

CEAPAT



Productos de Apoyo para personas con Baja Visión

Autoras:

Margarita Sebastián Herranz. Psicóloga del Ceapat-Imserso.

Reyes Noya Arnáiz. Terapeuta Ocupacional del Ceapat-Imserso.

Fecha de publicación en línea: julio de 2021

Ceapat-Imserso

Calle de Los Extremeños, 1 - 28018 Madrid

Teléfono: 91 703 31 00

Fax: 91 778 41 17

Correo electrónico: ceapat@imserso.es

Página web del [Ceapat](#)

Permitida la reproducción parcial, citando la fuente.

Prohibida la reproducción de las fotos e ilustraciones.

Acceso a la descarga del documento mediante código QR:



Índice:

1.- Introducción	5
2.- Patrones de visión y pérdida de visión.....	6
3.- Causas de Baja Visión.....	9
4.- La rehabilitación visual.....	13
5.- Productos de Apoyo.....	14
5.1. Productos ópticos:.....	15
5.1.1. Lupas.....	15
5.1.2. Telescopios	20
5.1.3. Microscopios	25
5.1.4. Telemicroscopios.....	28
5.1.5. Filtros.....	30
5.2. Productos electrónicos.....	33
5.2.1. Lupas televisión	33
5.2.2. Dispositivos electrónicos visuales.....	40
5.2.3. Dispositivos informáticos.....	44
5.2.4. Aplicaciones, para personas con discapacidad visual.....	48
5.3. Productos no ópticos.....	58
5.3.1. Favorecer la correcta la postura corporal	58
5.3.2. Facilitar una iluminación adecuada.....	60
5.3.3. Mejorar el contraste	61
5.3.4. Proporcionar ampliación.....	62
5.3.5. Mensajes sonoros	64

5.3.6. Productos de apoyo para la escritura.....	68
5.3.7. Productos de apoyo para cocinar y alimentación	70
5.3.8. Productos de apoyo para la ropa:.....	73
5.3.9. Otros	75
Glosario de términos.....	78
Agradecimientos	79

Índice de tablas

Tabla 1. Tipos de lupas.....	17
Tabla 2. Tipos de telescopios.....	23
Tabla 3. Tipos de microscopios	27
Tabla 4. Tipos de filtros.....	32
Tabla 5. Tipos de prestaciones de las lupas televisión	35
Tabla 6. Tipos de prestaciones de las lupas televisión portátiles.....	37
Tabla 7. Ejemplo de Teclado.....	47
Tabla 8. Programas informáticos	47
Tabla 9. Tipos de Aplicaciones móviles según su funcionalidad.....	50
Tabla 10. Tipos de atriles.....	59
Tabla 11. Ejemplos de iluminación	61
Tabla 12. Ejemplos de contrastes	62
Tabla 13. Ejemplos de ampliación.....	63
Tabla 14. Ejemplos de productos con mensajes sonoros....	65
Tabla 15. Tipos de productos para la escritura	69
Tabla 16. Tipos de productos para cocinar y alimentación	70
Tabla 17. Tipos de productos para la ropa.....	74
Tabla 18. Ejemplos de otros tipos de productos	76

1.- Introducción

Un gran porcentaje de la información que recibimos nos llega a través de la vista.

Las anomalías orgánicas del ojo y/o de la vía óptica determinarán deficiencias visuales.

Entre las causas que pueden originarlas, se encuentran las hereditarias, las lesiones de la retina, del nervio óptico o las cerebrales, diversas enfermedades, algunas sustancias tóxicas, etc.

La prevención y tratamiento médico de las enfermedades oculares, así como los últimos avances en cirugía oftálmica y el mayor control médico, han conseguido un menor número de personas ciegas y un incremento de las personas con baja visión que tienen un resto visual útil, capaz de seguir utilizándole funcionalmente.

Se puede considerar que una persona tiene baja visión cuando tras la mejor corrección óptica, su agudeza visual es menor de 0,3 en el mejor de los ojos, o un campo visual inferior a 20 grados en el mejor de los ojos.

En España es considerada legalmente ciega la persona que tenga una agudeza visual menor o igual al 10% y/o un campo visual menor o igual a 10 grados en el mejor de sus ojos. Esto significa que muchas personas legalmente ciegas tienen cierta visión residual, pero con grandes limitaciones que son muy variables en función de cada caso.

Definiciones importantes:

Agudeza visual: es la capacidad de nuestro sistema de visión para discriminar e identificar nítidamente estímulos visuales o detalles de los objetos en buenas condiciones de iluminación. La agudeza visual se puede medir mediante una escala decimal, en la que 1,0 corresponde a una persona que alcanza el 100% de agudeza visual y un 0,1 a una persona que alcanza el 10%.

Campo visual: este término hace referencia al espacio que abarca la visión del ojo cuando está inmóvil mirando un punto fijo. Normalmente, se evalúa el perímetro del campo visual y también la sensibilidad que tiene en las diferentes zonas dentro de este perímetro.

2.- Patrones de visión y pérdida de visión

No existe una sola forma de ver con discapacidad visual, sino que son muchas las causas que de forma unitaria o mixta la produce (visión borrosa, visión «con manchas», deslumbramiento, ceguera nocturna, visión en túnel, pérdida de contraste, alteración en la visión de los colores, etc.).

Visión central

Visión dependiente de la zona macular que es la que permite reconocer las caras de las personas o leer, y en la que reside la máxima agudeza visual. Esta es la visión detallada que utilizamos, cuando observamos algo directamente.

Visión Periférica

La amplitud del campo visual humano abarca más o menos 180 grados, y solo, en una porción de esos grados, se captan con nitidez las imágenes. Es, por tanto, una visión menos detallada que utilizamos para ver todo lo que nos rodea. La visión en túnel es una afectación del campo visual que dificulta la visión periférica, ocasionando problemas para la orientación o la deambulación.

Los accidentes cerebrovasculares pueden afectar, por ejemplo, un lado de la visión periférica.

Sensibilidad al contraste

Es la capacidad que tiene el sistema visual para discriminar un objeto del fondo en el que se encuentra situado. Nos permite diferenciar objetos de tonos similares como leche en una taza blanca o reconocer rasgos faciales. Se puede tener una buena agudeza visual y dificultades para percibir el contraste. Todas las deficiencias oculares pueden disminuir la sensibilidad de contraste.

Percepción de profundidad

Permite percibir el entorno en tres dimensiones, además de medir de forma precisa la distancia hasta un objeto. Ésta se basa principalmente en la visión binocular (los dos ojos), pero también utiliza diversos recursos monoculares (un ojo) para lograr una percepción integrada final.

Visión nocturna

Es la habilidad de ver entornos con bajos niveles de iluminación. Un problema de visión nocturna significa que es difícil ver en la oscuridad o con baja iluminación y que el tiempo necesario para conseguir adaptarse a ver en condiciones de baja iluminación es mayor.

Visión borrosa

Es una pérdida de agudeza visual que, en mayor o menor grado, impide una visión clara o nítida y los objetos se perciben como desenfocados y con opacidad.



En el siguiente enlace se puede ver un video que simula cómo afectan a la visión las distintas patologías que causan baja visión.

[Vivir con baja visión](#)

3.- Causas de Baja Visión

La capacidad visual se deteriora considerablemente con la edad. Se calcula que una de cada seis personas que superan los 65 años, una de cada cuatro que supera los 70, una de cada tres que supera los 75 y una de cada dos que supera los 80, tiene alguna discapacidad visual que es necesario compensar.

También una lesión cerebral, lesiones oculares, cáncer ocular o albinismo pueden producir baja visión.

En Europa se estima que hay un millón las personas ciegas y once millones las personas con baja visión. En España se calcula que al menos un millón de personas tienen baja visión.

Algunas enfermedades oculares pueden producir baja visión. Muchas de estas patologías son más frecuentes en personas mayores.

Degeneración macular

La degeneración macular es una lesión de la mácula.

La mácula es una pequeña zona de la retina, situada en la parte posterior del ojo, que permite ver detalles finos con claridad y realizar actividades tales como leer o conducir un vehículo. La degeneración macular ocasiona la pérdida de

la visión central. Sin embargo, la visión periférica (lateral) funciona normalmente. Es una de las principales causas de pérdida de la visión en personas mayores de 50 años.

Glaucoma

Es una enfermedad ocular que provoca un daño progresivo en el nervio óptico, afectando al campo visual (visión periférica) y a la calidad de su visión. La mayoría de las veces se debe a un aumento de la presión intraocular, aunque existen otros factores que pueden relacionarse con su aparición como la edad, tener antecedentes familiares con glaucoma o patologías como la diabetes. Puede prevenirse si se trata de forma precoz.

Retinopatía diabética

Las personas con diabetes pueden tener una enfermedad ocular llamada retinopatía diabética. Esta enfermedad ocurre porque los niveles altos de azúcar en la sangre causan daños a los vasos sanguíneos en la retina. Ocasiona visión borrosa o fluctuante, mala visión nocturna, dificultad para percibir colores, manchas en el campo visual y pérdida gradual de visión.

Retinitis pigmentaria

La retinitis pigmentaria también denominada retinosis pigmentaria, es un grupo de enfermedades de origen genético que provoca una degeneración progresiva de las células del ojo sensibles a la luz (fotorreceptores), y que afecta a la capacidad de la retina para responder a la luz.

Entre sus síntomas está la ceguera nocturna, disminución lenta pero progresiva de la agudeza visual, reducción del campo visual (generalmente, visión en túnel), deslumbramientos frecuentes y aparición de luces o pequeños destellos, en la periferia del campo de visión (fotopsias). Alteración de la percepción de los colores.

Cataratas

Son una opacidad total o parcial del cristalino del ojo. Se producen cuando el cristalino, la lente natural del ojo que tiene capacidad refractiva y permite enfocar los objetos y el paso de la luz, va perdiendo transparencia progresivamente.

La aparición de las cataratas visuales forma parte del proceso natural de envejecimiento del ser humano. Cuando comienzan a formarse, es decir, cuando el cristalino empieza a volverse opaco, los colores pierden intensidad, se produce una mala visión nocturna o visión doble, los deslumbramientos se vuelven frecuentes y se empieza a necesitar una luz más potente para leer.

Patologías de la córnea

La córnea es una estructura ocular transparente, a través de la cual pasa la luz desde el exterior al interior. Las principales propiedades ópticas de la córnea son las de refracción. Además debe mantener una curvatura adecuada. Existen varias enfermedades de la córnea, que pueden ser de tipo hereditarias o adquiridas con la edad.

Estas afecciones pueden llegar a modificar las características de la córnea, ocasionando dificultades en la visión.

Miopía magna

Es una deficiencia que tienen las personas con más de 6 dioptrías de miopía, y suele acompañarse de un alargamiento del ojo. Ocasiona una visión de lejos borrosa o muy borrosa, con una importante disminución de la agudeza visual.

Cuando no existen daños en la mácula y se acercan los objetos que se quieren percibir, se consigue buena agudeza visual para la visión de cerca.

Los cambios en la retina del ojo miope, pueden tener como consecuencias otras deficiencias visuales añadidas.

Albinismo

Es una condición genética, de carácter hereditario, que se caracteriza por una pérdida parcial o total de la pigmentación (del color de la piel, cabello y ojos), debido a la ausencia o disminución de la síntesis y distribución de melanina.

Ocasiona alteraciones en la retina, el iris o el nervio óptico y puede provocar nistagmo (movimiento involuntario y rápido de los ojos), estrabismo (desviación de los ojos), sensibilidad a la luz y visión monocular. Está más afectada la visión de lejos.

4.- La rehabilitación visual

Lo que comúnmente se llama rehabilitación visual permite a un alto porcentaje de personas con baja visión, realizar actividades para las que tienen dificultades.

La rehabilitación es de suma importancia en los procesos de elección y uso de productos de apoyo en general, así que también lo es en los relacionados con la visión.

Para comenzar, hay que conocer con exactitud el estado de la visión mediante un estudio oftalmológico. Y además, hacer un examen completo de la visión por optometristas con formación específica en baja visión.

En esta evaluación se observa qué partes de la retina serán más útiles y cuáles se pueden potenciar con el entrenamiento y los productos de apoyo adecuados.

Una vez realizada esta fase, se fijan los objetivos de la rehabilitación siempre basados en las necesidades e intereses de la persona.

Dentro de este proceso se eligen y prueban los productos de apoyo, y además, se debe realizar un entrenamiento con los mismos para aprender a utilizarlos y sacarles el máximo partido.

Adquirir nuevos hábitos para el aprovechamiento del resto visual también es parte de esta fase del proceso de rehabilitación. Por ejemplo, si está dañada la zona central que es donde normalmente tenemos la mayor visión del

detalle, se puede aprender a mirar por otra parte del ojo que esté en mejores condiciones.

Hay que reseñar la importancia la rehabilitación en el entorno, tanto en exteriores como en el domicilio, etc. con el fin de abordar todas las áreas de la ocupación humana en su contexto.

Las intervenciones en las que se cuente en el proceso de rehabilitación con el equipo interdisciplinar, tendrán más posibilidades de conseguir los objetivos propuestos.

5.- Productos de Apoyo

Los productos de apoyo dirigidos a personas con discapacidad visual pueden dividirse en ópticos, electrónicos, incluyendo dispositivos, aplicaciones informáticas, y productos no ópticos.

Pueden ser muy útiles para facilitar, a las personas con baja visión, la realización de tareas tan cotidianas como leer, escribir, coser, ver la televisión o identificar el número de un autobús, mejorando la autonomía personal y la participación social y laboral.

El optometrista, especializado en baja visión, es el profesional encargado de prescribir los productos de apoyo óptico y los equipos que se basan en realidad aumentada o realidad virtual, y ajustarlos a las capacidades de la persona.

Los productos de apoyo no ópticos son todos los productos que favorecen la utilización del resto visual, que potencian

el rendimiento con los productos ópticos y electrónicos, aumentan la seguridad o proporcionan información de una forma alternativa distinta a la visión.

Es conveniente la participación en el proceso de rehabilitación de un terapeuta ocupacional, puesto que es el profesional de rehabilitación encargado del entrenamiento en las áreas de ocupación humana, incluidas las actividades de la vida diaria.

Puede encontrar más información sobre productos de apoyo que se distribuyen en España, y las empresas distribuidoras, en el nuevo [Catálogo de Productos de Apoyo del Ceapat](#).

La búsqueda en este catálogo se puede llevar a cabo por categorías o por la clasificación correspondiente a la norma internacional: Productos de apoyo para personas con discapacidad. Clasificación y terminología. ISO 9999: 2016.

5.1. Productos ópticos:

5.1.1. Lupas

¿Qué son?

Son productos ópticos que proporcionan ampliación de objetos o textos cercanos, mediante una lente de aumento. La lupa es el producto de baja visión más conocido y de mayor facilidad de manejo.

Si se usan gafas graduadas convencionales, deberán utilizarse junto con la lupa.

¿Qué características tienen?

- La potencia de aumento de las lupas varía de unos modelos a otros: Cuando buscamos una lupa, observamos que en la información sobre el producto figura un número seguido de la letra X. Esa es la medida de la ampliación que proporciona. Una lupa que tiene 2X significa que el tamaño del objeto o del texto ha sido aumentado en dos veces su tamaño real.
- La distancia focal a la que debemos utilizarla: Suele pasar que cuando utilizamos una lupa manual por primera vez cometemos el error de alejarla de los ojos. Sin embargo, la lupa manual se debe acercar a los ojos y colocar el texto o el objeto que queremos ampliar enfrente de ésta, hasta que consigamos enfocarlo. A esta distancia, entre la lupa y el objeto, se le denomina distancia focal.

Existen lupas con soporte para colocar sobre el texto, imagen u objeto que queremos ampliar. Este tipo de lupas tiene la ventaja de dejar las manos libres.

- Cuanto más grande es el campo o diámetro de la lupa, mayor será el campo de visión y la distancia focal y menor será el aumento que proporciona. Y al contrario, cuanto más pequeña sea la lente, mayor aumento tendrá, menor será el campo de visión, y menor la distancia focal.

- Algunas lupas tienen luz tipo led pudiendo mejorar su eficacia además de ser útiles en ambientes de escasa iluminación.


¿Qué ventajas tienen?

- Son fáciles de usar y ofrecen una distancia cómoda de trabajo.
- Muchas llevan iluminación incorporada, que representa una ayuda adicional.

¿Qué inconvenientes tienen?

- Presentan un campo visual más reducido que una lente microscópica de igual potencia.
- A mayor aumento menor campo visual.
- Se producen aberraciones si no se mira perpendicularmente por el centro.
- La velocidad de lectura suele ser inferior que con los microscopios.

Tabla 1. Tipos de lupas

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Lupas manuales</p> <p>Pueden ser con luz o sin luz. Algunos modelos permiten sostenerse con la mano derecha o con la mano izquierda.</p>

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Lupas de bolsillo</p> <p>Pueden tener dos lentes con diferentes aumentos, que usadas en conjunto, aumentan la ampliación que proporcionan. También pueden tener luz.</p>
	<p>Lupas tipo «regla»</p> <p>Están diseñadas especialmente para tareas de lectura. Algunas tienen una línea de color para ayudar a seguir el texto. Otras proporcionan una franja de lectura ampliada.</p>
	<p>Lupas de cuello</p> <p>Se cuelgan al cuello mediante un cordón de longitud regulable. Permiten tener las manos libres y se han hecho muy populares para tareas de costura, ganchillo, etc. Algunos modelos disponen de luz.</p>

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Lupas con soporte</p> <p>Se colocan sobre la superficie que se amplía. Permiten dejar las manos libres y pueden ser útiles cuando se tienen problemas motrices y/o cuando la lupa se utiliza por un tiempo prolongado.</p>
	<p>Lupas con flexo</p> <p>Disponen de un brazo articulado que permite mover la cabeza de la lupa en cualquier dirección. Hay modelos con luz. También difieren en su sistema de apoyo: peana, mordaza, etc.</p>
	<p>Lupas tipo gafas</p> <p>Mediante ruedas laterales se puede regular la distancia de la lupa a la lente de la gafas. Permiten ajustarse de manera independiente para cada ojo.</p>

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Lupa acopladas a las gafas</p> <p>Son lupas que se acoplan a las gafas mediante una pinza. Pueden ser binoculares o monoculares. También las hay con luz.</p>
	<p>Lupas tipo visera</p> <p>Pueden ser con luz o sin luz y tener posibilidad de acoplar a la visera, lupas de diferentes aumentos.</p>

5.1.2. Telescopios

¿Qué son?

Los telescopios son productos de apoyo ópticos, formados por dos lentes, que utilizan las personas con baja visión para mejorar la visión de lejos. Consiguen aumentar la imagen que se proyecta en la retina sin necesidad de acercarse o agrandar el objeto.

Deben ser utilizados con la graduación de lejos o llevarla incorporada.

¿Qué características tienen?

- Los telescopios manuales monoculares, los podemos utilizar para desplazarnos y visualizar nombres de calles,

semáforos, etc. Con algunos de ellos se pueden enfocar distancias cortas (40-60 cm).

- Los telescopios manuales binoculares son más grandes e incómodos para llevar pero más sencillos de sujetar. No tienen enfoque a corta distancia y tienen el campo de visión más amplio que los monoculares.
- Los telescopios acoplados en unas gafas dejan las manos libres. Pueden colocarse en posición central y ocupar la totalidad de la lente y estarían indicados para tareas estáticas. Existe una variable que se acopla mediante una pinza en donde se aplica el telescopio cuando se necesita y el resto de tiempo se usan los cristales habituales.
- Los que se acoplan en unas gafas en posición superior, tienen un diámetro menor y permiten que en los desplazamientos utilicemos el cristal de las gafas y usemos el telescopio para visualizar objetos concretos.
- Los telescopios que se acoplan en una gafa, en posición inferior, en realidad son telescopios modificados de gran aumento. Se usan principalmente en actividades manuales de cerca, como coser.
- Los telescopios pueden enfocarse manual o automáticamente. En los últimos años se han desarrollado sistemas telescópicos autoenfocables por infrarrojos, que permiten enfocar objetos desde el infinito hasta 30 cm.

- Un grupo especial de telescopios lo constituyen los llamados «telescopios nocturnos» dirigidos a personas con escasa visión nocturna, lo que les ocasiona dificultades de orientación y movilidad por la noche.
- Si la pérdida de visión afecta al campo periférico, se pueden utilizar «telescopios invertidos». Colocados en unas gafas, se consigue, con un ligero movimiento de cabeza, ampliar el campo visual y poder localizar por ejemplo, obstáculos.

¿Qué ventajas tienen?

- Es el único producto de apoyo óptico que se utiliza para tareas de lejos.
- Mejora la autonomía al facilitar los desplazamientos.

¿Qué inconvenientes tienen?

- A mayor aumento, se reduce el campo visual. Un campo visual más pequeño puede dificultar la orientación y hacer que sea imposible ver toda la pantalla del televisor o las frases completas al leer. Hay que buscar un equilibrio entre ambos parámetros.
- A mayor aumento, más sensible a los movimientos. Se percibe un movimiento exagerado de los objetos.
- Cuanto mayor sea la ampliación, más pesado será el dispositivo.
- Más aumento exige más lentes y/o lentes más gruesas.

- Al usar un telescopio, se pierde luminosidad, por lo que es conveniente utilizarlo en entornos con buena iluminación para obtener los mejores resultados.
- Se produce un cambio en la apreciación espacial de los objetos, al dar la impresión de que están más cerca
- Requieren entrenamiento para paliar estas dificultades.

Tabla 2. Tipos de telescopios

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Telescopio manual monocular</p> <p>Se utiliza para ver semáforos, nombres de calles, número del autobús, etc.</p>
	<p>Telescopio adaptado en gafas de campo completo</p> <p>Se utiliza para tareas estáticas como ver una representación teatral o ver la televisión.</p>

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Gafas con telescopios acoplados en posición superior</p> <p>Permiten poder desplazarse y usar los telescopios para distinguir detalles como el nombre de una calle, el número de un autobús o reconocer las caras de personas.</p>
	<p>Telescopios tipo gafas</p> <p>Se enfocan mediante dos ruedas que están situadas en los laterales de las gafas.</p>
	<p>Telescopios modulares adaptados a montura</p> <p>Se pueden acoplar diferentes lentes para distintas tareas. Puede ser monocular o binocular.</p>

5.1.3. Microscopios

¿Qué son?

Son productos de apoyo ópticos que consisten en lentes o sistemas de lentes que amplían el tamaño de los objetos y requieren una distancia corta de enfoque. Están recomendados para tareas visuales a una distancia menor de 25 cm.

¿Qué características tienen?

- Están montados sobre unas gafas, permitiendo tener las manos libres y proporcionan mayor campo visual que una lupa de mano o un telescopio.
- Requieren una distancia de trabajo menor, comparada con gafas de lectura convencionales. Cuanto mayor es el aumento, menor es el campo y más corta es la distancia operativa, por lo tanto, más limitado será el número de tareas que se pueden realizar con facilidad.
- Cuando se utilizan microscopios con potencias muy altas es más fácil desplazar el texto en vez de mover la cabeza o los ojos para leer y no perder el «foco». Esto requiere un adiestramiento y el uso de atriles o buena iluminación, también es relevante.
- Los microscopios pueden ser monoculares (de una sola lente) o binoculares (una lente para cada ojo); estar contruidos de cristal o plástico; se pueden adaptar de forma monofocal o bifocal. Y estar colocados de forma fija, o ser adhesivos o premontados.

- Los microscopios con lentes esféricas, se diferencian de los que utilizan lentes tradicionales, o lentes esféricas en que tienen aplanamientos en la periferia para eliminar aberraciones y dar una mayor calidad de imagen.

¿Qué ventajas tienen?

- Se pueden utilizar por un tiempo prolongado.
- Ofrecen un campo de visión más amplio comparado con una lupa o un telemicroscopio.
- También se suele conseguir una mayor velocidad lectora que con una lupa.
- Permiten tener las manos libres.

¿Qué inconvenientes tienen?

- Al tener una distancia de trabajo muy corta se precisan accesorios como atriles que faciliten la adopción de posturas sanas, y también una iluminación apropiada.
- Conviene quitarlos una vez hayamos acabado la tarea, ya que de lejos se ve muy borroso. No pueden utilizarse en desplazamientos.

Tabla 3. Tipos de microscopios

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Microscopio monofocal montado en gafas</p> <p>Se montan sobre el cristal de las gafas.</p>
	<p>Microscopio adhesivo, pegado en gafas.</p> <p>Pueden ser monoculares o binoculares. Se pueden recolocar fácilmente.</p>
	<p>Microscopios con lentes esféricas.</p> <p>Se montan sobre las lentes de las gafas.</p>
	<p>Atril de lectura</p> <p>Sirven para mejorar la postura, cuando se usan microscopios.</p>

5.1.4. Telemicroscopios

¿Qué son?

Son productos de apoyo ópticos que ayudan a personas con baja visión a realizar tareas visuales a distancias intermedias. Pueden considerarse como telescopios enfocados para distancias cortas, a los que se adapta una lente de aproximación.

¿Qué características tienen?

- El telemicroscopio proporciona una distancia operativa mayor que la del microscopio, pero un campo visual efectivo menor.
- Los telemicroscopios montados en unas gafas, sirven para utilizarlos a una distancia determinada, pero se les puede acoplar lentes de aproximación de diferentes aumentos para ver a distintas distancias.
- Pueden estar montadas en la parte superior, central o inferior de la lente de las gafas.
- Los telemicroscopios enfocables se utilizan como telescopios manuales, y los podemos enfocar a distancias de hasta 30 cm.
- Los telemicroscopios pueden ser monoculares o binoculares, y variar en la ampliación que proporcionan.

¿Qué ventajas tienen?

- Los telemicroscopios con los mismos aumentos que los microscopios nos permiten leer a una distancia mayor, y

por lo tanto, con mayor comodidad y produciendo menor fatiga.

- Son útiles para ver la televisión, trabajar con el ordenador, escribir, hacer manualidades, etc.
- Se puede combinar la realización de dos tareas con el mismo sistema.

¿Qué inconvenientes tienen?

- El campo visual es muy reducido.
- Un movimiento mínimo de cabeza o del texto produce una imagen borrosa.

Fotografía	Nombre y descripción
	Telemicroscopio monocular Está montado en una lente de las gafas.
	Telemicroscopio binocular Se montan en la parte inferior de la lente de las gafas.

5.1.5. Filtros

¿Qué son?

Son lentes, orgánicas o minerales, que filtran y bloquean las longitudes de onda corta, radiaciones ultravioletas y gama de los azules, que son las más molestas, porque producen mayor deslumbramiento.

Están especialmente diseñados para personas con baja visión sensibles a los deslumbramientos, dificultades de adaptación a los cambios de iluminación y fotofobia.

¿Qué características tienen?

- Nos ayudan a regular la cantidad de luz que entra en nuestros ojos, permitiendo mejorar el rendimiento visual.
- Disminuyen el deslumbramiento de forma eficaz, facilitando que el contorno de los objetos se perciba con mayor nitidez, claridad e intensidad, y aumente la agudeza visual.
- Previenen lesiones oculares ocasionadas por emisiones de luz azul. Este tipo de luz no sólo es producida por el sol, también es emitida por fluorescentes, ordenadores, tabletas y teléfonos móviles. Por lo tanto los filtros los podemos utilizar con estos productos.
- Hay filtros con diferentes tonalidades. La elección del color del filtro estará determinada por nuestras capacidades visuales, la actividad a realizar y el entorno. Es frecuente que necesitemos utilizar filtros distintos para exteriores e interiores.

- También se diferencian en los tipos de montura y en si los cristales de los filtros están graduados o no.

¿Qué ventajas tienen?

- Disminuyen de la sensibilidad a la luz y al deslumbramiento.
- Aumentan la agudeza visual.
- Mejoran la percepción del contraste.
- Proporcionan una visión más nítida, debido a la menor difusión de la luz azul en el ojo.
- Posibilitan una adaptación más rápida a la luz y a la oscuridad.
- Previenen lesiones ocasionadas por emisiones de luz azul.

¿Qué inconvenientes tienen?

- Cambian la percepción de los colores.
- Para una correcta prescripción debemos probar diferentes filtros en diferentes luminosidades, tanto en el exterior como en el interior.

Tabla 4. Tipos de filtros

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Filtros con diferentes tonalidades</p> <p>Pueden ser naranjas, rojos o amarillos, aunque también hay ámbar, marrón u otros.</p>
	<p>Filtro para superponer en gafas mediante un sistema de pinza</p> <p>Algunos modelos son elevables y permiten subir los filtros y mirar a través de las gafas.</p>
	<p>Gafas con filtro</p> <p>Pueden ser graduadas o no graduadas.</p>
	<p>Montura con protección lateral</p> <p>Se pueden superponer a las gafas habituales.</p>

5.2. Productos electrónicos

5.2.1. Lupas televisión

¿Qué son?

Son productos de apoyo electro-ópticos para personas con baja visión que constan de una cámara que transmite una imagen ampliada a una pantalla.

Nos pueden ser útiles cuando necesitamos muchos aumentos, tenemos un campo visual muy reducido y, dependiendo del tamaño de la pantalla, para la lectura prolongada.

Las podemos clasificar como:

- Lupas televisión compactas, incluyen los tres componentes básicos del sistema: cámara, monitor y mesa de lectura que se desplaza en dos ejes (xy).
- Lupas televisión con brazo articulado, donde se coloca la cámara articulada. Útil para enfocar a diferentes distancias y adaptarse a diferentes tipos de tareas.
- Lupas televisión diseñadas para utilizar el televisor o el ordenador. Algunas tienen una forma parecida al ratón que utilizamos con el ordenador.
- Lupas televisión portátiles, su pantalla es más pequeña que en los modelos anteriores (de 3 a 12 pulgadas). Son fáciles de transportar dado su reducido tamaño y peso.

¿Qué características tienen?

- Gran capacidad de aumento, siendo mayor que en los productos ópticos. Pueden aumentar de 2X a 90X, aunque esto depende del modelo. Ampliación óptica y digital.
- Enfoque automático.
- Brillo regulable.
- Luz Led.
- Diferentes formas de visualización: blanco y negro, colores reales y artificiales, posibilitando una variación del contraste figura-fondo.
- Cambio de la polaridad, por ejemplo, un texto con letras negras sobre fondo blanco se puede cambiar a letras blancas sobre fondo negro.
- Las portátiles congelan la imagen de la pantalla, para que la podamos ampliar y/o modificar el contraste.

¿Qué ventajas tienen?


- Permiten lecturas más prolongadas que los productos ópticos.
- La distancia de lectura es normal, es decir, no hay que acercarse excesivamente.
- Proporcionan un campo de visión más amplio que los productos ópticos.

- La imagen se mantiene nítida aunque nos acerquemos o alejemos de la pantalla.
- Se puede leer con los dos ojos (binocularmente).
- Algunos modelos dejan espacio debajo de la pantalla permitiendo tareas como escribir.
- Algunas son plegables y las más pequeñas son fáciles de transportar.

¿Qué inconvenientes tienen?

- Requieren entrenamiento, especialmente al tener que mirar a la pantalla y no poder ver lo que se hace con las manos, por ejemplo al escribir.
- Las que tienen una pantalla muy pequeña son poco funcionales para la lectura prolongada.
- Las grandes son difíciles de mover y requieren espacio.


Tabla 5. Tipos de prestaciones de las lupas televisión

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Lupa televisión compacta de sobremesa</p> <p>Incorpora una bandeja que se desplaza en dos ejes (xy) de forma muy suave y precisa. Esto facilita el movimiento de la lectura: avanzar por una línea y volver al principio de la siguiente.</p>

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Ejemplo de mando de lupa televisión</p> <p>Es conveniente que los mandos tengan botones grandes y buen contraste y sean fáciles de usar.</p>
	<p>Lupa televisión con función de autovisualización</p> <p>Permite utilizarse como espejo.</p>
	<p>Lupa televisión cuya cámara puede rotar 360°</p> <p>Está colocada en un brazo articulado.</p>
	<p>Lupa televisión con forma de ratón</p> <p>Es conectable al televisor o a una pantalla de ordenador.</p>
	<p>Lupa televisión parlante</p> <p>Lee el texto colocado sobre la mesa, en varios idiomas. Se puede elegir el tipo de voz y utilizar auriculares.</p>

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Lupa televisión con enfoque a corta y larga distancia</p> <p>Permite ver las anotaciones de una pizarra o panel.</p>
	<p>Lupa televisión plegable</p> <p>Facilita su transporte.</p>
	<p>Lupa televisión que permite ver las imágenes procedentes de la cámara y del ordenador al mismo tiempo</p> <p>Tienen la función de compartir pantalla.</p>

Tabla 6. Tipos de prestaciones de las lupas televisión portátiles

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Lupa televisión portátil con mango</p> <p>Algunos modelos de lupas tienen un mango para facilitar su agarre.</p>

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Lupa televisión portátil de pequeñas dimensiones</p> <p>Podemos encontrar modelos con pantalla de 3 pulgadas.</p>
	<p>Lupa televisión portátil con tiposcopio</p> <p>Muestran una ventana (tiposcopio) que deja visible solo una parte de la pantalla para facilitar la lectura.</p>
	<p>Lupa televisión portátil con guía de lectura</p> <p>Permiten activar una línea horizontal o vertical de diferente color al texto que sirve para no perderse en la lectura.</p>
	<p>Lupa televisión portátil con entrada tipo USB</p> <p>Permite el almacenamiento y transferencia de imágenes.</p>

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Lupa televisión portátil con pantalla táctil</p> <p>Funcionan con esa forma de acceso.</p>
	<p>Lupa televisión portátil, que combina las funciones de una lupa electrónica con algunas prestaciones de una tableta</p> <p>Dispone de: síntesis de voz para lectura de textos, conexión a Internet por wifi, pantalla táctil y compatible con teclados opcionales mediante la conexión inalámbrica Bluetooth.</p>
	<p>Ejemplo de soporte para lupa televisión portátil</p> <p>Facilitan su manejo.</p>

Además, actualmente existen lupas con la posibilidad de conectar una cámara de video para que la imagen aparezca en la pantalla, u ofrecer mensajes sonoros cuando estamos manejando la lupa.

El avance de la tecnología supone un crecimiento continuo de las prestaciones que ofrecen este tipo de productos.

5.2.2. Dispositivos electrónicos visuales

¿Qué son?

Son productos de apoyo electrónicos dirigidos a personas con deficiencias visuales, basados en nuevas tecnologías, como la realidad virtual y aumentada o la inteligencia artificial.

1. Equipos basados en tecnología de realidad aumentada y realidad virtual

Las gafas electrónicas, (en inglés *smartglasses*), son gafas digitales que potencian el resto visual para facilitar la realización de diversas actividades y tareas.

Aplican una innovadora tecnología de interpretación de imágenes que mejora factores como el contraste, la visión con mucha o poca luz, el campo visual, la lectura de todo tipo de textos o carteles, etc.

¿Qué características tienen?

- En general, los equipos cuentan con unas gafas electrónicas que están unidas, mediante un cable, a un mando de control.
- Las gafas electrónicas incorporan una cámara que capta lo que estamos mirando, y dos pantallas dentro de las gafas. Las imágenes captadas por la cámara se envían al procesador, donde se procesan en tiempo real modificando algunos aspectos, y se proyectan en las pantallas.

- Estos productos de apoyo permiten modificar el color, brillo, contraste, el tamaño de las imágenes, proporcionan enfoque automático y ajustan los aumentos a nuestras capacidades, para aprovechar el resto visual.
- Algunos modelos de gafas están más dirigidos a personas con afectación del campo central y otras destinadas a personas con limitaciones en la visión periférica.
- También difieren unas de otras dependiendo de si el diseño permite el desplazamiento con ellas o son para tareas estáticas.

¿Qué ventajas tienen?

- Mejoran la visión residual.
- Pueden configurarse en mayor medida que otros productos electrónicos.
- Tienen posibilidad de adaptarse a las capacidades del usuario, incluso a los cambios que se producen a lo largo del día.
- Aprovechar los avances futuros en esta tecnología.

¿Qué inconvenientes tienen?

- Son equipos grandes y poco discretos.
- Precio elevado.
- Requieren aprendizaje y entrenamiento.

2. Equipos basados en tecnología de inteligencia artificial

Productos de apoyo electrónicos que convierten en sonido determinada información visual, como textos, objetos o rostros.

Estas gafas incorporan una cámara que analiza las imágenes captadas mediante tecnología de inteligencia artificial, y reconocen textos, objetos y rostros, proporcionando información auditiva de aquello que identifican.

¿Qué características tienen?

- Cuentan con una cámara y un pequeño altavoz integrados, un sensor táctil, además de la batería. Están diseñadas para acoplarse magnéticamente a la montura de unas gafas convencionales.
- El mensaje de voz se trasmite al usuario a través de un auricular situado en la varilla derecha o izquierda de las gafas.
- Permiten leer textos impresos o digitales, así como, carteles y letreros si las condiciones de enfoque e iluminación son correctos. La función de lectura se activa mediante gestos realizados con la mano del usuario, delante de la cámara.
- Detectan rostros de personas y permiten asociarles un determinado nombre para poder ser identificados cuando aparecen ante la cámara.

- Identifican colores, situando el dedo del usuario encima de la superficie u objeto del que queremos conocer el color.
- Memorizan artículos cotidianos, para identificarlos con posterioridad mediante un código de barras.

¿Qué ventajas tienen?

- El dispositivo no es demasiado aparatoso.
- Funcionan de manera autónoma, sin necesidad de estar conectado a otros dispositivos adicionales.

¿Qué inconvenientes tienen?

- Dependen de conseguir un enfoque correcto y de las condiciones de iluminación para un correcto funcionamiento.
- Precio elevado.
- Requieren aprendizaje y entrenamiento.

Tabla 7. Tipos de gafas electrónicas

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Gafas electrónicas de realidad aumentada y lentes opacas</p> <p>Este modelo utiliza unas lentes completamente opacas que van unidas por un cable a un procesador.</p>

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Gafas electrónicas de realidad aumentada</p> <p>Este modelo dispone de lentes transparentes y de una cámara en su codo derecho. Están unidas a un mando de control.</p>
	<p>Gafas electrónicas que pueden convertirse en una Lupa Televisión</p> <p>Conectando las gafas a un monitor funcionan como lupa televisión.</p>
	<p>Gafas electrónicas que proporcionan información por voz</p> <p>La cámara está diseñada para acoplarse magnéticamente a la montura de unas gafas convencionales.</p>

5.2.3. Dispositivos informáticos

¿Qué son?

Incluimos en este apartado los dispositivos hardware y los programas software que nos permiten interactuar con los equipos informáticos y acceder a internet.

¿Qué características tienen?

Los ordenadores de sobremesa, los portátiles y los dispositivos móviles tienen la capacidad de soportar distintos programas, permitiendo que desde un mismo dispositivo, podamos dar respuesta a diferentes tareas, utilizando incluso la misma interfaz en todos los programas que se utilicen.

¿Qué ventajas tienen?

- Disponen de opciones de accesibilidad, que debidamente parametrizadas facilitan el manejo del ordenador a un usuario concreto, sin coste añadido.
- Actualmente contamos con hardware y software diseñado para personas con discapacidad visual. Algunos productos de apoyo, como las lupas televisión pueden optimizarse utilizando un equipo informático.
- La aparición de nuevo software y dispositivos es constante
- Podemos utilizar programas informáticos especialmente diseñados para realizar conversiones a formatos diferentes.
- Muchos programas son gratuitos o de bajo coste.

¿Qué inconvenientes tienen?

- El acceso a internet puede no ser accesible, si no se cumple las normativas y recomendaciones para desarrollar páginas Web accesibles.

- La aparición constante de programas que no cumplen criterios de accesibilidad universal, discriminan a usuarios con dificultades visuales.
- El rápido desarrollo de la informática exige estar siempre actualizándose y asesorándose.

Tipos de adaptaciones y productos de apoyo:

Opciones de accesibilidad del sistema operativo

Mediante las opciones de accesibilidad del sistema operativo del dispositivo informático se pueden modificar algunos parámetros que pueden resultar interesantes para una persona con limitaciones visuales:

- Ajustar el tamaño y el color del texto
- Cambiar el color y el tamaño del puntero del ratón
- Lupa, para ampliar lo que aparece en la pantalla
- Aplicar filtros de color
- Usar el narrador para navegar por el ordenador

Las explicaciones de las diferentes opciones de accesibilidad y cómo llegar a ellas están en los siguientes enlaces:

[Opciones de accesibilidad de Microsoft](#)

[Opciones de accesibilidad visual de Microsoft \(Windows 10\)](#)

[Opciones de accesibilidad de Apple](#)

Hardware

Los monitores, y en general todas las pantallas, no deben tener brillo, deben ser de superficie mate. Aunque hay una tendencia a hacer tanto televisores como pantallas de ordenador brillantes, en las que nos vemos reflejados, aún podemos encontrar en el mercado de gran consumo pantallas mate, algunas de ellas de tamaño grande.

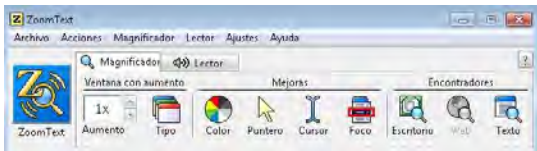
El tamaño es otra característica muy valorable sobre todo cuando usamos zoom o programas de magnificación.


También existen monitores táctiles de 24, 27, 32 pulgadas con opción de hacer «zoom».

Tabla 7. Ejemplo de Teclado

Fotografía	Descripción
	<p>Teclado con caracteres grandes y alto contraste</p> <p>Pueden contar con teclas de acceso rápido a internet.</p>

Tabla 8. Programas informáticos

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Programa magnificador de pantalla</p> <p>Son programas informáticos que amplían las imágenes y</p>

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>textos que se muestran en los monitores. Incluyen zoom en diferentes niveles, cambios de contrastes y síntesis de voz.</p> <p>Se pueden combinar con la utilización de monitores grandes.</p>
	<p>Lectores de pantalla</p> <p>Son programas informáticos que transforman el contenido visual de las pantallas en voz, a través de síntesis de voz.</p> <p>Suelen utilizarse con líneas braille.</p>

5.2.4. Aplicaciones, para personas con discapacidad visual

¿Qué son?

Programas del software de aplicación para instalar en tabletas y teléfonos móviles que pueden considerarse productos de apoyo para personas con discapacidad visual.

Actualmente, los dispositivos móviles, como teléfonos inteligentes o tabletas, permiten seleccionar ajustes y aplicaciones instaladas por defecto en los sistemas operativos iOS y Android que mejor se adapten a nuestras capacidades y preferencias.

¿Qué características tienen?

- Estos dispositivos digitales ofrecen aumento del tamaño del texto, cambio de contraste, mejora de la iluminación, lectura y acceso a la información por voz, etc. prestaciones útiles cuando tenemos limitaciones visuales.
- Además, progresivamente incorporan tecnologías innovadoras que propician la aparición de nuevo software específico dirigido a facilitar las actividades cuando tenemos baja visión o ceguera.

Estas aplicaciones se descargan en las tiendas virtuales *App Store* (para el sistema operativo iOS) y *Google Play* (para el sistema operativo Android).


¿Qué ventajas tienen?

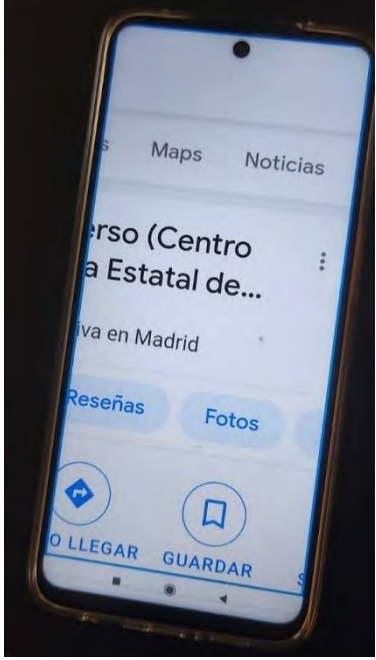

- Pueden activarse o descargarse en dispositivos estándar.
- Pueden conseguirse en las tiendas virtuales de los sistemas operativos de los dispositivos móviles.
- La aparición de aplicaciones nuevas es constante.
- Muchas aplicaciones son gratuitas o de bajo coste.



¿Qué inconvenientes tienen?

- Es difícil estar al día y conocer las aplicaciones nuevas que nos pueden ser útiles.
- Falta de información sobre el funcionamiento, prestaciones, errores, etc. de algunas aplicaciones.
- El usuario debe buscar, instalar la aplicación y además probar su utilidad.
- Pueden dejar de funcionar al actualizar la versión del sistema operativo. Algunas no están en español.

Tabla 9. Tipos de Aplicaciones móviles según su funcionalidad

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Aplicaciones para simplificar la interfaz</p> <p>Reemplazan la interfaz de un teléfono móvil por otra más sencilla y legible con el objetivo de facilitar su uso. Utilizan iconos y fuentes grandes y colores de alto contraste.</p>

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Magnificadores de pantalla</p> <p>Prestación que viene por defecto en los sistemas operativos iOS y Android y que se activa en las opciones de accesibilidad. Permiten aumentar el tamaño de los textos e imágenes que se muestran en las pantallas. También existen aplicaciones específicas que pueden descargarse de las tiendas digitales.</p>
	<p>Lupas</p> <p>Convierten un dispositivo móvil en una telelupa portátil. Las prestaciones que suelen ofertar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zoom • Regulación el brillo y el contraste • Bloqueo del enfoque • Congelación de la imagen • Variación del contraste figura-fondo • Linterna


Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Están disponibles como opciones de accesibilidad del propio sistema operativo, o en tiendas virtuales.</p>
	<p>Lectores de Pantalla</p> <p>Proporcionan información sonora, mediante voz sintética, de lo que aparece en la pantalla del dispositivo. Vienen instalados por defecto en los sistemas operativos iOS y Android y se pueden activar en las opciones de accesibilidad.</p>
	<p>Reconocimiento de texto (OCR)</p> <p>Software que permite escanear cualquier documento impreso y convertirlo a voz. También proporciona ayuda hablada para facilitar el enfoque. Algunas aplicaciones de reconocimiento de texto funcionan sin conexión a Internet.</p>

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Reconocimiento de Voz</p> <p>Permite dictar mensajes de texto, correo electrónico, activar llamadas telefónicas, pedir información, etc.</p>
	<p>Identificación de billetes</p> <p>Aplicaciones que informan del valor de los billetes mediante voz. No precisan conexión a Internet.</p>
	<p>Identificación de colores</p> <p>Identifican el color de los objetos o superficies enfocadas. No precisan conexión a Internet, pero sí una buena iluminación.</p>

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Identificación de fuentes luminosas</p> <p>Estos programas informan de la intensidad de la luz, mediante sonidos o bien mediante texto en pantalla, mostrando el porcentaje de luz. Para funcionar no precisan conexión a Internet.</p>
	<p>Identificación de medicamentos</p> <p>Permiten identificar un medicamento y acceder a información sobre el mismo, captando el código de barras del envase o bien escribiendo su nombre en la aplicación.</p>

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Identificación de objetos, personas y espacios</p> <p>Aplicaciones que reconocen objetos, caras de personas, fotografías almacenadas en el dispositivo, y/o describen imágenes, etc. Muchas de ellas requieren conexión a Internet. Las más recientes están basadas en inteligencia artificial.</p>
	<p>Aplicaciones para audiodescripción</p> <p>Desarrolladas para describir las producciones audiovisuales. Se utilizan en películas emitidas en cine o televisión, DVD o Blu-ray o a través de plataformas digitales de televisión. Los contenidos deben de estar disponibles con audiodescripción.</p>

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Aplicaciones multifunción</p> <p>Incluyen varias funcionalidades dentro de una única aplicación como lupa, agenda, reconocedor de billetes, colores, objetos, etc. Suelen tener un manual de uso audible.</p>
	<p>Aplicaciones que ofrecen ayuda</p> <p>Funcionan como una red social donde voluntarios ofrecen ayuda a personas con baja visión y ciegas a través de un chat. La ayuda puede consistir en identificar objetos, leer textos, etc.).</p>

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Aplicaciones para facilitar la movilidad</p> <p>Permiten establecer rutas y obtener información de cómo llegar a un sitio determinado, guiándonos por la voz del dispositivo. Las especialmente diseñadas para personas con baja visión o ciegas utilizan el sistema de posicionamiento global (GPS) y la brújula del dispositivo móvil, e informan de los lugares y locales más próximos e incluso pueden guardar información sobre una ruta ya realizada.</p> <p>Se puede incluir en este tipo de aplicaciones las que ofrecen información de lugares, objetos y servicios a los que se les ha asociado previamente una baliza de posicionamiento con información sobre los mismos y los sistemas de información utilizando los códigos de larga distancia y alta densidad (en inglés <i>ddTags</i>).</p>

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Aplicaciones para facilitar el uso del transporte</p> <p>Aplicaciones que pueden facilitar el uso de los medios de transporte. Emplean GPS y necesitan conexión a Internet. Algunas informan de las estaciones de metro, autobús, etc. que hay a nuestro alrededor y pueden avisarnos con antelación en qué parada nos tenemos que bajar. Otras están diseñadas para llamar, reservar, pagar, etc. un taxi.</p>

5.3. Productos no ópticos

Son todos los productos que favorecen la utilización del resto visual, que potencian el rendimiento con las ayudas ópticas y electrónicas, aumentan la seguridad o proporcionan información de una forma alternativa distinta a la visión.

Podemos clasificarlas según su propósito:

5.3.1. Favorecer la correcta la postura corporal

Los atriles y las mesas con inclinación, proporcionan una distancia de trabajo que favorece no forzar el cuello ni adoptar malas posturas. En general, podemos regular la inclinación, lo que nos permite utilizarlos para tareas de

escritura en una posición y variar el ángulo para tareas de lectura. Algunos modelos también son regulables en altura.

Además, un atril nos permite apoyar el libro o documento y dejar las manos libres. El texto permanece fijo y somos nosotros los que nos movemos para conseguir una distancia focal óptima con los productos ópticos que utilizamos.

Tabla 10. Tipos de atriles

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Atril de sobremesa con inclinación</p> <p>Permite colocar el texto que queremos visualizar con una ayuda óptica, a la distancia focal que necesitamos, manteniendo una postura correcta.</p>
	<p>Mesa con atril</p> <p>Tienen una parte fija y otra regulable en inclinación, a manera de atril.</p>

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Brazo flexible con dos pinzas</p> <p>Con una pinza se sujeta al borde de la mesa o escritorio y en la otra pinza se coloca la lupa u objetos pequeños para facilitar su visualización.</p>

5.3.2. Facilitar una iluminación adecuada

Es necesario evaluar las capacidades de cada persona y las características de la tarea que se va a realizar para adoptar la iluminación más apropiada.

En general, se recomienda, para tareas de cerca, tener unas buenas condiciones de iluminación ambiente, e iluminación local con luz más intensa, y fría.

También es recomendable evitar los deslumbramientos colocando cortinas o estores en las ventanas y evitar las superficies brillantes.

Tabla 11. Ejemplos de iluminación

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Flexo con brazo articulado</p> <p>Permite dirigir la luz tipo led con más precisión a la tarea de cerca.</p>
	<p>Iluminador frontal con regulación de la intensidad de la luz</p> <p>Se ajusta mediante adaptadores a diferentes lupas o gafas.</p>

5.3.3. Mejorar el contraste

Un buen contraste, entre el texto y el fondo puede incluso llegar a reducir los aumentos utilizados en los productos ópticos. Las combinaciones preferidas de colores suelen depender de la deficiencia pero también de nuestras preferencias.

Cuando editamos texto nos puede ayudar para asegurarnos una correcta elección de contraste figura-fondo algunos programas de ordenador diseñados con este fin y que

miden numéricamente el contraste que hemos seleccionado.

Tabla 12. Ejemplos de contrastes


Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Pegatinas de ordenador con caracteres magnificados y diferentes contrastes texto/fondo.</p>
	<p>Mesas con tableros de distinto contraste</p> <p>Una parte del tablero en blanco y la otra parte del tablero en negro para procurar un mayor contraste y facilitar la localización de objetos, papeles, etc.</p>

5.3.4. Proporcionar ampliación

El propio producto proporciona información en textos con letra o números grandes (macrotipos). También se incluyen productos como los espejos con una gran capacidad de aumentos.

Tabla 13. Ejemplos de ampliación

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Libros con macrotipos</p> <p>Hay editoriales que publican libros con las letras de gran tamaño o más grandes de lo acostumbrado.</p>
	<p>Libreta de direcciones</p> <p>Para apuntar direcciones y teléfonos, está impresa en macrotipos.</p>
	<p>Teléfonos con teclas grandes y buen contraste entre el número y el fondo</p> <p>Algunos tienen una tecla para llamadas de emergencia. Si existe pantalla, la información que aparece debe tener un tamaño grande.</p>

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Espejos con aumentos</p> <p>Ofertan hasta 10X, además pueden incorporar una luz led.</p> <p>Algunos modelos tienen un brazo articulado que gira 360°, para poder utilizarlo en diversas tareas y entornos.</p>
	<p>Relojes que facilitan su visualización</p> <p>Tienen números y manillas gruesas y negras sobre fondo blanco.</p>

5.3.5. Mensajes sonoros

Muchos dispositivos que utilizamos en diversas tareas de nuestra vida cotidiana pueden emitir sonidos o mensajes. Por ejemplo calculadoras, relojes, termómetros, etc. En este apartado podemos incluir los audiolibros.

Tabla 14. Ejemplos de productos con mensajes sonoros

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Calculadora parlante que informa por voz</p> <p>Control de volumen con dos niveles, más el modo «silencio». Puede funcionar con auriculares.</p> <p>Algunos modelos tienen un teclado muy separado y en tamaño macrotipo.</p>
	<p>Relojes y despertadores parlantes</p> <p>Informan por voz de la hora.</p> <p>Permiten alarmas y tienen pantallas digitales con macrotipos.</p>
	<p>Dispositivos para leer textos impresos</p> <p>Los de última generación leen textos digitales y no precisan conexión a Internet.</p>

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Lector óptico de etiquetas</p> <p>Permiten identificar y organizar objetos como: medicinas, latas, alimentos congelados, ropa, documentos, recetas, etc. Graba, reproduce y borra la información que se desee en sus etiquetas regrabables.</p>
	<p>Audiolibros</p> <p>Son libros que pueden escucharse desde el ordenador o desde un teléfono inteligente.</p>
	<p>Tensiómetro con voz</p> <p>Suelen tener una pantalla que da la información en macrotipos.</p>
	<p>Báscula de baño parlante</p> <p>Informan por voz del peso del usuario. Suelen disponer de una pantalla, para visualizar el peso, con macrotipos.</p>

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Detector de colores parlante</p> <p>Informan por voz del color del objeto. También detectan la intensidad de la luz.</p>
	<p>Podómetro parlante</p> <p>Informa por voz del número de pasos recorridos, distancia recorrida, calorías quemadas, tiempo total de ejercicio, etc.</p>
	<p>Termómetro parlante</p> <p>Informa por voz de la temperatura del usuario. Suelen disponer de pantalla con macrotipos para indicar la temperatura.</p>

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Reproductores</p> <p>Son dispositivos portátiles que permiten realizar y reproducir grabaciones de voz, leer libros de audio y texto en diversos formatos. También permiten acceder a contenidos de audio y emisoras de radio mediante la retransmisión en directo a través de su función de conexión wifi.</p>
	<p>Termómetros de exterior</p> <p>Útiles para conocer la temperatura ambiente de forma auditiva.</p>

5.3.6. Productos de apoyo para la escritura

Para escribir es recomendable el uso de rotuladores de punta gruesa, así como el papel rayado. El papel de color blanco crudo o amarillo permite mantener un buen contraste reduciendo el deslumbramiento. Es importante que el papel no permita que la tinta traspase al otro lado si se va a escribir por las dos caras.

Tabla 15. Tipos de productos para la escritura

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Papel con líneas gruesas</p> <p>Papel pautado que facilita la escritura en línea recta o ayuda a guiar la visión.</p>
	<p>Guías de firmas/tiposcopios</p> <p>Papel o plástico negro con un recuadro interior recortado para servir de guía en la firma o en la escritura.</p> <p>Según la forma de ese recorte también sirven para leer impidiendo el cambio de renglón y el deslumbramiento que puede provocar el papel blanco del texto.</p>
	<p>Tableta pizarra digital</p> <p>Son tabletas con fondo negro mate que permiten escribir, dibujar, etc. con un bolígrafo. Tienen la ventaja de poder escribir en diferentes colores.</p> <p>Algunas permiten guardar y transferir lo escrito.</p>

5.3.7. Productos de apoyo para cocinar y alimentación

Además de las posibles estrategias para cambiar la forma de realizar las tareas, existen productos con criterios de diseño universal y productos de apoyo tanto para alimentarse como para preparar la comida, que proporcionan seguridad, tienen salida auditiva, contraste, etc.

Tabla 16. Tipos de productos para cocinar y alimentación

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Sujeción para mango de cazos y sartenes</p> <p>Se adhieren a la superficie de la placa de cocina por medio de ventosas. Evita que se desplace o caiga el recipiente, evitando accidentes y permitiendo que se use con una sola mano, por ejemplo, al remover los alimentos.</p>
	<p>Guantes de seguridad</p> <p>Evitan cortes en las manos producidos por los utensilios de cocina.</p>

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Tabla de cortar</p> <p>Simplifica el corte de pan, queso, paté, etc. ya que al girar la barra transversal, el grosor de las rodajas se cambia fácilmente. Un cuchillo encaja en las guías, lo que permite cortar de forma segura y recta.</p>
	<p>Platos con el fondo inclinado y un borde alto</p> <p>Facilitan que los alimentos se acumulen en ese lado y sean más fáciles de localizar.</p>
	<p>Platos con borde de otro color</p> <p>Facilitan poder diferenciar el límite del plato y además localizarlos más fácilmente.</p>

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Recipientes sensibles a la luz</p> <p>Al ser expuestos a la luz durante un corto periodo de tiempo son visibles en la oscuridad durante horas, facilitando su localización por la noche.</p> <p>Algunos mantienen la temperatura del contenido.</p>
	<p>Material antideslizante</p> <p>Se utiliza para evitar el deslizamiento de utensilios.</p>
	<p>Indicador del nivel de líquidos</p> <p>Emite una señal acústica y/o vibración, cuando el líquido llega a la parte superior de una taza o vaso.</p>

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Robot de cocina parlante</p> <p>Disponen de un sistema de guiado por voz.</p>
	<p>Balanza parlante de cocina</p> <p>Permite visualizar en la pantalla el peso de los alimentos a la vez que lo anuncia por voz.</p>

5.3.8. Productos de apoyo para la ropa:

Para el cuidado y mantenimiento de la ropa también se pueden utilizar productos del mercado general, como los protectores que se colocan alrededor del metal de la plancha para no quemarse, los descosedores y abre ojales con lupa y luz tipo led, etc.

Para distinguir prendas se pueden utilizar, por ejemplo, botones con diferentes formas.

Tabla 17. Tipos de productos para la ropa

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Enhebradores de agujas</p> <p>Generalmente, las agujas se enhebran desplazando una pestaña. También facilitan la acción cuando se tiene cierto temblor.</p> <p>Los hay para una o dos agujas y también para máquinas de coser.</p>
	<p>Agujas con una abertura en la parte superior o lateral del ojo</p> <p>Permiten ensartar el hilo con facilidad. Se las conoce como agujas de ojo ciego.</p> <p>Existen también agujas con el ojo grande.</p>

Fotografía	Nombre y descripción
	<p>Cinta métrica flexible, con indicaciones táctiles cada centímetro</p> <p>Existen otras cintas que además de las marcas en relieve, ofrecen diferentes contrastes: amarillas con los números en negro o negras con los números en blanco.</p>
	<p>Producto en forma de anillo</p> <p>Tienen ranuras en el interior, que permite introducir los calcetines emparejados y así meterlos en la lavadora para facilitar su clasificación.</p>

5.3.9. Otros

La lista de productos puede ser interminable puesto que la aparición de productos nuevos es constante.

A continuación reseñamos algunos a modo de miscelánea.

Tabla 18. Ejemplos de otros tipos de productos

Fotografía	Descripción
	<p>Pegatinas en relieve y de diferentes colores</p> <p>Sirven para marcar e identificar al tacto. Por ejemplo, en los mandos de los electrodomésticos.</p>
	<p>Rotuladores para marcar con tinta en relieve</p> <p>Los hay de diferentes colores y algunos resisten lavados en lavadora.</p>
	<p>Cortaúñas con lupa y luz generalmente tipo led</p> <p>Algunos tienen una base antideslizante donde descansa el dedo para procurar seguridad.</p>

Fotografía	Descripción
	<p>Cortador con forma de dedal</p> <p>Tiene una pieza cerámica para cortar papel o plástico, pero no corta la piel como lo haría un cuchillo.</p>
	<p>Muñecas de diseño universal</p> <p>Tienen etiquetas contrastadas en la parte trasera de las prendas y bordados en relieve para identificar las prendas del mismo conjunto de ropa.</p>
	<p>Naipes con números y figuras grandes</p> <p>Facilitan su visualización. También podemos encontrar naipes gigantes.</p>

Glosario de términos

Aberración óptica: defecto óptico que produce desviaciones de un sistema óptico y da lugar a imágenes con falta de nitidez o alteraciones.

Blu-Ray: Es el nombre comercial de un formato de disco óptico empleado para vídeo de alta y con mayor capacidad de almacenamiento de datos de alta densidad que la del DVD.

Chat: Intercambio de mensajes electrónicos a través de internet que permite establecer una conversación entre dos o más personas. Y servicio que permite mantener dichas conversaciones.

DVD: Sigla del inglés digital versátil (o, antes, video) disc, que designa el disco óptico con gran capacidad para el almacenamiento de datos, sean estos imágenes o sonido. En español designa tanto el disco como el aparato que sirve para reproducir su contenido.

GPS: El Sistema de Posicionamiento Global (en inglés, *Global Positioning System*), es un sistema que permite posicionar cualquier objeto (una persona, un vehículo, etc.) sobre la Tierra con cierta precisión.

Lente asférica: es un tipo de lente cuya curvatura no forma parte de una esfera, consiguiendo así eliminar las aberraciones esféricas. Suelen ser más planas que las esféricas.

Lente esférica: lente en la que sus dos superficies son partes de las superficies de las esferas.

Mesa de lectura xy: mesa que se mueve en el eje permite (x) y en el eje vertical (y) para leer mejor el documento.

OCR: término inglés que se refiere a reconocimiento óptico de caracteres, en español ROC. Es un proceso dirigido a la digitalización de textos, que identifica automáticamente, símbolos o caracteres que pertenecen a un determinado alfabeto, para luego almacenarlos en forma de datos. Permite interactuar con estos mediante un programa de edición de texto o un lector de pantalla.

Agradecimientos

Agradecemos la colaboración de las siguientes entidades cediendo las fotos de sus productos para esta publicación de Ceapat-Imsero:

- Ayudas Tecno Dinámicas, S.L. (AYUDAS DINÁMICAS)
- Ayudas para la Visión Subnormal, S.A. (AVS BAJA VISIÓN)
- Centro de Tiflotecnología e Innovación de la ONCE (CTI)
- M. Llorens Juan, S.L.U. (LLORENS)
- Magerit Europea de Consultoría, S.L. (MAGERIT VISIÓN)
- Magnicenter, S.L. (MAGNICENTER)
- Ortotecsa, S.L. (ORTOTECSA)
- Pilar Ónega (PERSONAS WIP)
- Tenyus Socialware S. L. (TENYUS)
- Ugari Geriátrica, S.L.U. (UGARI)