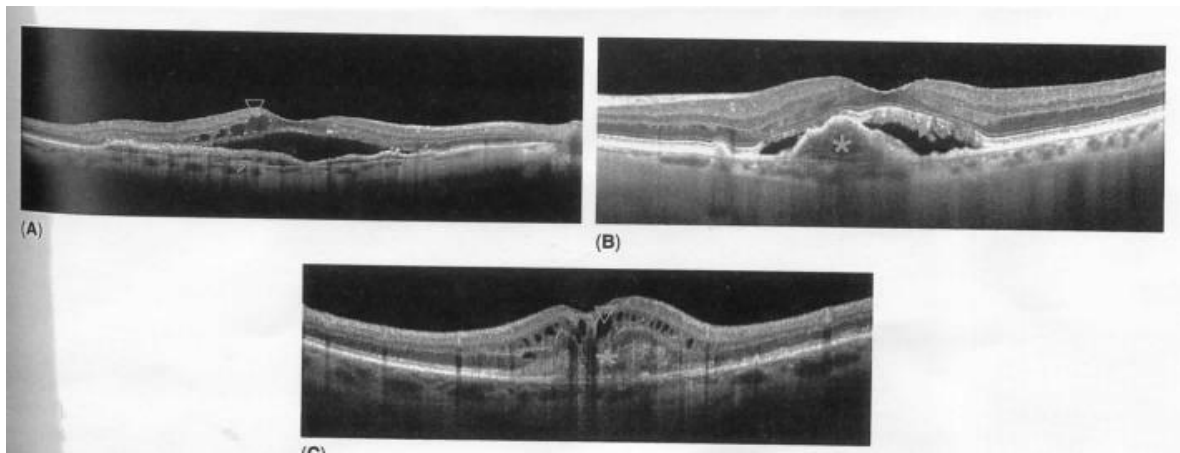
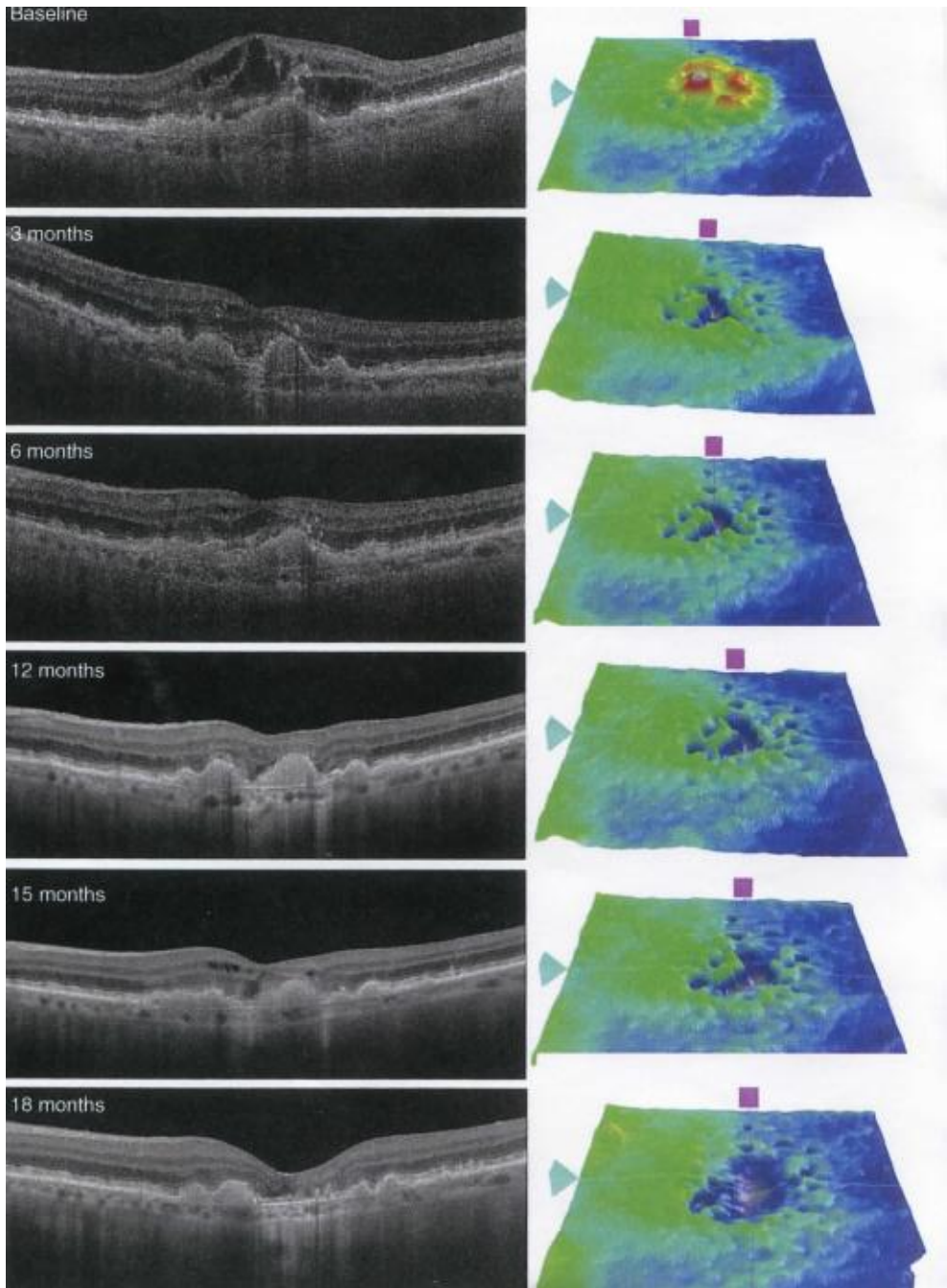


Imagen de la mácula vista con un OCT: Marcos Beltrán



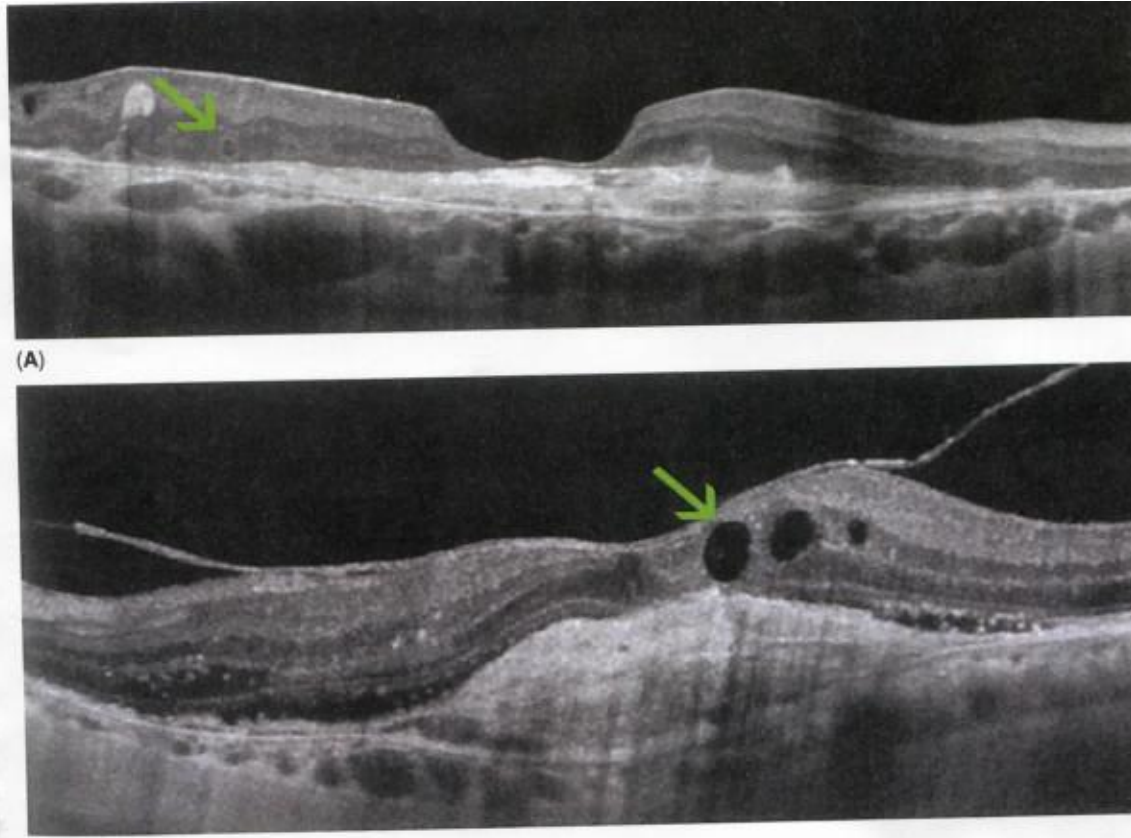
(A) Imagen transversal representando un epitelio pigmentario retiniano engrosado que se eleva por formación de CNV de tipo 1 no moderada y moderadamente reflexiva (flecha verde) y la presencia de fluido subretinal e intraretinal (punta de flecha). (B) Imagen en sección transversal que muestra un desprendimiento de epitelio de pigmento fibrovascular, neovascularización de tipo 1 (asterisco) y presencia de líquido subretiniano (punta de flecha). (C) Imagen transversal que muestra una neovascularización clásica de tipo CNV, tipo 2, delineada como una formación moderadamente hiperreflexiva no uniforme sobre el RPE (asterisco) y la presencia de quistes intrarretinianos (punta de flecha).





OCT de una mujer de 75 años con neovascularización coroidea subfoveal (CNV). Un escaneo basal representó una elevación de la capa del RPE, un espesamiento fusiforme localizado y duplicación de la banda externa altamente reflectante (complejo RPE / coriocapilar) y fluido intrarretiniano correspondiente a CNV. El paciente fue tratado con inyección intravítrea de ranibizumab al inicio del estudio, al mes 1, al mes 2. Tres meses después de la primera inyección, la exploración el OCT demostró una mejoría de la arquitectura macular con líquido intrarretinal leve. Además, el mapa de grosor mostró una disminución significativa en el espesor de la retina en la región macular. Entre 3 y 12 meses después del tratamiento, se

administraron tres inyecciones debido a la presencia de fluido intraretinal discreto. A los 15 meses de la primera inyección, el paciente se presentó nuevamente con líquido intrarretiniano y se trató con ranibizumab intravítreo. A los 18 meses de seguimiento, no se detectó ningún líquido en el área macular, pero se observó atrofia retiniana difusa como se observa en el mapa de grosor de la retina.



Imágenes de OCT de alta definición B-scan en pacientes con degeneración macular terminal. (A) Hay una estructura (flecha verde) que recubre un área de fibrosis subretiniana que consiste en un núcleo hiporreflectante y un borde hiperreflexivo. Este es un ejemplo de tubulación retiniana externa. (B) En este paciente con degeneración macular avanzada y cicatrización disciforme, hay quistes (flecha verde) que recubren un área de fibrosis subretiniana. No se cree que la presencia de estos tipos de quistes represente CNV activa <sup>57</sup>.

## 2.7 TRATAMIENTO

De acuerdo a la Guía de práctica clínica se estandarizaron las acciones nacionales en los diferentes niveles de atención sobre la DMAE <sup>15</sup>.

Objetivos en el primer nivel de atención

- Identificar la población en riesgo de desarrollar DMRE.



- Conocer los signos clínicos iniciales que permitan sospechar DMRE.
- Promover pautas para educar al grupo etéreo en riesgo.
- Enseñar métodos de evaluación y autoevaluación de la agudeza visual.
- Realizar la referencia oportuna al segundo nivel de atención.

#### Objetivos en el segundo nivel de atención

- Minimizar la pérdida de agudeza visual en DMRE
- Establecer el diagnóstico clínico y fluorangiográfico que permita clasificar la variedad.
- Iniciar tratamiento siempre que se cuente con el recurso material y humano
- Referir oportunamente a un tercer nivel de atención cuando no se disponga del recurso material y/o no exista personal capacitado.
- Realizar vigilancia y seguimiento con toma de agudeza visual y angiografía en caso necesario.
- Promover pautas para educar al grupo etéreo en riesgo.
- Enseñar métodos de autoevaluación de agudeza visual.
- Ofrecer fuentes de rehabilitación

#### Objetivos en el tercer nivel de atención

- Enseñar métodos de autoevaluación de agudeza visual.
- Efectuar categorización y tratamiento.
- Realizar vigilancia y seguimiento con toma de agudeza visual y angiografía en caso necesario.
- Ofrecer fuentes de rehabilitación.

Por lo que el Licenciado en Optometría está inmerso en las tres etapas de atención clínica.

## **2.8 TRATAMIENTO OFTALMOLÓGICO**

Durante la última década, las nuevas terapias antiangiogénicas dirigidas al factor de crecimiento endotelial vascular (o VEGF por sus siglas en inglés) han producido un gran cambio en el diagnóstico y tratamiento de la DMAE húmeda. Ahora, los pacientes cuentan con mejores opciones de tratamiento. Sin embargo la ventana de tratamiento para la DMAE húmeda es relativamente pequeña, por lo que el tratamiento y cuidados tempranos adecuados tienen un papel crucial.

El campo de la investigación enfocado en la angiogénesis, avanzó drásticamente a finales de los años 90.

El tratamiento está encaminado a evitar la progresión de DMAE y por lo tanto a evitar la pérdida de visión, los últimos tratamientos oftalmológicos han probado ser útiles no solo para evitar la pérdida visual, si no que en muchos casos se ha logrado recuperar algo de la visión. Sin embargo uno de los principales factores

que pueden predecir el pronóstico visual de los mismos son el diagnóstico y tratamiento temprano.

#### Fármacos

- Suplementos vitamínicos: si un individuo tiene DMAE avanzada o intermedia en solo alguno de los ojos, se recomienda el uso de vitamínicos como tratamiento. El estudio AREDS demostró que “disminuyó el riesgo de progresión en 19%). Los suplementos dietéticos consistían en una dosis diaria de vitamina c (500mg), vitamina e (400u), beta carotenos (15mg) y óxido de zinc (80mg). Sin embargo pacientes fumadores sobre el riesgo que implica el uso de altas dosis de beta carotenos para desarrollar cáncer de pulmón <sup>58</sup>.
- Anti VEGF (factor de crecimiento vascular-endotelial): En pacientes con DMAE húmeda, la medicación intravítrea con anti VEGF ha logrado ser útil. El VEGF contribuye a la angiogénesis debido a un receptor endotelial en las células que resulta en la formación y crecimiento de nuevos vasos sanguíneos. De modo que el anti VEGF es un anticuerpo que modula esta respuesta inhibiendo a este receptor celular y evitando la proliferación vascular, esto resulta en el decremento de la actividad de la membrana neovascular coroidea, líquido subretiniano y hemorragias subretinianas que caracterizan a la DMAE húmeda <sup>58</sup>.

Los datos clínicos de un año publicados hasta ahora demuestran que ranibizumab, VEGF Trap-Eye y bevacizumab producen mejorías comparables en la agudeza visual y el crecimiento de la lesión y que el uso de estas terapias anti-VEGF producen los mejores resultados clínicos en el tratamiento de la DMAE húmeda. Al parecer, no hay preocupaciones graves a corto plazo sobre la seguridad intraocular con las terapias registradas (ranibizumab, VEGF Trap-Eye y pegaptanib), y el potencial general de eventos adversos sistémicos asociados parece aceptable a corto plazo. Es evidente, no obstante, que es necesario conducir estudios a largo plazo para confirmar los hallazgos de eficacia y de seguridad y que es necesaria la investigación adicional para determinar si hay formas de evitar el sacrificio de buenos resultados por menos tratamientos usando estrategias alternativas de dosis.

#### Estrategias no farmacológicas

- Fotocoagulación láser. Antes de la terapia con anti VEGF, la terapia con fotocoagulación láser de la membrana neovascular coroidea era usada para evitar la pérdida visual en pacientes con DMAE húmeda. Sin embargo, paradójicamente la fotocoagulación láser está asociada a un alto de riesgo de pérdida visual, especialmente en estos que eran tratados con membranas neovascular subfoveales, de modo que con el uso de anti-VEGF tiene un uso limitado en el tratamiento de la DMAE húmeda.
- Terapia fotodinámica: antes de la terapia con Anti VEGF era un tratamiento popular para la DMAE húmeda. En este tratamiento un colorante

fotosensible era inyectado en la vena, este se estancaba en las membranas neovasculares, donde podía ser aplicado el láser, este se activaba en la membrana evitando la fuga y sangrado de la retina. Desde el descubrimiento con ANTIVEFG, la terapia fotodinámica se usa poco y se recurre a ella en el caso de pacientes que no responden al anti VEGF o que no pueden acudir periódicamente (cada mes) al tratamiento de inyecciones intravítreas

La globalización en el tratamiento de estos tratamientos ha mejorado drásticamente la calidad de vida de pacientes con DMAE húmeda alrededor del mundo, ya que ahora es posible que muchas más personas conserven su visión y calidad de vida. Sin embargo, se necesitan más innovaciones para mejorar las terapias existentes entre ellas el costo y el acceso a los nuevos tratamientos que han probado tener mejores resultados.

Sin embargo, ninguno de estos tratamientos ha logrado una mejoría significativa en la visión de los pacientes en la prevención de la enfermedad a etapas más avanzadas<sup>57 y 59</sup>.

Mientras que el tratamiento preventivo incluye una dieta con alto consumo de vitaminas C, E y zinc se asocia con un menor riesgo de padecer ésta enfermedad. Mientras que la protección solar a la radiación ultravioleta con filtros, ejercicio físico regular y el uso de suplementos antioxidantes ayudan a contrarrestar el efecto de los radicales libres.

## 2.9 TRATAMIENTO OPTOMÉTRICO

a) Se debe realizar una historia clínica completa que incluye un interrogatorio para conocer las necesidades visuales del paciente, así como sus antecedentes familiares, domicilio y ocupación.

Estos datos nos indican la forma de vida del paciente y cuáles son sus principales necesidades visuales, siempre se debe de tener presente el motivo de la consulta y ser muy puntuales en lo que el paciente desea ver, para no crear falsas expectativas en él. En caso de tener diagnóstico previo de maculopatía se continúa con la examinación.

b) Realizar una refracción adecuada para posteriormente hacer la adaptación de las ayudas ópticas y no ópticas que el paciente requiera.

c) Cuando se produce una patología macular se afecta la fijación central así que la persona debe reorientar la fijación hacia otra zona de la retina fuera del escotoma que le permita ver el objeto de interés. Esta nueva área extrafoveal se denomina locus retiniano preferente (PRL). Posteriormente se debe dar seguimiento para la rehabilitación del paciente.

Por lo que debemos ofrecer al adulto mayor con DMAE las herramientas necesarias para llevar una vida más independiente durante la rehabilitación visual, ya que actualmente los pacientes mayores de 60 años tienen una vida muy activa, estudian, son investigadores, necesitan revisar contratos y tienen acceso a internet lo que les ha permitido a pacientes de todo el mundo con esta enfermedad adquirir los VM <sup>60 y 61</sup>.

## CAPÍTULO 3

### AYUDAS ÓPTICAS

Las ayudas ópticas consisten en la implementación de instrumentos compuestos por 1 o más lentes que se colocan entre el ojo y el objeto que se desea observar, lo que incrementa el tamaño de la imagen que es percibida en la retina. Algunos ejemplos son: los lentes con adiciones altas con o sin el uso de prismas, lupas, filtros y algunos que incluyen los últimos avances tecnológicos, tal es el caso de los V.M.<sup>62</sup>.

#### 3.1 Ayudas ópticas lejanas:

- Telescopios:  
Son instrumentos ópticos, basados en la ampliación angular usados para ampliar la imagen de un objeto lejano, sin la necesidad del aumento por aproximación o al incremento del tamaño del objeto. Dentro de las desventajas es que el paciente no puede caminar usando el telescopio.



Telescopio

#### 3.2 Ayudas ópticas cercanas:

- Microscopios:  
Su principio óptico es magnificación relativa a la distancia, el microscopio se trata de lentes positivas que se incorporan en una montura de lentes aéreas y que pueden ser útiles en actividades visuales cercanas prolongadas como la lectura y en otras que potencialmente requieren el uso de las manos, tal es el caso de costura, escritura y manualidades. Su poder dióptrico puede llegar hasta las +80.00 D. Los “microscopios” facilitan la acomodación y permiten la magnificación al reducir la distancia a la que se encuentra el objeto, permitiendo verlo con nitidez. En cuanto al diseño de los mismos, estos pueden ser monofocales, bifocales o multifocales. La adaptación de estos suele ser exitoso en la consulta en casos donde la visión no se encuentra demasiado comprometida, aunque en algunos pacientes la corta distancia de trabajo y el hecho de que tenga que mantenerse todo el tiempo durante el enfoque, puede ser una limitante. Ejemplo el caso de un paciente

con una adición de +15.00 D sería poco útil en un paciente cuyo principal objetivo es la lectura, ya que tendría que realizarse a una distancia incompatible para la actividad de 6cm.



Lentes microscópicos

- Lupas:  
Es un sistema óptico convergente, formado por lentes positivas sujetas por un mango. Existen magnificadores que van desde las 2x hasta 12.5x. En cuanto a su diseño, pueden ser diferenciarse las que requieren ser sostenidas y/o desplazadas durante la actividad “lupas de mano” útiles durante la lectura y las que cuentan con un soporte propio, que permite tener ambas manos libres y realizar actividades manuales como la escritura o costura, con un rango mayor de magnificación y con la implementación de luz; aunque también tienen un campo visual menor y resulta imposible su uso en pacientes con problemas motrices presente en patologías como Parkinson.



Lupa de mano

Lupa de mano con luz



Lupa con base o soporte



Lupa de burbuja

### 3.3 AYUDAS NO ÓPTICAS

Se entiende como todos aquellos instrumentos cuyo objetivo es favorecer la visión funcional y que incluyen desde marcadores para acentuar los trazos, tiposcopios, atriles y bastones para personas con baja visión o “bastónverde” y un sinnúmero de aditamentos. A continuación se describirán aquellos que son de utilidad en actividades cercanas.

- **Iluminación:**  
Tiene un papel de gran importancia, que hay que considerar en las personas que presentan baja visión y sufren deslumbramiento o fotofobia, así como dificultades para adaptarse a los cambios de iluminación. Se ha demostrado que una buena iluminación dirigida al texto, facilita la lectura y mejora los contrastes del texto/fondo. Por lo que se debe valorar individualmente las necesidades del paciente; se recomiendan las lámparas con cuello de ganso ya que nos permite acercar la fuente de luz y de esta manera reducimos la distancia entre la fuente luminosa y la lectura, la lámpara se debe colocar de lado y no de frente o atrás del paciente para evitar que haga sombra. Se recomienda la luz blanca. El uso adicional de tiposcopios puede ser necesario, ya que el reflejo de la luz sobre el texto puede ocasionar deslumbramiento.



Uso de la lámpara para lectura

- **Tiposcopio:**  
Es un rectángulo negro que puede ser de cartón o de acrílico con una o varias ranuras que se coloca sobre el material de lectura y funciona para delimitar el área de observación y mejorar la calidad visual eliminando los reflejos, este instrumento evita que el paciente pierda el renglón que está leyendo, porque evita la interacción de contornos. El tamaño y amplitud de la apertura depende del tamaño de las letras que el paciente desea leer.



Tiposcopia

- **Macrotipos:**  
Son muy útiles para facilitar la lectura, es recomendable ampliar cuantas veces sea necesario el material que el paciente desea leer. Su principio óptico es Magnificación relativa al tamaño del objeto. En el mercado existen periódicos, revistas e incluso biblias con tamaño de letra mayor al estándar.

Continúa  
re men  
in India  
estaurar

Macrotipo

- **Filtros:**  
La bibliografía señala que la prescripción de filtros es una de las principales ayudas no ópticas en pacientes con DMAE. Esto debido a que se ha demostrado que su uso y la reducción en la longitud de onda disminuyen la sensación de deslumbramiento en actividades de lectura, donde paradójicamente el uso de la iluminación es uno de los principales desencadenantes. En particular el filtro de 450 nm el cual es un filtro de absorción selectiva de color amarillo, que es útil en condiciones de poca luz y que favorece a pacientes con esta patología. Por otro lado, se ha hecho énfasis en la necesidad de proteger el tejido macular de estos pacientes con filtros que protejan contra la radiación UV sobre todo en pacientes afáquicos o con pseudofaquia quirúrgica.





Filtro amarillo sobre el material de lectura

- **Atril:**  
El atril para la lectura es un aditamento de madera, plástico o metal, el cual sirve como soporte del material de lectura, permite que el paciente tenga una postura más cómoda y una adecuada ergonomía visual que consiste en una postura correcta, iluminación y uso de la graduación adecuada para cerca, que nos permite obtener una adecuada salud visual y prevenir probables patologías oculares y síntomas como fatiga visual y disminución del rendimiento visual. Teniendo en cuenta que las personas con discapacidad visual que utilizan ayudas ópticas para leer permanecen en posturas inapropiadas de la cabeza y cuello, por lo que van a presentar alteraciones músculo-esqueléticas debido a la mala postura.



Atril

- **Plumones, marcadores o rotuladores:**  
Ayudan al paciente gracias al aumento del tamaño relativo al escribir gracias a que la punta es más gruesa que los lápices o plumas y esto permite que el paciente lea con mayor facilidad.



### Plumones con punta gruesa

- Color del papel de lectura.  
Para facilitar la lectura, se recomienda usar papel blanco ya que el papel color beige o el papel periódico puede disminuir la capacidad lectora del paciente.

A continuación se describirán aquellos que son de utilidad en actividades lejanas.

- Filtros para visión lejana:  
Los pacientes con DMAE a menudo experimentan deslumbramiento lo que reduce la función general del ojo. Los lentes Corning Glare Control son seis filtros que bloquean selectivamente longitudes de onda específicas de luz azul mientras transmiten luz a otras longitudes de onda, son fotocromáticos facilitando la transición entre diferentes intensidades de luz. Estas lentes son muy útiles para los pacientes con DMAE, además protegen de la luz ultravioleta y disminuyen el deslumbramiento. Por otro lado, se ha hecho énfasis en la necesidad de proteger el tejido macular de estos pacientes con filtros que protejan contra la radiación UV sobre todo en pacientes afáquicos o con pseudofaquia quirúrgica.



Filtros amarillos

### 3.4 VIDEOMAGNIFICADORES

En función de la problemática creciente de casos de baja visión ocasionados por enfermedades crónicas asociadas a pacientes adultos que pueden estar en una edad económicamente productiva, el licenciado en optometría forma parte de un equipo multidisciplinario que le brindará al paciente las herramientas necesarias para su inclusión social e independencia en actividades cotidianas. Durante la consulta de baja visión medirá el remanente visual en función de adaptar las ayudas ópticas tecnológicas actuales, entre las que destacan los VM.

En México el uso de éstos podría ser de gran ayuda a las personas con DMAE, como se ha expuesto en estudios a nivel mundial; en nuestro país ésta herramienta es más común en hospitales, que en consultorios optométricos e incluso escuelas a nivel licenciatura de la carrera de optometría, lo que podría representar una limitación de estos pacientes para resolver eficazmente sus actividades cercanas.

La magnificación electrónica de un objeto fue concebida para su uso en visión baja a finales de 1950, pero se desarrolló lentamente y no fue muy conocido debido a su costo relativamente alto y a que no es fácil de transportar, éstos se denominaron circuitos cerrados de televisión (CCTV) debido a la relación directa entre el cable de la cámara y el monitor. Por lo tanto, el término sistemas de mejora de la visión (EVES) ha sido propuesto para describir los dispositivos tecnológicos que amplían las imágenes y que son comúnmente utilizados en personas con discapacidad visual en términos de: Clasificación; hardware y software (desarrollo de la tecnología, aumento del campo visual, aumento del contraste y la mejora de la imagen); características del usuario (necesidades, velocidad de lectura, duración, y entrenamiento).

Los VM se refieren a aquellos instrumentos de tipo electrónico que con base a una cámara permite la magnificación del material necesario en visión cercana y que aunque incluye habitualmente textos, el diseño tipo escritorio facilita la realización de manualidades o actividades de autocuidado como el corte de uñas.

No hay un registro del año exacto en que estas herramientas tecnológicas llegaron a México, su uso se vio reflejado en la consulta de hospitales de concentración tales como el Conde de Valenciana (CRECIDEVI), la Asociación para Evitar la Ceguera y el Hospital de la Luz (CADIVI) desde hace por lo menos 10 años. Actualmente existe un centro de distribución en Guadalajara que facilita el acceso a estas herramientas que pueden ajustarse a las necesidades visuales, económicas, de habilidad motriz y prácticas del paciente. Los costos varían de acuerdo a la calidad óptica desde los \$6,500 a \$19,000.00. Sin embargo hasta el día de hoy hacen falta estudios para saber la eficacia que tiene en la rehabilitación visual y para poder hacer un comparativo con otras poblaciones, de las que se tiene ésta información.

### 3.4.1 DESCRIPCIÓN

Su principio óptico consiste en ampliar el tamaño del objeto proyectando su imagen sobre una pantalla, lo que permite lograr grandes aumentos sin perder calidad de imagen ni reducir el campo visual, esto es de gran utilidad en pacientes que necesitan mayor aumento<sup>63</sup>.

Los VM sirven para actividades como la lectura de periódicos, directorios telefónicos, facturas de servicios públicos, revistas, escritura, fotografías, alimentos, envases o frascos de medicinas, arreglo personal (maquillarse, rasurarse, manicure) y realizar actividades de entretenimiento como crucigramas, bordado, pintura, lectura de partituras y firmar documentos. En pacientes con diabetes favorece la adherencia al tratamiento en relación al automonitoreo de sus niveles de glucosa, aplicación de insulina (el paciente se puede sentar cómodamente, en lugar de apoyarse sobre una mesa) y toma de medicamentos hipoglucemiantes en pacientes insulino dependientes.

Actualmente entre las ventajas de estos instrumentos se encuentra que son: portátiles, ligeros, con mayores rangos de magnificación, control de brillos y contrastes, iluminación integrada, disminución de aberraciones ópticas, favorecimiento de la visión binocular, que no se adiciona peso a la nariz como es el caso de los microscopios y que su uso se puede extender a espacios abiertos.

Por otro lado, entre sus desventajas se cuentan que requieren mayor tiempo en la curva de aprendizaje para lograr su uso eficiente, requerimiento de habilidades motrices finas y su costo elevado <sup>64 y 65</sup>.



Videomagnificador Portátil



Videomagnificador de Escritorio

Uslanet.al. describe la clasificación de estos en dos tipos: aquellos cuya cámara está montada en un soporte y los portátiles. En relación al monitor donde se proyectan ambos puede ser dividido en TFT y LCD (monitores de cristal líquido) que han desplazado a los CRT (rayos catódicos dirigidos a una pantalla de vidrio recubierta de fósforo y plomo) que tenían una menor calidad de las imágenes, eran más grandes y pesados. Los VM portátiles cuentan además con un sistema de alimentación por batería recargable con pantallas entre 3.5" y 5" de tamaño consiguiendo magnificaciones que van desde 2x hasta 24x (el rango depende del modelo).

En relación a la posición de la cámara pueden distinguirse los que están montados sobre el mismo dispositivo que contiene el monitor (fijo), los que permiten que la cámara este uno al lado del otro (variable) y algunos de los diseño más innovadores que incluyen una cámara montada en googles que porta el paciente y

que ayudan al enfoque de la imagen en relación a lo que la posición de cabeza y enfoque del paciente sugiere.

De acuerdo a la experiencia los VM que cuentan con una mejor calidad óptica son Smartlux, Compact y Rubí.

Existen varios tipos de VM en el mercado, los más conocidos son:

- Amigo: este VM se coloca sobre el material de lectura, cuenta con rangos de magnificación de 1.4x a 25x, más 28 modos de color disponibles.



VM modelo Amigo

- Smartlux tiene una pantalla más grande y el paciente tiene la posibilidad de leer un número mayor de letras y es más ligero, el soporte permite que el paciente pueda firmar documentos.



VM modelo Amigo

- Compact es más pesado lo cual puede ser una ventaja para algunos pacientes que están acostumbrados a manejar cosas no tan frágiles.



VM modelo Compact

- Rubí se puede conectar al monitor de la computadora, cuenta con una cámara de 5 megapíxeles y un asa que se puede usar extendida o plegada, también se puede apartar una línea la cual le permite al paciente evitar perder el renglón de lectura.



VM modelo Rubí

En algunas ocasiones, además de adaptar el VM es necesario recetar una adición alta para facilitarle al paciente la lectura.

| MODELO   | PESO  | TAMAÑO DE LA PANTALLA | MAGNIFICACIÓN | CÁMARA FOTOGRÁFICA |
|----------|-------|-----------------------|---------------|--------------------|
| Compact  | 275 g | 9.5 cm                | 5x, 7.5x, 10x | Si                 |
| Smartlux | 201 g | 10.5 cm               | 5x, 9x, 12x   | Si                 |
| Rubí     | 300 g | 12.7 cm               | 5x, 10x       | Si                 |

Tabla 5. Características físicas de los VM empleados.

## **CAPÍTULO 4**

### **REHABILITACIÓN**

El objetivo principal de la Rehabilitación visual es buscar técnicas para aprovechar el remanente visual que tiene el paciente, para de esta manera identificar las áreas que complican su desempeño del día a día.

#### **4.1 EVALUACIÓN CLÍNICA**

Es indispensable observar al paciente desde el momento en que entra a la consulta, así nos daremos cuenta si necesita que alguien lo ayude a desplazarse, si usa lentes de sol para evitar el deslumbramiento, si camina con seguridad, etc. El interrogatorio nos permitirá conocer el motivo de la visita, así como sus necesidades visuales, pasatiempos y las dificultades que tiene que enfrentar debido a su condición y también si usa lentes, si estos funcionan y si ya ha usado o está familiarizado con algún aditamento, por ejemplo lupas.

Debemos explicarle al paciente el diagnóstico y las metas que lograremos cumplir con base en su capacidad visual, cognoscitiva y psicológica, además es recomendable que acuda a consulta con un diagnóstico oftalmológico previo, en compañía de algún familiar o en su caso enfermera. Aclararle al paciente que la DMAE no ocasiona ceguera, sólo disminuye su capacidad visual.

##### **Iluminación**

La iluminación del gabinete debe ser blanca, hay que evitar la luz LED ya que el paciente puede deslumbrarse y esto disminuye la agudeza visual del paciente.

##### **Agudeza Visual lejana**

Existen diferentes cartillas para medir la Agudeza Visual lejana, entre las más usadas se encuentran:

- Test de Snellen: Esta prueba consiste en una serie de optotipos que va desde 0.05 decimal (20/400) hasta 2 decimal (20/10).



Cartilla de Snellen

- Test de Feinbloom: Consiste en optotipos con números con una progresión no lineal en 19 pasos, desde 700 hasta 10 pies, se usa a una distancia de 3 metros (10 pies).



Cartilla de Feinbloom

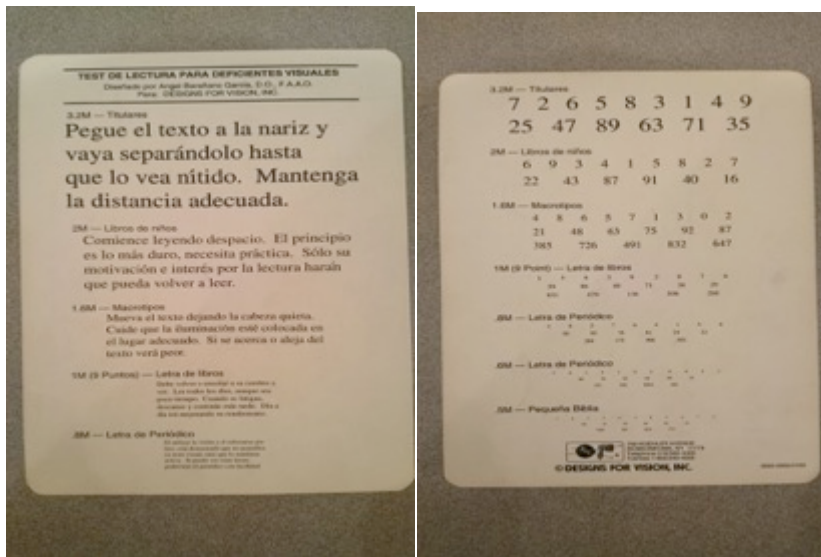
La cartilla de Feinbloom es muy útil para pacientes con degeneración macular ya que el escotoma que presentan ocasiona que ignoren el número que se encuentra en el centro y si además tiene alguna otra patología, la medición es más complicada, la ventaja es que se puede tomar a cualquier distancia hasta que el paciente logre ver la imagen y esa será su agudeza visual.

#### Agudeza Visual cercana

Así como el la visión lejana, hay varias pruebas para la toma de agudeza visual para pacientes con baja visión:



- Test de Snellen reducido para cerca: Consta de una serie de optotipos con líneas en orden decreciente, se realiza a una distancia de 40 cm y cuenta con una medida de agudeza visual de 0.5 decimal (20/400) hasta 2 decimal (20/10).
- Cartilla para visión cercana para pacientes con baja visión de DesignsforVision: fue diseñada por William Feinbloom, de un lado hay números y del otro lado hay texto. Las medidas son 3.2 M Titulares, 2M Libros de niños, 1.6M Macrotipos, 1M (9 puntos) Letra de libros, .8M Letra de Periódico, .6M Letra de Periódico, .5M Pequeña Biblia.



Cartilla para visión cercana para pacientes con baja visión de DesignsforVision

La mayoría de los pacientes tiene problemas para leer de manera fluida y en ocasiones sólo alcanza a ver los encabezados de revistas o periódicos.

## Refracción

En todos los pacientes se debe realizar refracción para lograr una mejor agudeza visual, en este punto el optometrista es de vital importancia ya que la prescripción que le brinde al paciente reforzará el éxito de la adaptación de dispositivos ópticos. En éstos pacientes es recomendable utilizar el armazón de prueba, ya que el foroptor disminuirá el campo visual del paciente e impedirá que éste busque la imagen fuera del escotoma.

De manera convencional se adaptan ayudas ópticas como microscopios o lupas para la visión cercana, si el paciente no mejora aún con estas ayudas, se le adapta un VM, debido a que buscamos si puede leer de corrido, si entiende lo que está leyendo o si se cansa después de leer.

## CAPÍTULO 5

### ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA

#### 5.1 CALIDAD DE VIDA

La OMS define a la calidad de vida, como las percepciones de los individuos de su posición en la vida en el contexto de la cultura y en los sistemas de valor en los cuales ellos viven y en relación con sus objetivos, expectativas, normas e inquietudes.

La calidad de vida es una condición que en etapas tempranas en el tipo húmeda, tiene tratamiento, aún cuando este no asegura que la visión se restablezca o se cure la enfermedad, pero limita la progresión. En el caso de pacientes cuya visión ha quedado irreversiblemente deteriorada, en ausencia de tratamiento o de casos más agresivos de la enfermedad son necesarias intervenciones especializadas de rehabilitación visual y apoyo de salud mental con el objetivo de que la baja visual no influya negativamente en su independencia.

Al respecto, existen herramientas que permiten identificar los efectos de la DMAE en la calidad de vida de los pacientes, así como las estrategias para mejorarla.

#### **Cuestionarios sobre calidad de vida en DMAE**

- **Ansiedad y depresión:** Existen cuestionarios que miden factores psicológicos como ansiedad y depresión. Sabiendo que los cuestionarios específicos de calidad de vida pueden verse influidos directamente por el estado emocional del paciente, no solo por su discapacidad, si no probablemente por el padecimiento de la enfermedad o de otras comorbilidades relacionadas a la vejez (alteraciones motrices), es que se sugiere la aplicación a modo de tamizaje del HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale) o de otras que miden el entusiasmo de las personas para realizar actividades cotidianas, como el WBQ-12 (Well-being Questionnaire) que permiten valorar el bienestar psicológico general implicando muchos factores más que la propia discapacidad por DMAE <sup>66 y 67</sup>.
- **Estado de salud actual:** Existen cuestionarios cuyo propósito es investigar la relación que tiene el estado de salud actual con respecto a la calidad de vida. Al respecto las investigaciones mencionan que es importante diferenciar ambos conceptos, ya que si bien uno de ellos repercute directamente en el otro (ej. una persona que considere que su salud está gravemente afectada, seguramente tendrá pensamientos poco optimistas con respecto a las cosas que puede o no realizar en comparación a otros), la “medición del estado de salud actual” percibida por el paciente,

raramente será utilizada en el campo de la investigación como una medición de la calidad de vida. Al respecto se ha realizado la aplicación del cuestionario SF-36 y SF-12 en pacientes con DMAE mostrando resultados dispares entre distintos instrumentos y en la medición de la AV, ya que en algunos casos, pacientes con ceguera aseguraban tener excelente salud (la pérdida visual en el grupo etario de adultos mayores es visto muchas veces como una cuestión natural) y aún así mostrar tener puntajes altos en la escala HADS.

- **Funcionamiento visual:** Existen otros que miden el estado funcional de la visión, es decir la facilidad/dificultad que tiene el paciente para realizar tareas ante la presencia del déficit visual (leer, escribir, ver la TV, reconocimientos de rostros o conducir), éstos usualmente correlacionan con parámetros como la AV y severidad de la enfermedad. A diferencia de los que miden el estado general de salud, la medición general de la calidad de vida medida con base a la capacidad de realizar tareas de visión cercana, ha tenido una correlación significativa en los estudios. Es decir, pacientes cuya calidad de vida es medida con base a su funcionalidad visual suelen tener calificaciones bajas, menor agudeza visual y cursando previamente con etapas más severas de la enfermedad (DMAE húmeda) y cataratas maduras. Al respecto se ha relacionado en las investigaciones el Qol (escala de calidad de vida) con el ADVS (Activities of Daily Vision Scale), que permitía por si misma diferenciar las etapas leves de las severas de DMAE, pero no las etapas leves de las moderadas <sup>68</sup>.
- **Impacto de la degeneración macular:** El cuestionario MacDQol mide el impacto de la degeneración macular en la calidad de vida, en las investigaciones al igual que el ADVS ha mostrado una relación entre un menor puntaje en el cuestionario de calidad de vida en pacientes que cursaron con el tipo húmedo de la DMAE, mismos que habían sido registrados como clínicamente ciegos y legalmente ciegos <sup>69</sup>.

| <b>Ejemplos de preguntas en los cuestionarios de calidad de vida, aplicados en pacientes con DMAE</b> |  |
|---|--|
| Qol<br>(Calidad de vida)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuenta con el apoyo de familiares o amigos?</li> <li>• ¿tiene suficiente energía para realizar sus actividades diarias?</li> <li>• ¿qué tan satisfecho está de usted mismo?</li> </ul>                     |
| HADS<br>(Hospital Anxiety and Depression Scale)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿con qué frecuencia me siento tenso?</li> <li>• ¿soy capaz de disfrutar de un buen libro o programa de tv?</li> <li>• ¿me siento lento y torpe en mis actividades a causa de mi estado de ánimo?</li> </ul> |
| WBQ-12  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿qué tan bueno considero mi estado de salud actual?</li> <li>• ¿con qué frecuencia requiero de asistencia por personal de la</li> </ul>   |

|   |  |
|---|--|
| (Well-being Questionnaire)              | salud?   |
| SF-36 y SF-12                           | Su estado de salud actual, lo limita para: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Realizar actividades vigorosas como correr o cargar objetos pesados?</li> <li>• ¿caminar un cuadrado?</li> <li>• ¿realizar actividades de trabajo?</li> </ul>   |
| ADVS (Activities of Daily Vision Scale) | A causa de la visión, ¿le resulta difícil para: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿reconocer el rostro de personas cuando está cerca de usted?</li> <li>• ¿ver letras pequeñas como el nombre de los medicamentos?</li> <li>• ¿realizar actividades manuales como coser o clavar un clavo?</li> </ul> |

Tabla 6. Ejemplos de preguntas en los cuestionarios de calidad de vida aplicados en pacientes con DMAE.

## 5.2 CALIDAD DE VIDA POSTERIOR A LA REHABILITACIÓN VISUAL

En general se puede considerar que muchos pacientes que cursan o han cursado con un proceso degenerativo que lleva al deterioro visual, pueden no comprender del todo la condición de su enfermedad y considerarse a sí mismo como persona ciega, cuando en muchos casos la implementación de ayudas ópticas durante la rehabilitación permite mostrarles que haciendo uso de su visión útil pueden realizar en gran medida las actividades que dejaron de hacer por causas del deterioro visual.

El apoyo de profesionales de la salud en el área de salud mental para poder trabajar el proceso de duelo del paciente, es de gran importancia, ya que sentimientos como shock, negación, enojo y depresión no interfieran durante el proceso de rehabilitación visual en la consulta optométrica. Al respecto se ha encontrado que puntajes bajos en la escala HADS tienen mejores resultados en relación a la agudeza visual que se obtiene con ayudas ópticas, mejores tiempos de lectura con las mismas y puntajes en el ADVS que apuntan a la conclusión de que los pacientes rehabilitados con un mejor estado emocional pueden realizar mayor número de tareas que aquellos con ansiedad y depresión.

Cabe mencionar que en el presente estudio no se realizaron cuestionarios de calidad de vida, pero se logró visualizar que la adaptación de ayudas ópticas y ayudas especiales le otorgan al paciente un grado mayor de independencia, ya que pueden leer sus documentos, estados financieros, facturas, sin necesidad de pedirle a algún familiar o empleado que se los lea o que se los tengan que imprimir con letra grande, son capaces de leer: el ticket en el supermercado, el menú en los restaurantes, etiquetas que contienen información de algún producto, recetas de cocina, la fecha de caducidad de medicamentos o alimentos, en sus actividades recreativas pueden jugar cartas, leer libros, firmar el Boucher o documentos en el banco, leer en la iglesia o en sus casas sus rezos, ver los números o mensajes de texto en sus celulares, entre otros.

Tal vez la diferencia de visión es más cualitativa que cuantitativa en estos pacientes, pero cuando regresan a revisión después de un año y comentan cómo es su vida después de la adaptación, expresan todas las actividades que pueden hacer y que pensaban ya no era posible realizar con su condición.

Los familiares también notan la mejoría en la actitud de los pacientes, ya que antes no les gustaba salir a la calle, por ejemplo a restaurantes porque son lugares muy oscuros y eso les impedía leer el menú o ver los platillos que iban a comer.

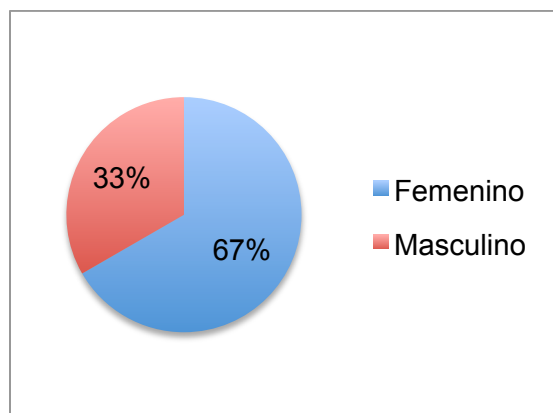
De ahí la importancia de la participación de los licenciados en optometría en el tratamiento y rehabilitación de estos pacientes, que han recorrido ópticas, consultorios e incluso hospitales donde el diagnóstico que les brindan siempre es negativo y en muchas ocasiones desesperanzador.

## **RESULTADOS Y ANÁLISIS**

Se clasificó la muestra de 132 pacientes con base a la severidad de la baja visión en tres grupos, según la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE), de acuerdo al género, edad, severidad y ocupación (económicamente o no activo).

### Relación de los pacientes con DMAE por Género

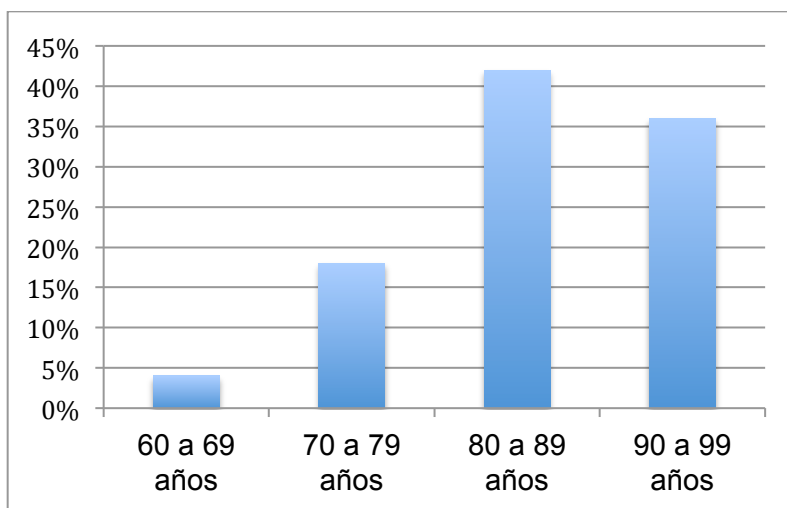
En la siguiente gráfica se muestra que de 132 pacientes, el mayor número pertenecen al género femenino 67% (88 pacientes) a diferencia del 33% (44 pacientes) pertenecientes al género masculino.



Gráfica 4: Relación de los pacientes con DMAE por Género

### Frecuencia de Edad

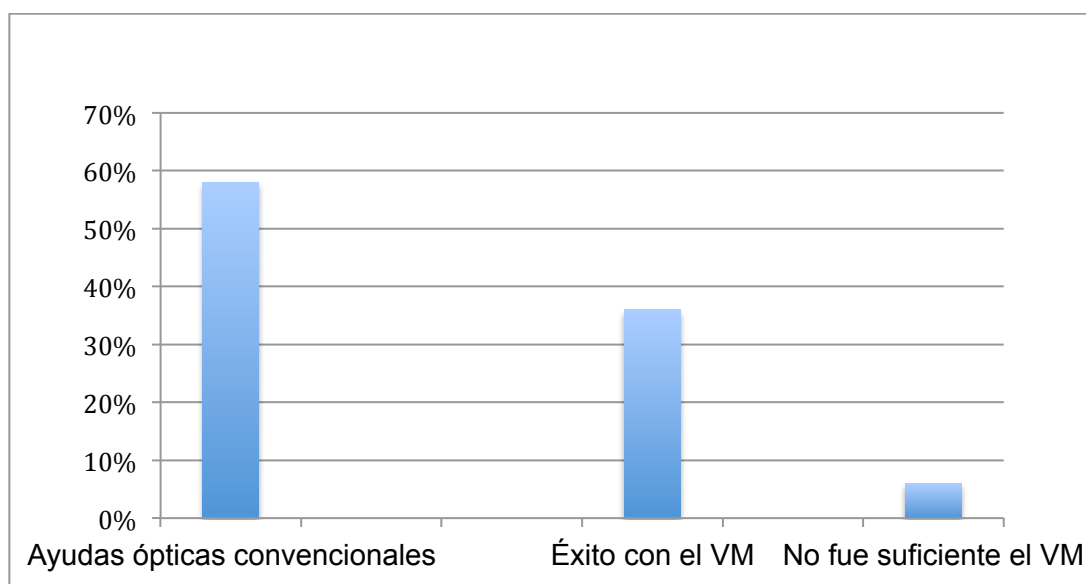
Los rangos de edad de la población fueron 42% (55 pacientes) en edades comprendidas entre 80-89 años, 36% (47 pacientes) con edades entre 90-99 años) y 18% (24 pacientes) de 70-79 años con un 18% (24 pacientes) y finalmente los rangos de edad que menos se vieron en consulta fueron los más jóvenes de 60 a 69 años de edad (6 pacientes), con una media de 86 y desviación estándar de  $\pm 7.72$ ; como se observa en la Gráfica 5.



Gráfica 5. Frecuencia de edad

### Tipo de Ayuda Óptica

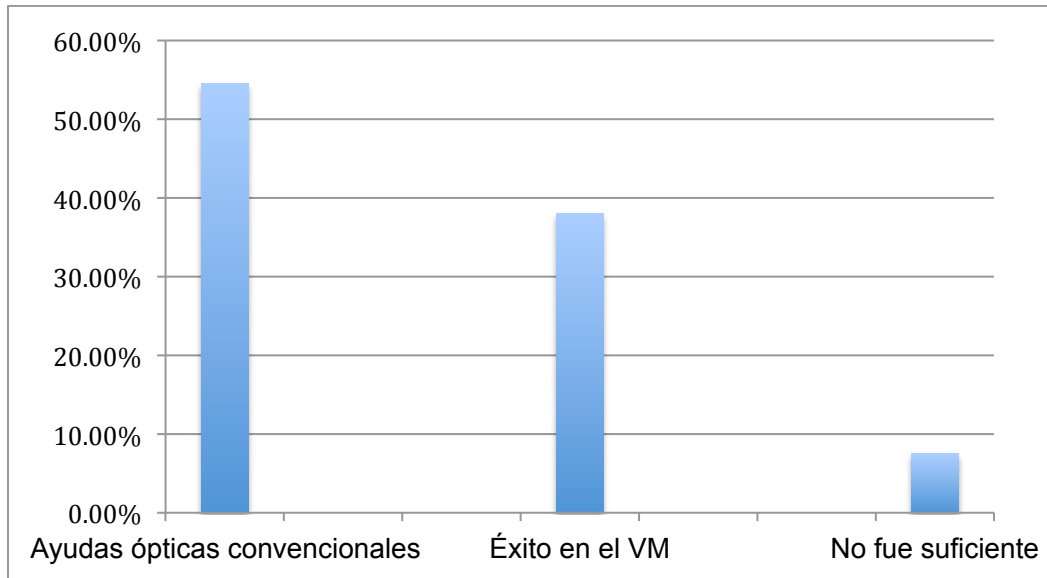
En relación al tipo de ayuda óptica se observó que la mayoría de los pacientes 58% (76pacientes) tenían una agudeza visual suficiente como para resultar exitosa la adaptación de ayudas ópticas convencionales, mientras que el 36% (48pacientes) fue necesaria y resultó exitosa la implementación del V.M. y finalmente sólo en el 6% (8pacientes) tenían un remanente visual tan pobre que no fue posible mejorar su visión con ningún medio. (Gráfica 6).



Gráfica 6. Tipo de Ayuda Óptica

### Rango de agudeza visual previo a la adaptación de ayudas Ópticas

El rango de agudeza visual logMAR en el mejor ojo de pacientes adaptados con ayudas ópticas convencionales fue de 0.48 (0.18-1.14), en pacientes adaptados exitosamente con un VM fue de 1.04 (0.9-1.6) mientras que en agudeza visual igual o menor a 1.84 (1.77-3) los pacientes no fueron beneficiados con ningún tipo de ayuda óptica. (Gráfica 7).



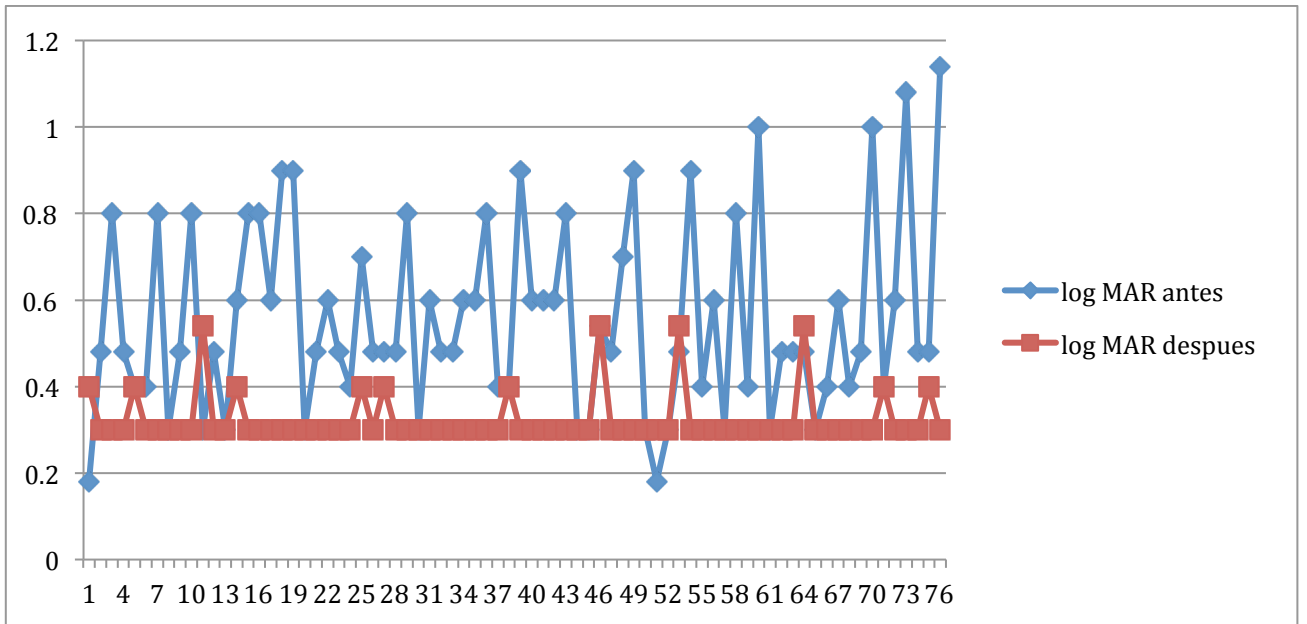
Gráfica 7. Rango de Agudeza Visual previo a la Adaptación de Ayudas ópticas.

La prueba de T de student para dos muestras suponiendo varianzas iguales en 76 pacientes fue usada con la finalidad de comparar la diferencia de AV lejana del mejor ojo antes y después de la adaptación con ayudas ópticas convencionales y fue estadísticamente significativa con g.l 75  $P \leq 0.05$ . Se encontró que la media de AV lejana antes de la adaptación de 0.55 logMAR y posterior de 0.32logMAR, con una  $P < 0.01$ , por lo que se comprobó estadísticamente la mejoría clínica que tienen los pacientes antes y después de la adaptación de ayudas ópticas convencionales. (Tabla 7).

| <b>Tabla 7</b>                         |                   |                   |
|--|-------------------|-------------------|
|  | <i>Variable 1</i> | <i>Variable 2</i> |
| Media                                  | 0.55447368        | 0.32315789        |
| Varianza                               | 0.04832639        | 0.00359523        |
| Observaciones                          | 76                | 76                |
| Coefficiente de correlación de Pearson | -                 | 0.18194955        |
| Diferencia hipotética de las medias    | 0                 |                   |
| Grados de libertad                     | 75                |                   |
| Estadístico t                          | 8.46741177        |                   |
| P(T<=t) una cola                       | 7.6854E-13        |                   |
| Valor crítico de t (una cola)          | 1.66542537        |                   |
| P(T<=t) dos colas                      | 1.5371E-12        |                   |
| Valor crítico de t (dos colas)         | 1.99210212        |                   |

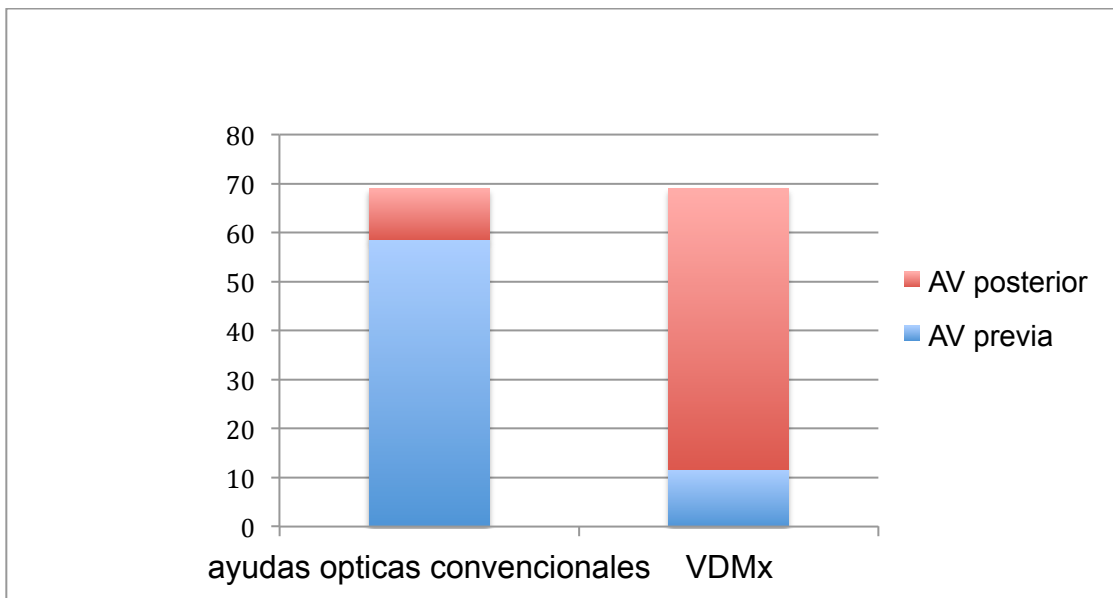
Tabla 7. T de Student de ayudas ópticas.





Gráfica 7.1 T de studentde ayudas ópticas.

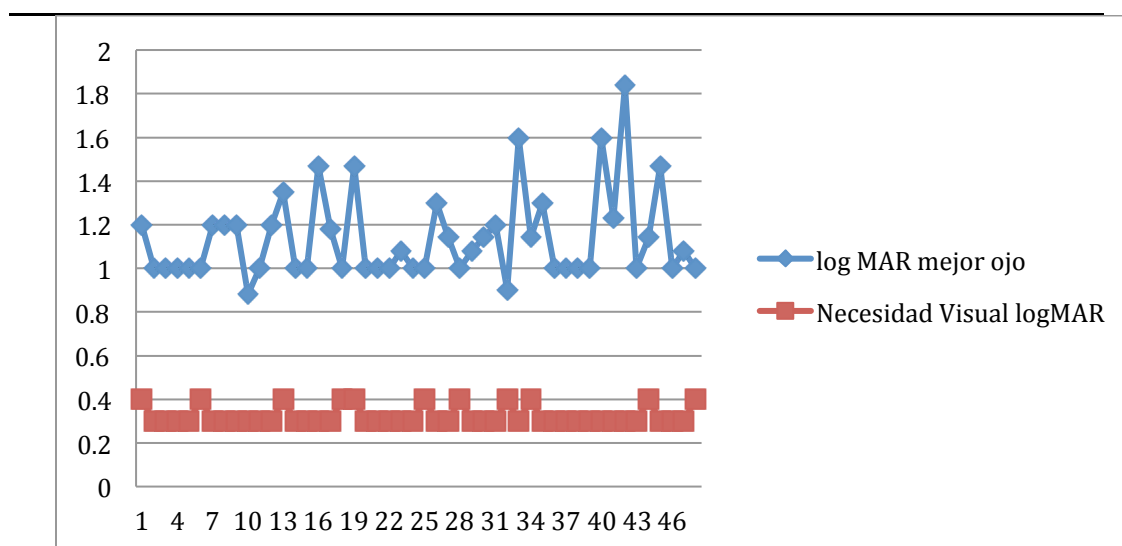
De acuerdo al porcentaje de agudeza visual previa a la adaptación de ayudas ópticas, el grupo que resultó beneficiado con ayudas ópticas convencionales tenía un promedio de AV de 0.6 logMAR; el grupo que fue adaptado exitosamente el VM tenían un promedio de AV de 1.19 y finalmente el grupo que no pudo ser beneficiado con ninguno tenía un promedio de AV de 2.30 logMAR. Con base a lo anterior se consideró que la meta visual que se requería para la actividad de lectura era 0.48y el último grupo que no fue beneficiado con ninguno. (Gráfica 7 y 7.2)



Gráfica 7.2 Mejoría en porcentaje con la adaptación de ayudas ópticas.

La prueba de T de student para dos muestras suponiendo varianzas iguales en 48 pacientes fue usada con la finalidad de comparar la diferencia de AV lejana del mejor ojo antes y después de la adaptación con videomagnificador y fue estadísticamente significativa con  $p < 0.05$ . Se encontró que la media de AV antes de la adaptación de 1.13 log MAR y posterior de 0.32 log MAR, con una  $P < 0.01$ , por lo que se comprobó estadísticamente la mejoría clínica que tienen los pacientes antes y después de la adaptación con videomagnificador. Tabla 8.

|  | Variable 1   | Variable 2  |
|--|--------------|-------------|
| Media                                  | 1.137291667  | 0.322916667 |
| Varianza                               | 0.041135062  | 0.001804078 |
| Observaciones                          | 48           | 48          |
| Coefficiente de correlación de Pearson | -0.076616422 |             |
| Diferencia hipotética de las medias    | 0            |             |
| Grados de libertad                     | 47           |             |
| Estadístico t                          | 26.81905012  |             |
| P(T<=t) una cola                       | 1.93713E-30  |             |
| Valor crítico de t (una cola)          | 1.677926722  |             |
| P(T<=t) dos colas                      | 3.87427E-30  |             |
| Valor crítico de t (dos colas)         | 2.01174048   |             |

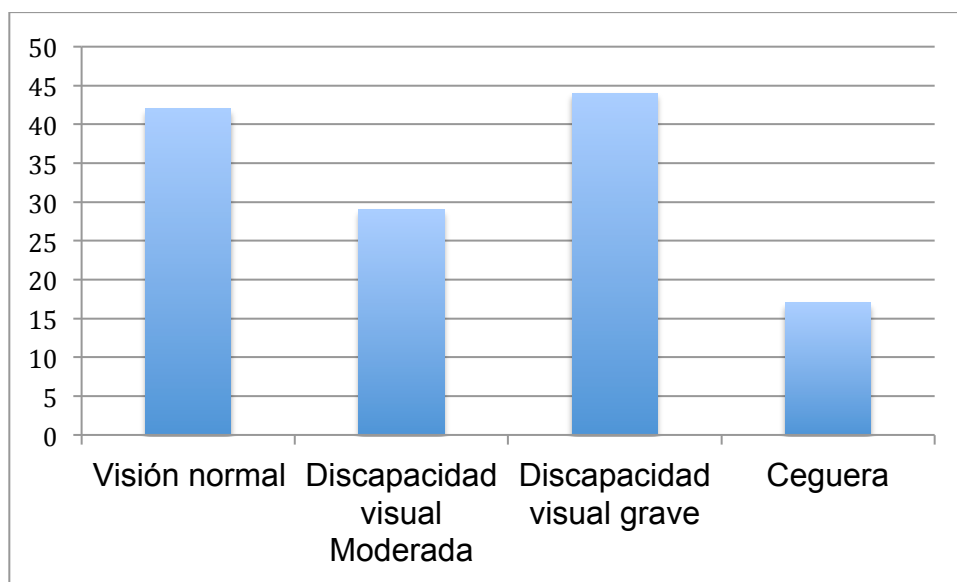


Gráfica 7.3 T de Student de VM

### Clasificación de la baja visión en los pacientes con DMAE

Se definió la discapacidad visual grave con una AV de 1 a 1.30 logMAR (44 pacientes) que corresponde al 33%, seguido del grupo de visión normal a aquellos pacientes con agudeza visual logMAR: 0 a 0.48 (42 pacientes) que equivale al

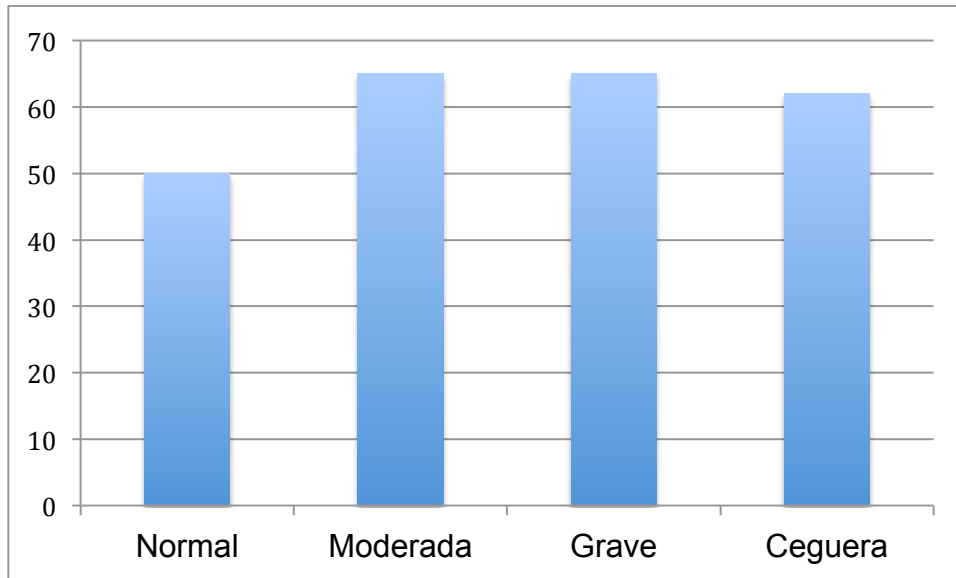
32%, discapacidad visual moderada 0.48 a 0.90 (29 pacientes) 22%, y finalmente el grupo calificado como ceguera con una AV logMAR1.3 o peor (17 pacientes) que corresponde al 13%. (Gráfica 8).



Gráfica 8. Severidad de la baja visión en pacientes con DMAE.

### **Clasificación de la baja visión en los pacientes con DMAE de acuerdo a la edad.**

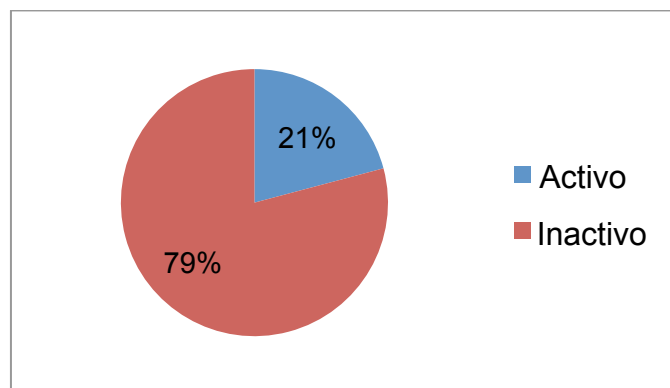
En relación a la edad y el grado de severidad de la baja visión, se observó que los pacientes más jóvenes (promedio de edad de 50 años) eran los menos enfermos (AV LogMar: 0 a 0.48). Por otro lado no parece haber ninguna diferencia en la edad de pacientes con discapacidad moderada (promedio de edad de 65 años) (0.48 a 0.90), grave (promedio de edad de 65 años) (AV LogMar: 1 a 1.30) y ceguera (promedio de edad de 62 años) (AV LogMar: 1.3 o peor)(Gráfica 9).



Gráfica 9. Clasificación de la baja visión en los pacientes con DMAE de acuerdo a la edad.

### Porcentaje de pacientes económicamente activos/inactivos

Como se observa en la gráfica 10, la mayoría de los pacientes que acudieron a consulta son económicamente inactivos con el 79% (104 pacientes) que son amas de casa y jubilados, por el contrario el 21% (28 pacientes) se encuentran activos (empleados, profesores, arquitectos, ejecutivos, entre otros).

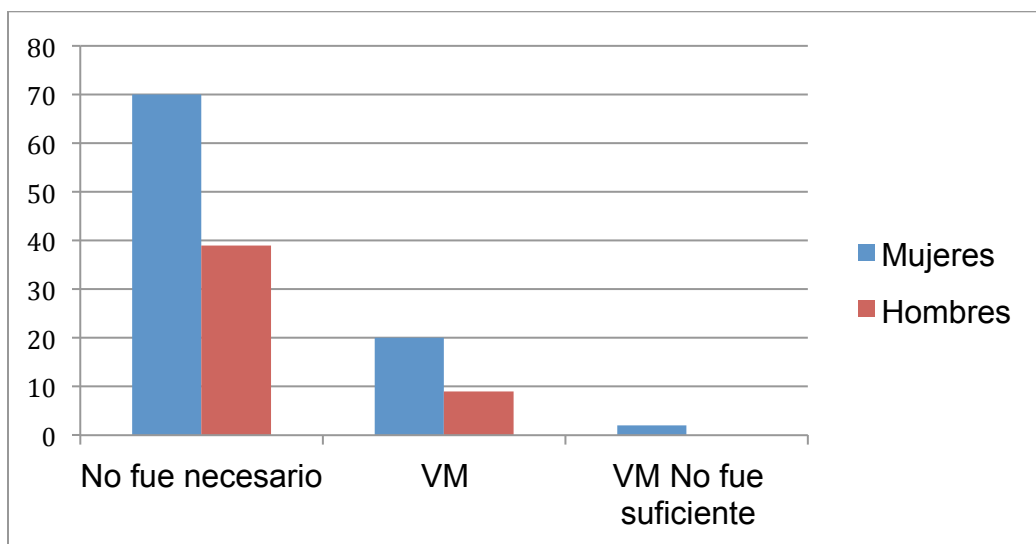


Gráfica 10. Porcentaje de pacientes económicamente activos/inactivos

### Análisis: Características de la población cuya adaptación con VM fue exitosa

Como se observa en gráfica 11, la proporción de mujeres que acudieron a consulta es más grande que la de hombres, esto probablemente a que la esperanza de vida en mujeres es mayor. Sin embargo la necesidad de adaptar VM fue mayor en las mujeres 21% a diferencia del 18% de hombres esto debido a que había un mayor porcentaje de hombres que tenían suficientemente agudeza visual como para responder a la adaptación de lupas y microscopios (81%). Solo en el caso de las mujeres con un 3% el uso de VM no fue suficiente, se realizó la prueba estadística de  $\chi^2$  en busca de saber si el género determinaba el éxito en

la adaptación de ayudas ópticas y/o VM sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. Se consideró el género como la variable independiente y el éxito o no en la adaptación como la variable dependiente. Considerando el valor de  $P < 0.05$  como estadísticamente significativo. Se encontró una  $p = 0.43$ , lo cual indica que el género no tiene un valor ni clínico ni estadístico para predecir el éxito en la adaptación



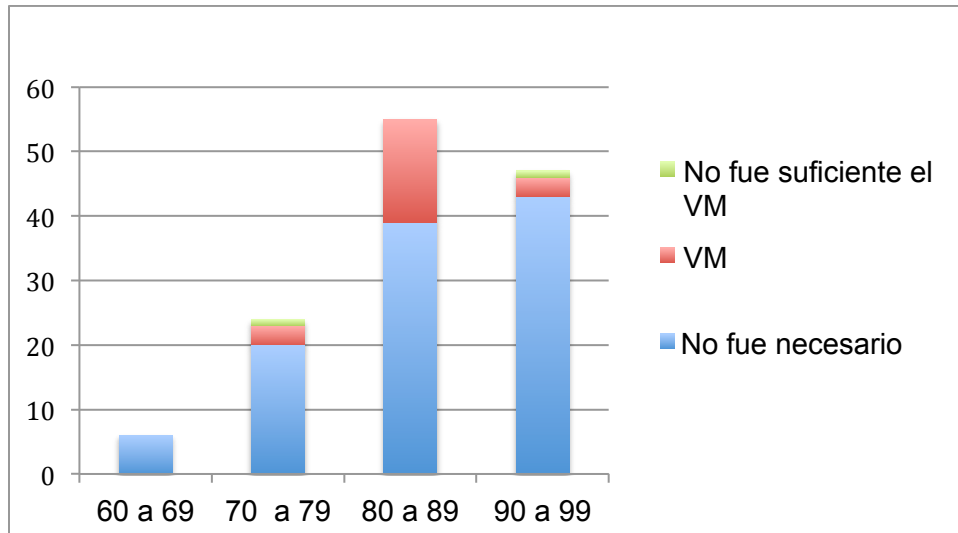
Gráfica 11. Éxito del VM por género

| Éxito del VM por género |        |                |       |
|-------------------------|--------|----------------|-------|
| Sexo                    | VM     | Ayudas ópticas | Total |
| Femenino                | 20     | 6              | 26    |
|                         | 76.92% | 23.07%         |       |
| Masculino               | 9      | 2              | 11    |
|                         | 81.81% | 18.18%         |       |
| Total                   | 29     | 8              | 37    |
|                         | 78.37% | 21.62%         |       |

Tabla 9. Diferencias por Género en la adaptación exitosa de ayudas Ópticas.

### Éxito del VM por Edad

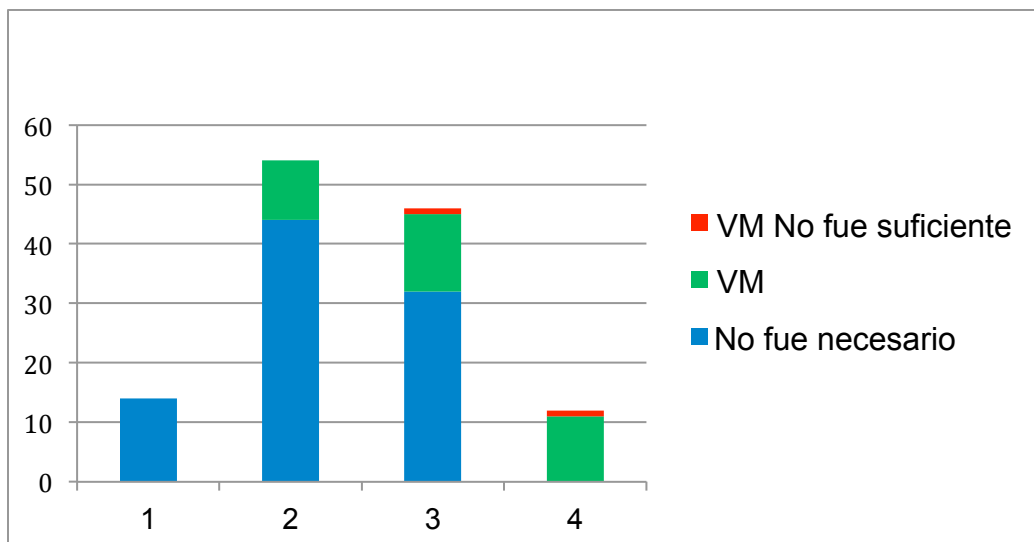
Como vemos en la gráfica 12 la mayor proporción de pacientes cuya adaptación al VM fue exitosa fue el grupo cuya edad va de los 80 a 89 años con un 30% (18 pacientes).



Gráfica 12. Éxito del VM por Edad.

### Éxito de VM por severidad

La gráfica 13 muestra que los VM fueron solo útiles en pacientes cuya severidad de la enfermedad era de moderada (3) a muy severa (4), en los casos leves (1) no fue necesaria la adaptación de VM. Solo en los casos más severos de la enfermedad (3 y 4) hubo 2 casos cuya visión era tan mala que los pacientes no pudieron beneficiarse de la adaptación con VM.



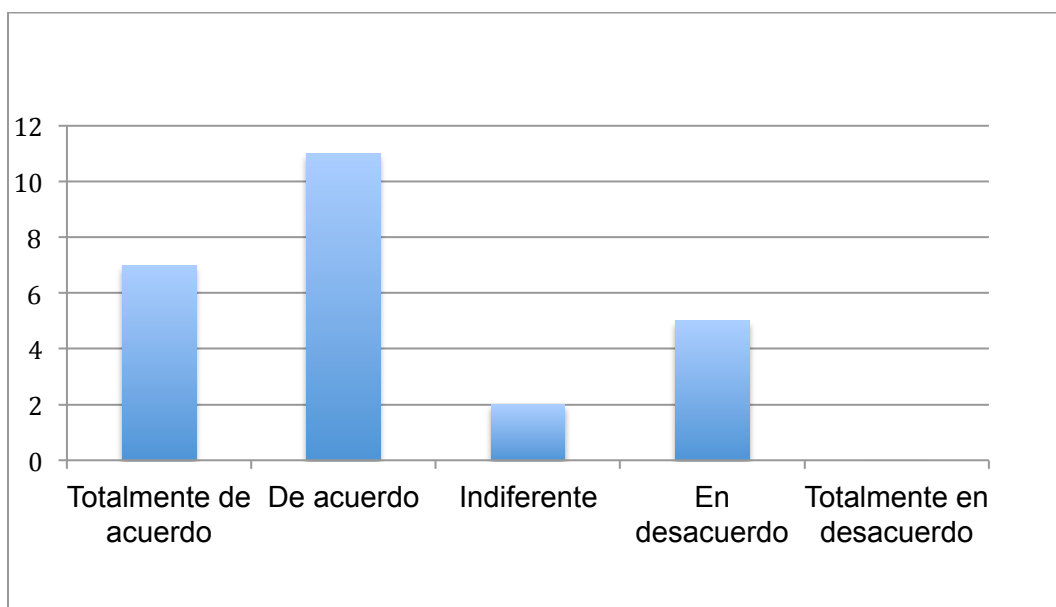
Gráfica 13. Éxito de VM por severidad.

### ANÁLISIS GRADO DE SATISFACCIÓN EN EL USO DEL VIDEOMAGNIFICADOR

Se realizó una entrevista con base a un cuestionario (Ver en el anexo 1), con la finalidad de conocer el grado de satisfacción de los pacientes que compraron el VM a la hora de realizar diferentes actividades.

### ¿Es fácil usar el VM?

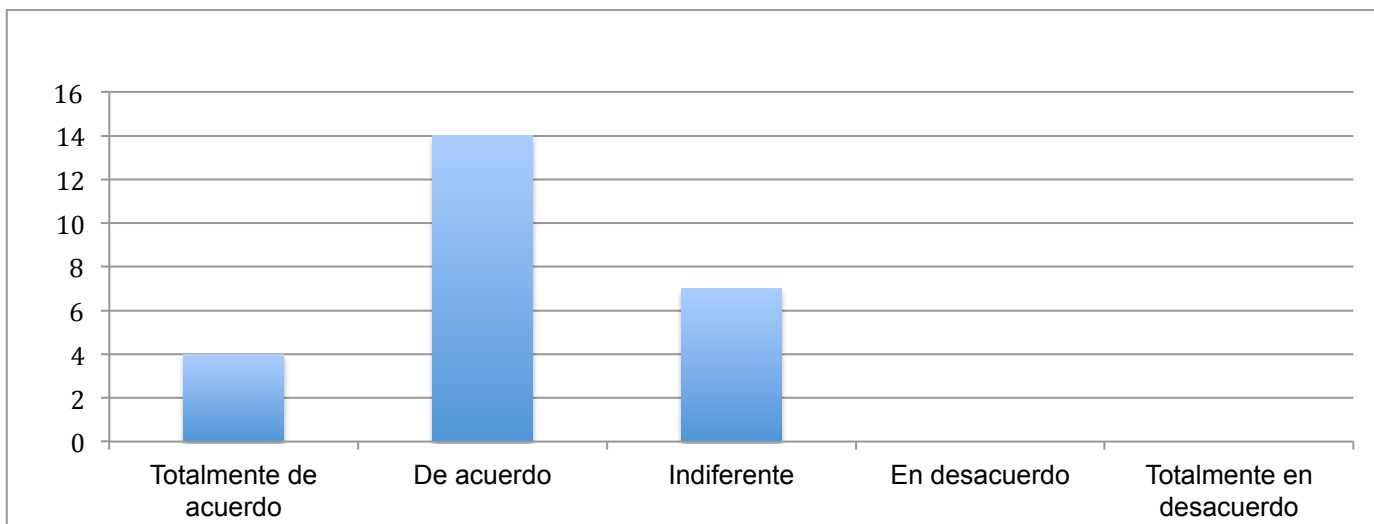
En relación al uso general del VM de 25 pacientes podemos ver que la gran mayoría está de acuerdo en que su uso es fácil 11 pacientes (44%) los cuales señalan que actualmente están totalmente familiarizados con su uso, pero que sin embargo al inicio les fue algo complicado. El 28% (7 pacientes) considera estar totalmente de acuerdo en la facilidad de su uso desde el inicio de la adaptación, seguidos de 5 pacientes (20%) que están en desacuerdo y que refieren en algunos casos requerir del apoyo de algún familiar o amigo para su uso. Hay 2 pacientes (8%) que se mantienen indiferentes.(Gráfica 14)



Gráfica 14. Percepción acerca de la facilidad para usar el VM

### ¿El VM le permite leer el periódico?

Una de las actividades más importantes requeridas durante la rehabilitación del paciente con DMAE es la lectura, al respecto se pregunta sobre la dificultad que tienen para leer el periódico cuyo tamaño de letra estándar permite homogenizar este criterio. La gran mayoría 14 pacientes (56%) se mantiene de acuerdo, ya que durante la entrevista refieren dificultad para ver las letras más pequeñas referentes a anuncios cuyos contrastes y tamaño de letras resultan poco favorecedores. Hay 7 pacientes (28%) se mantienen indiferentes y al respecto comentan que no han tenido oportunidad de comprobarlo en esta actividad en particular. Hay 4 pacientes que indican estar muy satisfechos al poder realizar este tipo de lectura que habiéndejado de hacer por causa de la baja visual. No hay pacientes que refieran total o parcial inconformidad para leer el periódico.(Gráfica 15)

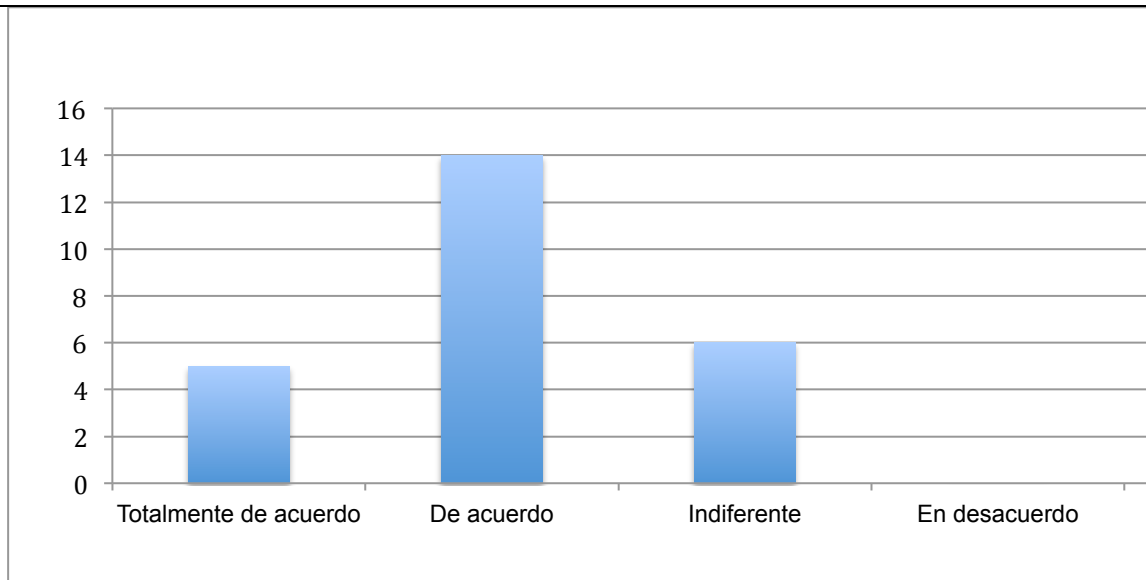


Gráfica 15. Opinión de los pacientes sobre el uso del VM en la lectura del periódico

### ¿El VM le permite firmar documentos?

La necesidad de poder firmar documentos confiere a los pacientes un rasgo importante de su individualidad e incluso desde el punto de vista financiero, de modo que igualmente se pidió a los pacientes que indicaran su experiencia en cuanto al uso de VM. La mayoría de los pacientes 14 pacientes (56%) refieren estar de acuerdo, mientras que 6 pacientes se muestran indiferentes e indican que en ocasiones no se sienten confiados de usar el VM en sitios externos más por cuestiones de tiempo para la firma (compras) o de opinión de otras personas y no necesariamente a la eficacia del aparato. Existen 5 pacientes (20%) que indicaron poder realizar esta actividad en todas las ocasiones facilitando en mucho su trabajo y participación financiera. No hay pacientes que refieran total o parcial inconformidad para firmar documentos. (Gráfica 16)

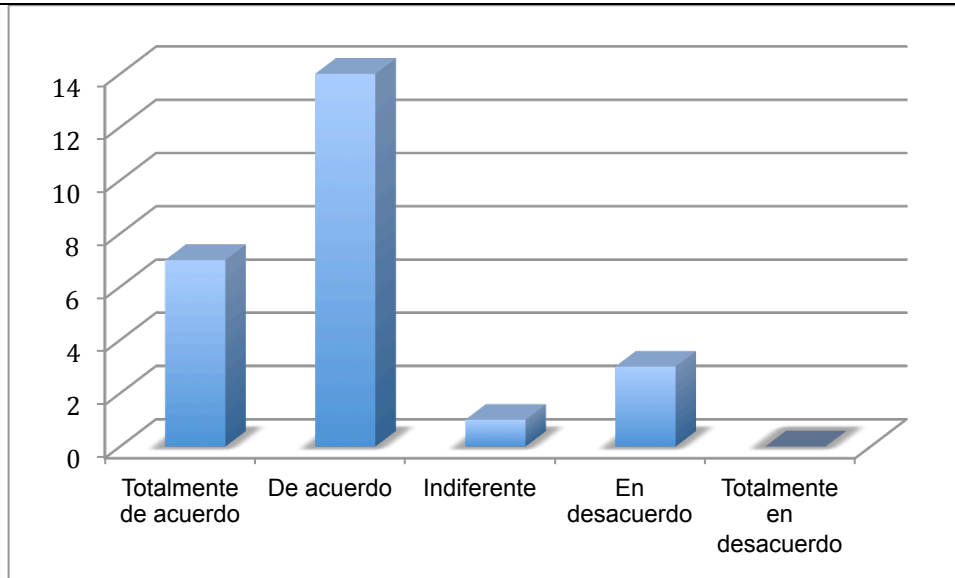




Gráfica 16. Opinión de los pacientes sobre el uso del VM para firmar documentos

### ¿Le parece accesible el costo del VM?

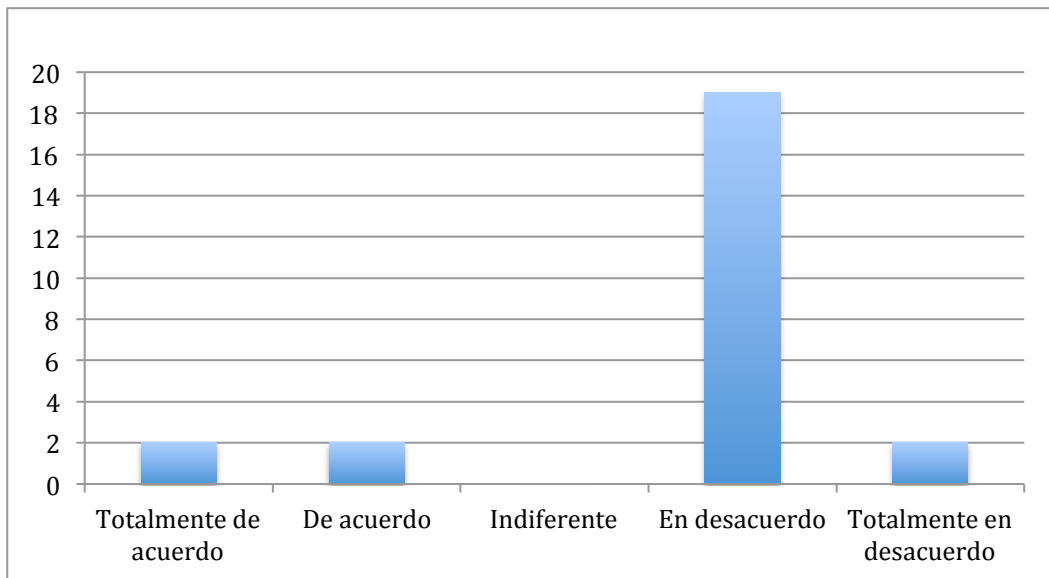
A pesar de ser una excelente herramienta en el caso particular de pacientes con VM, muchas personas no pueden tener acceso a este tipo de herramientas debido a su costo. De modo que se preguntó a los pacientes que lo adquirieron, su opinión al respecto. Hubo 14 pacientes (56%) que opinan que su costo es elevado aún cuando también opinan que valió la pena y “fue una buena inversión”, seguidos de 7 pacientes cuyo costo consideran fue muy alto, refiriendo en un caso que “es una pena porque muchas personas no podrían comprarlo”. Hay un paciente que considera que su costo es justo “ni caro, ni barato” y 3 pacientes (12%) que están en desacuerdo y que opinan que “a veces es más caro un teléfono celular” o “que es más cara la incapacidad de no poder hacer sus cosas”. (Gráfica 17)



Gráfica 17. Opinión de los pacientes sobre la accesibilidad en costo del VM

### ¿Le parece complicado el uso del VM?

En relación a lo complicado de su uso, la gran mayoría está en desacuerdo con esta aseveración 19 pacientes (76%), seguido de los que están totalmente de acuerdo, de acuerdo y totalmente en desacuerdo todos con la misma proporción de 2 pacientes cada uno (8%). No hubo pacientes que se mostraran en contra o a favor con respecto a lo complicado de su uso. (Gráfica 18)

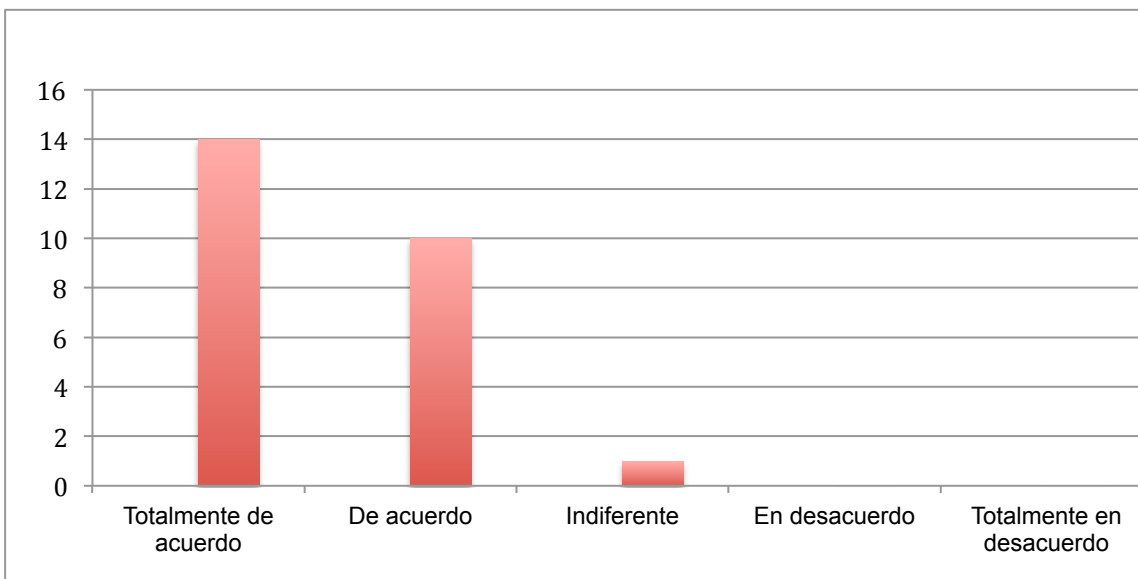


Gráfica 18. Opinión de los pacientes sobre la dificultad del uso del VM

---

### ¿La distancia del uso del VM le parece cómoda?

En relación a la distancia del uso de VM, la gran mayoría está totalmente de acuerdo con esta aseveración 14 pacientes (56%) ya que comparan la distancia que usaban con la lupa o lentes microscópicos, unado a esto leen en una postura más cómoda debido a que no se tienen que acercar tanto el material de lectura. Algunos pacientes coincidieron “cuando usaba la lupa tenía que encorvarme para poder leer y terminaba con dolor de espalda”, seguido de los que están de acuerdo 10 pacientes (40%) ya que se “cansaban para tratar de buscar el renglón”, e indiferentes 1 paciente (4%). No hubo pacientes que se mostraran en desacuerdo o totalmente en desacuerdo.”(Gráfica 19)



Gráfica 19. Opinión de los pacientes sobre la comodidad de la distancia con el uso del VM

## DISCUSIÓN

Este estudio tuvo como finalidad examinar el uso y eficacia de los VM portátiles en pacientes con DMAE una patología que afecta a pacientes mayores y que produce un escotoma central en la visión, lo que afecta la independencia en las actividades diarias de los pacientes principalmente en actividades cercanas, por lo que las ayudas ópticas deben estar enfocadas a resolver la problemática de dichos pacientes.

De acuerdo a la OMS, la prevalencia de discapacidad visual es mayor en las mujeres con un 60%, lo que pudimos comprobar en el presente trabajo donde el sexo femenino representó un 67%. Las personas más afectadas son los adultos de edades entre los 80-89 años (42%).

Y la adaptación de las ayudas ópticas es eficaz en el desarrollo de las actividades de la vida diaria del paciente, de acuerdo con Christoforidis (2011), quien comprobó que los magnificadores electrónicos tienen grandes ventajas con respecto a las ayudas ópticas convencionales, ya que mejoran las habilidades de lectura en casi todos los niveles de A.V.

Nguyen (2009) menciona que la pronta adaptación de dispositivos visuales en pacientes con DMAE puede ayudar a mantener y recuperar la habilidad de la lectura y puede incrementar su independencia, comunicación, agilidad mental y calidad de vida.

Coincidiendo con Yuzawa (2013) quien recalcó la importancia de fomentar el desarrollo de ayudas ópticas y otros dispositivos para ayudar a los pacientes con DMAE.

Y así como Stocktake (2012), comparamos la lectura con lupas y VM e implementamos un cuestionario para conocer el grado de mejoría que percibían los pacientes al usar el VM.

La importancia de este estudio demuestra que el paciente con DMAE puede ser rehabilitado al proveerle diferentes alternativas para las condiciones visuales que presente.

## CONCLUSIONES

Los pacientes con rangos de edad entre 80 – 89 años fueron los que se presentaron con mayor frecuencia en este estudio (42%), seguido por los pacientes con rangos de edad entre 90-99 años (36%), lo cual es un hallazgo interesante considerando la esperanza de vida en población mexicana.

La severidad de la enfermedad que se presentó con mayor frecuencia presentan una AV logMAR de 0.4 a 0.9 (43%), seguida de la clasificada como severa de 1 a 1.47 logMAR (37%) lo que indica que el 80% de la población tenía una pérdida visual considerable a consecuencia de la DMAE.

Un número importante (79%) se encontraban económicamente inactivos, lo que resulta esperado debido a los rangos de edad más frecuentes que se ha comentado anteriormente.

Los pacientes masculinos presentaron mejor agudeza visual comparadas contra las que presentaron las mujeres, sin embargo, no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre hombres y mujeres, esto posiblemente a que eran más mujeres (67%) que hombres (33%) en el estudio.

Se demostró que los pacientes que resultan beneficiados con la adaptación de VM están en un rango de AV de 0.88 a 1.84 logMAR lo que resulta útil en la práctica clínica, para saber en qué AV son más útiles estos instrumentos.

Por lo que el Licenciado en Optometría debe contar con todas las herramientas necesarias para brindar al paciente diferentes opciones que le permitan desarrollar sus actividades cercanas de una manera más sencilla.

Los pacientes que presentan baja visión pueden rehabilitarse si logramos aprovechar al máximo el remanente de visión con el que cuenta. El uso de ayudas ópticas como VM en pacientes con baja visión y DMAE favorece a que las actividades sociales, recreativas y laborales, se lleven a cabo por ellos mismos brindándoles libertad e independencia y adaptación al medio, en EUA existen al menos 20 modelos de VM con diferentes características, lo que demuestra la creciente necesidad de esta herramienta para los pacientes con baja visión, hasta el día de hoy en México contamos con distribuidoras que comercializan tres modelos y afortunadamente algunos seguros de vida cubren el costo del VM si va acompañado de una carta donde se explica la necesidad del paciente de esta herramienta para desarrollarse en el plano laboral o en actividades de la vida diaria.

El cuestionario realizado nos permitió conocer el grado de satisfacción de los pacientes al utilizar el VM, en diferentes situaciones cercanas, que son básicas para vivir el día a día, como amas de casa que requieren leer una receta de cocina, hacer la lista del súper, revisar sus estados de cuenta o leerles un

cuento a sus nietos; así como los pacientes económicamente activos que necesitan llenar formatos, firmar contratos y con el VM lo pueden solucionar.

## REFERENCIAS

1. Universidad Nacional Autónoma de México, Carrera de Optometría. Plan de estudios de la carrera en optometría: Tomo 1 y 2, 2015.
2. Instituto Politécnico Nacional, Carrera de optometría. Plan de Estudios, 2012.
3. Universidad Autónoma de Aguascalientes, carrera de optometría. Plan de estudios de la carrera en optometría, 2011.
4. Yanoff, M., Fine, B. S., & Fine, B. S. Ocular pathology. España: Mosby/Elsevier, 2009.
5. Martín Herranz, R., & Vecilla Antolinez, G. Manual de optometría. Madrid España: Editorial Médica Panamericana; 2010
6. Graue E. Oftalmología en la práctica de la medicina general. 2ª edición. México, D.F: Mc Graw Hill; 2005.
7. Wolffsohn, J. S., & Peterson, R. C. A review of current knowledge on Electronic Vision Enhancement Systems for the visually impaired. *Ophthalmic and Physiological Optics*. 2003; 23(1), 35-42.
8. Jeffrey W., Jutai J., Strong G. & Russell-Minda E. Effectiveness of Assistive Technologies for Low Vision Rehabilitation: A Systematic Review, *Jour of Visual Impairment & Blindness*, 2009; 103(4), 210-222.
9. Burggraaff M. C., van Nispen R>. M., Melis-Dankers B. J. & van Rens, G. H. Effects of standard training in the use of closed-circuit televisions in visually impaired adults: design of a training protocol and a randomized controlled trial. *BMC health services research*, 2010; 10(1), 62.
10. Fletcher, D. C. Shifting Desktop Video Magnifier Monitors to Compensate for Central Scotomas. *AER Journal: Research and Practice in Visual Impairment and Blindness*. 2009; 76(2).
11. Mielke, A., Wirkus, K., Niebler, R., Eschweiler, G., Nguyen, N. X., & Trauzettel-Klosinski, S. The influence of visual rehabilitation on secondary depressive disorders due to age-related macular degeneration. A randomized controlled pilot study. *Der Ophthalmologe: Zeitschrift der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft*. 2013; 110(5), 433-440.
12. Bourque, G., Blanchette, L., Lapointe, É., Jolin, S., Ggné, D., & Béliveau, S. (2016). U.S. Patent No. D756,442. Washington, DC: US. Patent and Trademark Office.
13. Visual Impairment, Vision Loss and Blindness 2010 global estimates, and VI and blindness causes. Mariotti S., and Pascolini D., *Global Data on Visual Impairments 2010*, WHO 2010.
14. Resnikoff, S., Pascolini, D., Etya'ale, D., Kocur, I., Pararajasegaram, R., Pokharel, G. P., & Mariotti, S. P. Global data on visual impairment in the year 2002. *Bulletin of the world health organization*. 2002; 82(11), 844-851.
15. Guía de Práctica Clínica Diagnóstico y Tratamiento de la Degeneración Macular Relacionada con la Edad, México; Instituto Mexicano del

- Seguro Social, 2009.
16. Coco-Martín, M. B., Cuadrado-Asensio, R., López-Miguel, A., Mayo-Isicar, A., Maldonado, M. J., & Pastor, J. C. Design and evaluation of a customized reading rehabilitation program for patients with age-related macular degeneration. *Ophthalmology*. 2013; 120(1), 151-159.
  17. Smallfield, S., Clem, K., & Myers, A. Occupational therapy interventions to improve the reading ability of older adults with low vision: A systematic review. *American Journal of Occupational Therapy*. 2013; 67(3), 288-295.
  18. Mintz, M. J., Gaynes, E. M., Gordon, A. H., & Blau, R. P. Rehabilitation of the Visual Cripple. *Journal of Pediatric Ophthalmology and Strabismus*. 1971; 8(1), 31-34.
  19. Lecuona, Maria Laura. "informe sobre ciegos, libros y tecnología". Congreso iberoamericano de Ciencia, tecnología, innovación y educación, 2014.
  20. Sánchez, J., Tiflotecnología: acción social. *Revista de política social y servicios sociales* (2017).
  21. Murphy, P., Conard, T., Davis, B. S., Rodriguez, C. M., & Goldenberg, M. U.S. Patent Application No. 14/830,576. 2015.
  22. Fransson, A. Product development of a system for people with visual impairment. 2015.
  23. Jutai J., Strong J., & Russell-Minda E. Effectiveness of Assistive Technologies for Low Vision Rehabilitation: A Systematic Review. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, April 2009 210-222. 2001.
  24. Schoessow K, Fletcher D, Shifting Desktop Video Magnifier Monitors to Compensate for Central Scotomas. *AER Journal: Research and Practice in Visual Impairment and Blindness*. Vol. 2, number 2, spring 2009.
  25. Nguyen, N.K., Weismann M, Trauzettel-Klosinski S. Improvement of reading speed after providing of low vision aids in patients with age-related macular degeneration. 2013.
  26. Christoforidis JB, Tecce N, Dell'Omo R, Mastropasqua R, Verolino M, Costagliola C. Age macular degeneration and visual disability. *Curr Drug Targets*. 2011 Feb; 12(2): 221-33.
  27. Stocktake needs analysis of Low Vision Services In New Zealand. Ministry of Health Manatú Haurora. 30 January 2015. 48. Macular Degeneration Foundation. *LowVision Aids & Technology. A Guide*. 2012.
  28. Virgili, G., Acosta, R., Grover, L. L., Bentley, S. A., & Giacomelli, G. Magnifying reading devices or aids for adults with low vision. *Health*. 2013.
  29. Yuzawa M., Fujita K., Tanaka E. & Wang EC. Assessing quality of life in the treatment of patients with age-related macular degeneration: clinical research findings and recommendations for clinical practice. *Clin Ophthalmol*. 2013; 7:1325-1332.
  30. García-Silvestre C., Cedrún J, Chamorro E., Martín B, Vázquez José. Desarrollo de la capacidad de lectura en pacientes de baja visión con un



- defecto del campo visual central. Universidad de Valladolid. Facultad de Medicina. April 2014.
31. Taylor J<sup>1</sup>, Bambrick R, Dutton M, Harper R, Ryan B, Tudor-Edwards R, Waterman H, Whitaker C, Dickinson C. The P-EVES study design and methodology a randomized. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2014 Sep; 34(5): 558-72. doi: 10.1111/opo.12149. Epub 2014 Aug 13.
  32. Bray N, Brand A, Taylor J, Hoare Z, Dickinson C, Edwards R. Portable electronic vision enhancement systems in comparison with optical magnifiers for near vision activities: an economic evaluation alongside a randomized crossover trial. *Acta oftalmológica.* Volume 95, Issue 5, August 2017. Pages e415–e423.
  33. Hernández-Narváez, M. G., Olivares-Luna, A. M., Carillo-Hernández, A., Tovar-Méndez, G. M., & González-Pedraza Avilés, A. (2015). Prevalencia de trastornos visuales y su relación con la funcionalidad en adultos mayores. *Revista Cubana de Oftalmología*, 28(2), 190-197. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21762015000200005&script=sci\\_arttext&lng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21762015000200005&script=sci_arttext&lng=en).
  34. Estimaciones con base en estimados de poblaciones (UN Population Prospects Database (2013).
  35. Natarajan, S. Low vision aids: A boon. *Indian journal of ophthalmology.* 2013; 61(5), 191.
  36. European Council of Optometry and Optics <http://www.ecoo.info/wp-content/uploads/2011/03/BAJA-VISION.pdf>
  37. Organización Mundial de la Salud. Nota descriptiva No. 282: Ceguera y Discapacidad Visual. OMS (2014). Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/es/>
  38. Van C. Lansingh, MD. PhD, Epidemiología y datos económicos de la ceguera y baja visión en Latinoamérica, Reunión para el Plan Estratégico de Visión 2020 Latinoamérica, Lima, Perú, marzo de 2012. Disponible en: <https://vision2020la.wordpress.com/2014/07/14/cifras-de-ceguera-en-latinoamerica/>
  39. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Censo de Población y Vivienda 2010. Cuestionario ampliado. Estados Unidos Mexicanos/Población con discapacidad.
  40. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 2014. Base de datos disponible en: <http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2015/discapacidad0.pdf>.
  41. Polack S<sup>1</sup>, Yorston D, López-Ramos A, Lepe-Orta S, Baia RM, Alves L, Grau-Alvidrez C, Gomez-Bastar P, Kuper H. Rapid assessment of avoidable blindness and diabetic retinopathy in Chiapas, Mexico. *Ophthalmology.* 2012 May; 119 (5): 1033-40. doi: 10.1016/j.ophtha.2011.11.002. Epub 2012 Feb 18. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22342012>.
  42. Batterbury, M., Bowling, B., & Kanski, J. J. *Ophthalmology.* Churchill

- Livingstone, 1999.
43. Hildebrand, G. D., & Fielder, A. R. *Anatomy and Physiology of the Retina*. Springer Berlin Heidelberg, 2011.
  44. Lim, L. S., Mitchell, P., Seddon, J. M., Holz, F. G., & Wong, T. Y. Age-related macular degeneration. *The Lancet*. 2012; 379(9827), 1728-1738.
  45. Kanski, J., J., *Clinical Ophthalmology A Systematic Approach*. Elsevier, 6ta. Edición.
  46. Furtado, J. M., Lansingh, V. C., Carter, M. J., Milanese, M. F., Peña, B. N., Ghersi, H. A., ... & Silva, J. C. (2012). Causes of blindness and visual impairment in Latin America. *Survey of ophthalmology*, 57(2), 149-177.)
  47. TheAngiogenesisFoundation ([https://www.angio.org/wp-content/uploads/2013/10/Informe\\_de\\_la\\_Cumbre\\_Internacional\\_de\\_Expertos.pdf](https://www.angio.org/wp-content/uploads/2013/10/Informe_de_la_Cumbre_Internacional_de_Expertos.pdf)).
  48. Ambati, J., & Fowler, B. J. Mechanisms of age-related macular degeneration. *Neuron*. 2012; 75(1), 26-39.
  49. Reim, M., Kirchhof, B., & Wolf, S. *Examen del fondo de ojo: desde los hallazgos hasta el diagnóstico*. Ed. MédicaPanamericana, 2005.
  50. Ferris, F. L., Wilkinson, C. P., Bird, A., Chakravarthy, U., Chew, E., Csaky, K. & Beckman Initiative for Macular Research Classification Committee. Clinical classification of age-related macular degeneration *Ophthalmology*. 2013; 120(4), 844-851.
  51. Boyd, S., *Degeneración Macular Relacionada a la Edad*. Panamá: Jaypee-Highlights; 2012.
  52. Grunwald, J. E., Daniel, E., Huang, J., Ying, G. S., Maguire, M. G., Toth, C. A. & CATT Research Group. Risk of geographic atrophy in the comparison of age-related macular degeneration treatments trials. *Ophthalmology*. 2014; 121(1), 150-161.
  53. Shahid, H., Khan, J. C., Cipriani, V., Sepp, T., Matharu, B. K., Bunce, C. & Yates, J. R. Age-related macular degeneration: the importance of family history as a risk factor. *British Journal of Ophthalmology*. 2012; 96(3), 427-431.
  54. Ma, L., Dou, H. L., Wu, Y. Q., Huang, Y. M., Huang, Y. B., Xu, X. R., ... & Lin, X. M. (2012). Lutein and zeaxanthin intake and the risk of age-related macular degeneration: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Nutrition*, 107(03), 350-359.
  55. Jackson, A. J., Wolffsohn, J. S., & Bailey, I. L. *Low vision manual*. Elsevier Health Sciences, 2007.
  56. Lim, Jennifer MD CRC Press. *Age-Related Macular Degeneration Third Edition* 2013.
  57. DeCroos, F. C., Toth, C. A., Stinnett, S. S., Heydary, C. S., Burns, R., Jaffe, G. J., & CATT Research Group. Optical coherence tomography grading reproducibility during the Comparison of Age-related Macular Degeneration Treatments Trials. *Ophthalmology*. 2012; 119(12), 2549-2557.
  58. Chew, E. Y., Clemons, T., SanGiovanni, J. P., Danis, R., Domalpally, A., McBee, W., ... & AREDS2 Research Group. (2012). The Age-Related

- Eye Disease Study 2 (AREDS2): study design and baseline characteristics (AREDS2 report number 1). *Ophthalmology*, 119(11), 2282-2289.
59. Van LookerenCampagne, M., Le Couter, J., Yaspan, B. L., & Ye, W. Mechanisms of age-related macular degeneration and therapeutic opportunities. *The Journal of pathology*. 2014; 232(2), 151-164.
  60. Hooper P.JutaiJW.,Strong G. &Russell-Minda E. Age-related macular degeneration and low-vision rehabilitation: a systematic review. *Can J Ophthalmol*. 2008; 43 (2): 180-187.
  61. Young, J. S. Age-Related Eye Diseases and Recommendations for Low-Vision Aids. *Home healthcare now*.2015; 33(1), 10-17.
  62. Minto, H., &Butt, I. A. (2004). Low vision devices and training. *Community eye health*, 17(49), 6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1705708/>
  63. Lago Álvarez, M. (2013). *Rehabilitación Visual en Degeneración Macular Asociada a la Edad: Revisión Bibliográfica*.
  64. Irvine, D., Zemke, A., Pusateri, G., Gerlach, L., Chun, R., & Jay, W. M. Tablet and smartphone accessibility features in the low vision rehabilitation. *Neuro-Ophthalmology*. 2014; 38(2), 53-59.
  65. Crossland, M. D., S Silva, R., &Macedo, A. F. Smartphone, tablet computer and e-reader use by people with vision impairment. *Ophthalmic and Physiological Optics*. 2014; 34(5), 552-557.
  66. Cimarolli, V. R., Casten, R. J., Rovner, B. W., Heyl, V., Sörensen, S., &Horowitz, A. (2016). Anxiety and depression in patients with advanced macular degeneration: current perspectives. *Clinical ophthalmology (Auckland, NZ)*, 10, 55).
  67. Dawson, S. R, Mallen, C.D., Gouldstone, M.B., Yarham, R., & Mansell, G. (2014). The prevalence of anxiety and depression in people with age-related macular degeneration: a systematic review of observational study data. *BMC ophthalmology*, 14(1), 78.
  68. Paulus, Y. M., Jefferys, J. L., Hawkins, B. S., & Scott, A. W. (2017). Visual function quality of life measure changes upon conversion to neovascular age-related macular degeneration in second eyes. *Quality of Life Research*, 1-13.
  69. Taylor, D. J., Hobby, A. E., Binns, A. M., &Crabb, D. P. (2016). How does age-related macular degeneration affect real-world visual ability and quality of life? A systematic review. *BMJ open*, 6(12), e011504

## **Anexos**

### **A.- Cuestionario**

## Anexo A. Cuestionario

¿Es fácil usar el VM?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

¿El VM le permite leer el periódico?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

¿El VM le permite firmar documentos?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

¿Le parece accesible el costo del VM?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

¿Le parece complicado el uso del VM?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

¿La distancia del uso del VM le parece cómoda?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Indiferente
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo