



---

**Universidad de Valladolid**



**EL PAPEL DEL ÓPTICO  
OPTOMETRISTA EN LA  
REHABILITACIÓN VISUAL**

**Máster en Rehabilitación Visual**

**Universidad de Valladolid - IOBA**

**Trabajo de fin de máster 2016-2017**

**Alumno: María Peiro Fernández**

**Tutor: Laura Mena García**



Universidad de Valladolid



## AUTORIZACIÓN DEL TUTOR PARA LA EXPOSICIÓN PÚBLICA DEL TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

*(Art. 6.2 del Reglamento de la UVA sobre la Elaboración y Evaluación del Trabajo Fin de Máster)*

D./Dña. Laura Mena GARCÍA

en calidad de Tutor/a del alumno/a

D. /Dña. María Peiro Fernández

del Máster en: Rehabilitación visual y baja visión

Curso académico: .2016-2017

CERTIFICA haber leído la memoria del Trabajo de Fin de Máster titulado "El papel del óptico optometrista en la rehabilitación visual" y estar de acuerdo con su exposición pública en la convocatoria de Julio

En Valladolid a 03 de Junio de 2017

Vº Bº

Fdo.: Laura Mena García

El/La Tutor/a

# Índice

Índice .....	1
Resumen .....	3
Abstract .....	4
1. Introducción .....	5
1.1 Discapacidad visual.....	5
1.2 Baja visión.....	6
1.2.1 ¿Qué es la baja visión?.....	6
1.2.2 Incidencia de la baja visión .....	6
1.2.3 Causas de la baja visión .....	6
1.2.4 Tipos de baja visión .....	6
1.3 Rehabilitación visual.....	10
1.3.1 Definición .....	10
1.3.2 El equipo multidisciplinar.....	11
1.3.3 El programa de intervención .....	11
2. Objetivos y justificación.....	12
2.1 Objetivo principal.....	12
2.2 Objetivos secundarios .....	12
3. Justificación .....	13
4. Material y métodos.....	13
5. Resultados y discusión .....	13
5.1 El óptico-Optometrista .....	13
5.2 Historia clínica .....	14
5.3 Revisión optométrica.....	15
5.3.1 Agudeza visual.....	15
5.3.2 Refracción.....	18

5.3.3 Sensibilidad al contraste .....	20
5.3.4 Campo visual .....	21
5.3.5 Pruebas complementarias.....	23
5.4 Ayudas visuales .....	27
5.4.1 ¿Qué son? .....	27
5.4.2 Tipos de ayudas visuales.....	28
5.4.3 Elección de la ayuda visual y presentación al paciente .....	30
5.4.4 Uso de la ayuda visual .....	30
5.5 Ayudas no visuales.....	31
5.5.1 Filtros de absorción selectiva .....	31
5.5.2 Iluminación y ergonomía .....	32
5.5.3 Otros.....	33
5.6 Otras alternativas: Entrenamiento perceptivo-visual y motor .....	34
6. Conclusiones .....	36
Bibliografía.....	37
Anexos.....	44
Anexo 1: Escala de eficiencia visual.....	44

## Resumen

El presente trabajo ha sido desarrollado con el principal objetivo de determinar, mediante una revisión bibliográfica, la labor de un óptico-optometrista dentro de la rehabilitación de una persona con baja visión.

El óptico optometrista es el especialista de atención primaria y perteneciente al equipo multidisciplinar que va a intervenir tanto en la evaluación del paciente con baja visión como en su rehabilitación. Puesto que la baja visión comprende un gran rango de subcategorías, el optometrista va a tener que valorar el resto visual, ya que ese elemento es el que va a permitir clasificar al paciente dentro de uno de los subgrupos. Para ello, los elementos principales a evaluar serán la agudeza visual, la refracción, el campo visual y la sensibilidad al contraste, además de otras pruebas complementarias que pueda considerar pertinentes tanto funcionales, como perceptivas.

A parte de la evaluación, el optometrista se encargará del cálculo de aumentos y la elección de las ayudas pertinentes que pueden dar mayor calidad de visión al paciente, seguido del entrenamiento para su utilización en las condiciones de iluminación y ergonomía adecuadas. Estos ejercicios, pueden complementarse con terapias alternativas que entrenan las habilidades motoras y visuo-perceptivas del paciente, generando una mejora en los resultados finales.

Por lo tanto, puede concluirse que la labor del optometrista es clave en la rehabilitación visual de pacientes con baja visión.

## Abstract

The present work has been developed with the main objective of determining, through a bibliographical review, the work of an optometrist within the rehabilitation of a person with low vision.

The optometrist is a primary care specialist and belongs to the multidisciplinary team that will intervene both in the evaluation of the patient with low vision and in their rehabilitation. Since low vision includes a large range of subcategories, the optometrist will have to evaluate the remaining sight, which will allow the classification of the patient into one of the subgroups. To do this, the main elements to evaluate will be the visual acuity, the refraction, the visual field and the contrast sensitivity, in addition to other complementary tests that can be considered both functional or perceptive.

Apart from the evaluation, the optometrist is in charge of the calculation of magnification and the choice of the aids that can give greater quality of vision to the patient, followed by the training for using them in the appropriate lighting conditions and ergonomics. These exercises can be complemented by alternative therapies that train the patient's motor and visuo-perceptive skills, generating an improvement in the final results.

Therefore, it can be concluded that the work of the optometrist is key in the visual rehabilitation of patients with low vision.

# 1. Introducción

Cerca del 80% de la información que recibimos a diario nos llega por la vía visual. Lo que supone que prácticamente todas las habilidades, los conocimientos que aprendemos y las actividades que realizamos a lo largo de la vida, requieren de un órgano visual que recoja dicha información. (1)

Por lo tanto, la visión va a tener un papel muy importante durante el desarrollo de las personas, para dar lugar a una adecuada autonomía.

En el caso de que haya una privación de la misma, debido a un defecto o a una patología, ya sea congénita o adquirida, todas estas capacidades pueden verse reducidas de un modo u otro, dando lugar a la necesidad de la aparición de la rehabilitación visual.(2)

Por esta razón, vamos a comenzar definiendo la discapacidad visual.

## 1.1 Discapacidad visual

Según la OMS y la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10), la función visual se divide en cuatro subcategorías:

- La visión normal:  $AV > 0.63$
- La discapacidad visual leve:  $AV < 0.63$  y  $AV > 0.3$
- La discapacidad visual moderada:  $AV < 0.3$  y  $AV > 0.1$
- La discapacidad visual grave:  $AV < 0.1$  y  $AV > 0.05$
- La ceguera:  $AV < 0.05$

Las cuatro últimas representan en su conjunto a discapacidad visual, englobando a individuos con agudezas visuales inferiores a 0.63.(3,4)

## 1.2 Baja visión

### 1.2.1 ¿Qué es la baja visión?

La baja visión, se define como la discapacidad que genera pérdidas de agudeza visual por debajo de 0.3 y por encima de 0.05, es decir, estaríamos hablando de la discapacidad visual moderada y grave. (4,5)

### 1.2.2 Incidencia de la baja visión

En 2014 se ha calculado que hay cerca de 285 millones de personas con discapacidad visual en el mundo, de las cuales 39 millones padecen ceguera y 246 millones tienen baja visión. Actualmente, alrededor del 90% de las personas con discapacidad visual, viven en países en vías de desarrollo.

Se conoce que cerca del 2% de la población de Europa (20 millones de personas) tiene deficiencia visual, y de los mismos, cerca del 90% tendrían baja visión. En España, se limitaría a 1.8 millones de personas con discapacidad visual. (3,6)

### 1.2.3 Causas de la baja visión

Si volvemos a hacer un análisis mundial de la distribución de causas, nos encontramos que la mayor parte, cerca del 43%, es debida a errores de refracción sin corregir, el 33% es debido a cataratas, y el 2% a glaucoma en la población adulta. En los niños, la segunda causa de discapacidad visual es la opacificación corneal.

Al igual que en la incidencia, estos valores están marcados por la cantidad de sujetos con discapacidad visual que se encuentran en países en vías de desarrollo.

Si hacemos un análisis de las causas en países desarrollados, nos encontramos con que la principal causa de discapacidad en adultos es la DMAE (cerca del 55% de los casos). Las segundas serían la miopía degenerativa y el glaucoma, seguidas por la retinopatía diabética y las cataratas. En la población infantil, nos encontramos casos de baja visión debidos a la herencia genética, infecciones posnatales y al déficit visual cortical como pueden ser la retinopatía del prematuro o la hipoplasia del nervio óptico. (6)

### 1.2.4 Tipos de baja visión

Como se ha descrito, la baja visión engloba pérdidas de AV entre 0.3 y 0.05, pero además, aparte de clasificarla mediante la AV del resto visual, se puede desglosar según las pérdidas de campo visual.

El campo visual se define como la región para la cual el ojo es sensible a la luz. Se mide mediante el ángulo que subtende cuando el ojo se mira en posición primaria de mirada. (7)

Según las pérdidas del mismo, existen:

#### 1.2.4.1 Defectos centrales de campo

Se trata de defectos que afectan a la zona de fijación, como se muestra en la figura 1a, que asocian una gran pérdida de AV, por lo tanto suelen deberse a problemas retinianos, como puede ser la DMAE, distrofias o edemas maculares, miopía patológica, etc., a enfermedades o alteraciones del nervio óptico, como las neuropatías o las neuritis, o a lesiones corticales que afecten a la corteza occipital.

También entrarían en este apartado los defectos centrocecales, como se muestra en la figura 1b, los cuales afectan desde la zona de fijación hasta la mancha ciega, en concreto al haz papilo-macular.

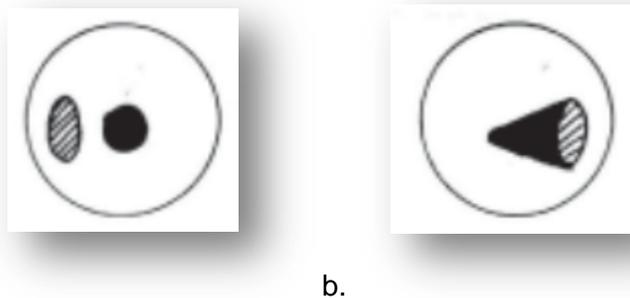


Figura 1: a) Escotoma central y b) escotoma centrocecal (8)

#### 1.2.4.2 Defectos periféricos de campo

Los defectos periféricos de campo, se caracterizan porque no hay una gran pérdida de AV central, pero van a interferir en la movilidad de los sujetos. Suelen deberse a enfermedades como el glaucoma, la retinosis pigmentaria, enfermedades vasculares de la retina o desprendimientos de la misma, alteraciones del nervio óptico y lesiones de la vía óptica.

Los defectos del campo periférico, pueden clasificarse según el escotoma que causan, por ello, nos vamos a encontrar con:

- Defectos paracentrales: Como se muestra en la Figura 2, afectan a la zona central, pero no a la zona de fijación.

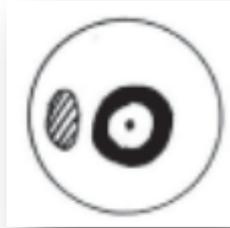


Figura 2: Defecto paracentral (8)

- Defectos arciformes: tienen forma arqueada y afectan según la zona del nervio óptico que está dañada. Puede verse en la Figura 3



Figura 3: Defecto arciforme (8)

- Defectos altitudinales: Se extienden por todo el cuadrante superior o inferior sin afectar a la zona de fijación. En la figura 4 puede apreciarse un defecto altitudinal que afecta al campo superior del ojo derecho

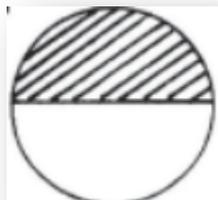


Figura 4: Defecto altitudinal superior (8)

- Cuadrantanopsias: se afecta uno de los cuatro cuadrantes del sistema visual. En la figura 5, se muestra una cuadrantanopsia que afecta al cuadrante superior derecho del ojo derecho.

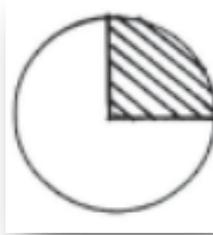


Figura 5: Cuadrantanopsia superior derecho(8)

- Hemianopsias: Se afecta la mitad del campo visual (Nasal o temporal). En el caso de la figura 6, afecta al campo temporal del ojo derecho.

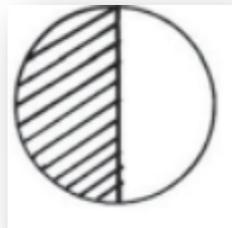


Figura 6: Hemianopsia temporal (8)

Otra forma de clasificar la pérdida del campo visual, sería mediante la comparación de los campos de los dos ojos, donde nos encontraríamos con:

- Homónimos: se afecta el mismo lado del campo visual en los dos ojos, perdiéndose así todo el campo visual izquierdo o derecho. En la figura 7 se puede observar una afectación del campo visual izquierdo

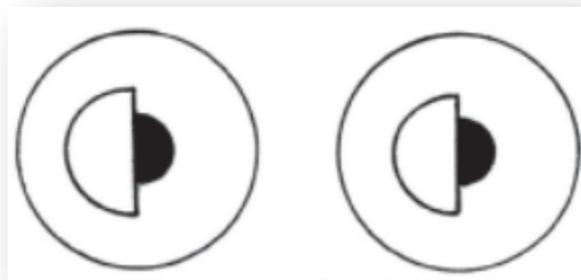


Figura 7: Defecto de campo homónimo (8)

- Heterónimos: se afectan distintos lados del campo visual en cada uno de los ojos, perdiéndose la parte nasal o la temporal. En la figura 8 se puede observar una afectación del campo visual bitemporal.

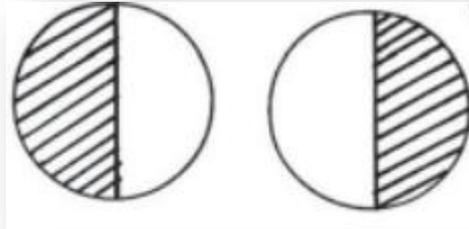


Figura 8: Defecto de campo heterónimo (8)

- Completo: se pierde todo el campo visual.

Incompleto: Afecta a todo el campo visual, pero se conserva alguna zona.  
Como en la figura 9. (8-10)

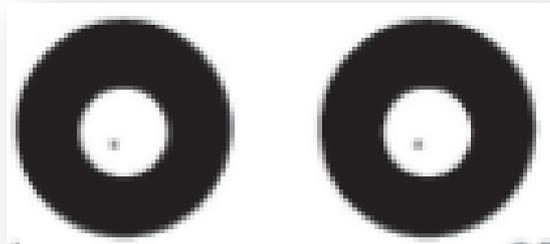


Figura 9. Pérdida de campo visual incompleta. (8)

## 1.3 Rehabilitación visual

### 1.3.1 Definición

La rehabilitación visual consiste en un programa cuyo fin es conseguir que la persona con baja visión consiga una mayor autonomía en su día a día, adquiriendo nuevas habilidades basadas en el uso de ayudas, tanto visuales como no visuales y en consejos para la vida cotidiana suministrados por los especialistas que forman el equipo multidisciplinar.

Para ello, es necesario establecer unos objetivos por parte del paciente y de los profesionales, de modo que el programa se cree en base a ellos. (11-14)

### 1.3.2 El equipo multidisciplinar

Para lograr un buen programa de rehabilitación, será necesaria una buena colaboración entre los múltiples profesionales que van a asesorar al paciente.

Este equipo, normalmente está formado por oftalmólogos, que se encargan de la detección de la patología, su seguimiento y evolución en el tiempo; por psicólogos, para dar apoyo a los sujetos y a su familia, ya que normalmente la condición de discapacitado visual conlleva una serie de estados emocionales que no favorecen la realización de la rehabilitación visual; trabajadores sociales, que ayudarán a la mayor integración de los individuos en la sociedad; terapeutas ocupacionales, que les propondrán actividades para realizar y conseguir una mejor adaptación a las tareas que realizan a diario; y los optometristas, que se encargarán de la evaluación optométrica, el uso de ayudas visuales, etc.

En su conjunto, todas estas personas van a colaborar en generar un ambiente de confort para el paciente, que le permitirá evolucionar y mejorar en su día a día hasta conseguir la autonomía. (15-19)

### 1.3.3 El programa de intervención

Debemos dejar claro, que los programas de intervención, están creados según las necesidades del paciente, por lo tanto vamos a encontrarnos con dos tipos de programas:

- Puntuales: en los que los pacientes ya son autónomos, y por ciertas circunstancias, necesitan de nuestra ayuda para incorporar nuevas habilidades o recursos a su vida cotidiana.
- Completos: en los que dotaremos al paciente de una autonomía que no tiene, mediante la enseñanza de técnicas y habilidades.

Los programas de intervención, deben comenzar con la recogida de información sobre el paciente por parte de los especialistas en una entrevista con el mismo. De forma que se recolecten todos los datos relacionados con los aspectos personales, sociales, familiares, de salud, psicológicos, etc.

Además, se deberán conocer cuáles son los objetivos del paciente respecto a la rehabilitación, y asegurarse de que entiende perfectamente su situación, cual es su

patología, sus causas y repercusiones, las posibilidades de rehabilitación que existe, etc. Dejando siempre claro que no se va a eliminar la patología, sino a suministrarle una serie de ayudas para poder convivir con ella. (20)

Se llevará a cabo una evaluación funcional de la visión del paciente, para valorar cual es su estado en consulta y en su día a día, examinándola mediante pruebas y condiciones de iluminación que se asemejan a las actividades que este quiere realizar o realiza.

Con todo esto, deberá crearse un compromiso por parte de paciente y rehabilitador para que el programa siga adelante con unos objetivos conjuntos, aclarando en qué áreas va a intervenir y los entrenamientos necesarios para ello.

Las sesiones de entrenamiento, tratarán de cumplir el objetivo principal propuesto mediante la realización de actividades que permitirán al paciente adquirir cierta autonomía. Estas actividades, pueden tener que ver con el uso de ayudas visuales, el manejo del bastón, la movilidad por entornos conocidos y desconocidos, la lectura y escritura, la realización de tareas del día a día, como puede ser la higiene personal o limpieza y manejo del hogar, etc.

En estas sesiones, se plantearán una serie de obstáculos que el paciente deberá superar con ayuda del rehabilitador, para asegurar que ha entendido todo el proceso, y luego se llevarán a cabo pequeñas evaluaciones, para ver que el paciente ha asimilado todo lo aprendido, que puede ponerlo en práctica mediante sus propios medios, y que es capaz de resolver situaciones adversas. (13,21,22)

## 2. Objetivos y justificación

### 2.1 Objetivo principal

Especificar el papel del óptico-optometrista en la rehabilitación visual.

### 2.2 Objetivos secundarios

1. Definir el término de baja visión y explicar las fases de la rehabilitación visual.
2. Describir las técnicas de entrenamiento motor y visuo-perceptivo que pueden ser útiles en la rehabilitación de una persona con baja visión.

### 3. Justificación

Debido a que en la rehabilitación visual intervienen múltiples especialistas que van a atender las diferentes necesidades del paciente con discapacidad visual, la presente revisión bibliográfica va a englobar la labor del óptico optometrista, tanto a la hora de evaluar, como de suministrar las ayudas y las sesiones de rehabilitación al paciente.

Por ello se centrará en describir y comparar los diferentes test de evaluación, ayudas visuales y no visuales y otras técnicas para complementar a la rehabilitación que están actualmente en auge.

### 4. Material y métodos

El método para realizar este trabajo de revisión bibliográfica, se basa en la búsqueda de artículos científicos en las bases de datos Scholar Google y Pubmed, además de la información obtenida en libros y manuales adquiridos a lo largo de mi formación académica.

Las búsquedas se realizaron utilizando palabras claves como: optometry, low vision, visual impairment, vision rehabilitation, visual field, contrast sensivity, visual acuity, test, refraction, visual aids o vision therapy.

La selección de los artículos, se hizo mediante una serie de requisitos que consistían en artículos localizados en los buscadores antes mencionados, que tuvieran relación con el tema del trabajo, y que fueran actuales, es decir, que tuvieran una fecha de publicación inferior a los últimos 20 años, a excepción de algún artículo que es de hace más.

En cuanto a la información obtenida en los libros elegidos, el criterio de inclusión es que deberá estar indexado con el número ISBN correspondiente.

### 5. Resultados y discusión

#### 5.1 El óptico-Optometrista

El óptico-optometrista es un profesional de atención primaria, destinado al cuidado del sistema visual del paciente mediante la detección problemas visuales, ya sean de tipo refractivos, a los cuales se les dará solución mediante la receta optométrica de lentes

oftálmicas o de contacto; de tipo funcional, ya se trate de problemas acomodativos o binoculares, a los cuales puede ayudarse con lentes, prismas o ejercicios de terapia; o de tipo patológico, para los cuales deben ser capaces aconsejar al paciente y de remitirlo a otros especialistas si fuera indicado.

Además tienen una labor educativa, ya que están encargados de asesorar a los pacientes para que exista una adecuada higiene visual y que entiendan los diferentes tipos de anomalías refractivas y del sistema visual, así como las ventajas e inconvenientes de todos los productos que se les ofrecen en los establecimientos de óptica o en las clínicas.

El óptico-optometrista, también puede definirse como un profesional de atención secundaria, ya sea especializado en optometría y terapia visual pediátrica, o en la optometría geriátrica, para lo cual se requieren unos conocimientos más detallados sobre ambos grupos.(23)

Actualmente, los ópticos-optometristas están comenzando a incorporarse al sistema nacional de salud, puesto que están muy capacitados para la realización graduaciones, pruebas complementarias y detección de patologías. Con todo esto, se pretende ofrecer un servicio de calidad a los pacientes con problemas visuales mediante el trabajo conjunto entre oftalmólogos y optometristas. (24)

## 5.2 Historia clínica

Elaborar la historia clínica consiste en recoger toda la información acerca del paciente que puede ser útil a los profesionales que van a trabajar con él. Parte de esa información puede suministrarla el propio paciente, durante una entrevista personal, u otros profesionales mediante la remisión de informes, a través de los que obtendremos datos como sus antecedentes oculares y médicos, los de sus familiares, si toma medicación, su situación actual, sus conflictos e intereses a la hora de realizar tareas del día a día, etc.

Además de eso, el optometrista debe ser capaz de observar pequeños detalles sobre el paciente, como pueden ser su actitud hacia la rehabilitación y su problema visual, la capacidad de moverse y desplazarse por sí solo, si viene acompañado, cómo se relaciona con otras personas, o posiciones extrañas de cuerpo y cabeza, que servirán de forma indirecta para deducir si el paciente es apto o no para la rehabilitación. (25,26)

## 5.3 Revisión optométrica

La revisión optométrica va a consistir en medir de forma objetiva el resto visual del paciente, mediante la realización de ciertas pruebas y su posterior evaluación.

Las pruebas que principalmente van a proporcionar la mayor información son la agudeza visual (AV), tanto de lejos como de cerca, la refracción, la sensibilidad al contraste y el campo visual.

Además de ellas, se pueden realizar otras pruebas complementarias, que nos pueden ayudar a evaluar otros aspectos visuales del paciente, como pueden ser las pupilas, la visión del color o el deslumbramiento.

Deberá realizarse una biomicroscopía, que consiste en la evaluación de la salud ocular con ayuda de la lámpara de hendidura. (27)

En cada caso deberán realizarse las pruebas pertinentes, que suministren información, y no toda la batería que se explicará a continuación.

### 5.3.1 Agudeza visual

La agudeza visual se define como el máximo poder de resolución del sistema visual de una persona, y tiene relación con el ángulo subtendido por elemento a discriminar.

A la hora de medir una AV, debe tenerse en cuenta que van a influir ciertas condiciones como la iluminación ambiente y el campo visual del paciente, por lo tanto el optometrista debe ser capaz de adaptar los optotipos y el gabinete a cada situación concreta. (7)

Su anotación puede hacerse de diferentes formas. En la baja visión suele utilizarse la notación de Snellen, que consiste en una fracción cuyo numerador es la distancia a la que se presenta el optotipo, y el denominador la distancia a la que el test subtendería un ángulo de 5' de arco.

Otra notación que suele utilizarse es la decimal, que se consigue resolviendo la fracción que nos da la notación de Snellen, pero este dato es menos informativo, ya que no nos indica la distancia de realización del test.

El siguiente método de anotación es la escala Log (Mar), que está relacionada con el mínimo ángulo de resolución. Se obtiene haciendo el logaritmo de la inversa de la AV decimal.

Por último, el otro modo de anotar la AV es mediante el sistema M. Suele utilizarse para la anotación de la AV en visión próxima, ya que es mucho más sencilla y fácil de anotar que las demás. La letra M subtiende un ángulo de 5' de arco a 1m. Por lo tanto 1m/1M se corresponde con la Snellen 20/20. Cuando trabajemos en visión próxima, 40cm/1M corresponderá a 20/50. Para pasar a decimal, solo hay que dividir la distancia de trabajo, medida en metros, por la cantidad M. (25)

En la evaluación de la AV de lejos de una persona con baja visión, se van a utilizar optotipos especiales, que no generen fenómeno de amontonamiento, nos permitan una variación de la distancia al test y que resulten fáciles de distinguir para los pacientes. Además, deberán tener unos saltos menores de agudezas visuales, para que pueda determinarse correctamente el valor exacto de AV. (28)

Los test más utilizados son el de Feinbloom y el ETDRS (Early Treatment Diabetic Retinopathy).

1. El test de Feinbloom es un test en formato libreta, como puede verse en la figura 10, con números cuyas AV, medidas en notación Snellen, van entre 10/700 (0.01) hasta 10/10 (1), utilizándose a una distancia de 3m, que puede variarse si se recalcula la AV. Es útil en el sentido de que los saltos de AV son muy poco variables, lo que da al paciente una sensación de satisfacción, además en las primeras láminas no hay fenómeno de amontonamiento, ya que muestra un número por carta, y como una persona debe sujetarlo, para el paciente es más fácil la localización del optotipo. Como inconvenientes, no está retroiluminado, por lo que las condiciones de iluminación de la sala deben ser las adecuadas. (25,29)



Figura 10: Láminas del test de Feinbloom (30)

2. El test ETDRS es un test con soporte, en el que se presentan todas las AV en un mismo panel por líneas de 5 letras, como muestra la figura 11. Las líneas están espaciadas la misma medida que el tamaño de la letra de la línea anterior, y las letras están espaciadas por igual. Utiliza notación logarítmica, y los cambios entre una línea y otra son de 0.1 unidades. Cada letra acertada representa 0.02 unidades logarítmicas a la hora de calcular la AV. El test está calculado para 4m, y lleva los valores de la AV tanto en LogMar como en Snellen. Puede variarse la distancia del test, y recalcularse las AV correspondientes. Es un optotipo retroiluminado, que va a permitir una mejor identificación de los caracteres. (25,31,32)

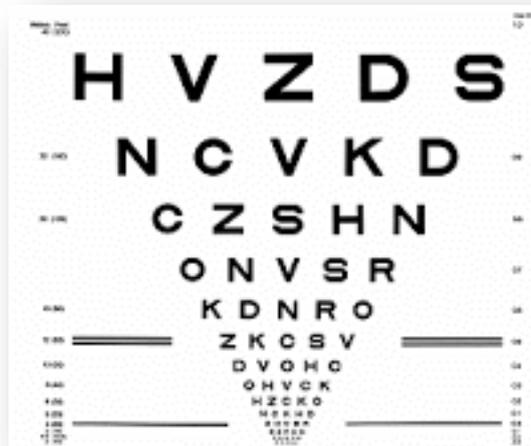


Figura 11: Test ETDRS (33)

Para la evaluación de la AV en cerca, utilizaremos los test de Lighthouse o el de lectura continuada MNREAD. Como se deben colocar a distancias en las que se necesita la acomodación, para pacientes mayores será necesario colocar la adición adecuada a la distancia de trabajo del test.

1. El test de Lighthouse es un test de caracteres alfabéticos, que puede colocarse a 20 o 40 cm con su adición correspondiente. Nos da la notación en sistema M y en Snellen. (34,35) Está representado en la imagen 12.

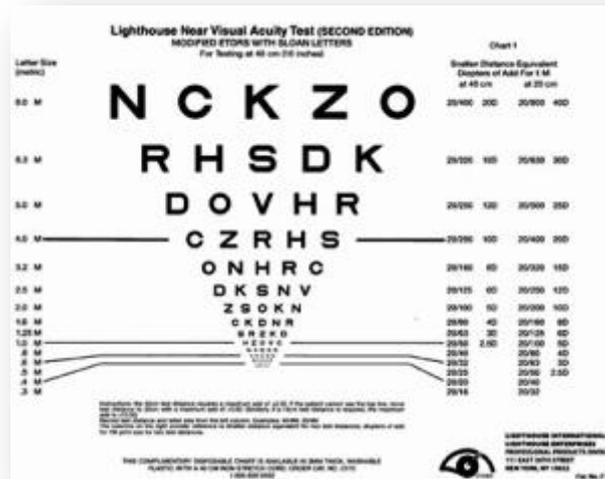


Figura 12: Test de Lighthouse (36)

2. El test de lectura continuada MNREAD, es un test que presenta frases, en la figura 13 puede verse. Se coloca a 25 cm, por lo que debe usarse una adición de +4.00. Nos indica la notación M y el aumento que sería necesario para verlo. (25,37)

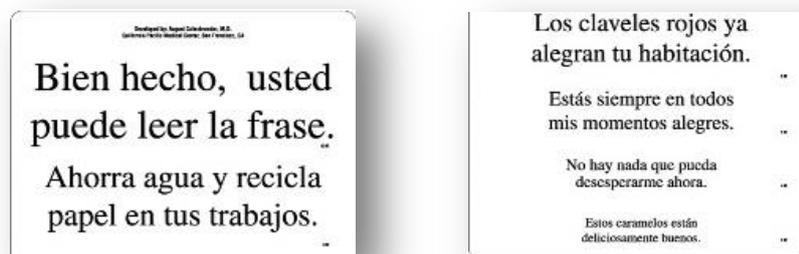


Figura 13: Test de lectura continuada MNREAD (38)

### 5.3.2 Refracción

La refracción de una persona con baja visión puede realizarse tanto de forma objetiva como de forma subjetiva, según el nivel de colaboración que el paciente pueda suministrar.

Sea la situación que sea, siempre comenzaremos con la refracción objetiva, porque nos va a dar mucha información.

Normalmente, la haremos mediante los métodos de la retinoscopia, aunque también se pueden utilizar autorrefractómetros. La retinoscopia es un método objetivo muy útil para medir el poder refractivo del ojo basado en cómo se refleja la luz en la retina a

través de los medios oculares. Además, permite observar la transparencia de los medios y si existe alguna irregularidad en los mismos. (39)

Normalmente, la retinoscopia que se realiza es en eje, con el paciente mirando a un estímulo no acomodativo colocado en visión lejana y a una distancia de unos 60cm, se van colocando las lentes de neutralización pertinentes. Sin embargo, en la baja visión, a veces es necesario realizarla fuera de eje, ya que en ocasiones ocurre que el paciente solo puede ver con un ojo, por ello, colocarnos justo delante de él va a impedir realizar la prueba con éxito. El realizarla de esta manera, va a influir en los resultados obtenidos en la graduación objetiva. Sobre todo en el astigmatismo, ya que cuanto más fuera de eje nos encontremos, mayor diferencia vamos a encontrar. Se estima que cada grado que nos desviemos del eje, el cilindro aumenta un 3%. (40)

Otro método muy usado en baja visión es la retinoscopia radical. Se usa en casos en los que existe una gran opacidad de medios y por lo tanto no se puede ver bien el reflejo retiniano. Aquí el optometrista ya no se coloca a 60cm, sino que va a modificar la distancia de trabajo hasta poder ver el reflejo, lo que conlleva que los cálculos pertinentes para obtener la graduación sean diferentes. (41)

La refracción subjetiva debería realizarse siempre que sea posible, y usando una gafa de prueba, porque va a dar al paciente mayor libertad para realizar fijaciones excéntricas, posiciones de cabeza anómalas, etc.

En baja visión, partiremos de haber tomado la máxima agudeza visual monocular, ya que a partir de ella vamos a obtener mucha información que nos va a ser de ayuda a la hora de presentarle cambios visuales con las lentes. Esos cambios se van a basar en el método de la MDA (mínima diferencia apreciable), en el que se dará a elegir al paciente entre dos imágenes proporcionadas por una lente esférica positiva y otra negativa, y deberá elegir la que mejor ve, hasta conseguir la graduación que mayor AV da. Para ello, se debe calcular el valor de esas lentes, y puede hacerse de dos formas:

$MDA = \text{denominador Snellen a } 6m/30$

$MDA = 2 / (AV \text{ decimal a } 6m \times 10)$

En el caso de que exista astigmatismo, para poder realizar los cilindros cruzados, partiendo de la AV utilizaremos estas reglas:

$AV \leq 0,1 \rightarrow CCJ \pm 1,00D$

$0,15 < AV < 0,3 \rightarrow CCJ \pm 0,75D$

$AV \geq 0,3 \rightarrow CCJ \pm 0,37D$

Si partimos del valor de la MDA que hemos calculado, obtendremos:

$MDA = 1,50D \rightarrow CCJ \pm 0,75D$

$MDA = 2,00D \rightarrow CCJ \pm 1,00D$

$MDA = 3,00D \rightarrow CCJ \pm 1,50D$

Una vez determinada la corrección óptica que mejor le viene al paciente tanto para visión lejana como cercana, se procederá a realizar el resto de pruebas. (42-44)

### 5.3.3 Sensibilidad al contraste

La sensibilidad al contraste es la capacidad del sistema visual para diferenciar un objeto del fondo sobre el que está. Puede medirse con el test Pelli-Robson o el VCTS-6500 (Vision Contrast Test System). Ambos test buscan establecer el umbral de contraste del paciente.

1. El test Pelli-Robson es de los más utilizados. Como se ve en la imagen 14, consiste en una lámina con tripletes de letras de tamaño 20/60 que van variando el contraste de manera logarítmica. El test se realiza a 1m, con una adición de +0.75 sobre la Rx. El paciente debe ir identificando las letras conforme el contraste se reduce. Para que sea válida la medida, debe acertar al menos 2 letras del triplete. (45)

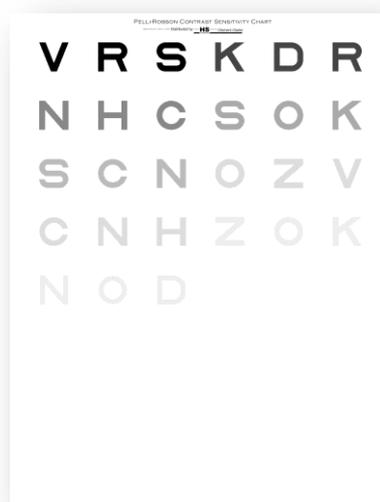


Figura 14: Test Pelli-Robson (46)

2. EL test VCTS-6500 a diferencia del Pelli-Robson, mostrado en la figura 15, no presenta caracteres del abecedario, sino que presenta circunferencias con líneas orientadas en diferentes direcciones, que van reduciendo su contraste en 0.15 unidades logarítmicas y la distancia entre las franjas a medida que se avanza el test. (47,48)



Figura 15: Test VCTS-6500 (49)

Existe una versión del test VTCS, el CSV-1000 que además hace la medida usando el fenómeno de deslumbramiento, ya que tiene unos focos laterales que iluminan al paciente generando esa sensación a la vez que se realiza la prueba. (50)

### 5.3.4 Campo visual

El campo visual, como se ha comentado anteriormente debe medirse, ya que es uno de los factores determinantes a la hora de definir el término de baja visión.

Desde el punto de vista optométrico, existen tres pruebas que van a permitir delimitarlo, y son: Confrontación de campos, pantalla tangente y rejilla de Amsler. Los dos primeros miden el campo visual completo, y el último solo mide los 20 grados centrales.

1. La confrontación de campos es un método más subjetivo, ya que trata de comparar el campo visual del paciente con el del examinador, y para ello debe suponerse que el campo visual del examinador está sano y completo. En esta prueba el paciente se va a colocar a una distancia de 1 metro enfrente al examinador, y con un ojo ocluido. El examinador se ocluirá el ojo contrario y se pedirá al paciente que mire al ojo que tiene descubierto. La prueba consiste en que el paciente avise al examinador cuando un estímulo puntual aparece o desaparece de su campo visual en las diferentes zonas. Cada 5 cm de desplazamiento, se corresponderá aproximadamente con 5 grados del campo visual. (37,51)

2. El método de la pantalla tangente consiste en presentar estímulos blancos en una pantalla negra situada a 1m del paciente. Va a permitir evaluar de forma monocular los 30° centrales del campo visual. Para ello, el paciente debe mirar a un punto blanco que se encuentra en el centro de la pantalla, y avisar cuando vea el estímulo, también blanco, que va apareciendo por el campo visual. Esta técnica permite también delimitar el punto ciego y si existe algún escotoma. (25,37,51)

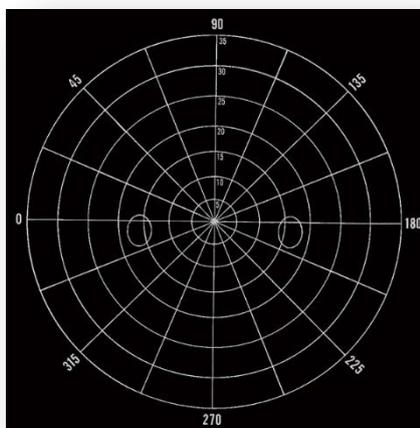


Figura 16: Pantalla tangente (52)

3. Por último, está la rejilla de Amsler, que va a permitir evaluar el campo visual central (20°). Consiste en una serie de cartas cuadradas, con distintos patrones de líneas blancas sobre fondo negro, que se colocan a 35 cm del paciente. Este debe llevar un ojo ocluido, mirar constantemente al punto central de la carta e indicar si observa alguna distorsión de las líneas, si desaparece alguna zona de la carta, si se ve más grande o más pequeña en alguna zona, etc. (37,51,53)

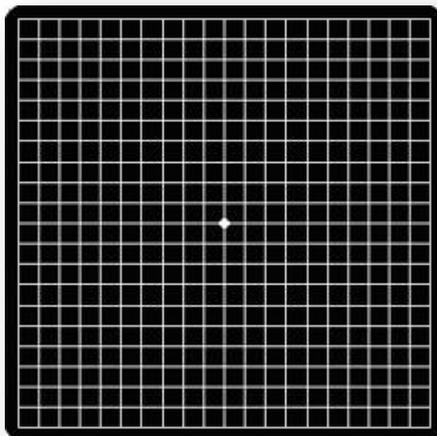


Figura 17: Rejilla de Amsler (54)

A parte de estas tres pruebas, podría realizarse una campimetría computerizada, que es similar a la pantalla tangente, pero se realiza dentro de una cúpula blanca en la que estímulos luminiscentes van apareciendo por el campo visual, y el paciente indica cuando los ve.

### 5.3.5 Pruebas complementarias

Además de estas medidas principales, en baja visión a veces es necesario realizar pruebas complementarias que van a ayudarnos a hacer un examen más completo del sistema visual del paciente.

#### 5.3.5.1. *Binocularidad y motilidad ocular*

En baja visión, los exámenes de binocularidad y motilidad se limitan principalmente a la evaluación del cover test, en visión lejana como cercana, para evaluar la existencia de desviaciones (tropías o forias).

Para la evaluación de las tropías, primero se realiza el test cover-uncover, en el que el paciente debe mirar a un estímulo pequeño, pero que no exija acomodación. A continuación se ocluirá uno de los ojos para ver si hay movimiento del ojo contrario para refijar en el estímulo, si esto ocurre, se destapará el ojo que hemos ocluido para ver si refija o si no lo hace, con el fin de determinar si la desviación es alternante o de un solo ojo. Seguidamente se procederá a realizar el mismo protocolo en el ojo contrario. En el caso de que se encuentre desviación, puede medirse la cantidad con prismas base nasal en las exotropías y prismas base temporal en las endotropías, hasta neutralizar el movimiento. Esta prueba puede realizarse en diferentes posiciones de mirada, para ver si la tropía es concomitante o incomitante.

Para evaluar las forias, realizaremos el cover alternante, en el que ya no se destapa un ojo, sino que se ocluyen uno y otro de forma alternante sin dejar que ocurra la fusión en ningún momento. De este modo, se descubren pequeñas desviaciones que no se manifiestan cuando ambos ojos están destapados. De nuevo, las forias pueden medirse con un prisma y en diferentes posiciones de mirada. (51,55)

En cuanto a la binocularidad, podemos hacer alguna prueba para comprobar que el paciente es capaz de fusionar las imágenes de los dos ojos, como por ejemplo el test de Worth, en el que se pone al paciente una gafa rojo verde y se le pide que mire a una linterna a diferentes distancias, que contiene una luz roja, dos verdes y una blanca. Si todo está correcto, el paciente verá 4 luces en forma de cruz, En el caso de que no fusione, vería 5 luces (cruzadas si es exodesviación y descruzadas si es endodesviación), o si está suprimiendo algún ojo, es posible que vea únicamente 2 o 3 luces, dependiendo de los filtros y el ojo que suprime.

Se puede medir también la estereopsis en algunos casos en los que hay restos de visión central o en los que se mantiene algo la estereopsis generada por la retina periférica. En estos casos podemos usar el Titmus/Wirt Fly Stereo test, que da valores desde los 400" a los 20" de arco. Para la evaluación, se le ponen al paciente unas gafas polarizadas y se le propone que indique qué elementos del test están en 3D. Conforme se avanza en el test, los segundos de arco a resolver son menores .

Por último, se puede evaluar la motilidad ocular gruesa, pidiendo al paciente que, intentando no mover la cabeza, persiga un estímulo que se irá desplazando en dirección horizontal y vertical haciendo una H por el campo visual, para ver si existe alguna limitación de movimiento causada por alguna atrofia de algún músculo o parálisis.

Existen muchos más test que permiten evaluar la binocularidad, pero en casos de baja visión, con estas pruebas se puede hacer un examen bastante completo, que va a dar, a groso modo una idea de la situación del paciente. (25,51)

#### *5.3.5.2 Biomicroscopía*

En casos de baja visión causada por opacidades tanto corneales como del cristalino, realizar una biomicroscopía va a ser esencial para comprobar el estado de salud ocular del paciente.

Deberá realizarse un barrido, utilizando las diferentes técnicas de iluminación, por las estructuras oculares que forman el polo anterior y posterior: párpados, lágrima, conjuntiva, córnea, iris, cámara anterior y cristalino.

Incluso, si se conoce la técnica, puede usarse una lente positiva de alta potencia para mirar el estado de la retina. (56)

### 5.3.5.3 Visión del color

Puesto que con ciertas patologías que causan baja visión como la catarata, la DMAE, el glaucoma, la retinosis pigmentaria, y otras, en ocasiones producen alteraciones en la visión del color, y es recomendable realizar alguna prueba de percepción de los mismo.

Una de las pruebas que puede realizarse son las láminas pseudocromáticas de Ishihara. Se trata de un libro que contiene unas láminas con un círculo formado por puntos aleatorios de colores, en el que aparece escondida una figura, camino o número de diferente tonalidad y brillo, de modo que una persona con alteración de los colores en la línea rojo-verde, no va a poder identificar dicho elemento. Según las láminas que se aciertan y las que se fallan, el tipo de alteración es una u otra (protanopia o deuteranopia). (51,57)

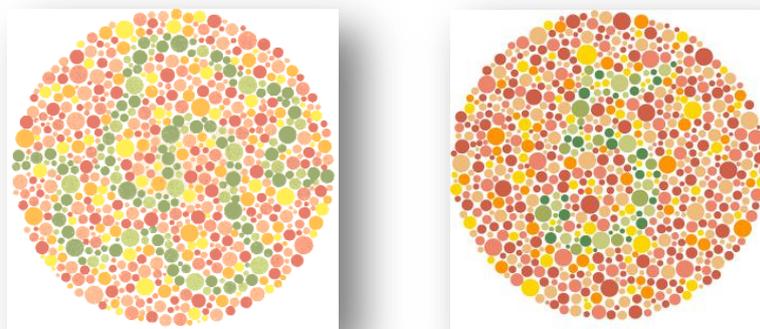


Figura 18: Test de Ishihara (58)

El otro test de color que existe es el test de Farnsworth. Existen dos versiones, una de 15 fichas y otra de 100 fichas, y en el test el paciente debe ordenar dichas fichas de forma gradual según el color, teniendo como guía la ficha inicial y la final. En función de las alteraciones del orden que haga, daremos con la alteración del color.

Este test va a permitir encontrar anomalías tanto en la línea de rojos-verdes como en la de azules-amarillos (protanopia, deuteranopia y tritanopia). (51,59)



Figura 19: Test de Farnsworth (60)

#### *5.3.5.4 Evaluación de las pupilas*

La evaluación de las pupilas es elemento valioso para estudiar el funcionamiento del sistema nervioso autónomo, ya que el sistema simpático se va a encargar de dilatar la pupila y el parasimpático de contraerla, por lo tanto, si existe una alteración pupilar, se puede saber la base del problema. (61)

En la evaluación pupilar, primero debe medirse el tamaño de la pupila y su forma en distintas condiciones de luz (fotópica, mesópica, y escotópica). Lo normal es que las pupilas tengan igual tamaño entre ellas y sean redondeadas, y se espera que conforme se reduzca la iluminación vayan aumentando de diámetro. El diámetro pupilar en condiciones normales está entre 3 y 4mm, en oscuridad pueden dilatarse desde 5 a 9 mm, y en condiciones de luz extrema contraerse cerca de los 2 mm. En el caso de que nos encontremos diferencia de tamaño entre las pupilas de ambos ojos (>1mm) deberá averiguarse el origen de esa anisocoria, ya que puede ser tanto fisiológica como patológica (vascular, tumoral, infecciosa, etc.) o incluso estar causada por medicamentos.

Las pupilas reaccionan a la luz, y deben responder a ella tanto de forma directa como indirecta, por lo que buscaremos el reflejo fotomotor directo y el consensuado. Lo que se hará es iluminar una de las pupilas y ver si se produce la contracción de la misma,

a continuación, se le permitirá que se vuelva a contraer y se volverá a iluminar. Entonces se observará si la pupila del ojo contrario también se contrae. Este procedimiento se realizará en las diferentes condiciones de luz y en ambos ojos. Lo normal es que se produzca la contracción y dilatación de ambas pupilas al iluminar una de ellas y dejar de hacerlo. Sin embargo, es posible que aparezcan pupilas arreactivas, y que no se contraigan o que no se dilaten, por lo que habría un problema en el sistema nervioso aferente o en el eferente según el tipo de respuesta. Se pueden encontrar distintos síndromes que generan respuestas pupilares anómalas, como puede ser el defecto pupilar aferente relativo (Marcus Gunn), el síndrome de Horner, la pupila de Adie, etc. (62)

Por último, se evaluará la respuesta a la acomodación. En condiciones normales, cuando se mira a un objeto cercano, se produce el fenómeno miosis-acomodación-convergencia, y será lo que se busca con esta evaluación. Se hace mirar al paciente a un punto de fijación no acomodativo en visión lejana y se le pide que realice un cambio de mirada a un objeto acomodativo situado en visión próxima. Entonces deberá observarse el fenómeno antes comentado. Si no ocurre esto, puede ser que exista una alteración de tipo binocular o acomodativa. (51)

#### *5.3.5.5 Otras*

Como pruebas complementarias, los optometristas pueden hacer una toma de tensión ocular mediante tonómetros de aire o de contacto por rebote, los cuales no requieren de anestesia como lo hace el Goldman. (63,64)

Además, en la actualidad, los ópticos optometristas están capacitados para realizar pruebas diagnósticas computerizadas, como pueden ser los OCT, HRT, Retinografías, Topografías y Perimetrías, y saber analizarlas para remitir al oftalmólogo en caso de ser necesario. (65,66)

## 5.4 Ayudas visuales

### 5.4.1 ¿Qué son?

Una ayuda óptica para baja visión es un dispositivo que, gracias a sus propiedades ópticas, eleva el nivel de rendimiento visual del paciente con baja visión. (67)

## 5.4.2 Tipos de ayudas visuales

La clasificación de las ayudas que existen, se genera según su uso, es decir, si son para visión lejana, o para visión cercana.

Las ayudas de **visión lejana** son principalmente los telescopios, que van a generar un aumento de la imagen de los objetos que se están mirando.

Existen dos tipos de telescopios según el sistema de lentes que llevan en su interior; los telescopios de Galileo, llevan un sistema formado por una lente positiva y una negativa, por lo que darán una imagen derecha. Los aumentos que generan suelen ser de hasta 4x. Sin embargo, tienen una desventaja, que es que producen viñeteo debido a la disposición del sistema óptico, limitando parte del campo visible.

Los telescopios de Kepler, llevan dos lentes positivas, lo que produce una imagen invertida, que deberá rectificarse con otro sistema óptico. Todo esto conlleva que el telescopio sea algo más grande y pesado. Sus ventajas es que el campo es útil en toda su extensión y que permiten conseguir mayor número de aumentos.

En cuanto a la forma de usarlos, los telescopios pueden ser manuales o estar montados en la gafa, ya sea en su parte central o en la superior (bióptico). Pueden ser monoculares o binoculares, según si van a usarse de forma continua o de forma espontánea.

Además, pueden tener un foco fijo o pueden ser enfocables a diferentes distancias según las necesidades del usuario.

La principal característica de los telescopios, es que la mayoría no permiten la deambulación, a excepción de algunos binoculares, ya que al estar aumentada la imagen, el espacio se percibe de forma diferente, pudiendo causar confusión al usuario. (68-71)

Las ayudas de **visión próxima**, son los microscopios, las lupas, los telemicroscopios y los sistemas electrónicos.

Se denominan microscopios a sistemas ópticos diseñados para trabajar en visión próxima, concretamente, a una distancia inferior a 25 cm. Suelen llevarse acoplados a la gafa, ya sea en la parte central (monofocales) o en la parte inferior de la gafa (Bifocales o trifocales).

Dentro de ellos, nos vamos a encontrar, las gafas de alta graduación, que son lentes oftálmicas esféricas. asféricas o biconvexas (hiperoculares) con capacidades ópticas

superiores a las 4.00D, que generarán aumento. A veces en graduaciones tan altas, es necesario poner un prisma compensador para permitir la convergencia a esas distancias.

Los microscopios, también pueden estar formados por sistemas de varias lentes, llamados sistemas aplanáticos, los cuales constan de dos lentes positivas con una capacidad óptica superior a +20.00D.

Las características de los microscopios son que su distancia de trabajo suele ser reducida, de modo que será necesario el uso de atriles para una adecuada ergonomía. Además, conviene no mover mucho la cabeza cuando se usan, sino tratar de mover los objetos que se quieren mirar, para evitar mareos por el aumento.

Al igual que los telescopios, van a poder ser monoculares y binoculares. Los binoculares van a permitir un menor aumento respecto a los monoculares, sin embargo, tienen la ventaja de dar un mejor campo visual, mayor iluminación, y darán lugar a la estereópsis.

Las lupas, son otra ayuda para visión próxima, y en este caso, en lugar de ir montadas en la gafa, suelen ser manuales o de soporte. Las lupas están formadas por una lente positiva, que pueden ser esférica o asférica, o por un par de lentes plano convexas unidas por el lado convexo (lupas aplanáticas).

Existen lupas convencionales y lupas electrónicas, y pueden o no llevar luz incorporada. En general, suelen ser más económicas que los microscopios y telemicroscopios. Su principal desventaja es que requieren una buena coordinación manual y una distancia de trabajo muy concreta.

Los telemicroscopios consisten en un telescopio al que se le acopla una lente de aproximación en el objetivo, de forma que va a permitir que el sistema óptico se adapte para realizar tareas de visión intermedia o cercana. A veces, como la acomodación requerida para dichas distancias es muy elevada, además de la lente de aproximación, debe colocarse una lente compensadora de la acomodación en el ocular, para permitir a la persona el enfoque adecuado. (68-70)

Por último, están las ayudas electrónicas. Éstas están formadas por una cámara que recoge las imágenes y las proyecta en una pantalla donde van a aparecer aumentadas. Son ayudas muy cómodas para el trabajo de larga duración ya que dan un gran campo visual y permiten la binocularidad, pero también tienen mayor coste, y requieren un buen entrenamiento y mantenimiento durante su vida útil. (72-74)

### 5.4.3 Elección de la ayuda visual y presentación al paciente

La elección de la ayuda visual, va a depender de muchos aspectos, tanto visuales y prácticos (si es para lejos o para cerca, si es para lectura continuada o puntual, si es para otro tipo de tareas, etc), como económicos.

Se debe ofrecer al paciente la ayuda más eficaz, de modo que le pueda servir para realizar las tareas que más le cuestan y que a la vez quiere hacer.

Para ello, se deberán calcular los aumentos necesarios. Eso, se consigue a partir del cociente entre la AV que tiene como objetivo ver el paciente y la AV que tiene.

Existen tres tipos de aumento con los que se puede trabajar: El aumento por distancia, el aumento lineal y el aumento angular.

El aumento por distancia, se consigue al acercar los objetos, ya que crean una imagen mayor en la retina y da sensación de ser más grande. La relación es que a la mitad de distancia el tamaño aumenta al doble. En este tipo de aumento, hay que tener en cuenta el compensar la acomodación necesaria para dicha distancia de trabajo.

El aumento lineal se consigue al hacer los objetos más grandes. Por ejemplo, con fotografías o lupas electrónicas.

El aumento angular, se consigue mediante lentes o sistemas ópticos, y tiene que ver con el tamaño angular, independientemente de la distancia a la que se encuentre el objeto. (68)

En el caso de las ayudas, a partir del aumento también calcularemos el poder dióptrico de la misma.

La presentación de las ayudas, va a consistir en mostrárselas al paciente, explicarle cuáles son sus características y sus partes, además de los usos más habituales que va a darle. Le permitiremos manipularlas y probarla para que elija cuál de ellas le es más cómoda a la hora del manejo. (75)

### 5.4.4 Uso de la ayuda visual

Una vez elegida la ayuda, el paciente deberá aprender a manejarse con ella, para lo que se requerirán varias sesiones de entrenamiento con la misma.

Dichas sesiones comenzarán con las cosas más básicas, e irán incrementando la dificultad de las tareas conforme se alcance un buen nivel de manejo de la ayuda.

Las primeras sesiones se destinarán al manejo de la ayuda.

En el caso de las ayudas para visión lejana, se deberá comenzar por mostrar como cogerla y ponerla en la posición adecuada, la localización y fijación de objetos, a enfocar la ayuda a la distancia necesaria, la exploración de objetos de gran tamaño, y el seguimiento de objetos en movimiento.

Para las ayudas de visión próxima, de nuevo se comenzará por la posición y enfoque, dependiendo de si está en gafa, es de mano o tiene apoyo para la mesa. Ha de explicarse que cada ayuda de visión próxima tendrá una distancia de trabajo según el aumento.

Continuaremos con la localización del texto o imágenes, y seguiremos por el desplazamiento de la ayuda para la lectura, tanto en horizontal como en vertical, haciendo especial hincapié en los cambios de línea. (69,75)

## 5.5 Ayudas no visuales

### 5.5.1 Filtros de absorción selectiva

Un filtro es un dispositivo que modifica la distribución espectral de la luz, permitiendo la transmisión variable de ella para ciertas longitudes de onda. En concreto, los filtros de absorción selectiva no van a permitir la transmisión de la luz que se encuentre por debajo de una longitud de onda en concreto, que normalmente se encuentra entre los 450 y los 550 nm según el tipo de filtro. (76) En la figura 18, pueden verse las curvas de transmisión de los filtros que más se utilizan.

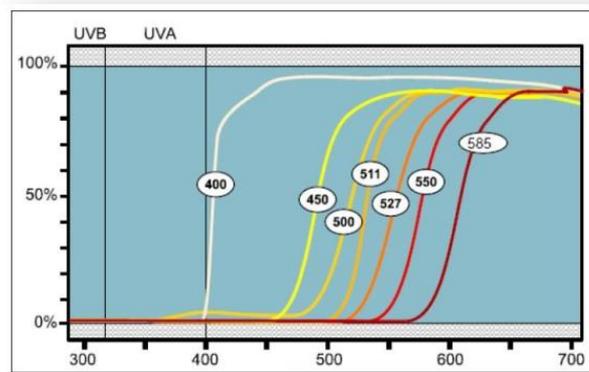


Figura 18: Curvas de transmisión espectral de diferentes filtros de absorción selectiva, medidos por espectrofotometría. (77)

En algunas patologías de baja visión, los filtros van a permitir una mejora subjetiva de la agudeza visual y la sensibilidad al contraste en situaciones concretas de iluminación (en la calle, en interiores, etc), por lo que es recomendable hacer una prueba de los mismos en la consulta.

La prueba de filtros, consiste en dar a probar al paciente los filtros, y que indique cuál de ellos le genera mejor sensación tanto con luz artificial como natural. Siempre teniendo en cuenta que el filtro no le quite tanta luz como para que le resulte incómodo el llevarlo y le genere inseguridad. (78)

Los filtros más usados para las diferentes patologías son los mostrados en la figura 19.

Patología	1ª Opción	2ª Opción
Glare	Glare Cutter	CPF 450
Sensibilidad al contraste	CPF 450	CPF 450 XD
Degeneración Macular	CPF 511	CPF 527
Retinosis Pigmentaria	CPF 527	CPF 550
Retinopatía Diabética	CPF 527	CPF 527
Cataratas	CPF 450 XD	CPF 511
Fotofobia	CPF 511	CPF 527
Atrofia Óptica	CPF 450 XD	CPF 511
Albinismo	CPF 550	CPF 550 XD
Acromatopsia	CPF 527	CPF 550 XD
Neuritis Óptica	CPF 450 XD	CPF 511
Afaquia	CPF 450 XD	CPF 511
Pseudoafaquia	CPF 450	CPF 450 XD
Glaucoma	CPF 450 XD	CPF 511

Figura 19: Tabla de uso de filtros según la patología (79)

### 5.5.2 Iluminación y ergonomía

Para los pacientes con baja visión que utilizan ayudas ópticas y no ópticas, es muy importante el nivel de iluminación, ya que generalmente, la cantidad de luz que les llega a la retina es mucho menor, de modo que una iluminación adecuada va a mejorar su rendimiento visual.

En personas con discapacidad visual, es posible que se llegue a requerir para realizar una tarea hasta 10 veces más luz (entre 500 y 1000lux), que lo que necesitaría una

persona sin problemas visuales. También existen patologías que requieren condiciones de iluminación mínimas (entre 5 y 50lux). (53)

Por eso, los profesionales de la optometría, debemos recomendarles los tipos de luz que deben usar y las condiciones en las que deben trabajar, ya un buen uso de las mismas va a generarles un mayor confort.

Se deberá optimizar tanto la luz ambiental como la luz focalizada a la tarea.

En lo referente a la luz ambiental, la natural será conveniente siempre que no produzca deslumbramiento y venga desde arriba o detrás, sin producir sombras. En cuanto a la iluminación artificial, la proveniente de los fluorescentes es la más adecuada, ya que no produce casi calor y es uniforme; las bombillas incandescentes, tienen demasiada potencia focalizada, por lo que generan deslumbramiento, y además generan mucho calor, de modo que deberán usarse pantallas reflectantes para repartirla bien; y las lámparas halógenas, aunque tienen mayor duración, también generan mucho calor. El pintar las paredes y suelos de habitaciones en colores claros, también va a generar que la sensación de iluminación sea mayor, debido a que la luz se refleja en ellos.

La luz focalizada, destinada a la realización de tareas, debe colocarse dirigida a la zona de trabajo, sin iluminar la cara para que no deslumbre. Lo más conveniente, son los fluorescentes, sobre todo si se usan en forma de flexos, ya que van a permitir ajustar la luz a los requerimientos de la persona.

Cuando se tenga que salir al exterior, es necesario que el paciente se proteja de los reflejos y el deslumbramiento, por lo que se le recomendará el uso de viseras y gafas de sol o filtros selectivos.

En referencia a la ergonomía, se recomienda al paciente el uso de todo tipo de materiales que le faciliten las tareas, como pueden ser los atriles cuando tenga que leer, que le permitan estar en una posición cómoda para poder aguantar cuanto quiera. Además, el atril, va a facilitarle el uso de ayudas ópticas, ya que le libera las manos. (80-82)

### 5.5.3 Otros

Además de los filtros y los consejos de iluminación y ergonomía, los optometristas podemos servir otro tipo de material destinado a los pacientes con baja visión, que les faciliten las tareas del día a día. Como por ejemplo: ayudas de desplazamiento como el bastón de movilidad, tarjetas taxi, guías de lectura, escritura y firma, calculadoras,

relojes y teléfonos parlantes, separadores de monedas, enhebradores de aguja, cintas métricas táctiles o agujas especiales, pegatinas para el teclado, material de escritura con punta más gruesa, y muchas más. (83,84)

## 5.6 Otras alternativas: Entrenamiento perceptivo-visual y motor

La rehabilitación de la baja visión, consiste en el entrenamiento para aprender a utilizar el resto visual, y para ello, debe conocerse tanto a nivel funcional, mediante las pruebas que se han explicado anteriormente, como a nivel perceptivo.

En 1960, la doctora Nathalie Barraga empieza a investigar sobre la estimulación visual para conseguir un mejor desarrollo perceptivo en personas con baja visión. En sus estudios, explicaba que mediante la planificación de actividades de estimulación visual, se podía mejorar la eficiencia visual en niños con deficiencias visuales severas. (85)

En 1975 presenta la escala de eficiencia visual, adjunta en el Anexo 1, un test diseñado para evaluar las respuestas de discriminación, relaciones visuoespaciales, constancia de la forma y cierre visual, mediante la presentación de unos ítems en forma de juego que varían de complejidad según el tamaño, detalle e interpretación.

La primera sección se relaciona con la discriminación claro-oscuro, y el tamaño y posición en el espacio. La Sección 2 requiere la discriminación y la unión del tamaño de la figura, el detalle del objeto y la figura abstracta, la posición de figuras en el espacio y la consistencia de la imagen de contornos, detalles de diseño y objetos. La tercera sección presenta ítems para la cercanía visual de figuras, la perspectiva espacial de los contornos de la figura, y la discriminación visual y el encaje de objetos y detalles abstractos de la figura. La sección cuatro requiere la discriminación de tamaño, posición, secuencia y relación de los símbolos. (86)

A partir de sus investigaciones, se desarrollan los programas destinados a la atención temprana y la estimulación de la visión para pacientes con discapacidad visual. Por estimulación visual entendemos la serie ordenada de experiencias visuales, según la edad y maduración del niño, encaminadas a que su desarrollo visual se aproxime al considerado como normal.

El programa de estimulación se puede dividir en tres etapas de desarrollo, la primera, desde el nacimiento al primer año de vida, en la que se inicia el desarrollo de los

sentidos, por lo que deberán usarse materiales que estimulen el desarrollo sensorio-motor, como por ejemplo juguetes con colores o luces, de distintos tamaños, formas y pesos, etc.; La segunda etapa, va desde el año hasta los dos, en la que deberán desarrollarse la motilidad ocular, la relación ojo-mano, y las habilidades visuo-perceptivas de discriminación y percepción espacial; Por último, la tercera etapa, que va desde los 2 años hasta los 6, correspondiendo con la etapa de escolarización, en la que deberán llevarse al máximo desarrollo las habilidades antes mencionadas. (87,88)

En la etapa de escolarización se pide que los niños realicen tareas como la escritura, o la lectura, que requieren de buen control oculomotor, ya que eso va a determinar que las fijaciones oculares, sean centrales o excéntricas, se mantengan el tiempo necesario al realizar actividades de visión próxima y lejana; que la coordinación ojo mano sea adecuada, o que tengan buena destreza con los dedos a la hora de hacer uso de material escolar. Existen estudios que muestran que se puede mejorar ese control visuo-motor mediante ejercicios de motilidad de carácter general y de carácter ocular. (89,90)

El entrenamiento del uso de la visión periférica mediante la fijación excéntrica, también es una técnica que va a permitir la mejora de la realización de tareas como la lectura o el visionado de imágenes, no solo en pacientes infantiles sino también en adultos. Al utilizar realizar fijaciones excéntricas, lo que ocurre es que no se utiliza la fóvea para ver, sino un punto de la retina periférica, por lo tanto, la agudeza visual que va a conseguirse al utilizar dicha zona de la retina, va a ser peor debido a que la densidad de conos y bastones es mucho menor, sin embargo, en casos de escotomas centrales, el uso de las fijaciones excéntricas va a suponer conseguir cierta agudeza visual y la capacidad de realización de actividades. (91,92)

El entrenamiento de las fijaciones excéntricas debe comenzar por entender el concepto de visión periférica y escotoma, a continuación, se puede entrenar la localización de estímulos luminosos o de color, e ir aumentando la dificultad mediante la identificación de imágenes e incluso letras, para finalmente terminar con lectura de palabras y textos. (93)

Por supuesto, todos estos estudios tienen sus limitaciones, puesto que también existen revisiones en las que se muestran los puntos débiles de las investigaciones relacionadas con los programas de intervención a nivel perceptivo-visual, y en las que

no se obtienen resultados concluyentes al realizar dichas técnicas de entrenamiento durante un periodo prolongado. (94,95)

## 6. Conclusiones

1. El papel del óptico en la rehabilitación dentro del equipo multidisciplinar consiste en valorar el resto visual del paciente mediante las pruebas anteriormente explicadas, haciendo hincapié en evaluar la agudeza visual y el campo visual, los cuales van a ser determinantes a la hora de definir el grado de discapacidad de la persona. También se centrará en el cálculo de aumentos necesarios para la selección de las ayudas ópticas, la presentación de las mismas al paciente, y su entrenamiento para utilizarlas, ya que un óptico formado en baja visión, va a conocer a la perfección el funcionamiento de este tipo de ayudas y será capaz de dar consejos sobre cómo utilizarlas adecuadamente. Además de las ayudas ópticas, deberá conocer todos los instrumentos no ópticos y condiciones de luz y ergonomía que puedan facilitar las tareas del día a día al paciente.

2. La agudeza visual, el campo visual, la sensibilidad al contraste, las capacidades cognitivas del paciente, sus habilidades oculo-manuales, su motivación y sus metas personales, serán las principales variables que se deberán de tener en cuenta a la hora de diseñar un programa de rehabilitación visual.

3. El objetivo final de un programa de rehabilitación visual consistirá en proporcionar al paciente con baja visión la máxima autonomía para su día a día, mediante la realización de diversos ejercicios de rehabilitación visual y el uso de ayudas visuales tanto ópticas como no ópticas.

4. Además de los programas de entrenamiento convencionales de rehabilitación visual, existen terapias alternativas para mejorar las habilidades motoras y visuo-perceptivas del paciente, si se trabajan estas habilidades de forma complementaria, van a generar una mejora en los resultados de la rehabilitación. Estos entrenamientos son impartidos por optometristas, normalmente especializados en terapia visual.

## Bibliografía

- (1) ONCE. Discapacidad visual - ONCE (organización nacional de ciegos españoles). 2017; Available at: <http://www.once.es/new/servicios-especializados-en-discapacidad-visual/discapacidad-visual-aspectos-generales>. Accessed Jan, 2017.
- (2) Sociedad Española de Optometría. La visión y el niño. 2º ed.: Institut de Visiologie de France; 1999.
- (3) OMS. Ceguera y discapacidad visual - OMS (organización mundial de la salud). 2017; Available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/es/>. Accessed Jan, 2017.
- (4) Coco Martín R. Capítulo 1. Concepto de baja visión, discapacidad visual y rehabilitación visual. Manual de baja visión y rehabilitación visual. 1º ed. España: Editorial Médica Panamericana; 2015.
- (5) Macnaughton J. Capítulo 1. Definiciones, certificación y registro. In: Doshi S, Harvey W, editors. Evaluación en baja visión. 1ª ed.: ELSEVIER; 2006. p. 7-20.
- (6) Maldonado MJ. Capítulo 2. Incidencia y causas de la baja visión. Manual de baja visión y rehabilitación visual. 1º ed. España: Editorial Médica Panamericana; 2015.
- (7) Lennie P, Aloimonos JY, Alpern M, Cooper L, Guyton DL, Legge GE, et al. Measurement of Visual Field and Visual Acuity for Disability Determination. Washington D.C.: National Academy Press; 1994.
- (8) Carpio Fonticiella I. Campo visual. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2006.
- (9) Pastor Jimeno JC. Capítulo 3. Afectación del campo visual en la baja visión. Pérdida de campo central y periférico y defectos neurpológicos. Manual de baja visión y rehabilitación visual. 1º ed. España: Editorial Médica Panamericana; 2015.
- (10) Medrano Muñoz SM. Fundamentos de campo visual. Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular 2007(8):85-92.
- (11) Erin JN, Corn AL. Foundations of Low Vision: Clinical and Functional Perspectives. 2nd ed. New York: AFB Press; 2010.
- (12) Scheiman M, Scheiman M, Whittaker SG. Chapter 8. Occupational therapy low vision rehabilitation evaluation. Low vision rehabilitation: A practical guide for occupational therapists. 1st ed. Thorofare, USA: SLACK Incorporated; 2007. p. 103.
- (13) Coco Martín MB, Herrera Medina J. Capítulo 17. Diseño de programas de rehabilitación visual. Manual de baja visión y rehabilitación visual. 1º ed. España: Editorial Médica Panamericana; 2015.
- (14) Markowitz SN. Principles of modern low vision rehabilitation. CAN J OPHTHALMOL 2006;41(3):289-312.
- (15) Flores Lucas V, Valdivieso León L, del Álamo Martín MT. Capítulo 4. Aspectos psicológicos de los pacientes con baja visión e importancia de la comunicación en la atención al paciente. Manual de baja visión y rehabilitación visual. 1º ed. España: Editorial Médica Panamericana; 2015.

- (16) Rees G, Fenwick EK, Keeffe JE, Mellor D, Lamoureux EL. Detection of Depression in Patients with Low Vision. *OPTOMETRY AND VISION SCIENCE* 2009;86(12):1328-1336.
- (17) Tolman J, Hill RD, Kleinschmidt JJ, Gregg CH. Psychosocial Adaptation to Visual Impairment and Its Relationship to Depressive Affect in Older Adults With Age-Related Macular Degeneration. *The Gerontologist* 2005;45(6):747-753.
- (18) Horowitz A, Brennan M, Reinhardt JP, MacMillan T. The Impact of Assistive Device Use on Disability and Depression Among Older Adults With Age-Related Vision Impairments. *Journal of Gerontology: SOCIAL SCIENCES* 2006;61B(5):274-280.
- (19) Cacho Gonzalez A, Checa Benito J. Capítulo 4. Tratamiento psicológico para el ajuste a la discapacidad visual. Marco general. In: Servicio de publicaciones de la ONCE, editor. *PSICOLOGÍA Y CEGUERA. Manual para la intervención psicológica en el ajuste a la discapacidad visual*; 2003.
- (20) Besterrechea MP, Blocona C, Echevarría MJ, Lagrava RM, Matey MA, Reyes D, et al. Capítulo 4. Evaluación y diseño del programa. Discapacidad visual y autonomía personal. Enfoque práctico de la rehabilitación. 1º ed. Madrid, España: Organización Nacional de Ciegos Españoles; 2011. p. 111-125.
- (21) Besterrechea MP, Blocona C, Echevarría MJ, Lagrava RM, Matey MA, Reyes D, et al. Capítulo 3. Intervención en rehabilitación. Discapacidad visual y autonomía personal. Enfoque práctico de la rehabilitación. 1º ed. Madrid, España: Organización Nacional de Ciegos Españoles; 2011. p. 111-125.
- (22) Scanlan JM, Cuddeford JE. Low Vision Rehabilitation: A Comparison of Traditional and Extended Teaching Programs. *JVIB* 2004;98(10).
- (23) Grosvenor T. Capítulo 18. Papel y campo de acción del optometrista de atención primaria. *Optometría de atención primaria* Barcelona: Masson; 2005. p. 716.
- (24) ORDEN SAN/95/2017, de 27 de enero, por la que se crea la categoría estatutaria de Óptico-optometrista en el ámbito de los Centros Sanitarios del Servicio Aragonés de Salud. *Boletín Oficial de Aragón* 2017 14/02/17;30.
- (25) Macnaughton J. Capítulo 3. Adaptación de la exploración ocular en pacientes con deficiencia visual. In: Doshi S, Harvey W, editors. *Evaluación en baja visión*. 1ª ed.: ELSEVIER; 2006. p. 31-76.
- (26) Faye EE. Capítulo 2. Anamnesis de la baja visión: «Charlar, escuchar, responder». *Clínica de la baja visión*. 2ª ed.: Dirección de Cultura de la ONCE; 1997. p. 29.
- (27) Grosvenor T. Parte II. Examen optométrico. *Optometría de atención primaria* Barcelona: Masson; 2005. p. 123.
- (28) Hardgrave N, Hatley J, Lewerenz D. Comparing LEA Numbers Low Vision Book and Feinbloom Visual Acuity Charts. *Optometry and vision science* 2012;89(11):1611-1618.
- (29) Hardgrave N, Hatley J, Lewerenz D. Comparing LEA numbers low vision book and Feinbloom visual acuity charts. *Optometry and Vision Science : Official Publication of the American Academy of Optometry* 2012;89(11).

- (30) STAR Ophthalmic Instruments INC. Feinbloom Low Vision Acuity Test / Flip Chart. 2017; Available at: <https://www.starophthalmic.com/index.php/products/charts-test-cards/feinbloom-low-vision-acuity-test-flip-chart.html>. Accessed 25, Febrero, 2017.
- (31) Sabour S, Ghassemi F. Accuracy and reproducibility of the ETDRS visual acuity chart: netodological issues. Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology 2016;254(10):2073-2074.
- (32) Rosser DA, Cousens SN, Murdoch IE, Fitzke FW, Laidlaw DAH. How Sensitive to Clinical Change are ETDRS logMAR Visual Acuity Measurements? Investigative Ophthalmology & Visual Science 2003;4(8):3278-3281.
- (33) Vector Vision. ESV-3000 ETDRS (LogMAR) Test. 2017; Available at: <http://www.vectorvision.com/etdrs-acuity-esv/>. Accessed 5 Marzo, 2017.
- (34) Kastenbaum SM, Kepford KL, Holmstrom ET. Comparison of the STYCAR and Lighthouse acuity test. American Journal of Optometry and Physiological Optics 1977;54(7):458-463.
- (35) Arditi A, Cagenello R. On the Statistical Reliability of Letter-Chart Visual Acuity Measurements. Investigative Ophthalmology & Visual Science 1993;34(1):120.
- (36) Vision Aware. The Low Vision Examination. 2017; Available at: <http://www.visionaware.org/info/your-eye-condition/eye-health/low-vision/low-vision-examination/1235>. Accessed 15 Marzo, 2017.
- (37) Cuadrado Asensio R. Capítulo 7. Evaluación de la función visual: agudeza visual, campo visual, visión de los colores, deslumbramiento. Manual de baja visión y rehabilitación visual. 1º ed. España: Editorial Médica Panamericana; 2015.
- (38) Optometry Web. Compare Ophthalmic Reading Cards from Precision Vision. 2017; Available at: <http://www.optometryweb.com/Tech-Spotlights/39091-Compare-Ophthalmic-Reading-Cards-from-Precision-Vision/>. Accessed 20 Marzo, 2017.
- (39) D. Dunstone. Habits and attitudes towards retinoscopy and the relative accuracy of dedicated and combined retinoscopes. Aston: Aston University; 2014.
- (40) Mehr EB, Freid AN. VII. El examen de la baja visión. El cuidado de la baja visión. 2ª ed. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE). Sección de Acción Social; 1992. p. 101.
- (41) Faye EE. Capitulo 13. Tratamiento clínico de veintiséis casos de afecciones comunes. Clínica de la baja visión. 2ª ed.: Dirección de Cultura de la ONCE; 1997. p. 294.
- (42) Brilliant RL. Essentials of low vision practice. 1ª ed.: Butterworth-Heinemann; 1998.
- (43) Farrall H. Optometric Management of Visual Handicap. 1ª ed.: Wiley-Blackwell; 1992.
- (44) Freeman PB, Jose RT. The art and practice of low vision. 2ª ed.: Butterworth-Heinemann; 1997.
- (45) Mäntyjärvi M, Laitinen T. Normal values for the Pelli-Robson contrast sensitivity test. J Cataract Refract Surg 2001;27(2):261-267.

- (46) Pelli-Robson Contrast Sensitivity Chart. 2017; Available at: <http://www.psych.nyu.edu/pelli/pellirobson/>. Accessed 15 Marzo, 2017.
- (47) Maudgal PC, Stout RWO, Van Balen ATM. VCTS chart evaluation as a screening test. Documenta Ophthalmologica 1988;69(4):399-405.
- (48) Reeves BC, Wood JM, Hill AR. Vistech VCTS 6500 Charts-Within- and Between-Session Reliability. OPTOMETRY AND VISION SCIENCE 1991;68(9):728-737.
- (49) University of Calgary. Testing for Contrast Sensitivity. 2017; Available at: <http://www.ucalgary.ca/pip369/mod4/spatial/testingsensitivity>. Accessed 28 Marzo, 2017.
- (50) Franco S, Silva AC, Carvalho AS, Macedo AS, Lira M. Comparison of the VCTS-6500 and the CSV-1000 test for visual contrast sensitivity testing. NeuroToxicology 2010;13(6):758-761.
- (51) Grosvenor T. Capítulo 6. Exámenes preliminares. Optometría de atención primaria Barcelona: Masson; 2005. p. 145.
- (52) Opti. Pantalla tangente. 2017; Available at: <http://www.optirepresentaciones.com.mx/producto/pantalla-tangente/>. Accessed 1 Mayo, 2017.
- (53) Macnaughton J. Capítulo 4. Determinación y prescripción de ampliaciones. In: Doshi S, Harvey W, editors. Evaluación en baja visión. 1ª ed.: ELSEVIER; 2006. p. 77-98.
- (54) Baja Vision Barañano. Rejilla de Amsler permite detectar precozmente la DMAE. 2017; Available at: <http://www.baja-vision.org/bjulio10/articulo.asp?id=40>. Accessed 1 Mayo, 2017.
- (55) Grosvenor T. Capítulo 10. Examen de la visión binocular. Optometría de atención primaria Barcelona: Masson; 2005. p. 303.
- (56) Grosvenor T. Capítulo 7. Examen de la salud ocular. Optometría de atención primaria Barcelona: Masson; 2005. p. 179.
- (57) Hardy H, Rand G, Rittler MC. Tests for the Detection and Analysis of Color-Blindness. I. The Ishihara Test: An Evaluation. Journal of the Optical Society of America 1945;35(4):268-275.
- (58) Color Blindness. Ishihara Color Test. 2017; Available at: <http://www.colour-blindness.com/colour-blindness-tests/ishihara-colour-test-plates/>. Accessed 2 Mayo, 2017.
- (59) Kinnear PR, Sahraie A. New Farnsworth-Munsell 100 hue test norms of normal observers for each year of age 5–22 and for age decades 30–70. Br J Ophthalmol 2002;86:1408-1411.
- (60) Torso-Verlag. FM Dichotomous D-15 Test. 2017; Available at: <http://www.unitycolor.com/Advanced-Training/Tutorials/Munsell-ColorTraining/FM-Dichotomous-D-15-Test:171.html>. Accessed 2 Mayo, 2017.
- (61) Leon-Sarmiento FE, Prada DG, Gutiérrez C. Pupila, pupilometría y pupilografía. Acta Neurol Colomb 2008;2(4).

- (62) Bremner F. Pupil evaluation as a test for autonomic disorders. Clin Auton Res 2009;19:88-101.
- (63) Farhood QK. Comparative evaluation of intraocular pressure with an air-puff tonometer versus a Goldmann applanation tonometer. Clinical Ophthalmology 2013;7:23-27.
- (64) Iester M, Mermoud A, Achache F, Roy S. New TonoPen XL: comparison with the Goldmann tonometer. Eye 2011;15:52-58.
- (65) Briggs R, Bailey JE, Eddy C, Sun I. A methodologic issue for ophthalmic telemedicine: image quality and its effect on diagnostic accuracy and confidence. J Am Optom Assoc 1998;69(9):601-606.
- (66) Newton MJ. The promise of telemedicine. Surv Ophthalmol 2014;59(5):559-67.
- (67) Faye EE. Capítulo 1. Identificación del paciente con baja visión. Clínica de la baja visión. 2ª ed.: Dirección de Cultura de la ONCE; 1997. p. 15.
- (68) Mehr EB, Freid AN. V. Aumento. El cuidado de la baja visión. 2ª ed. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE). Sección de Acción Social; 1992. p. 101.
- (69) Inde K, Bäckman O. Adiestramiento de la visión subnormal. Madrid: ORGANIZACIÓN NACIONAL DE CIEGOS ESPAÑOLES; 1988.
- (70) Macnaughton J. Capítulo 5. Principios ópticos de las ayudas de baja visión. In: Doshi S, Harvey W, editors. Evaluación en baja visión. 1ª ed.: ELSEVIER; 2006. p. 129-141.
- (71) Sánchez Herrero E, Tomás Corominas N. Capítulo 13. Sistemas de baja visión para lejos. Telescopios. Manual de baja visión y rehabilitación visual. 1º ed. España: Editorial Médica Panamericana; 2015.
- (72) Sobrado Calvo P, Sánchez Onteniente JP. Capítulo 16. Sistemas de magnificación electrónica. Ayudas electrónicas. Manual de baja visión y rehabilitación visual. 1º ed. España: Editorial Médica Panamericana; 2015.
- (73) Macnaughton J. Capítulo 6. Ampliación electrónica. In: Doshi S, Harvey W, editors. Evaluación en baja visión. 1ª ed.: ELSEVIER; 2006. p. 144-147.
- (74) Vázquez Moliní JM, González Cano A, Fuentes Najas JA. Capítulo 14. Sistemas de baja visión para cerca. Microscopios. Lupas. telemicroscopios. Manual de baja visión y rehabilitación visual. 1º ed. España: Editorial Médica Panamericana; 2015.
- (75) Faye EE. Capítulo 6. Enseñar al paciente a usar las ayudas: un preámbulo a la prescripción. Clínica de la baja visión. 2ª ed.: Dirección de Cultura de la ONCE; 1997. p. 100.
- (76) Cuadrado Asensio R. Capítulo 22. Filtros de absorción selectiva. Manual de baja visión y rehabilitación visual. 1º ed. España: Editorial Médica Panamericana; 2015.
- (77) E. Seco Rodríguez. Efectividad de la utilización de filtros de absorción selectiva en pacientes con baja visión. Valladolid: Universidad de Valladolid; 2013.
- (78) Cantalejo Cano JJ. Prescripción de filtros: procedimientos de observación sistemática y proceso de toma de decisiones. Integración: Revista sobre ceguera y deficiencia visual 2001;37:26-34.

- (79) Cuadrado Asensio R. Apuntes: Filtros en Baja visión. Máster en rehabilitación visual 2013-2014 .
- (80) Mehr EB, Freid AN. IX. Control de la iluminación. El cuidado de la baja visión. 2ª ed. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE). Sección de Acción Social; 1992. p. 145.
- (81) Roda V. Capítulo 21. Iluminación y ergonomía en baja visión. Manual de baja visión y rehabilitación visual. 1º ed. España: Editorial Médica Panamericana; 2015.
- (82) Bowers AR, Meekt C, Stewart N. Illumination and reading performance in age-related macular degeneration. *Clinical and Experimental Optometry* 2001;84(3).
- (83) Macnaughton J. Capítulo 7. Otras estrategias y métodos no ópticos para mejorar el rendimiento visual. In: Doshi S, Harvey W, editors. Evaluación en baja visión. 1ª ed.: ELSEVIER; 2006. p. 154-169.
- (84) ONCE. Ayudas ópticas, no ópticas y electrónicas para personas con resto visual 2017; Available at: <http://www.once.es/new/servicios-especializados-en-discapacidad-visual/rehabilitacion/optimizacion-sensorial/ayudas-opticas-no-opticas-y-electronicas-para>. Accessed 28, April, 2017.
- (85) Bueno Martín M. La estimulación visual, una técnica educativo rehabilitadora de tan sólo medio siglo de vida. *Revista de la Organización Nacional de Ciegos Españoles* 1999;1(146).
- (86) Espejo de la fuente, B., Bueno Martín M. ESCALA DE EFICIENCIA VISUAL DE NATALIE BARRAGA. III Congreso Virtual INTEREDVISUAL sobre La Autonomía Personal de Personas con Ceguera o Deficiencia Visual 2005.
- (87) Pérez Jordá P. Programas de estimulación visual en atención temprana: intervención práctica. *Integración Revista sobre discapacidad visual* 2015;65.
- (88) Cantavella F, Esteban Picó MA, Leonhardt M, Ruiz Donoso M, Tarragó R, Vidal M. La intervención en los primeros años de vida del niño ciego y de baja visión. Enfoque desde la atención temprana. 1ª ed. Madrid: Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE); 2002.
- (89) AKI E, ATASAVUN S. TRAINING MOTOR SKILLS OF CHILDREN WITH LOW VISION. *Perceptual and Motor Skills* 2007;104:1328-1336.
- (90) Reimer AM, Cox RFA, Nijhuis-Van der Sanden MWG, Boonstra FN. Improvement of fine motor skills in children with visual impairment: An explorative study. *Research in Developmental Disabilities* 2011;32:1924-1933.
- (91) Strasburguer H, Rentschler I, Juttner M. Peripheral vision and pattern recognition: A review. *Journal of Vision* 2011;11(5)(13):1-82.
- (92) Jeong JH, Moon NJ. A Study of Eccentric Viewing Training for Low Vision Rehabilitation. *The Korean Ophthalmological Society* 2011;25(6):409-416.
- (93) Li-Ting Tsai, Ling-Fu Meng, Wei-Chi Wu, Yuh Jang, Yu-Chin Su. Effects of Visual Rehabilitation on a Child With Severe Visual Impairment. *The American Journal of Occupational Therapy* 2013;67:437-447.
- (94) López Justicia MD, Justicia Justicia F. Limitaciones de los programas de mejora de la percepción visual para niños con baja visión. *Integración: Revista sobre ceguera y deficiencia visual* 2002;38:7-14.

(95) Gaffney AJ, Margrain TH, Bunce CV, Binns AM. How effective is eccentric viewing training? A systematic literature review. *Ophthalmic And Physiological Optics* 2014;34(4):427-437.

## Anexos

### Anexo 1: Escala de eficiencia visual

# ESCALA DE EFICIENCIA VISUAL

NATALIE C. BARRAGA, EDITORA



**AMERICAN FOUNDATION FOR  
OVERSEAS BLIND**

OFICINA LATINOAMERICANA  
CÓRDOBA - ARGENTINA

1975

## DIRECTIVAS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LA ESCALA DE EFICIENCIA VISUAL

### INSTRUCCIONES GENERALES

Deberíamos referirnos a esta escala como un juego a jugar si los niños son pequeños, si los niños tienen diez años de edad más debería instruírselos de que es una escala para mostrar cuán bien ellos pueden ver ciertas cosas.

Para la primera declaración, probablemente sea lo más apropiado trabajar con un niño a la vez, a pesar de que se pueden manejar dos o tres niños como grupo con períodos de evaluación.

La persona que administra la escala debería asegurarse que cada niño comprenda las instrucciones claramente para cada ítem (repita tantas veces como sea necesario). Debería permitírsele al niño que mire tanto tiempo como le parezca razonable (el maestro debería usar su propio juicio). Es de particular importancia que el maestro controle para ver que cada niño tiene su dedo en la fila correcta y que mire a todos los ítems en esa fila antes de hacer su elección.

Si el niño no está acostumbrado a sostener y marcar con un lápiz, sería mejor permitirle practicar en algunas hojas preparadas por el maestro antes de comenzar la escala. Cuando un niño tiene dificultad en mantener su lugar, puede usarse una hoja de cobertura para exponer un ítem o una fila a la vez. A los niños debería permitírseles sostener la hoja tan cerca como lo deseen.

No deberá dársele ninguna indicación al niño, si su respuesta es correcta o no.

Si él o ella preguntan, simplemente diga “está bien” o algo similar. La escala está diseñada para que ningún niño con visión pobre pueda responder correctamente a todos los ítems, y es necesario que entienda que no se espera que responda a ítems que no puede ver. Debería alentarse al niño a probar con todos los ítems que él/ella insiste que son demasiados pequeños para ver, o que no puede decir cuál es la diferencia. Si pareciera más apropiado romper el procedimiento de evaluación en dos o más sesiones, el maestro puede parar al final de cualquier sección y comenzar con la próxima sección en un tiempo futuro.

La escala está diseñada para evaluar el funcionamiento de las conductas y respuestas visuales ante ítems de complejidad incrementada en tamaño, detalle e interpretación. La primera sección (Ítems 1 hasta 12) se relaciona con la discriminación claro-oscuro, y el tamaño y posición en el espacio. La Sección 2 (Ítems 13 hasta 14) requiere la discriminación y la unión del tamaño de la figura, el detalle del objeto y la figura abstracta, la posición de figuras en el espacio y la consistencia de la imagen de contornos, detalles de diseño y

objetos. La tercera sección (Ítems 25 hasta 36) presenta ítems para la cercanía visual de figuras, la perspectiva espacial de los contornos de la figura, y la discriminación visual y el encaje de objetos y detalles abstractos de la figura. La sección cuatro (Ítems 37 hasta 48) requiere la discriminación de tamaño, posición, secuencia y relación de los símbolos. En ningún momento se debe esperar que el niño reconozca o nombre las letras, o pueda leer palabras o grupos de palabras.

### INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS

Distribuya la escala a los niños con un lápiz rojo y diga: “Vamos a jugar un nuevo juego o vamos a mirar algunas cosas para ver cuán bien las pueden ver. Quiero descubrir cuántas figuras y dibujos pueden ver mirándolos con sus ojos. Escuchen cuidadosamente a todo lo que yo digo y marquen sólo cuando yo les diga”.

Siempre refiéranse a los ítems como formas, figuras, cuadros, letras, o palabras o grupos de palabras, nunca a ningún ítem por su nombre en particular. No debe dársele ninguna ayuda en la elección o el marcado de cualquier ítem.

Si un niño indicara que no puede ver o entender un ítem, aliéntelo a proseguir con el próximo ítem y a probar todos. Sin embargo, los maestros deberían ejercer su propio juicio en cuanto a la omisión de algún ítem o la finalización de la administración.

### DIRECCIONES PARA LA ADMINISTRACIÓN DE ÍTEM POR ÍTEM

- 1.- Diga: “Pon tu dedo en la primera hilera. Mita las formas dentro del casillero, marca aquella en la hilera que se asemeje (o sea exactamente igual) a la del casillero”.
- 2.- Diga: “Mueve tu dedo de la siguiente hilera y marca la forma que sea diferente (que no se parezca a las otras)”.
- 3.- Diga: “Mueve tu dedo a la siguiente hilera. Mira la forma en el casillero y marca aquella en la hilera que se parezca (o sea exactamente igual) a la que está en el casillero”.
- 4.- Diga: “Mueve tu dedo a la siguiente hilera y pon una marca en la cruz”.
- 5.- Diga: “Mira la forma en el casillero, marca aquella en la hilera que se parezca (o sea exactamente igual)”.
- 6.- La misma que la N° 5.

Diga: "Vuelve la hoja y pon tu dedo en la primera hilera".

7, 8, 9.- Diga: "Mira la forma dentro del casillero, luego marca aquella en la hilera que se parezca /o sea exactamente igual)".

10.- Diga: "Mira la figura en el casillero, luego marca aquella en la hilera que sea igual a aquella".

11.- La misma que la N° 10.

12.- Diga: "Mira la figura en la caja y la apertura de ella. Marca aquella en la hilera que tiene una apertura parecida".

Diga: "Vuelve la hoja y pon tu dedo en la primera hilera".

13.- Diga: "Mira la figura en el casillero y la apertura en aquella. Marca aquella en la hilera que tenga una apertura exactamente en el mismo lugar".

14.- La misma que la N° 13.

15, 16, 17, 18.- Diga: "Mira la figura en la caja, marca aquella en la hilera que sea exactamente igual".

Diga: "Vuelve la hoja y pon tu dedo en la primera hilera".

19, 20.- Diga: "Mira la figura en la caja y marca aquella en la hilera que se exactamente como esa".

21.- Diga: "Mira las líneas en el primer casillero, luego marca aquellas que sean exactamente como esas".

22.- Diga: "Mira la figura en el casillero, marca las partes que sean exactamente parecidas a aquellas del casillero cuando se pongan juntas".

23.- Diga: "Mira las partes de la figura en el primer casillero, luego marca aquella en la hilera que se formaría cuando las partes se juntan".

24.- Diga: "Mira la figura en el casillero, señala aquella en la hilera que más se parezca".

Diga: "Vuelve la hoja y pon tu dedo en la primera hilera".

25.- Diga: "Los pedazos en el primer casillero se pueden juntar para formar un objeto. Marca el objeto en la hilera que conformarían".

26.- Diga: "Mira el pedazo de una figura en el casillero, luego marca el pedazo en la hilera que encajará en él para formar una figura entera".

27.- Diga: "Mira la figura en el casillero, marca aquella en la hilera que sea la misma".

28.- Diga: "Mira todos los bloques, marca aquel que no sea el mismo tipo de bloque".

29.- Diga: "Indica la figura que tiene diferente forma de las otras".

30.- Diga: "Mira la figura en el casillero, marca aquella en la hilera que sea parecido al del casillero".

Diga: "Vuelve la hoja y pon tu dedo en la primera hilera".

31.- Diga: "Mira al objeto en el casillero, marca aquel en la hilera que sea parecido al del casillero".

32.- Diga: "Mira el objeto en el casillero y marca el que es igual".

33.- Diga: "Mira la parte de la figura que está en el casillero y marca la figura en la hilera que tiene una parte igual a la parte en el casillero".

34.- La misma que la N° 33.

35.- Diga: "Mira la letra en el casillero, marca aquella en la hilera que sea la misma".

36.- Diga: "Mira la letra en el casillero, y marca aquella en la hilera que sea exactamente igual".

Diga: "Vuelve la hoja y pon tu dedo en la primera hilera".

37.- Diga: "Mira la letra en la caja, marca aquella en la hilera que sea exactamente como esta".

38.- Diga: "mira el grupo de letras, marca el grupo de letras en la hilera que sean parecidas a aquellas".

39.- Diga: "marca el grupo de letras que no sea como las otras".

40.- Diga: "Mira la palabra en el casillero, marca aquella en la hilera que sea exactamente como esa".

41.- Diga: "Mira la palabra en el casillero, marca aquella en la hilera que más se parezca".

42.- La misma que el N° 41.

Diga: "Vuelve la hoja y pon tu dedo en la primera hilera".

43.- Diga: "Mira el contorno en el casillero, marca el grupo de letras en la hilera que encajaría en ese contorno".

44.- Diga: "Mira la palabra en el casillero, marca la palabra en la hilera que sea exactamente como aquella en el casillero".

45.- Diga: "Marca la palabra que no sea parecida a las otras".

46.- Diga: "Mira la palabra en el casillero. Encuentra la misma palabra en una palabra más larga en la hilera y pon una línea a través de ella".

47.- Diga: "Mira el grupo de palabras en el casillero, después dibuja una línea a través del grupo de palabras que más se parezcan a aquellas en la caja".

48.- Diga: "Dibuja una línea a través del grupo de palabras que no se parezca a las otras".

## **HABILIDADES VISUALES RELACIONADAS CON LAS SECCIONES-ÍTEMS DE LA ESCALA DE EFICIENCIA VISUAL**

### **SECCIÓN I**

Discriminación de:

- Formas geométricas
- Contorno de objetos
- Intensidad claro-oscuro
- Tamaño y posición

### **SECCIÓN II**

- Discriminación de tamaño
- Detalle de objeto y figura abstracta
- Posición espacial
- Constancia de contorno de imagen, detalle de esquema y objetos

### **SECCIÓN III**

- Encaje visual
- Perspectiva espacial
- Discriminación de detalles en objetos y figuras abstractas

### **SECCIÓN IV**

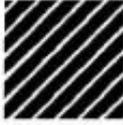
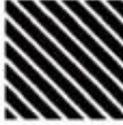
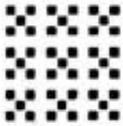
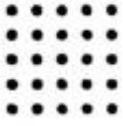
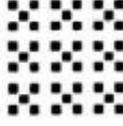
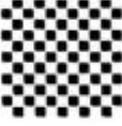
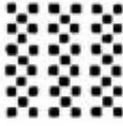
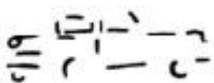
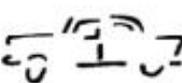
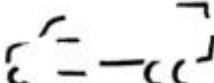
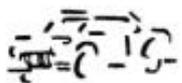
Discriminación de tamaño, posición, secuencia y relación de los símbolos de letras y palabras y grupos de símbolos.

### Section 1

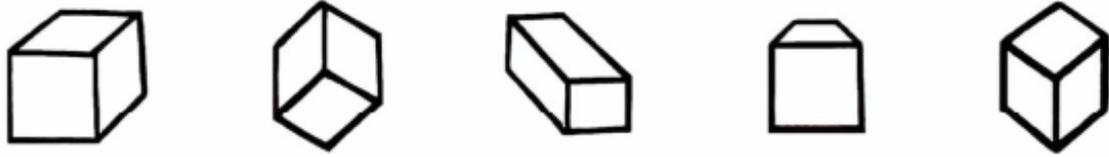
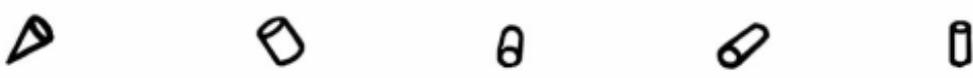
1					
2					
3					
4					
5					
6					

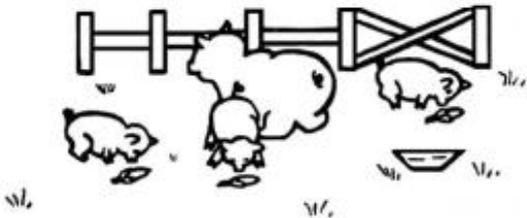
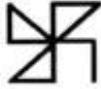
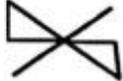
### Section 2

13						
14						
15						
16						
17						
18						

19					
20					
21	HI	IH	≡	≡	HI
22					
23					
24					

Section 3

25 	
26 	
27 	
28 	
29 	
30 	

31						
32						
33						
34						
35						
36	<b>B</b>	<b>D</b>	<b>O</b>	<b>B</b>	<b>R</b>	

### Section 4

37	<b>b</b>	<b>q</b>	<b>b</b>	<b>d</b>	<b>p</b>
38	<b>JOHN</b>	<b>JONH</b>	<b>NHOJ</b>	<b>HONJ</b>	<b>JOHN</b>
39	<b>on</b>	<b>no</b>	<b>on</b>	<b>on</b>	<b>on</b>
40	<b>little</b>	<b>will</b>	<b>kitten</b>	<b>mitten</b>	<b>little</b>
41	<b>some</b>	<b>soon</b>	<b>come</b>	<b>some</b>	<b>sore</b>
42	<b>mother</b>	<b>moths</b>	<b>mother</b>	<b>nother</b>	<b>north</b>

43 	bottle      happy      daddy      tardy
44 track	track      track      track      track      track
45 baseball	baseball      baseball      baseball      baseball      baseball
46 ten	send      mention      lender      intention
47 <i>We went on a picnic.</i>	<b>We went to the store. We went on a picnic. We went to the park. We went on a ride.</b>
48	<b>The game coach played cards. The game coach played cards. The game cards played coach. The game coach played cards.</b>

**ESCALA DE EFICIENCIA VISUAL**  
**HOJA DE ANOTACIONES**

**SECCIÓN 1** Discriminación de formas geométricas, contorno de objetos, intensidad claro-oscuro, tamaño y posición

<b>Página 1</b>			<b>Página 2</b>		
Ítem	Respuesta correcta	Respuesta del Alumno	Ítem	Respuesta correcta	Respuesta del Alumno
1	3	—	7	4	—
2	4	—	8	4	—
3	2	—	9	4	—
4	2	—	10	3	—
5	3	—	11	2	—
6	2	—	12	4	—

**SECCIÓN 2** Discriminación de tamaño, detalle de objeto y figura abstracta, posición espacial, constancia de contorno de imagen, detalle de esquema y objetos

<b>Página 3</b>			<b>Página 4</b>		
Ítem	Respuesta correcta	Respuesta del Alumno	Ítem	Respuesta correcta	Respuesta del Alumno
13	2	—	19	3	—
14	4	—	20	2	—
15	3	—	21	4	—
16	3	—	22	1	—
17	4	—	23	2	—
18	2	—	24	4	—

**SECCIÓN 2** Encaje visual, perspectiva espacial, discriminación de detalles en objetos y figuras abstractas

<b>Página 5</b>			<b>Página 6</b>		
Ítem	Respuesta correcta	Respuesta del Alumno	Ítem	Respuesta correcta	Respuesta del Alumno
25	3	—	31	2	—
26	4	—	32	( )	—
27	2	—	33	1	—
28	2	—	34	4	—
29	3	—	35	4	—
30	2	—	36	3	—

**SECCIÓN 4** Discriminación de tamaño, posición, secuencias y relación de letra y palabra y grupos de símbolos

<b>Página 7</b>			<b>Página 8</b>		
Ítem	Respuesta correcta	Respuesta del Alumno	Ítem	Respuesta correcta	Respuesta del Alumno
37	2	—	43	3	—
38	4	—	44	3	—
39	2	—	45	3	—
40	4	—	46	4	—
41	3	—	47	2	—
42	2	—	48	3	—