

**ECONOMIST  
IMPACT**

# Visión para el cambio: respuesta a la creciente demanda de atención oftalmológica

Financiado por

**Roche**

# Índice

- 3** Resumen
- 5** Introducción
- 6** Pérdida de visión: una visión general
- 18** Capacidad del sistema sanitario
- 26** Conclusión: una visión más audaz para una visión saludable
- 32** Apéndice: Carga específica del país de determinados trastornos visuales
- 40** Bibliografía



# Resumen

La pérdida de visión es el tercer trastorno mundial más importante después de la anemia y la pérdida de audición en cuanto al número de personas afectadas en todo el mundo.<sup>2</sup> Casi 300 millones de personas presentan un deterioro visual moderado o grave y otros 43 millones se clasifican como ciegos. Se espera que en 2050 estas cifras aumenten a 474 y 61 millones, respectivamente.<sup>3</sup> En Europa occidental, las cataratas, la degeneración macular asociada a la edad (DMAE), el glaucoma y la retinopatía diabética (RD) son las principales enfermedades oculares (representan más de la mitad de todos los casos de ceguera), sobre todo en las personas mayores de 50 años.<sup>4</sup> Más en concreto, la DMAE y el edema macular diabético (EMD), una complicación de la RD, son las principales causas de deterioro visual en los países desarrollados. Esto exige una estrategia selectiva.<sup>5,6</sup>

En 2013, la Organización Mundial de la Salud (OMS) puso en marcha el Plan de Acción Mundial para la Salud Ocular Universal, en el que se establecía un objetivo mundial de reducción del 25 % de la pérdida evitable de visión en adultos mayores de 50 años para 2019.<sup>7</sup> Lamentablemente, este objetivo no se ha alcanzado, ya que muchos sistemas sanitarios han tenido dificultades para mantenerse a la par de la creciente demanda y la insuficiencia de recursos. En julio de 2021, los 193 países miembros de las Naciones Unidas adoptaron por unanimidad un acuerdo para centrar la atención oftalmológica en todos los pacientes de aquí a 2030, con lo que situaron con firmeza la salud ocular en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.<sup>8</sup> En este libro blanco de Economist Impact se examina la carga global de la pérdida de visión en los trastornos fundamentales, las causas y consecuencias de una atención insuficiente ahora y en el futuro, y las soluciones más prometedoras. Los principales resultados son los siguientes:

- **La DMAE y la RD son dos de las principales causas de deterioro visual y su prevalencia va a aumentar en el futuro, con un número desigual de víctimas** (en las personas que padecen las enfermedades y sus familias y seres queridos) como resultado de factores socioeconómicos. Las mujeres resultan más afectadas que los varones, y las personas más pobres tienen más probabilidades de sufrir consecuencias adversas por la falta de acceso a una atención oportuna y de gran calidad. En 2040, el envejecimiento de la población podría provocar que 288 millones de personas resultaran afectadas por la DMAE (frente a 170 millones en 2014); de igual modo, la incidencia de la RD aumentará, lo que supondrá un gran perjuicio para las personas, sus familias y seres queridos, y para la sociedad en general.<sup>9</sup>
- **En la actualidad, los sistemas sanitarios no son capaces de responder a la demanda de atención ocular, y se prevé que dicha demanda aumente de manera exponencial, sobre todo a medida que surjan nuevas modalidades terapéuticas.** La mayor parte de la pérdida de visión puede prevenirse o tratarse, pero el acceso a un apoyo adecuado es limitado. Los factores son la escasez de especialistas en atención ocular, la desigualdad regional en la prestación de servicios, en particular en las zonas rurales, los sistemas sanitarios mal integrados para el diagnóstico y la derivación, el elevado coste financiero de la atención a las personas afectadas, la intensidad de los tratamientos disponibles, la falta de concienciación pública sobre la salud ocular y las largas listas de espera. Si no se abordan estos factores, se agrandará el abismo entre la necesidad de asistencia y el acceso a ella.

- **La carga del tratamiento para muchas personas con DMAE y RD es significativa y puede deparar resultados insuficientes si los pacientes no están dispuestos o no pueden acudir a múltiples visitas clínicas y someterse a distintos tratamientos, como inyecciones intraoculares.** Esto supone una oportunidad para asociarse con la industria a fin de diseñar innovaciones que reduzcan la carga del tratamiento. Para las personas que tienen que recibir en el ojo un tratamiento continuo con múltiples ciclos de inyecciones de fármacos anti-VEGF u otros medicamentos durante varios años, las visitas frecuentes pueden resultar costosas y engorrosas, en especial para las personas procedentes de zonas rurales o de bajo nivel socioeconómico, lo que obstaculiza la conclusión del tratamiento. Esta carga se extiende a los miembros de la familia que deben acompañar a los pacientes a sus citas y cuidarlos. Los pacientes que abandonan este tratamiento a largo plazo pueden experimentar progresión de la enfermedad y pérdida de visión, cuya atención podría ser más costosa, lo que supone una carga adicional para los profesionales sanitarios. Las razones para abandonar el tratamiento son los costes y el cansancio del tratamiento, lo que reduce el cumplimiento terapéutico, pero el resultado final es una enfermedad avanzada y un mayor riesgo de afecciones concomitantes.
- **La disminución del número de visitas al centro como consecuencia de la menor frecuencia de las inyecciones intraoculares por afecciones retinianas puede aliviar las limitaciones de capacidad en todos los servicios de oftalmología y libera tiempo para atender la creciente demanda de atención ocular.** Esto también puede lograrse mediante el fortalecimiento de la atención primaria y el incremento del número de profesionales sanitarios no médicos que puedan proporcionar tratamientos, lo que permitirá a los oftalmólogos disponer de tiempo para tratar afecciones más complejas. Las directrices internacionales recomiendan el uso de inyecciones intraoculares intravítreas anti-VEGF como tratamiento de primera línea para la degeneración macular neovascular no relacionada con la edad y el edema macular diabético (EMD).

Con frecuencia, no se mantienen las mejorías visuales observadas al principio del tratamiento de estos trastornos, ya que tales tratamientos requieren múltiples inyecciones y visitas de control frecuentes que pueden convertirse en una carga para muchas personas. Se están examinando tratamientos alternativos que disminuyen el número de visitas con medicamentos de larga duración.

- **Se necesitan medidas para abordar la pérdida evitable de visión, de conformidad con la resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas sobre la visión.** Hay disparidades en el acceso a la atención que dependen del nivel socioeconómico: quienes pueden pagar de su bolsillo pueden saltarse la cola para acceder a la atención en un momento oportuno, mientras que los que no pueden hacerlo se ven obligados a esperar cada vez más tiempo a causa de la demanda de servicios. El acceso también varía según la ubicación geográfica, y los servicios de oftalmología a menudo se agrupan en regiones urbanas, lo que obliga a quienes viven en zonas rurales a recorrer mayores distancias o a renunciar a los tratamientos. En la resolución adoptada de forma unánime por los países miembros de la ONU en 2021, se estableció un objetivo para conseguir atención oftalmológica para todos en 2030.

## Lista de entrevistas

**Doug Earle**, presidente y CEO, Fighting Blindness Canadá

**Peter Holland**, director general, International Agency for the Prevention of Blindness, Reino Unido

**Jacinto Zulueta**, cofundador y presidente de la Asociación Mácula Retina, España

**Dr Jaimie Steinmetz**, managing research scientist, Institute for Health Metrics and Evaluation, University of Washington, EE. UU.

**Dr João Furtado**, profesor adjunto de oftalmología, Facultad de Medicina Ribeirao Preto, Universidad de Sao Paulo, Brasil

**Professor Ningli Wang**, director del Beijing Tongren Eye Center, China

**Robert Layman**, presidente de la American Optometric Association, EE. UU.

# Introducción

La pérdida de visión es la tercera disfunción mundial después de la anemia y la pérdida de audición, medida por los años de vida ajustados por la discapacidad (AVAD), un indicador de la carga de la enfermedad que refleja los años de vida sana perdidos por la enfermedad.<sup>2</sup> Casi todas las personas, en algún momento de su vida, sufrirán problemas de visión o enfermedades oculares que requieran algún tipo de atención ocular.<sup>1</sup> En 2013, la Organización Mundial de la Salud (OMS) lanzó el Plan de Acción Mundial para la Salud Ocular Universal, en el que se establecía un objetivo mundial de reducción del 25 % de la pérdida de visión evitable en los adultos mayores de 50 años para 2019.<sup>1</sup> Por desgracia, este objetivo no se llegó a alcanzar porque los sistemas sanitarios no consiguieron seguir el ritmo de la creciente carga de la enfermedad. La demanda de atención oftalmológica aumentará en el próximo decenio como consecuencia del envejecimiento de las poblaciones y el consiguiente aumento de las enfermedades crónicas. En una medida

dirigida a abordar la pérdida evitable de visión, en julio de 2021 los 193 Estados miembros de las Naciones Unidas adoptaron de forma unánime un acuerdo para conseguir atención oftalmológica para todos de aquí a 2030, lo que situó con firmeza la salud ocular en el alcance de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.<sup>8</sup>

Este libro blanco de The Economist Impact, basado en una amplia investigación documental y en un programa de entrevistas a expertos, analiza el desafío mundial de la pérdida de visión, las presiones a las que se enfrentan los sistemas sanitarios —ahora y en el futuro, con ejemplos de 11 países (Australia, Brasil, Canadá, China, Francia, Alemania, Italia, España, Suiza, Reino Unido y los Estados Unidos)— y las innovaciones e ideas que pueden transformar la atención a los pacientes. Su objetivo es implicar a las partes sanitarias interesadas en el panorama actual en relación con los servicios oftálmicos y examinar las carencias políticas, las oportunidades de acción y las recomendaciones globales para el futuro de la práctica oftálmica.

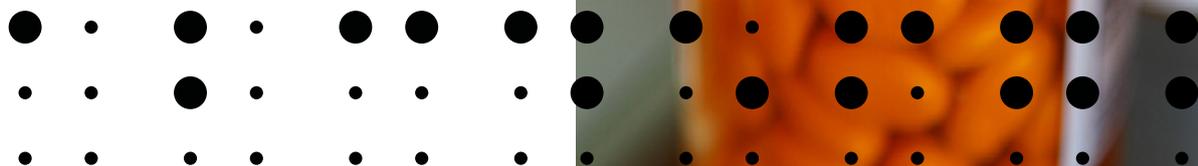


# Pérdida de visión: una visión general

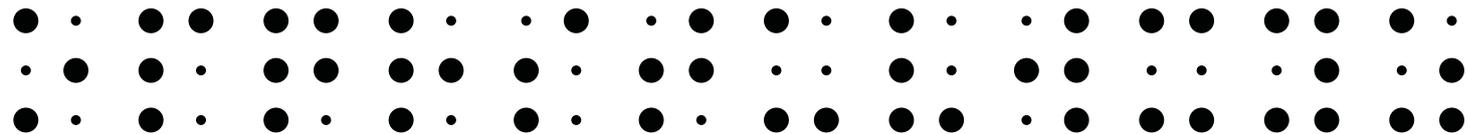
En 2020 se consideró que 43 millones de personas en todo el mundo estaban ciegas, definiendo la ceguera como una agudeza visual inferior a 3/60 de Snellen o la correspondiente pérdida del campo visual en el ojo «mejor» a pesar de la mejor corrección posible con refracción/gafas.<sup>10</sup> Se calculó que otros 596 millones de personas tenían un deterioro de la visión de lejos y más de 500 millones tenían un deterioro de la visión de cerca. En la Figura 1 se describe en qué etapa de la vida pueden convertirse en un riesgo diversas afecciones oculares y qué factores pueden poner a la población en riesgo.

Desde el punto de vista demográfico, las mujeres se ven ligeramente más afectadas que los hombres (el 55 % de las personas con deterioro visual son mujeres), y los niños y las personas de edad avanzada resultan especialmente afectados. Las poblaciones rurales y los grupos étnicos minoritarios también tienen más probabilidades de presentar deficiencia visual.<sup>11</sup> En Europa occidental, más de un millón de ciudadanos son ciegos y entre 3 y 10 millones de personas mayores de 40 años tienen deficiencia visual.<sup>4</sup>

La prevalencia de la ceguera y la pérdida de visión ha aumentado en todo el mundo desde 1990. En la Figura 2 se muestran los datos de la carga epidemiológica de la pérdida de visión en EE. UU., el Reino Unido, Alemania, España, Italia, Francia, Brasil, China, Canadá, Australia y Suiza entre 1990 y 2019. En 2050, los efectos del envejecimiento de la población podrían provocar que 895 millones de personas estén afectadas por un deterioro de la visión de lejos, de las que 61 millones serían ciegas.<sup>2</sup>







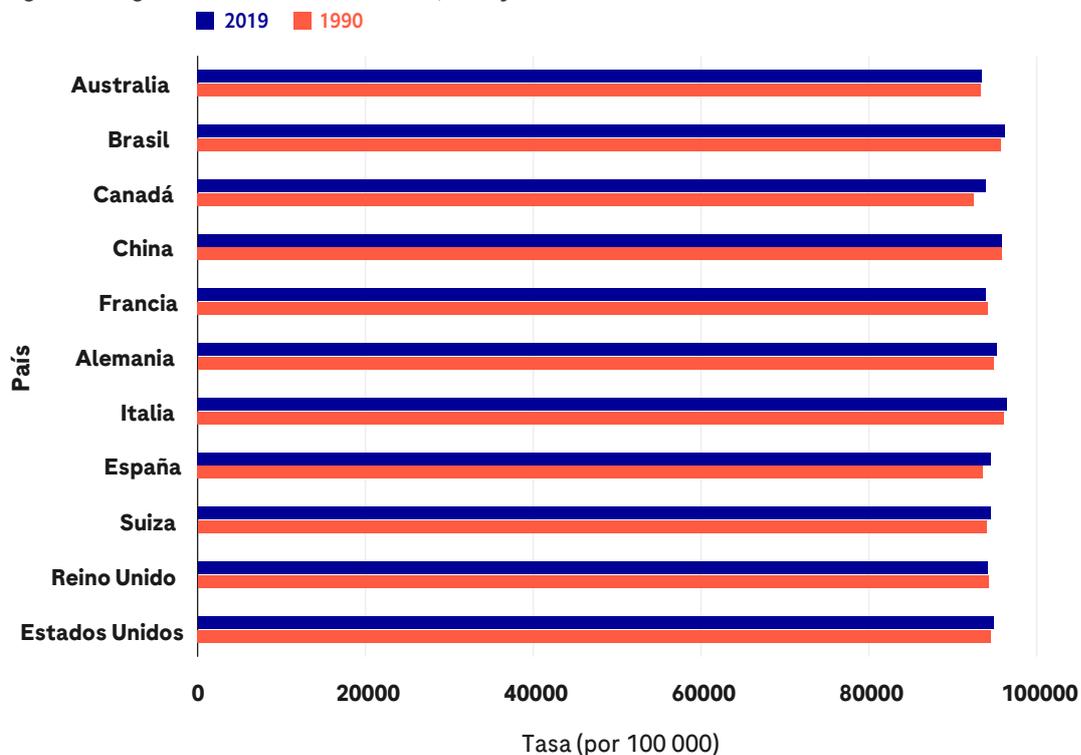
Las principales causas mundiales de ceguera en las personas mayores de 50 años en 2020, que se muestran en la Figura 3, fueron las cataratas (15,2 millones de casos), seguidas del glaucoma (3,6 millones de casos), el error de refracción subcorregido (2,3 millones de casos), la degeneración macular asociada a la edad (DMAE; 1,8 millones de casos) y la retinopatía diabética (RD; 0,86 millones de casos). Las causas principales de deficiencia visual moderada o grave (DVMG) fueron el error de refracción subcorregido (86,1 millones de casos) y las cataratas (78,8 millones de casos).<sup>11</sup> En los países desarrollados, la DMAE y el edema macular diabético (EMD) son las principales causas de pérdida de visión; en el caso del EMD, esto es especialmente cierto en los adultos en edad laboral.<sup>5, 13</sup>

Los cambios demográficos, como el envejecimiento de la población y modificaciones de los factores del modo de vida, están impulsando una mayor

prevalencia de algunas enfermedades concomitantes relacionadas con la ceguera, lo que aumenta aún más la carga de la pérdida de visión. Una de las más frecuentes es la diabetes mellitus, cuyas complicaciones son la RD y el EMD. A medida que la diabetes se vuelva cada vez más endémica en partes de la población mundial, el aumento resultante de la prevalencia de la RD y el EMD afectará cada vez más a los sistemas sanitarios.

En Europa occidental, las cataratas, la degeneración macular asociada a la edad, el glaucoma, las enfermedades genéticas y la diabetes son las causas principales de enfermedades oculares. Estos trastornos representan más de la mitad de todos los casos de ceguera, y su repercusión es especialmente importante en las personas de 50 o más años de edad.<sup>4</sup>

Figura 2: Carga mundial del deterioro visual, 1990 y 2019<sup>12</sup>



Fuente: IHME, 2019.

## Carga socioeconómica y personal

La pérdida de visión y la ceguera causan una discapacidad y una carga económica significativas. Cerca del 90 % de las personas con deficiencia visual viven en zonas de pocos ingresos, con independencia de que residan en países de altos ingresos o de ingresos bajos y medios (PIMC).<sup>11</sup> La prevalencia de la pérdida de visión evitable varía según la situación socioeconómica dentro de los países, sobre todo en aquellos con brechas cada vez mayores en la riqueza y la educación, como China.<sup>14</sup>

A escala individual, la pérdida de visión puede tener efectos resultantes. En los adultos, puede afectar a la capacidad de la persona para trabajar, incluidos los efectos en la productividad y el rendimiento. En 2020, el exceso de costes sociales relacionados con la ceguera debida a la DMAE, el EMD y la retinopatía diabética proliferativa en los EE. UU. ascendió a 20 000 millones de dólares, cifra que previsiblemente se triplicará en 2050. Los costes sociales se calcularon a partir de costes directos como los servicios médicos y costes indirectos como la reducción de la productividad laboral y los costes de la asistencia informal, así como la pérdida de años de vida ajustados por la calidad por paciente ciego.<sup>15</sup> Se ha notificado una carga similar en Europa, pero los datos son menos recientes: en 2016, los costes directos e indirectos totales debidos a la DMAE (no se disponía de datos semejantes sobre el EMD) ascendieron a unos 89 500 millones de euros anuales, que variaban entre 282 millones de euros en Eslovenia y 3300 millones de euros en Polonia.<sup>16</sup>

La deficiencia visual es un importante problema de salud pública; además de los costes asociados a la deficiencia visual y la ceguera y su repercusión personal, los pacientes corren el riesgo de sufrir lesiones físicas, aislamiento social y enfermedades concomitantes crónicas, como depresión. Por ejemplo, la prevalencia de síntomas depresivos como bajo estado de ánimo y anhedonia (pérdida del placer) en personas con deficiencia visual varía entre el 14 % y el 44 %.<sup>17-19</sup> Todas estas enfermedades concomitantes demandan una mayor necesidad de los recursos sanitarios de un sistema ya sometido a condiciones extremas.

## Carga del tratamiento

Históricamente, el tratamiento eficaz del EMD y la degeneración macular neovascular (DMAEn), una forma menos frecuente de DMAE, ha incluido inhibidores del factor de crecimiento del endotelio vascular (anti-VEGF) A e inhibición biespecífica (o combinada) del VEGF-A y la Ang-2. El VEGF-A es un compuesto que desempeña una función importante en el crecimiento de vasos sanguíneos anómalos que caracterizan a muchos trastornos retinianos, como la DMAEn y el EMD.<sup>20</sup> El tratamiento consiste en la inyección de un medicamento anti-VEGF en la cavidad vítrea del ojo utilizando una aguja fina en un procedimiento que dura de cinco a siete minutos, aunque la inyección en sí misma finaliza en menos de 20 segundos. El paciente normalmente se acuesta o se sienta cómodamente mientras se aplican los anestésicos y antisépticos antes de administrar la inyección intravítrea. La mayoría de los pacientes necesitará un ciclo de carga de tres inyecciones de este tipo espaciadas con intervalos regulares, habitualmente de cuatro semanas, y los intervalos de tratamiento se ampliarán de forma gradual en función de la actividad de la enfermedad.<sup>21</sup>

A pesar de la introducción del tratamiento anti-VEGF, que es transformador para los pacientes, a menudo es difícil mantener la mejoría de la visión en la práctica real a causa de la carga continua del tratamiento. Para muchas personas afectadas, los obstáculos al tratamiento son la falta de acceso, el coste, el miedo y la necesidad de tratamiento recurrente. Algunas personas tampoco quieren sobrecargar a sus familiares o cuidadores exigiéndoles que los transporten a todas las citas, por lo que no continúan con el tratamiento. Para muchas personas, el acceso a la atención oftalmológica es un gran impedimento, sobre todo entre las que viven en zonas rurales.<sup>23</sup> Cuando los pacientes pueden acudir al oftalmólogo, algunos temen la exploración y/o el tratamiento necesarios, lo que supone un obstáculo: los estudios han demostrado que las inyecciones intravítreas tienen unas tasas de cumplimiento terapéutico más bajas, como resultado de la frecuencia de las visitas al centro, el miedo a las inyecciones, la falta general de comprensión del proceso de la enfermedad ocular y la consiguiente repercusión de unos resultados clínicos subóptimos.<sup>24</sup>



En EE. UU., las personas que necesitan inyecciones intravítreas tienen más probabilidades de no acudir a las visitas, lo que podría reducir la frecuencia de las inyecciones y potencialmente disminuir, gradualmente la agudeza visual con el tiempo.<sup>25</sup> Se han notificado patrones semejantes en el Reino Unido.<sup>26</sup> Si es posible aumentar la durabilidad de los tratamientos actuales, se podría mejorar el cumplimiento terapéutico y, de esta manera, los resultados clínicos. Además, es probable que unos medicamentos anti-VEGF en inyección intravítrea más duraderos reduzcan la carga para las personas, sus familias y seres queridos, y para los sistemas sanitarios.

Dado que cada inyección intravítrea puede causar inflamación/infección intraocular, así como molestias, cualquier disminución de la frecuencia de las inyecciones necesarias es bienvenida desde el punto de vista económico y de la seguridad del paciente. También es probable que la reducción de la frecuencia de los desplazamientos para las inyecciones intravítreas disminuya la huella de carbono de este tipo de atención.

El tratamiento de las cataratas suele ser quirúrgico. Esto tarda una hora o menos y los pacientes observan mejorías en los días siguientes a la intervención de cataratas, un procedimiento que ha sido revolucionario para restablecer la pérdida de visión en los pacientes.<sup>27</sup> Aunque ello mejora significativamente la calidad de vida, requiere un especialista, muchos de los cuales tienden a trabajar en hospitales más grandes ubicados en ciudades. La investigación que demuestra la relación entre la cobertura sanitaria y el acceso a la cirugía de cataratas pone de manifiesto la necesidad de una amplia cobertura del tratamiento quirúrgico dentro de las prestaciones de la seguridad social y privada, sobre todo porque algunos informes

indican que alrededor del 40 % de los pacientes requieren cirugía en ambos ojos.<sup>28,29</sup> El tratamiento del error de refracción no corregido consiste en gafas o lentes de contacto correctoras. La cirugía refractiva es una posible opción para algunas personas. A menudo es necesario reemplazar las lentes de contacto correctoras y las gafas, algo que puede resultar costoso y engorroso para las personas afectadas. La cirugía ocular correctora con refracción, conocida como cirugía de refracción láser corneal, rara vez está cubierta por un seguro médico general o privado y puede ser costosa; a menudo, es solo una opción para aquellos que pueden pagarla.

Para las personas que padecen glaucoma de ángulo abierto, el tratamiento puede requerir, de forma escalonada, medicación, láser especializado de manera gradual, tratamiento láser especializado, intervenciones quirúrgicas incisionales o stent. Algunos de estos tratamientos son caros y, por lo general, requieren una atención oftalmológica de por vida y costosa. Las personas que tienen glaucoma de ángulo estrecho o riesgo de padecerlo a menudo se tratan con iridotomía con láser, un tipo de laserterapia.

### **Barreras de actitud y culturales**

Las actitudes y conductas relacionadas con la salud ocular suelen ser deficientes en la población general. Una encuesta mundial reciente a gran escala reveló que, si bien el 80 % de los encuestados consideraba importantes las exploraciones oculares, menos de la mitad se las hacía con regularidad.<sup>30</sup> Aún más preocupante es que casi el 30 % de los encuestados estaba más preocupado por el aspecto de sus ojos que por la salud ocular. Persisten otras actitudes problemáticas, como las de los adultos que encuentran maneras de compensar la mala salud o consideran que la pérdida de visión es algo inevitable en el proceso del envejecimiento, o las que aceptan estigmas culturales con respecto al uso de gafas para no pedir ayuda. En los niños existe el problema añadido de que no noten que su visión no es tan buena como la de sus compañeros.<sup>31</sup> En todos estos casos, la relación entre paciente y médico y la concienciación de los pacientes son factores importantes para acceder a la atención sanitaria, ya que ayudan a fundamentar las expectativas de los pacientes sobre la salud ocular y el tratamiento.

### Carga

#### Prevalencia mundial de trastornos relacionados con la causa de ceguera y pérdida de visión

En este apartado se analizan las causas principales de ceguera y deficiencia visual – definidas como una agudeza visual de Snellen de entre 6/18 y 6/60 para la disfunción moderada y de entre 6/60 y 3/60 para la disfunción grave– centrándose en las cataratas, el glaucoma, la DMAE, los errores de refracción no corregidos y la RD<sup>32</sup>

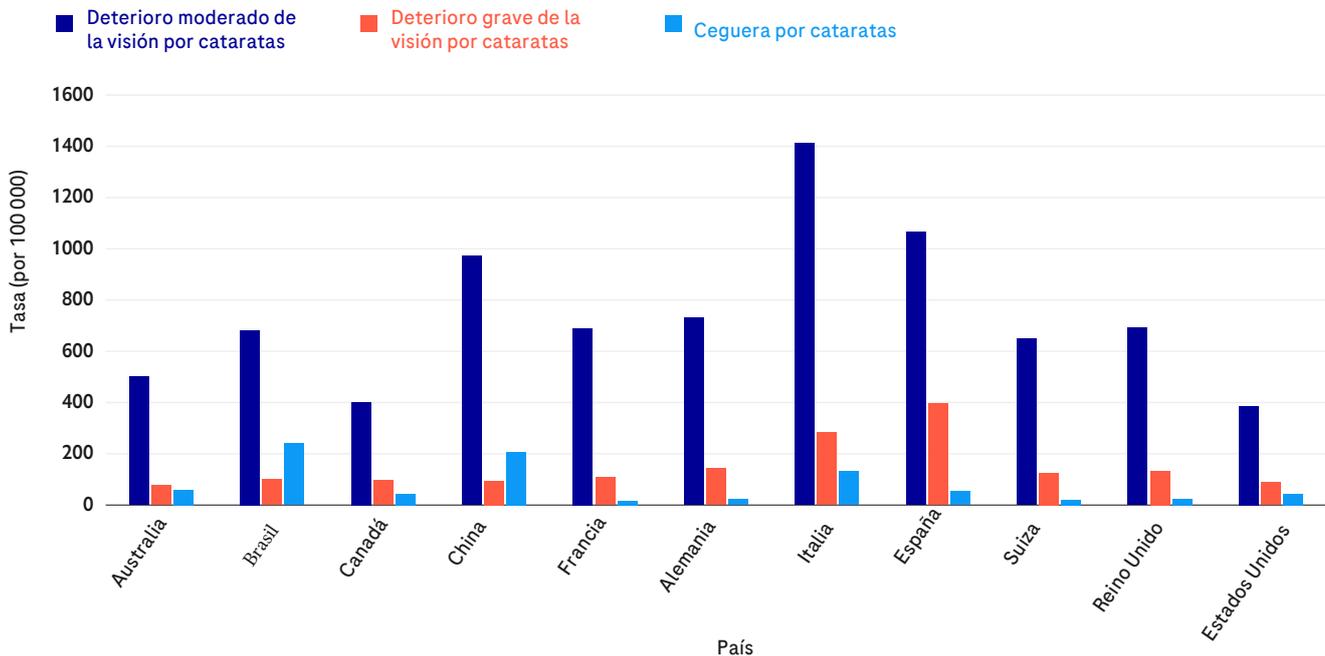
#### Cataratas

A escala mundial, las cataratas siguen siendo la causa principal de ceguera y la segunda de deterioro visual moderado y grave. Las cataratas afectan a más de 100 millones de personas, incluidos 17 millones de ciegos.<sup>33</sup> Italia, España y China tienen la mayor prevalencia de deterioro visual moderado atribuido a las cataratas, mientras que España e Italia tienen la mayor prevalencia de deterioro visual grave.

La ceguera por cataratas fue menos prevalente que la DVMG en los 11 países. La prevalencia más elevada de ceguera se registró en Brasil, China e Italia. De hecho, Italia tiene la mayor prevalencia de ceguera por cataratas entre los países de la OCDE, y un informe más antiguo indica que las tasas de cataratas son más altas en la población de mayor edad que descuida la pérdida de visión y no se somete a tratamientos quirúrgicos debido a los riesgos percibidos de la cirugía y a los inconvenientes percibidos de la hospitalización temporal.<sup>33-35</sup>

En un estudio se observó un aumento del 89,4 % de la discapacidad mundial debido a las cataratas, que variaba según el nivel socioeconómico, el sexo y la edad<sup>2</sup>. La edad avanzada es un factor de riesgo de cataratas. Por consiguiente, a medida que el envejecimiento de la población se acelere de manera pronunciada en los próximos años, se espera que aumente el número de personas con cataratas y la demanda de servicios de cataratas.<sup>33</sup> Entre las formas de prevenir la ceguera por cataratas se incluyen la identificación oportuna de poblaciones en riesgo, la identificación de poblaciones para cirugía de cataratas y el aumento de las tasas de cirugía de cataratas.<sup>36</sup>

**Figura 3: Prevalencia mundial de pérdida de visión relacionada con cataratas en 2019<sup>12</sup>**



Fuente: IHME, 2019

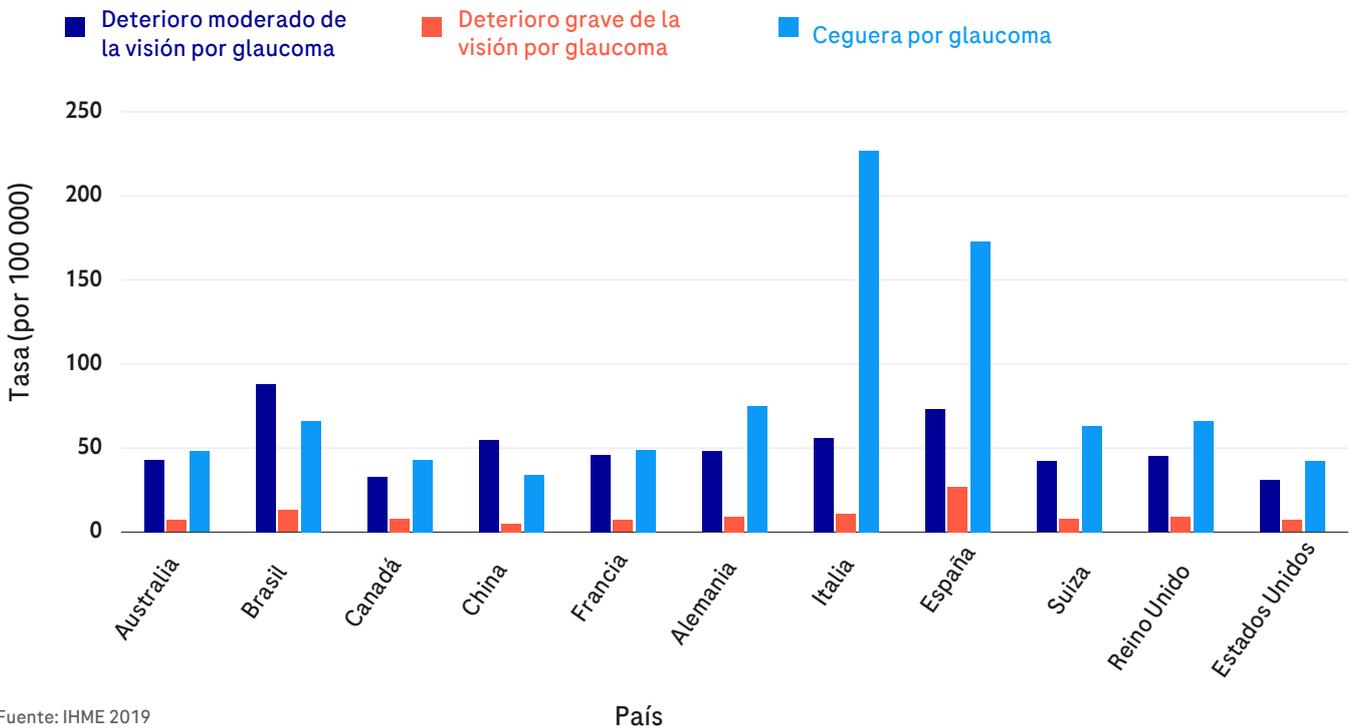
### Glaucoma

En segundo lugar, entre las principales causas de ceguera en todo el mundo, el glaucoma plantea un importante problema ocular de salud pública, ya que la ceguera debida al glaucoma suele ser irreversible. Los cálculos indican que 57,5 millones de personas están afectadas en todo el mundo por la forma más frecuente de la enfermedad, el glaucoma de ángulo abierto primario.<sup>37</sup> Se espera que este número crezca hasta los 111,8 millones en 2040, siendo Asia el país con el mayor número de personas afectadas.<sup>38</sup> Según los datos de 2019, la ceguera debida al glaucoma es más prevalente en los países europeos, siendo Italia y España los países con la mayor prevalencia de ceguera (véase la Figura 4).

En comparación, la deficiencia visual moderada es más prevalente en Brasil y China.

Actualmente no hay curación para el glaucoma y el tratamiento es de por vida. Esto supone una pesada carga para los sistemas sanitarios. En EE. UU., se calcula que el glaucoma cuesta 1900 millones de dólares en costes directos y 600 millones de dólares en costes indirectos.<sup>39</sup> En China, los costes de los fármacos contra el glaucoma han aumentado de 2,33 a 3,95 millones de yuanes (330 000-560 000 dólares) en 2017.<sup>40</sup> Las diferencias en el nivel socioeconómico, la ubicación geográfica y el sexo influyen en el acceso al tratamiento.<sup>41</sup>

Figura 4: Prevalencia mundial del deterioro visual relacionado con el glaucoma en 2019<sup>12</sup>



Fuente: IHME 2019



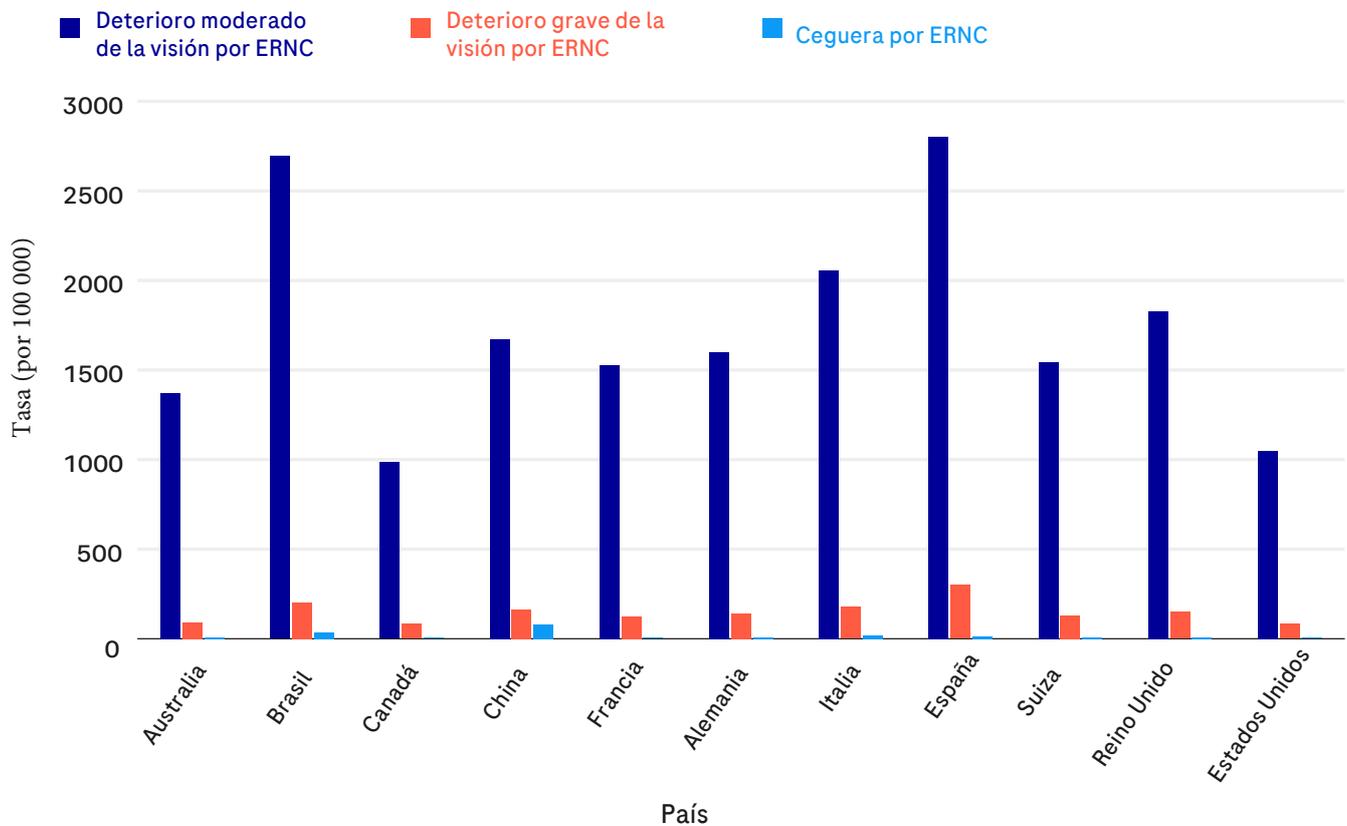
### Error de refracción no corregido (ERNC)

Los trastornos de la refracción más frecuentes, y las causas principales de deterioro visual en todo el mundo, son la miopía, la hipermetropía, la presbicia y el astigmatismo. Un estudio determinó que entre 2000 y 2020 la prevalencia de ceguera o pérdida de visión por error de refracción no corregido (ERNC) aumentó en un 22 % y un 72 %, respectivamente. En la Figura 5 se aprecia que la deficiencia visual moderada es la consecuencia más frecuente del ERNC

en los países de interés para este estudio, siendo España, Brasil e Italia los países con mayor prevalencia de DVMG y China el que presenta más casos de ceguera. Los Estados Unidos y Canadá tienen la menor prevalencia de pérdida de la visión debida a ERNC.

El deterioro visual derivado de errores de refracción no corregidos puede evitarse. Las visitas regulares a un optómetra son fundamentales. Los tratamientos consisten en gafas, lentes de contacto y cirugía refractiva corneal. La inversión en servicios para prevenir el ERNC podría suponer un ahorro mundial de 202 000 millones de dólares en la economía mundial.<sup>42</sup>

Figura 5: Prevalencia mundial del deterioro visual relacionado con ERNC en 2019<sup>12</sup>



Fuente: IHME 2019

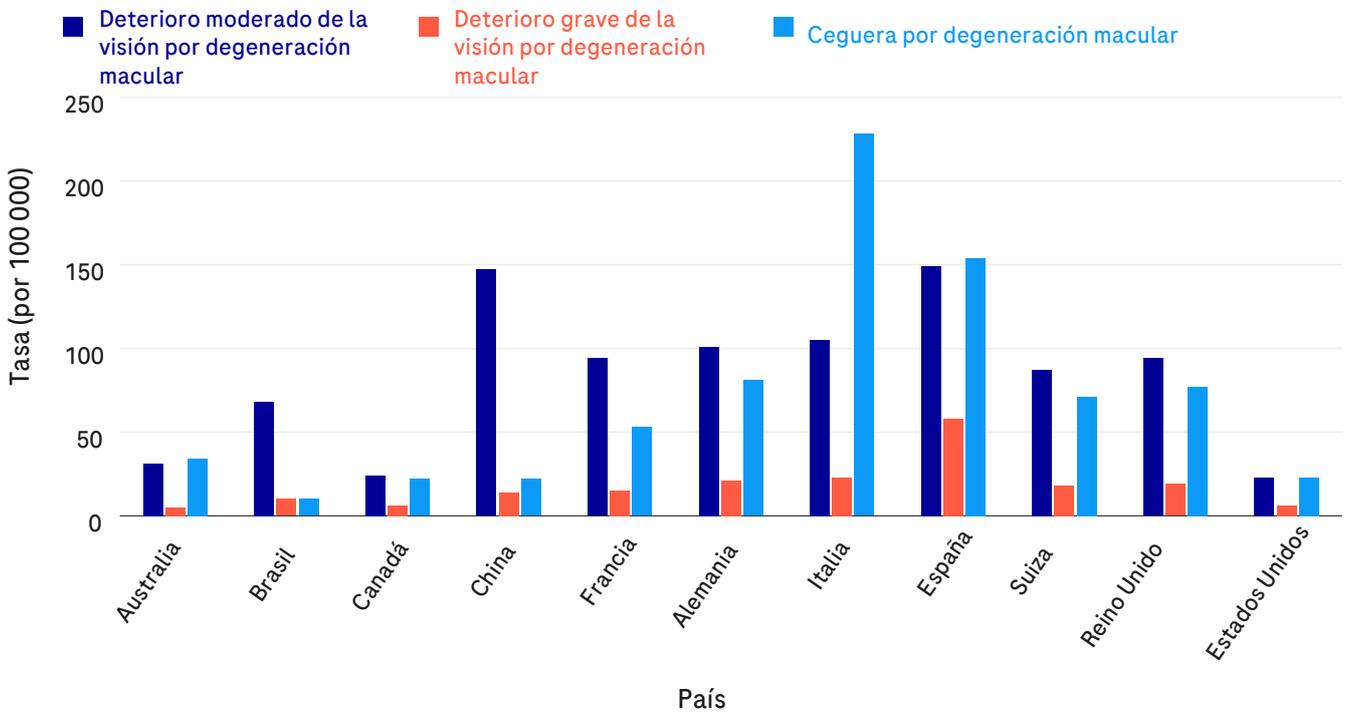
### Degeneración macular asociada a la edad (DMAE)

La DMAE es una enfermedad degenerativa crónica y progresiva de la retina. Representa la principal causa de ceguera en los países de altos ingresos. Hay dos tipos de DMAE: seca, que es más prevalente, y húmeda o neovascular (DMAEn), que es menos frecuente pero más avanzada y reduce la visión con más rapidez. La DMAE seca se produce en tres etapas (temprana, intermedia y tardía) y progresa lentamente a lo largo de muchos años; en la actualidad, no hay ningún

tratamiento autorizado para la DMAE seca. La DMAEn se define por la neovascularización coroidea (NVC), que causa hemorragia, acumulación de líquido y fibrosis de la mácula, la zona más fotosensible de la retina.<sup>43,44</sup> Aunque la NVC solo afecta al 10-15 % de las personas a las que se diagnostica DMAE, supone el 90 % de la pérdida de visión grave causada por la DMAE.<sup>44</sup>

Se prevé que la prevalencia mundial de la DMAEn aumente de 170 millones en 2014 a 288 millones en 2040<sup>9</sup>. A pesar de la existencia de tratamientos importantes anti-VEGF para la DMAEn, el éxito se ve limitado por una carga considerable, por lo que la necesidad de reducir la carga de pérdida visual y ceguera causada por la DMAE supone un reto para la salud pública.<sup>45,46</sup>

Figura 6: Prevalencia mundial del deterioro visual relacionado con la degeneración macular asociada a la edad en 2019<sup>12</sup>



Fuente: IHME 2019

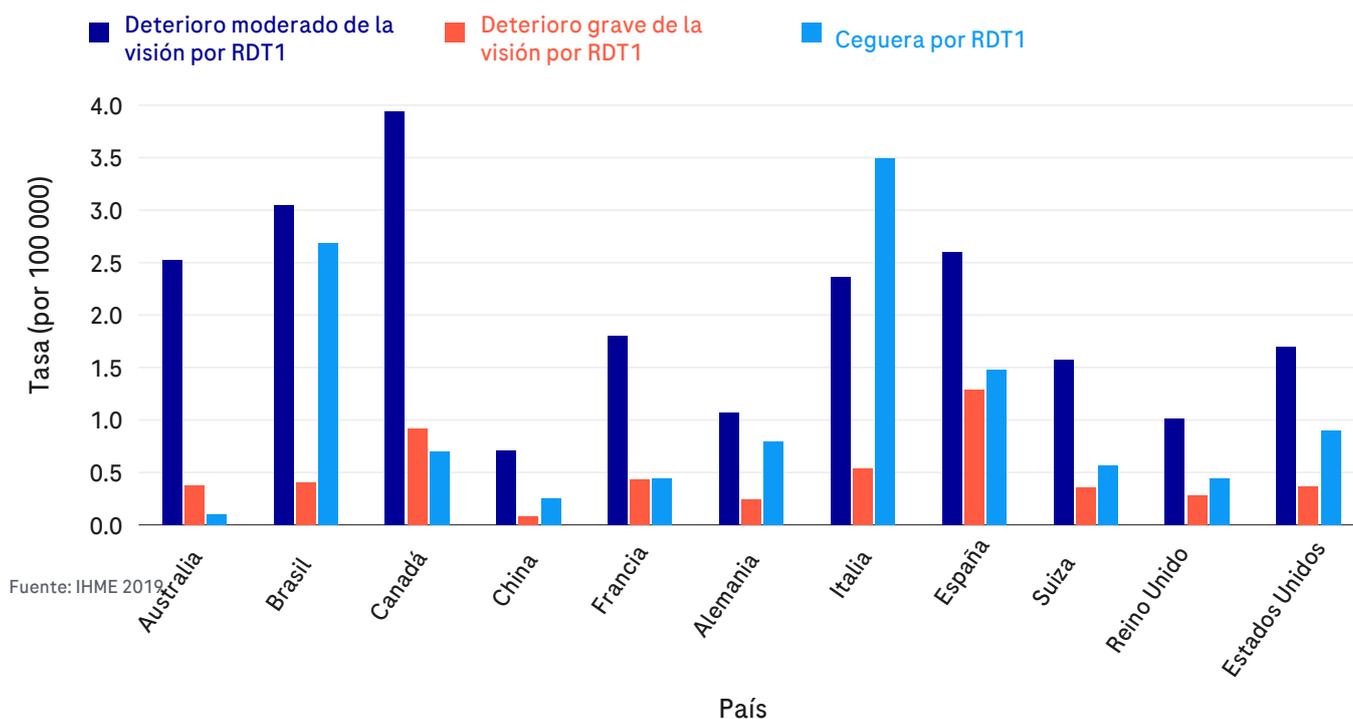
En la Figura 6 se aprecia que los países europeos en que se centra el estudio (Francia, Alemania, Italia, España, Suiza y Reino Unido) presentan la mayor prevalencia de ceguera debida a DMAE, tal vez en consonancia con sus poblaciones de mayor edad y la creciente prevalencia de la diabetes mellitus.<sup>47</sup> La disminución moderada de la visión relacionada con la DMAE también es mayor en Europa que en otros países, con la notable excepción de China. La prevalencia de deterioro visual grave por degeneración macular es máxima en España. La deficiencia visual moderada relacionada con la DMAE es más prevalente en Brasil que el deterioro visual grave y la ceguera. Italia tiene una elevada prevalencia de ceguera por degeneración macular. Además, la mayoría de las personas que padecen DMAE (algunas fuentes estiman hasta el 80 %-90 %) presenta una forma atrófica intratable de la enfermedad para la que se necesita un desarrollo terapéutico innovador. La incidencia de DMAE varía según factores como la etnia y el tabaquismo, y la enfermedad también se asocia a ciertas mutaciones genéticas específicas. Dado que el tabaquismo y la mala alimentación son riesgos modificables para el desarrollo y la progresión de la DMAE, las iniciativas preventivas de salud

pública sobre estos problemas tienen interés. En muchos países se han emitido advertencias sanitarias sobre los cigarrillos y los productos de tabaco para llamar la atención sobre estos riesgos como parte de la política de control del tabaco.

El tratamiento de la DMAE consiste a menudo en inyecciones de factor de crecimiento del endotelio vascular (anti-VEGF), que han demostrado ser eficaces, ya que disminuyeron la prevalencia de la ceguera en un 30 % entre 1990 y 2020.<sup>48</sup> Sin embargo, existe una discrepancia entre la elevada carga del tratamiento y las menores tasas de agudeza visual en la práctica real en comparación con los datos de los ensayos clínicos.<sup>44</sup> Por tanto, es necesario aplicar tratamientos que duren más tiempo con menos carga. Además, las inyecciones de anti-VEGF no resuelven plenamente la naturaleza multifactorial de la DMAE, lo que significa que se necesitan nuevos ensayos y tratamientos. En nuevos ensayos se podrían identificar factores alternativos en la angiogénesis retiniana y coroidea. Otros ensayos, que están en marcha, buscan vías novedosas o utilizan sistemas de administración diferentes o una combinación de lo uno y lo otro.<sup>44</sup>



Figura 7: Prevalencia mundial del deterioro visual por RDT1 en 2019<sup>12</sup>



Fuente: IHME 2019

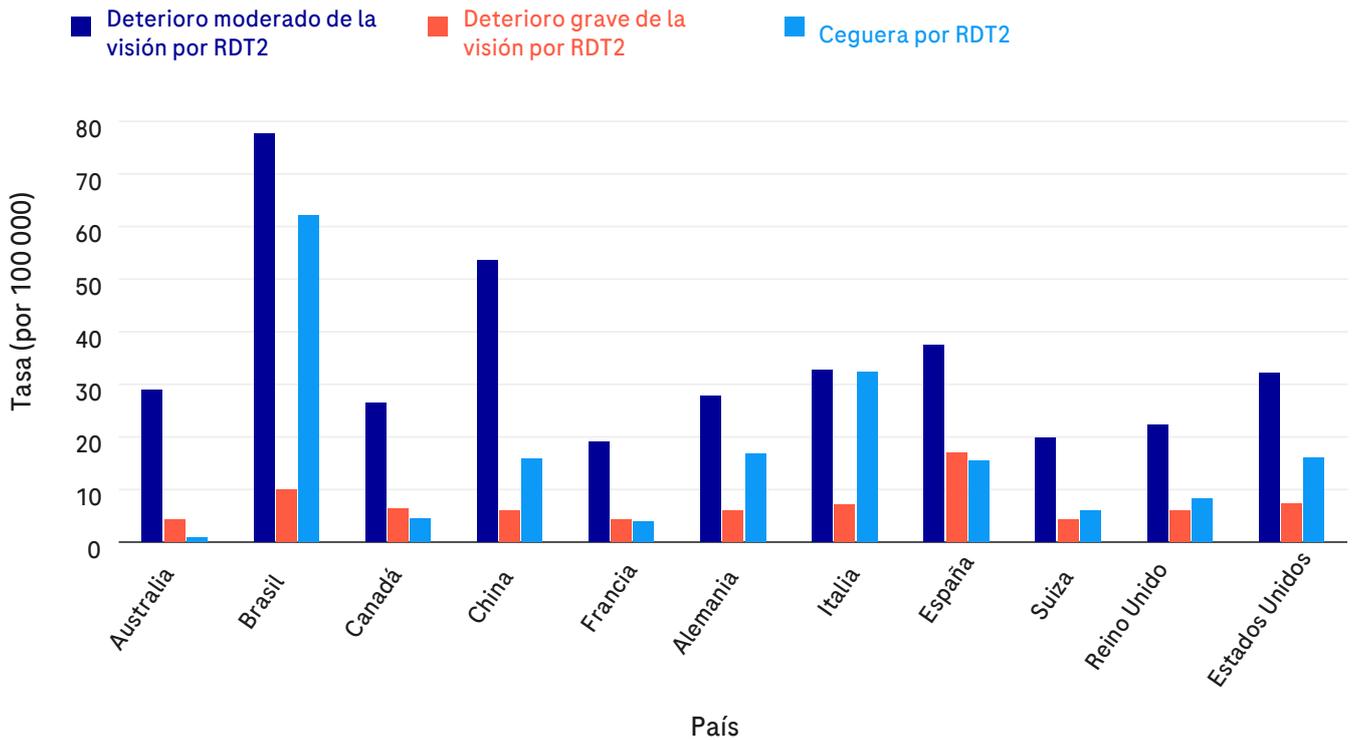
### Retinopatía diabética

Se calcula que en todo el mundo 463 millones de personas padecen diabetes mellitus, cifra que, según las previsiones, llegará a los 700 millones en 2045.<sup>49</sup> Al examinar la RD asociada a la diabetes de tipo 1, Italia tiene la mayor prevalencia de ceguera, mientras que Canadá tiene la mayor prevalencia de deficiencia visual moderada y China la más baja. Con la excepción de la ceguera, China tiene la prevalencia más baja de todos los tipos de pérdida de visión debida a la diabetes de tipo 1 (la prevalencia más baja de ceguera se da en Australia). Aunque las personas que padecen diabetes de tipo 1 tienen más probabilidades de verse afectadas por la RD, hay una mayor prevalencia de diabetes de tipo 2, lo que refleja una probabilidad igualmente elevada de que las personas que presentan diabetes de tipo 2 se enfrenten a una pérdida de visión después de 10 años de la enfermedad.<sup>20</sup> Australia tiene la menor prevalencia de

ceguera relacionada con la RD derivada de la diabetes de tipo 2 y Brasil la más alta.

A medida que las tendencias de la diabetes aumenten en todo el mundo (entre 1980 y 2014 se observaron incrementos del 110 % en los varones y del 58 % en las mujeres), la morbilidad, la mortalidad y los costes asociados debidos a las complicaciones de la diabetes aumentarán como problema de salud pública mundial. La hiperglucemia crónica daña los pequeños vasos sanguíneos de la retina, lo que origina complicaciones microvasculares como la RD y el EMD, una de las principales causas de ceguera en los adultos en edad laboral.<sup>50</sup> El EMD en particular es una complicación de la RD que con frecuencia provoca deterioro visual. En 2020, el número respectivo de personas de todo el mundo de 50 o más años de edad que padecían ceguera o deficiencia visual relacionada con la RD era de 861 000 y 3 millones.<sup>51</sup>

Figura 8: Prevalencia mundial de la pérdida de visión por RDT2 en 2019<sup>12</sup>



Fuente: IHME 2019

Cuando no se trata, la RD puede provocar EMD, hemorragia vítrea y desprendimiento de retina por tracción. La oftalmopatía diabética avanzada puede evolucionar hasta el glaucoma neovascular.<sup>52</sup> Se han desarrollado tratamientos muy eficaces para la RD con el fin de prevenir la pérdida de visión, en particular la fotocoagulación con láser de la retina. Las inyecciones de fármacos anti-VEGF y corticosteroides también son eficaces y se usan con frecuencia para el EMD. La eficacia del tratamiento de la RD depende de la detección precoz de la enfermedad (antes de que la afección se vuelva visualmente sintomática). En muchas economías desarrolladas se han establecido programas

de cribado para la detección temprana de la RD. En el momento en que la RD se vuelve visualmente sintomática, el pronóstico, a pesar del tratamiento, es mucho más reservado.<sup>5</sup> Aunque se han establecido programas de cribado temprano de la RD en muchos países, la captación en la población de riesgo que vive (y el cumplimiento de los protocolos de cribado de la retinopatía) es variable. Un buen control de la glucemia, la presión arterial sistémica y la salud general disminuye el riesgo de progresión de la retinopatía. Un control deficiente de estos factores de riesgo sistémicos, sumado a la privación socioeconómica y los problemas asociados de salud mental, tiene consecuencias clínicas y visuales más adversas de RD.

# Capacidad del sistema sanitario

La prestación de una atención ocular adecuada requiere una plantilla debidamente formada y capacitada que sea accesible para los pacientes y esté adaptada a las necesidades dinámicas de salud ocular de la población. También requiere una plantilla que se amplíe para satisfacer la demanda. En este capítulo se examinan los factores sistémicos más importantes que afectan actualmente a la capacidad de los sistemas sanitarios – principalmente los públicos– para responder con eficacia a las necesidades actuales y futuras de las personas.

## Obstáculos que impiden la atención

### Obstáculos del sistema sanitario

En los países de interés, los sistemas sanitarios están financiados principalmente por los gobiernos, los pagos directos, la asistencia externa para el desarrollo y la financiación alternativa. Esta última consiste en financiación mixta (capital público y filantrópico utilizado estratégicamente para atraer inversiones comerciales) y asociaciones públicas-privadas.<sup>53, 54</sup> En muchos países, como Canadá y los Estados Unidos, los servicios de oftalmología básica y preventiva, como exploraciones y revisiones de optometría básica, requieren el pago de la persona tratada y no están cubiertos por el sistema. Otras economías, como Suiza, también tienden hacia una menor cobertura de la atención oftalmológica de rutina en los paquetes básicos de atención sanitaria.<sup>55</sup> Esto supone un impedimento, y es un motivo para que algunas personas no acudan al médico hasta que es demasiado tarde (el diagnóstico precoz es crítico para conservar la visión).

A medida que la población mundial envejece, se espera que el número de personas con pérdida de visión aumente. Sin una inversión adicional en salud ocular mundial, se prevé que 1800 millones de personas padezcan un deterioro visual no tratado de aquí a 2050.<sup>56</sup> Es necesario integrar la atención ocular en la financiación del sistema sanitario general para eliminar las barreras de costes y mitigar los gastos. La OMS ha instado a los países a considerar la atención ocular un servicio esencial dentro de la cobertura sanitaria universal y a incluirla en los planes nacionales de salud, con políticas y estructuras de financiación que faciliten la prestación de servicios integrales que incluyan la promoción, la prevención, el tratamiento y la rehabilitación.<sup>1</sup>

### Capacidad de la plantilla

Existe una necesidad mundial de más especialistas en el cuidado de la visión. «Hay un problema de capacidad en el sistema», ha señalado Doug Earle, presidente y CEO de Fighting Blindness Canada. «No tenemos suficientes optómetras ni suficientes oftalmólogos.» En concordancia con la necesidad de más especialistas en oftalmología, existe una necesidad urgente de mejores tratamientos que reduzcan los arduos cuidados intensivos que requieren los pacientes, en particular para los trastornos de la retina, y disminuir así algunos problemas de capacidad de plantilla laboral.

En la actualidad, en los países de ingresos altos hay en promedio 15,6 optómetras y 7,6 oftalmólogos por cada 100 000 habitantes, pero las cifras son aún más insuficientes en los países de ingresos bajos<sup>56, 57</sup>.

Los cálculos indican que hay 232 866 oftalmólogos repartidos en 194 países de todo el mundo, con una proporción de 3,7 por millón de habitantes en los países de bajos ingresos, en comparación con 76,2 por millón en los países de altos ingresos. China se encuentra en el extremo inferior de los principales países examinados en este informe, con 20 por millón, y Suiza se encuentra en el extremo superior, con 91 por millón.<sup>58, 59</sup>

También hay disparidades entre las zonas rurales y urbanas. Un informe australiano reveló que las tasas de oftalmólogos por cada 100 000 habitantes eran, en promedio, de dos o tres en las zonas rurales y remotas, en comparación con seis por cada 100 000 en las zonas urbanas. En Norteamérica, es menos probable que los residentes en zonas rurales se hayan sometido a una exploración ocular el año anterior y tengan tasas más bajas de utilización de la atención ocular, lo que se traduce en una menor detección de enfermedades oculares tratables, como cataratas y glaucoma.<sup>60</sup> En la Tabla 1 se muestra el número medio de optómetras y oftalmólogos de los 11 países examinados en este informe.<sup>61-65</sup>

**Tabla 1: Promedio de optómetras y oftalmólogos en los 11 países de interés en este informe**

País	Número de optómetras por cada 100 000 habitantes	Número de oftalmólogos por cada 100 000 habitantes
Australia	22.7	4.0
Brasil	n/a	6.7
Canadá	17.0	3.3
China	3.1	3.0
Francia	4.7	8.8
Alemania	27.7	4.9
Italia	36.4	12.6
España	35.4	8.9
Suiza	14.7	13.8
Reino Unido	23.7	2.2
Estados Unidos	8.6	5.4

Los optómetras suelen estar en la primera línea de la atención de la visión. En Canadá había alrededor de 6000 optómetras en 2020, en comparación con 1323 oftalmólogos.<sup>66, 67</sup> Se espera que el número de oftalmólogos en los Estados Unidos se mantenga bastante estable, pero la necesidad de atención está aumentando. Se calcula que en los Estados Unidos hay 18 500 oftalmólogos practicantes, y la American Association of Medical Colleges prevé una escasez en 2025 debido al envejecimiento de la población.<sup>63</sup> Entre 1995 y 2017, el número de oftalmólogos por cada 100 000

personas disminuyó, mientras que el de optómetras aumentó, lo que provocó debates sobre cómo los optómetras podrían complementar la escasez de oftalmólogos.<sup>68</sup> Las prácticas de atención ocular integrada en los Estados Unidos están aprovechando la afluencia de optómetras y el aumento del número de otros profesionales, para gestionar el incremento de la demanda de atención.

La escasez de personal equivale a un acceso desigual.

En Australia, los aproximadamente 1000 oftalmólogos registrados trabajan principalmente en el sector privado: solo el 16 % trabaja en el sistema público, lo que limita el acceso de las personas de un nivel socioeconómico bajo.<sup>69</sup> Se calcula que hay 6000 optómetras, con una distribución demográfica que coincide con la población general, lo que provoca escasez en las zonas rurales y remotas. Tanto los informes de la plantilla sanitaria de 2025 como el informe de la plantilla futura del Departamento de Salud australiano para oftalmólogos respaldan un modelo en el que se comparte la atención entre la oftalmología y la optometría para reducir los tiempos de espera, aliviar las consecuencias adversas de las enfermedades crónicas y prestar una atención eficaz.<sup>70</sup>

También está la cuestión de la falta de suministro futuro de profesionales. Los datos del International Council of Ophthalmology revelaron que en 2012 había algo más de 18 000 oftalmólogos en los Estados Unidos. Sin embargo, con menos de 500 estudiantes de medicina incorporados a la especialidad cada año entre 2012 y 2021 y más de dos de cada cinco médicos clínicos próximos a la jubilación, el número de oftalmólogos no está aumentando en consonancia con la demanda.<sup>71</sup> Las razones de un déficit similar en las cifras de oftalmología en Europa son algo más complejas: la escasez de especialistas se debe, según se dice, a las numerosas condiciones impuestas para evitar la masificación en las facultades de medicina y satisfacer las necesidades de profesionales públicos.<sup>72</sup> Aunque la atención ocular sigue evolucionando con nuevos tratamientos, la escasez de profesionales formados aumenta la demanda de la plantilla existente para proporcionar nuevos tratamientos a los pacientes.

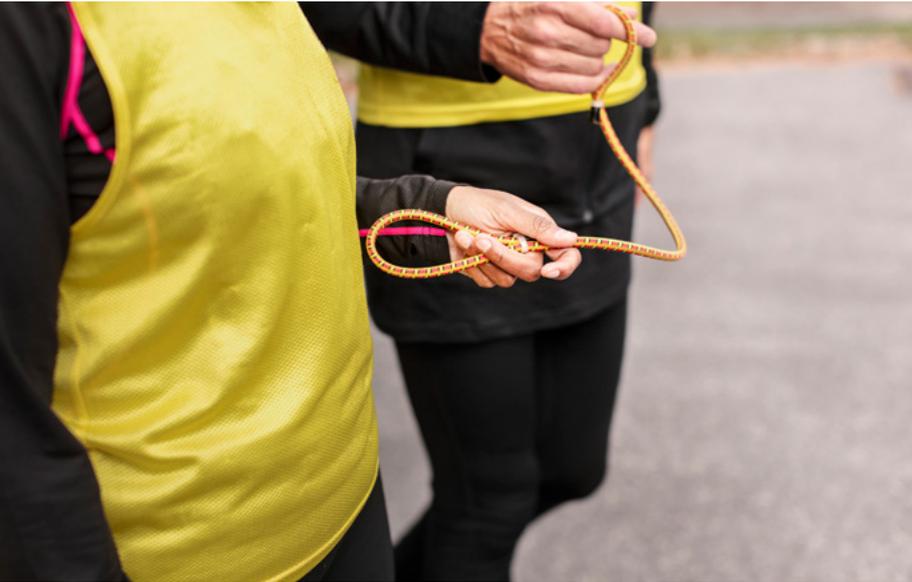
### Distribución de los recursos

En algunos países (Brasil es un ejemplo), la distribución desigual de los oftalmólogos es un problema importante, según Joao Furtado, profesor titular de la Universidad de Sao Paulo.

En 2015 había 14 000 oftalmólogos (67,4 por 1 millón de personas) y 3500 optómetras, y se practicaron en Brasil aproximadamente 650 000 intervenciones de cataratas.<sup>73</sup> Entre 2000 y 2019, se realizaron en total 8,4 millones de intervenciones de cataratas a través del sistema de salud pública brasileño, el Sistema Único de Saúde (SUS), con un aumento significativo con el tiempo, de 228 145 en el año 2000 a 663 186 en 2019.<sup>74</sup> Sin embargo, los oftalmólogos están concentrados en las ciudades y las zonas más prósperas. Furtado cree que una mayor unión de la atención primaria y la oftalmología mejoraría el acceso en las zonas rurales, donde los médicos de atención primaria podrían recibir formación para realizar exploraciones oculares y prescribir gafas, empleando telemedicina y supervisión a distancia.

China muestra una tendencia parecida. Aunque el país ha mejorado significativamente sus sistemas de oftalmología y cuenta con más de 1,5 oftalmólogos por cada 50 000 personas, se concentran en las zonas urbanas y su capacidad para realizar intervenciones de cataratas es desigual.<sup>64,75</sup> En 2015 había 36 342 oftalmólogos, lo que representa 26,4 por 1 millón de personas y 2100 optómetras, con solo 2070 intervenciones de cataratas por millón.<sup>76</sup> Ningli Wang, director de la Asia-Pacific Ophthalmic Society identifica tres factores importantes de mejora. «El primero es el de los recursos humanos; en China el número de profesionales sanitarios oftálmicos no es demasiado bajo, alcanza el promedio mundial, pero en comparación con los países occidentales, seguimos necesitando más [oftalmólogos]. El segundo es aumentar la calidad de los médicos. El tercero es ayudar a la comunidad en la atención primaria ocular.»

No basta con aumentar el tamaño de la plantilla oftalmológica, ya que también hay demanda de espacio para la clínica oftalmológica. En Inglaterra, 49 de los 52 profesionales encuestados dijeron que sentían que la falta de espacio en su departamento era un factor que limitaba la prestación de asistencia. Algunos han adoptado métodos innovadores para remediar esta situación, como el uso de unidades móviles y la apertura de



consultorios en centros comunitarios y centros comerciales. Muchos también ofrecen consultorios virtuales y consultorios de horas extras para utilizar el espacio disponible de la manera más eficiente posible.<sup>77</sup>

Una distribución mejor de los servicios incluiría la coordinación de las citas y la agrupación de los servicios. En Alemania, por ejemplo, donde los pacientes pueden recurrir a cualquier médico de su elección, la importancia de una buena coordinación entre los profesionales sanitarios que tratan a un paciente es evidente.<sup>78</sup> Más en concreto, la integración de servicios como los centros de diabetes y la asistencia de RD abordará las carencias de servicio y evitará las complicaciones de la diabetes y la RD mediante la promoción de hábitos de vida saludables, la detección precoz, el cumplimiento de los tratamientos y el seguimiento de los resultados del tratamiento.<sup>79</sup>

### **Desigualdades y disparidades en la accesibilidad de los sistemas sanitarios**

Hay múltiples obstáculos que retrasan o impiden la utilización del servicio. Entre ellos figuran la asequibilidad de los servicios sanitarios, la falta de un seguro médico de buena calidad y los calendarios inflexibles para atender las necesidades asistenciales. La disponibilidad de recursos oftalmológicos también es importante ante el aumento de la demanda de oftalmólogos, que genera largas listas de espera en algunos países.<sup>80</sup>

Los informes del IAPB Vision Atlas y de la Lancet Global Health Commission on Global Eye Health indican que el 90 % de la pérdida de visión puede tratarse o prevenirse.<sup>76</sup> A pesar de ello, muchas personas no pueden acceder a servicios de oftalmología asequibles. En Brasil, por ejemplo, el acceso a la atención secundaria y terciaria en el SUS es difícil, lo que provoca largos tiempos de espera para la atención especializada, un diagnóstico insuficiente de las enfermedades oculares y retrasos en el tratamiento. En 2020, 29 millones de personas tenían pérdida de visión y 1,8 millones, ceguera. Furtado sostiene que en muchos casos se podría evitar la ceguera si la atención médica fuera más accesible. «Tenemos más conocimientos y la brecha se reduce, pero todavía hay un 70 % de los casos que podrían prevenirse o tratarse si se pudiera acceder a servicios de calidad.»

Si bien la geografía puede ser una barrera para algunos, el principal obstáculo es la división económica entre quienes pueden pagar su atención ocular y quienes dependen del sistema de salud público. «Tenemos diferentes niveles de calidad y acceso a la salud en general y a la atención oftalmológica», dice Furtado. «Si eres rico, vives en estados más ricos y en ciudades más ricas, y a veces el estado o el municipio proporcionan lo que le falta al gobierno federal. Por ejemplo, en Sao Paulo, hay un programa para proporcionar fármacos antiglaucomatosos gratuitos, pero si viajamos un par de horas a un estado vecino, la gente no tiene esta posibilidad. En cuanto a la cirugía de cataratas, puedes tardar una semana en operarte en un lugar y un año en operarte de lo mismo en una ciudad diferente.» Las personas que pueden pagar un seguro médico están en mejores condiciones para acceder a la atención sanitaria, y solo alrededor de una cuarta parte de la población puede hacerlo, añade. Robert Layman, presidente de la American Optometric Association, hace una observación similar sobre los servicios en los Estados Unidos, y cita las diferencias en las prácticas de prescripción para intervenciones como los tratamientos con láser como causa de la asistencia desigual.

Los tiempos de espera constituyen otro problema de acceso, y son cada vez más largos en varios países del estudio. Por ejemplo, el tiempo de espera para la cirugía de cataratas en Ontario era de 93 días en 2019, lo que supone un aumento considerable con respecto a los 69 días de 2014.<sup>83,84</sup> En el Reino Unido, la cirugía de cataratas es de baja prioridad clínica en el NHS, con un aumento del 84 % de los tiempos de espera entre 2019 y 2021, agravado aún más por la pandemia de covid-19.<sup>85</sup> Los tiempos de espera desde la derivación a cirugía son de más de nueve meses, con una mediana de 11 semanas de tiempo de espera para procedimientos oculares específicos, y la demora puede aumentar a 1 a 2 años.<sup>86,87</sup> En el caso de la DMAEn, cuyos resultados pueden mejorarse mediante un diagnóstico y un tratamiento precoces, un breve tiempo de espera evitará la rápida pérdida de visión que se produce mientras se aguarda al tratamiento. En el Reino Unido, la espera recomendada para la primera inyección es de dos semanas, pero se han notificado casos de pacientes que han esperado hasta seis meses<sup>88</sup>.

El nivel socioeconómico y la ubicación geográfica también afectan al acceso a la asistencia. Por ejemplo, los datos indican que China ha tenido una de las tasas más bajas de cirugía de cataratas en Asia, con 1067 operaciones realizadas por 1 millón de personas en 2014, y un estudio más reciente ha indicado una baja incidencia global de cirugía de cataratas a diez años del 9,4 %; las personas con mayores ingresos tenían más probabilidades de haber sido operadas.<sup>89</sup> Se cita el coste como la razón principal por la que los pacientes de nivel socioeconómico más bajo tenían más dificultad para acceder a la cirugía. En Canadá, desde que se suprimió la atención ocular habitual de los programas provinciales de seguro oftalmológico, ha disminuido considerablemente el uso de servicios de atención oftalmológica por poblaciones vulnerables de Ontario; un estudio ha demostrado que la tasa más elevada de deficiencia visual no corregida se daba entre quienes solo tenían educación primaria.<sup>90</sup>

Los cálculos actuales indican que el 90 % de la ceguera y la pérdida de visión en los australianos tanto indígenas como no indígenas son evitables o tratables si se

detectan a tiempo y que el 80 % de las deficiencias visuales pueden tratarse mediante el suministro de gafas o cirugía de cataratas.<sup>69</sup> Sin embargo, con frecuencia los australianos que presentan enfermedades oculares no son diagnosticados ni tratados de manera oportuna. En Western Sydney, la mediana de los tiempos de espera para la cirugía de cataratas es de más de 300 días, y los indígenas australianos esperan más de un 50 % más para la misma intervención. Solo la mitad de todos los australianos que padecen diabetes se hacen las exploraciones oculares necesarias y una encuesta de 2018 reveló que solo el 36 % de los diabéticos comprendía que sus ojos podrían verse afectados. También se ha registrado una disminución de la tasa de inyecciones de los tratamientos, a pesar de los buenos resultados que consiguen<sup>69</sup>.

Los motivos del diagnóstico y el tratamiento tardíos, así como las tasas reducidas de tratamientos con inyecciones, en Australia son la falta de campañas de promoción de la salud, las directrices y procesos de derivación incoherentes, los largos tiempos de espera, la escasez de personal y la concentración de la plantilla dentro de los espacios urbanos, y la falta de conexión dentro del sistema sanitario oftalmológico. Muchos pacientes tienen que buscar tratamiento privado; de las más de 250 000 intervenciones de cataratas que se realizan anualmente, el 70 % son privadas, y los pacientes con ingresos limitados se ven obligados a esperar mucho tiempo debido a la creciente demanda de servicios públicos de oftalmología, que carecen de recursos.<sup>91</sup> Los pacientes que viven en zonas remotas y rurales se ven obligados a viajar o a depender de centros periféricos que tienen un acceso limitado a los oftalmólogos.<sup>69</sup>

Por el contrario, Italia tiene la mediana más baja del tiempo de espera para la cirugía de cataratas, de 24 días.<sup>92</sup> Casualmente, el país también tiene una tasa más alta de optómetras (3,64 por 100 000 personas afectadas) y oftalmólogos (1,26 por 100 000 personas afectadas).<sup>61</sup> Italia ha reducido los tiempos de espera utilizando un sistema de clasificación conocido como Grupo de tiempos de espera homogéneos, que facilita la coordinación entre la atención primaria y secundaria, y garantiza que tanto los médicos de cabecera como

los especialistas valoren las necesidades con la misma urgencia y acordando asignar diferentes tiempos de espera máximos en función de la urgencia con criterios comunes.<sup>93</sup>

Las garantías del tiempo de espera implican establecer objetivos del tiempo de espera y responsabilizar a los profesionales para alcanzarlos; o permitir que la población elija profesionales sanitarios alternativos (incluidos los del sector privado) si tienen que esperar más allá de un tiempo máximo.<sup>92</sup> Tomando un ejemplo de otro país sobre cómo podría funcionar el sistema, entre 2005 y 2018, Dinamarca aplicó una garantía de tiempo de espera para la población, establecida en un mes desde 2007. Si una región en particular no puede asegurar que el tratamiento se inicie a tiempo, las personas tienen derecho a una amplia elección gratuita de hospital, lo que les permite elegir entre ir a un hospital privado en el país o a un hospital público o privado en el extranjero. Si el tratamiento se proporciona fuera de los propios hospitales de la región, los gastos están cubiertos por la región de origen a través de una tarifa, lo que constituye un incentivo para realizar operaciones quirúrgicas rápidamente dentro de la región.<sup>94</sup> Otro ejemplo, tomado de fuera de los 11 países de interés, es Hungría, que ha visto reducidos los tiempos de espera para la cirugía programada

como resultado de la aplicación de una estrategia del sector sanitario 2014-2020, que incluía un objetivo de 60 días para las intervenciones de cirugía menor y la adopción de nuevas leyes y reglamentos para la gestión de las listas de espera. Esto incluyó el desarrollo de un sistema de listas de espera en línea para supervisar la atención en tiempo real en todo el país. Se aportaron resultados adicionales para reducir los tiempos de espera en determinadas zonas clínicas y hospitales, y se fomentó la reasignación de pacientes de profesionales con tiempos de espera más prolongados a aquellos con tiempos de espera más cortos.<sup>94</sup> En otros lugares, Finlandia introdujo en 2005 una garantía nacional de atención de la salud, que produjo una disminución de los tiempos de espera para las intervenciones quirúrgicas programadas.<sup>95</sup>

Jaimie Steinmetz, científica investigadora del Global Burden of Disease Study at the Institute for Health Metrics and Evaluation, identifica otra dinámica de desigualdad: el sexo. «Algo que vemos es que en todos los grados de gravedad de la pérdida de visión, y en casi todas las causas de pérdida de visión, las tasas son más altas en las mujeres que en los varones», dijo. «En particular, las causas evitables y tratables de la pérdida de visión, como las cataratas y los errores de refracción, son más comunes en las mujeres, y hay estudios que demuestran, por ejemplo, que la capacidad de acceder a la asistencia, es más difícil para las mujeres.»

Otra causa de desigualdad es una barrera injustificadamente alta para acceder a la asistencia y la rehabilitación, como es el caso de España, donde el umbral de ceguera legal es mayor que el de los vecinos europeos, como explica Jacinto Zulueta, presidente de la Asociación de Mácula Retina, una organización de pacientes de España. «Como resultado [de este umbral alto],» dice, «tenemos 214 864 personas legalmente reconocidas como pacientes con discapacidad visual [que serían reconocidas como ciegas en otros países] que no tienen derecho a instrumentos para rehabilitación visual, para recuperar la autonomía, para obtener apoyo psicológico, etc. Esto es discriminación.»



## Educación del paciente

La educación y la promoción de la salud ocular en las comunidades pueden aumentar los conocimientos y mejorar la adopción de los servicios.<sup>96</sup> La educación y la promoción en el marco de la atención ocular integrada requieren el uso de estrategias de diseño más centradas en las personas o en la comunidad. La comunicación digital ofrece nuevas vías para compartir y ampliar estos mensajes. El Sr. Zulueta tiene algunas ideas para tener éxito en la atención ocular. «Digamos que la prevención sería el elemento fundamental número uno [mediante] la promoción de la salud visual y la concienciación social para la prevención de las enfermedades oculares. Necesitaríamos una detección precoz de las deficiencias visuales y una coordinación con los servicios sociales y especializados, entre la asistencia primaria y el ámbito hospitalario y con diferentes especialidades como la psicología, la psiquiatría y el trabajo social.»

Anteriormente, una de las principales causas de ceguera en China era el tracoma, una enfermedad bacteriana infecciosa de la superficie ocular. Se aplicaron intervenciones en ese país durante decenios, lo que consiguió una disminución satisfactoria de la prevalencia.<sup>97</sup> Con los cambios en el modo de vida, la RD es ahora una de las principales causas de deterioro visual. Con el 87 % de las personas que padecen RD tratadas en centros de la provincia o de nivel inferior, se han emitido protocolos y directrices para el diagnóstico, el tratamiento y la derivación a este nivel. Además de este trabajo liderado por el gobierno, las organizaciones no gubernamentales también han desempeñado un papel importante en la promoción de la salud ocular en China. Sus esfuerzos combinados consiguieron que la prevalencia de ceguera y deficiencia visual entre las personas de 50 o más años de edad disminuyera en un 27 % y un 16 %, respectivamente, entre 2006 y 2014<sup>98</sup>.

## Investigación y desarrollo

En los últimos años, los avances más notables en la atención oftalmológica en los países desarrollados han incluido la introducción de lentes de contacto

multifocales en la lucha contra la miopía, con estudios que revelan una ralentización del 60 % de la progresión de la enfermedad en 167 niños que usaban una lente especial en sus gafas.<sup>99</sup> Un avance innovador en la investigación, aprobado recientemente por la Federal Drug Administration (FDA) de EE. UU., es un implante de glaucoma que ha demostrado reducir la presión intraocular (PIO). El dispositivo libera un fármaco contra el glaucoma en las cavidades del ojo y ayuda a las personas que tienen problemas con los colirios. En un estudio, la PIO disminuyó un 30 % durante 12 semanas, y un año después de tres ciclos de tratamiento, la mayoría de los participantes tenía la PIO bajo control sin necesidad de tratamiento adicional.<sup>100</sup>

En el campo de la extirpación de las cataratas, una de las novedades de más éxito en el campo de la medicina fue el desarrollo de la cirugía de cataratas de pequeña incisión mediante facoemulsificación, introducida por primera vez en 1967, con avances frecuentes a lo largo de los años.<sup>101</sup> La tomografía de coherencia óptica, introducida en el decenio de 1990, proporciona imágenes de alta resolución de la retina rápidamente accesibles, lo que ha revolucionado el diagnóstico y el tratamiento de los trastornos retinianos.<sup>102</sup>

La publicación de un artículo en 1994 que indicaba la participación del VEGF en la enfermedad retiniana llevó a los primeros ensayos en 1997 y a la posterior aprobación en 2004 de tratamientos anti-VEGF, que han revolucionado el tratamiento de la DMAE.<sup>103</sup> Desde la primera autorización, estos tratamientos se han ido perfeccionando desde el primero, que solo tenía cierta capacidad de mantener la visión, hasta los que restablecen la visión y los sistemas de administración portal que posibilitan la administración continua de fármacos en el ojo sin necesidad de inyecciones múltiples.<sup>104, 105</sup>

También hay otras innovaciones terapéuticas prometedoras. Estas son microagujas autoconectables que usan una microaguja biodegradable y están recubiertas con un fármaco liberado cuando se introducen en el globo ocular; tapones lagrimales, que se introducen en los

conductos lagrimales para prevenir la sequedad ocular; lentes de contacto que liberan medicamentos en la parte posterior del ojo, de difícil acceso; e iontoforesis ocular, que utiliza corriente eléctrica de baja amplitud para facilitar la administración del fármaco en el ojo.<sup>106-109</sup> Todas ellas representan intervenciones de vanguardia para la liberación sostenida y controlada de medicamentos y, en el caso de los tapones lagrimales, para el tratamiento de trastornos oculares. Estos métodos menos invasivos o sostenidos de administración de medicamentos permitirán un mayor acceso más allá de obstáculos como el miedo a las inyecciones y los colirios.

En los últimos años también se han perfeccionado los métodos existentes. Se han mejorado los tratamientos oftálmicos con láser para el glaucoma, las enfermedades de la retina y los procedimientos de refracción de la córnea, así como los instrumentos y las técnicas quirúrgicas vitreoretinianas.<sup>110, 111</sup> Se han introducido avances en los materiales y el diseño de los implantes de lentes intraoculares, y también se han mejorado los programas de cribado para la detección de retinopatía en personas diabéticas.<sup>112, 113</sup>

Sin embargo, hay varias carencias en la investigación que deben abordarse. Cabe destacar la falta de un tratamiento de referencia para la DMAE seca, a pesar de que se están examinando varias opciones terapéuticas y de que algunos

ensayos clínicos han ofrecido resultados prometedores.<sup>114</sup> Otro ejemplo son los métodos de diagnóstico del glaucoma a través de criterios de valoración que son evidentes en las etapas iniciales de la enfermedad sin necesidad de esperar a que ya se haya producido un daño visual. Del mismo modo, el tratamiento de la RD solo está disponible en los estadios avanzados y peligrosos para la visión de la enfermedad, y hay una necesidad urgente de conocer la progresión para poder tratar lo antes posible.<sup>115</sup> En general, una carga terapéutica elevada y los problemas de capacidad exigen el desarrollo de tratamientos de mayor duración que aborden las principales necesidades insatisfechas para que los pacientes puedan cumplir mejor el tratamiento y los sistemas sanitarios puedan tratar el incremento de la cifra de pacientes.

El Sr. Earle ha señalado que una mayor investigación clínica es la única forma de impulsar la aplicación de políticas eficaces. «Necesitamos datos de la práctica real y entender lo que está pasando en clínica, porque se está obteniendo información episódica y tenemos que anunciar el impacto de la innovación.» Los datos de resultados en la práctica real son especialmente importantes, sobre todo a la luz de los problemas de capacidad y el aumento del número de pacientes. Los responsables de las políticas deben ser conscientes de los retos que tiene el mundo de la oftalmología: la escasez de especialistas, los prolongados tiempos de espera, las desigualdades en el acceso y la necesidad de más investigación y desarrollo para obtener un diagnóstico y un tratamiento eficaces.



# Conclusión: una visión más audaz para una visión saludable

En el programa de investigación documental y entrevistas a expertos de este informe se han identificado varios campos de acción esenciales para mejorar la capacidad de los sistemas sanitarios para abordar la pérdida de visión y prepararse para el aumento de la carga sanitaria previsto en los próximos años.

Se necesita un esfuerzo colectivo de investigadores, profesionales, gobiernos, responsables de políticas, comunidades de pacientes y defensa de derechos, y socios de la industria para frenar la ola creciente de pérdida de visión. Las recomendaciones de Economist Impact son las siguientes:

- Invertir en tecnología y apoyar la innovación y la investigación y el desarrollo de tratamientos farmacológicos y tecnologías de administración para garantizar que los tratamientos respondan a las necesidades médicas insatisfechas y contribuyan a reducir la carga y los obstáculos para los pacientes y el sistema sanitario resaltados en este documento. La inversión aumenta el acceso, el coste-efectividad de los tratamientos y la productividad.
- Ampliar el alcance de la práctica de los optómetras, los médicos de atención primaria y otros profesionales sanitarios afines para abordar los problemas de capacidad, como se ha hecho en el Reino Unido.
- Utilizar una estrategia multifacética para aumentar el conocimiento sobre la pérdida de visión y hacer hincapié en la prevención para que

las personas sean conscientes de sus riesgos. Esto podría incluir embajadores que promuevan la necesidad de una buena atención ocular, así como otras estrategias de promoción de la salud, educación y prevención que complementen las intervenciones, políticas y concienciación clínicas existentes.

- Abogar por un acceso más equitativo a la atención médica para resolver las barreras sociodemográficas, de sexo y de ingresos.
- Mejorar la supervisión y recopilación de datos para comprender mejor si las políticas y las inversiones están dando mejores resultados. Reducir el número de visitas sin tratamiento innecesarias utilizando el control remoto a través de dispositivos móviles.

Esta conclusión presenta recomendaciones y se basa en ejemplos útiles y casos clínicos que podrían emularse o adaptarse a las circunstancias locales.

## Innovaciones de apoyo en el desarrollo farmacéutico

A pesar de las necesidades aún no cubiertas, las últimas innovaciones en la atención ocular han marcado una diferencia sobre el terreno. La genoterapia representa otro campo prometedor de innovación. Peter Holland, director ejecutivo de la International Agency for the Prevention of Blindness, es optimista en el sentido de que técnicas como la genoterapia representarán una intervención farmacéutica para mejorar la atención ocular. «Según los investigadores, en unos pocos años se llegaría a un momento en que se pueda devolver la visión a las personas mediante genoterapia.»

«Estas intervenciones para enfermedades como la DMAE tienen una utilidad real.» No está solo en su optimismo; desde la aprobación y el éxito de la primera genoterapia para enfermedades retinianas genéticas aprobada por la FDA, la investigación en genoterapia ha prosperado.<sup>116</sup> Los científicos que desarrollaron la modificación genómica, un tipo de genoterapia, han recibido recientemente el Premio Nobel por su trabajo innovador, que tiene la posibilidad de transformar la vida de quienes sufren trastornos genéticos de la visión. Su técnica, repeticiones palindrómicas cortas agrupadas y regularmente interespaciadas (CRISPR), ya se está utilizando en ensayos clínicos para restablecer la función de las células oculares.<sup>117</sup>

### Aprovechar la atención primaria

La Lancet Global Health Commission on Global Eye Health ha abogado por el acceso a una atención ocular de gran calidad como parte de la cobertura sanitaria general. La Comisión sostiene que la atención ocular primaria, incluidos los servicios de promoción y prevención, es un componente crucial de la prestación de servicios de salud ocular dentro de la cobertura sanitaria general y abarca actividades en el contexto de la comunidad.<sup>1</sup>

Una medida que podría mejorar el acceso a una atención ocular de gran calidad es enseñar a los profesionales de atención primaria a identificar las enfermedades y racionalizar el proceso de derivación para enfermedades más graves.<sup>118</sup> Esto podría aportar un enfoque más preventivo, crear y aumentar la capacidad de la plantilla y reducir la desigualdad de la atención entre las zonas rurales y urbanas.

La atención primaria es el primer punto de contacto para la salud de la mayoría de las personas, y algunos países están adoptando un modelo de traslado de los servicios habituales a los optómetras locales, dejando los departamentos de oftalmología hospitalaria para gestionar la atención especializada y compleja. Las propuestas anunciadas en la reunión del European Council of Optometry and Optics celebrada en Dublín en mayo de 2022 se centraron en la optimización de la asistencia ocular primaria.

En la práctica, esto permitiría a los optómetras derivar a las personas directamente para atención especializada sin la necesidad añadida de una derivación al médico general. Así, los optómetras podrían tratar otras enfermedades, como el glaucoma estable, la xeroftalmía y la degeneración macular seca. Deben eliminarse las restricciones a su capacidad de prescripción y debe incluirse en su formación una rotación hospitalaria en optometría, lo que permitiría una mejor integración de la atención oftalmológica primaria y especializada.<sup>119</sup> En algunos lugares, los optómetras, ortópticos y enfermeros ya están asumiendo funciones ambulatorias ampliadas, y los enfermeros del Reino Unido, por ejemplo, realizan muchos procedimientos, sobre todo inyecciones intravítreas de anti-VEGF. Algunos tratamientos con láser también los llevan a cabo profesionales sanitarios no médicos en el Reino Unido.<sup>120</sup>

La integración de los servicios de oftalmología en los principales servicios sanitarios es necesaria para abarcar toda la gama de trastornos oculares y pérdida de visión, incluidas la RD y otras enfermedades relacionadas con la pérdida de visión, según Holland. «Las personas pueden acudir por una razón distinta de una visión deficiente, pero esto brindaría una oportunidad para que se hagan una prueba de visión y para detectar enfermedades graves. Es crucial poder identificar y tratar las enfermedades en el nivel de la atención primaria.»

«No solo se tratan problemas de visión, sino que algunas de las principales razones por las que la gente acude al médico son problemas como enrojecimiento ocular y trastornos que no tienen nada que ver con la visión. Es importante estar equipado en la atención primaria para enfrentarse a estos problemas [sencillos], pero también se abre un punto de entrada para hacer pruebas de visión.»

En las zonas más rurales, la falta de un cribado adecuado contribuye en gran medida a una mala atención ocular, y los profesionales sanitarios de atención primaria podrían recibir formación para mejorar la situación. Un estudio innovador en una región remota de Australia subraya el efecto

beneficioso; se hizo un cribado de la RD utilizando una cámara no midriática, un instrumento eficaz en exploraciones oculares en ámbitos no oftalmológicos, como parte de un servicio multidisciplinario para la diabetes que ya atendía a comunidades alejadas. Las imágenes se enviaron a un médico de cabecera que identificó y clasificó la retinopatía, y se remitió a oftalmología a las personas con resultado positivo en el cribado. El servicio duró más de dos años y en él se detectó un número significativamente mayor de diabéticos por cada año de funcionamiento.<sup>121</sup>

La integración de la atención oftalmológica en la atención primaria requerirá una inversión considerable en la formación del personal existente y la habilitación de los espacios de trabajo existentes. Para que la integración de los servicios sea eficaz, es necesario establecer una comunicación sólida entre todos los participantes, en especial cuando se atiende a personas con necesidades complejas. «Necesitamos una buena comunicación entre sistemas», dice Furtado. «Por ejemplo, el servicio de rehabilitación no ofrece campañas de divulgación, recibe a la gente pero no la busca y no todo el mundo lo conoce. Por tanto, una persona con ceguera podría llegar a pensar que no se puede hacer nada, pero incluso sin tratar de recuperar la visión, hay aspectos psicológicos en los que se puede trabajar. Podemos adaptar su casa para evitar caídas y optimizar su calidad de vida. El servicio que realiza la exploración ocular debe comunicarse con educadores, terapeutas y psicólogos para optimizar la calidad de vida.»

### **Mejorar la concienciación individual y pública**

El aumento de la concienciación sobre las posibles amenazas visuales es un primer paso importante para cambiar. El 80 % de los casos de ceguera son evitables, y como algunas enfermedades son asintomáticas en las etapas iniciales, la pérdida de visión, en algunos casos, no puede recuperarse. Sin embargo, puede ralentizarse o prevenirse si se detecta a tiempo. Una mayor concienciación puede tener una gran repercusión en las personas y también podría brindar una plataforma para mejorar el bienestar y los sistemas de apoyo. Un ejemplo es la lucha contra la ceguera en los

programas de educación para pacientes de Canadá, que cuentan con apoyo de personas con sus mismos problemas.

Las campañas de concienciación son útiles y adoptan muchas formas, empezando por el nivel de atención primaria. Los profesionales sanitarios deben resaltar la importancia de las revisiones oculares, ya que los ojos son un importante sistema de alerta temprana para problemas generales de salud. «Las exploraciones oculares ayudan a detectar más de 200 enfermedades sistémicas», manifestó Layman.

La cultura sanitaria podría mejorarse mediante campañas de comunicación como la de personas famosas que hacen de embajadores.<sup>122</sup> Tomando un ejemplo de fuera de los 11 países de interés, la Fred Hollows Foundation ha llevado a cabo recientemente una campaña en la que ha utilizado a una popular estrella de Bollywood, Shri Amitabh Bachchan, para acelerar la implantación de los controles oculares en la India.<sup>123</sup> El Sr. Bachchan lleva gafas con orgullo, y se espera que su uso ayude a eliminar el estigma asociado al uso de gafas, que supone un obstáculo para que algunas personas puedan acceder a la atención ocular. En el Reino Unido, Specsavers, una óptica ubicada en las mejores calles, publica anuncios televisivos memorables y utiliza la realidad aumentada para promover la salud ocular.<sup>124</sup> En Francia, un óptico ha ofrecido gafas gratuitas para todos en una campaña para garantizar que los ciudadanos de menores ingresos no renuncien a la atención oftalmológica a causa de los costes.<sup>125</sup>

Las tecnologías inmersivas como la realidad aumentada o virtual han resultado eficaces en la comunicación de información importante sobre la salud. Tras el uso de soluciones inmersivas, 20 participantes en un estudio realizado en Singapur experimentaron un aumento estadísticamente significativo de sus conocimientos de la fisiopatología del glaucoma, los efectos de la enfermedad, la finalidad y la frecuencia recomendada de cribado ocular y el impacto de la pérdida de visión periférica. Los resultados son alentadores para el uso futuro de la

ludificación en la promoción de la atención ocular, que podría aplicarse en zonas remotas.<sup>126</sup>

Los cuidadores también deben recibir un apoyo más explícito. Un estudio innovador en Australia será el primero en aplicar y evaluar un servicio integral de apoyo adaptado a las familias y los seres queridos de las personas que presentan DMAE. Las intervenciones consisten en tratamiento cognitivo-conductual por correo, sesiones terapéuticas grupales por teléfono y un paquete de información sobre los servicios y recursos disponibles de la comunidad (como derechos económicos), servicios de relevo y grupos de apoyo. La esperanza es que las familias y los seres queridos tengan una menor carga y angustia, y un mayor bienestar general. Los investigadores también harán análisis económicos para determinar la viabilidad de implantar el servicio a mayor escala.<sup>127</sup>

### **Invertir en tecnología y fomentar la innovación**

Los avances tecnológicos, como la teleoftalmología, la salud móvil y la inteligencia artificial (IA), pueden contribuir a mejorar la prestación de atención médica.<sup>1</sup> La teleoftalmología se ha empleado con éxito y resultó especialmente útil durante la pandemia de covid-19, que fue un catalizador para la adopción de la innovación digital. La teleoftalmología se aplicó con éxito en el triaje virtual para las personas que presentaban molestias oculares o anomalías del aspecto en el Reino Unido, Francia y China, lo que facilita el acceso a la atención a las personas que viven en lugares remotos o confinadas en el hogar.<sup>128-130</sup>

Para aprovechar la telemedicina, el College of Optometrists del Reino Unido publicó una tabla optométrica de pruebas A4 para la visión en el hogar que permite a las personas que tienen una impresora medir aproximadamente su agudeza visual antes de las consultas a distancia.<sup>131</sup> Wang y Furtado han señalado que la telemedicina sería aceptable para países grandes como China y Brasil, donde hay un gran número de personas afectadas que viven en regiones

alejadas. Otras soluciones son instrumentos de salud móvil (mHealth) como Peek Acuity, una aplicación para smartphone de agudeza visual desarrollada para uso en lugares con recursos insuficientes.<sup>132</sup> Cuando se compara con tablas optométricas de agudeza visual como la de Snellen, la aplicación es capaz de realizar mediciones inmediatas y repetibles de la agudeza visual y ofrece una solución clínica validada durante las consultas de telemedicina. Estas aplicaciones para smartphone ofrecen soluciones para ampliar las capacidades existentes con el fin de reducir el tiempo de espera para la asistencia.

La IA podría revolucionar la atención ocular al acelerar el diagnóstico y reducir los recursos humanos necesarios.<sup>133</sup> Los casos de uso incluyen el apoyo al diagnóstico inmediato, la toma de decisiones quirúrgicas (como la estratificación de riesgos), la gestión y el tratamiento de los pacientes y los programas de cribado de salud pública. En Iowa, un nuevo sistema de diagnóstico aprobado por la FDA para la RD obtiene imágenes y valora con exactitud el estado de los ojos de una persona que tiene diabetes si no hay un especialista.<sup>134</sup> Esto posibilita que la atención oftalmológica llegue a las zonas rurales sin necesidad de más personal especializado.

### **Mejorar la vigilancia y la recogida de datos**

En todos los países existe la necesidad de invertir en vigilancia y recopilación de datos para comprender mejor si las acciones y las inversiones están mejorando los resultados de los pacientes y cómo optimizar los sistemas de atención ocular. Aunque los centros de atención oftalmológica recogen datos de forma habitual, no se está aprovechando todo el potencial de estos datos para el seguimiento de la salud y la elaboración de políticas.<sup>135</sup> Aplicaciones como Alleye podrían ser útiles al permitir el seguimiento mediante la detección de disminuciones de la visión antes de que un paciente las reconozca.<sup>136</sup>

En Canadá, la Foundation Fighting Blindness está trabajando para mejorar el uso de los datos.

El proyecto OPEN utiliza datos administrativos de salud para identificar a las personas diabéticas que no se han sometido a una exploración ocular en más de un año; con posterioridad, se les ofrece una cita gratuita para un examen de detección en un centro sanitario comunitario. El programa se centra en comunidades desfavorecidas que presentan diabetes, como nuevos inmigrantes, jóvenes y personas de comunidades marginadas que no perciben que son aptas para someterse a una exploración ocular preventiva.

«Hay muchos datos de primera línea a los que nos gustaría acceder», ha manifestado el Sr. Doug Earle. «Por tanto, estamos hablando de ello para tratar de hacer un análisis y proporcionar información sobre el espacio de prevención y el espacio de diagnóstico precoz.» Se recoge una gran cantidad de información, y aunque a menudo se recopila por el incentivo económico ofrecido en lugar de por obtener una información útil, los registros recopilados suministran una información importante sobre la salud de un país. En los Estados Unidos, un estudio reciente ha señalado que la pérdida incorregible de la agudeza visual y la ceguera son factores determinantes de la carga sanitaria nacional más importantes que los conocidos anteriormente. En el estudio se calculó una prevalencia de pérdida de agudeza visual de 7,1 millones, mucho mayor que la obtenida anteriormente, lo que respalda la necesidad de mejorar la vigilancia y la inversión<sup>137</sup>.

Históricamente, los datos de los ensayos clínicos oftalmológicos, como los centrados en las enfermedades oculares de la diabetes, han carecido de representación para algunos grupos étnicos y raciales, pero esto está cambiando.<sup>138</sup> Con grupos como los negros, hispanos e indígenas afectados de forma desproporcionada por la diabetes y, por consiguiente, con un mayor riesgo de padecer estas enfermedades, la vigilancia y la recogida de datos deben incluir a los grupos de riesgo.

### **Abogar por un acceso más equitativo a los servicios de atención ocular**

Las tendencias actuales indican que la mayoría de los oftalmólogos están más distribuidos en las zonas urbanas, lo que provoca que las zonas más alejadas tengan el problema de retener a los especialistas.<sup>58</sup>

Para compensar la falta de profesionales en los Alpes franceses e italianos, se estableció una asociación para combinar métodos de trabajo e instrumentos para prestar servicios, al tiempo que se trabaja con una unidad de teleoftalmología móvil y equipos domiciliarios.<sup>139</sup> De manera parecida, investigadores en Canadá están ideando formas de permitir que los profesionales de atención primaria rurales identifiquen las enfermedades oculares.<sup>118</sup> Para solucionar la falta de acceso en las zonas rurales, la provincia alemana de Baden-Wurttemberg emprendió el proyecto «Eye Van», que ofrece exploraciones oftalmológicas in situ a las personas con deficiencia visual y asesoramiento sobre ayudas para la visión y apoyo social mediante transporte móvil.<sup>140</sup> De manera análoga, en Suiza, un servicio de oftalmología móvil conocido como Augenmobil ayuda a reducir los costes logísticos para los pacientes sin movilidad que, de lo contrario, necesitarían ser trasladados a los centros oftalmológicos.<sup>141</sup>

Se necesitan políticas innovadoras para atraer a los profesionales a las zonas rurales. Al analizar las opciones de trabajo fuera de los 11 países de interés, un estudio realizado en Ghana puso de manifiesto que los incentivos económicos, las becas para continuar estudios, las buenas condiciones de vida y la posibilidad de acelerar el progreso en la carrera profesional eran los principales incentivos que influían en la intención de los optómetras graduados de ejercer en las zonas rurales. Además, los estudiantes de origen rural estaban más dispuestos a practicar en las zonas rurales, lo que denota una forma de avanzar mediante la formación y el perfeccionamiento de los residentes rurales.<sup>142</sup> Esta estrategia ha tenido éxito en la medicina en Australia mediante un programa conocido como concepto de desarrollo rural: se recluta a estudiantes de origen rural, se les expone a la práctica rural mediante estancias y se les ofrecen incentivos de graduados y apoyo para practicar en el medio rural.<sup>143</sup>

La educación oftalmológica en algunas zonas se ha basado en programas de estudio obsoletos que no se ajustan a la estrategia centrada en el paciente descrita por la OMS, pero esto se ha abordado mediante amplios trabajos internacionales para redefinir los métodos de enseñanza.<sup>144, 145</sup> Actualmente

sigue habiendo preocupación por la insuficiente formación de los oftalmólogos quirúrgicos, lo que motivó la implantación de mejores programas de formación que ya han transformado la calidad de la práctica. Un ejemplo introducido en los países de África oriental puso de manifiesto que las técnicas quirúrgicas de simulación mejoran significativamente la competencia quirúrgica de los participantes.<sup>146</sup> Las evaluaciones basadas en competencias internacionales resultan prometedoras para la evaluación de la formación oftálmica con el fin de realizar procedimientos complejos, como las inyecciones intravítreas, así como el efecto de los diferentes métodos de enseñanza en el rendimiento, lo que contribuye a normalizar la calidad de la atención a escala mundial.<sup>147</sup>

En general, una visión más audaz para una visión sana debe apoyar la innovación, aprovechar la atención primaria para llenar el vacío en los servicios oftalmológicos prestados, mejorar la vigilancia y la recopilación de datos, destacar la necesidad de una mayor concienciación sobre la buena salud ocular y abogar por el acceso de toda la población a una buena atención ocular.



# Apéndice: Carga específica del país de determinados trastornos visuales



En el Apéndice 1 se presenta la carga de la enfermedad específica de cada país, destacando las diferencias regionales dentro de cada país, junto con la capacidad sanitaria, los costes del tratamiento y las políticas en las diferentes regiones.

## Norteamérica

### Descripción general de la carga de enfermedad ocular

Se calcula que hay 1,2 millones de canadienses con deterioro visual (3,2 % de la población total), de los cuales más del 4,1 % tiene ceguera. Los datos también indican que al menos 8 millones de canadienses padecen una de las cuatro enfermedades oculares siguientes: cataratas, glaucoma, degeneración macular asociada a la edad (DMAE) y retinopatía diabética; alrededor de 867 000 personas tienen pérdida de visión por estas enfermedades. Los cálculos de la investigación sitúan el coste total de la pérdida de visión en Canadá en 2019 en 32 900 millones de dólares; el coste económico total de la pérdida de visión fue de 15 600 millones de dólares y el coste del bienestar perdido, de 17 400 millones de dólares.<sup>148</sup> Se calculó que se habían gastado 166 400 millones de dólares en tecnología de ayuda, y otros 84 900 millones de dólares en servicios de rehabilitación de la escasa visión, y los canadienses que tienen pérdida de visión pueden necesitar más apoyo para ayudarles a participar plenamente en la sociedad. Estos representan importantes gastos de desembolso.

Para contrarrestar los efectos de la pérdida de visión, el gobierno canadiense está invirtiendo en formas de adaptar

tecnologías de asistencia como dispositivos electrónicos de movilidad y lectores de pantalla para que sean más accesibles y eficientes. El aumento del gasto en programas para financiar estas iniciativas puede disminuir otros costes, como las pérdidas de productividad y la atención informal.

En los Estados Unidos, más de 3 millones de adultos tienen deficiencia visual o ceguera y hasta 80 millones padecen enfermedades oculares que a la larga pueden producir ceguera. Se considera que la repercusión económica anual de la ceguera supera los 35 000 millones de dólares en EE. UU., cifra que previsiblemente aumentará a medida que la población envejezca, lo que hará que el número previsto de estadounidenses que tengan ceguera se duplique en el año 2030.<sup>149</sup>

Según una revisión reciente, la carga económica total de la pérdida de visión en EE. UU. Fue de 134 200 millones de dólares en 2017, 98 700 millones de dólares en costes directos y 35 500 millones de dólares en costes indirectos.<sup>150</sup> Los componentes de la mayor carga fueron los costes de la atención en centros de cuidados prolongados (41 800 millones de dólares), otros cuidados médicos (30 900 millones de dólares) y la reducción de la participación en la población activa (16 200 millones de dólares), que supusieron el 66 % del total. Otros cuidados médicos, como el uso de gafas, lentes de contacto y servicios de asistencia sanitaria domiciliaria, supusieron el 23 % de la carga total. La rehabilitación visual supuso la mayor parte de los costes de los servicios de apoyo (72 %), seguida de la educación especial (22 %), los programas de apoyo federales (3 %) y el cribado visual en el colegio (3 %). La reducción de la participación en la población activa representó la mayor parte de los costes indirectos (46 %), seguida de la atención en el sector no estructurado (26 %), la disminución de los ingresos (22 %), la pérdida de productividad en los hogares (5 %) y el absentismo (2 %).

La carga económica variaba según el estado: la carga total más alta correspondió a California (13 500 millones de dólares) y la más baja a Wyoming (191 millones de dólares). Las mujeres

representaban el 58 % de la carga total, en comparación con el 42 % de los varones. Las personas de 0 a 18 años representaban el 8 % del total de personas con deterioro visual y generaban el 7 % de la carga; las personas de 19 a 64 años representaban el 51 % de las personas con deterioro visual y generaban el 39 % de la carga; y las personas de 65 o más años de edad representaban el 41 % de las personas con deterioro visual y generaban el 54 % de la carga.<sup>23</sup>

## Cataratas

Se considera que las cataratas son la principal causa de pérdida de visión en Canadá, y representan el 36,7 % de la prevalencia total. Son la segunda causa de ceguera en Canadá. En la actualidad, más de 2,5 millones de canadienses tienen cataratas, y se espera que esta cifra aumente a 5 millones en 2031. Cada año se practican más de 350 000 intervenciones de cataratas.<sup>151</sup> En EE. UU., la prevalencia de las cataratas disminuyó un 0,2 % en 1990-2019, y los años de vida ajustados por la discapacidad (AVAD; suma de años perdidos por discapacidad y años vividos con discapacidad) relacionados con las cataratas disminuyeron un 3,5 %, una reducción que puede explicarse por las altas tasas de cirugía de cataratas en Norteamérica.<sup>152</sup>

## Glaucoma

De los 1,2 millones de canadienses con deficiencia visual en 2019, 129 101 tenían glaucoma.<sup>148</sup> Desde 1992 se ha producido un aumento de la disponibilidad de medicamentos contra el glaucoma en Canadá, si bien el número de intervenciones quirúrgicas ha disminuido.<sup>153</sup> Con más optómetras que oftalmólogos por cada 100 000 personas (16,5 y 3,5 respectivamente), el papel y la accesibilidad de los optómetras se han ampliado.<sup>14</sup> Basándose en un modelo iniciado por la Canadian Glaucoma Society, las personas con sospecha de glaucoma ahora pueden recibir una evaluación inicial de un optómetra sin tener que ir a un oftalmólogo. Los optómetras son responsables del seguimiento de las personas estables, con revisiones oftalmológicas cada dos o cuatro años, en función del riesgo de glaucoma y del nivel de gravedad.<sup>153</sup> Esta es una forma coste-efectiva de gestionar la creciente necesidad de servicios de atención ocular.

El glaucoma es en su mayor parte asintomático hasta etapas más avanzadas de la enfermedad, cuando surgen problemas visuales, y algunos médicos opinan que la mayoría de los casos de glaucoma en los Estados Unidos no están diagnosticados. Según los Centers for Disease Control and Prevention (CDC) de EE.UU., solo el 50 % de las personas afectadas son conscientes de su diagnóstico.<sup>155</sup> Los datos de Medicare de 2017 indican que se diagnosticó glaucoma a 4 millones de personas, la mayoría de las cuales tenía entre 65 y 84 años. La enfermedad era más prevalente en las mujeres que en los varones (2,4 millones frente a 1,6 millones). En cuanto a la raza y el origen étnico, es más prevalente entre los afroamericanos (29,8 %), seguidos de cerca por los orientales (22,7 %), y es la principal causa de ceguera en las comunidades negras e hispanas.<sup>37</sup> La carga económica del glaucoma en EE. UU. es elevada, de 623 a 2511 dólares anuales por persona afectada, en función de la gravedad.<sup>156</sup> Esto se debe en parte a los elevados costes de los medicamentos patentados, que son más caros en EE.UU. que en Canadá. Por ejemplo, el promedio de medicamentos tópicos para el glaucoma de marca comercial cuesta alrededor de 1166 dólares por frasco en EE. UU., en comparación con 307 dólares en Canadá.<sup>37</sup> En EE. UU., algunos programas de salud pública se adaptan a la intervención y el tratamiento precoces, sobre todo para grupos de alto riesgo. Por ejemplo, la iniciativa estadounidense Vision Health está realizando estudios visuales para mejorar la detección y el seguimiento del glaucoma y los sistemas de derivación.<sup>157</sup>

### **Degeneración macular asociada a la edad**

La DMAE es la principal causa de ceguera en los adultos mayores de 55 años de Canadá, y casi 180 000 de las aproximadamente 2,5 millones de personas afectadas sufren pérdida de visión.<sup>158</sup> El tabaquismo, la dieta, la edad, la exposición a la luz solar y el consumo de alcohol se consideran factores de riesgo en el desarrollo de la degeneración macular. Los medicamentos que reducen la inflamación ocular y evitan el crecimiento de nuevos vasos sanguíneos (es decir, el tratamiento anti-VEGF) son prometedores para la degeneración macular y muchos de ellos están cubiertos por el sistema nacional de salud de Canadá, Health Canada.<sup>148</sup> En EE. UU., la

prevalencia de la DMAE es de 11 millones, semejante a la de todos los cánceres invasores combinados, lo que genera un coste sanitario directo anual de 4600 millones de dólares.<sup>159</sup> Los costes han aumentado desde 1998, al igual que los costes de los cuidadores.<sup>160</sup>

### **Retinopatía diabética**

En Canadá, la retinopatía diabética representa un 25 % de la pérdida de visión en las minorías visibles, en comparación con el 4 % en todas las etnias. Las complicaciones de la diabetes representan el 80 % de los costes asociados a la enfermedad, que en 2015 se calcularon en 14 000 millones de dólares canadienses (aproximadamente 10 000 millones de dólares estadounidenses). La carga económica recae en los costes indirectos de la pérdida progresiva de visión, en gran medida debido a la disminución de la productividad individual, el uso de servicios de asesoramiento o rehabilitación y las políticas públicas de complemento de los ingresos en caso de incapacidad total o parcial.<sup>161</sup> El uso de inyecciones anti-VEGF ha sido eficaz para mejorar la agudeza visual en un 25 % de los canadienses que padecen retinopatía diabética.<sup>148</sup>

Los CDC observaron que la retinopatía diabética afectaba a 4,2 millones de estadounidenses con diabetes de más de 40 años (aproximadamente un tercio), y que los pacientes de raza negra e hispanos se veían afectados con más frecuencia que los de raza blanca.<sup>160</sup> Se prevé que esta cifra aumente a 16 millones en 2040.<sup>162</sup> Los factores asociados a la presencia de retinopatía diabética en EE. UU. son el sexo masculino, la duración de la diabetes, el uso de insulina, un valor de HbA1c más alto y la elevación de la presión arterial sistólica. Sin embargo, la carga funcional de la retinopatía diabética es más significativa en las mujeres y las poblaciones pobres. La ceguera y la pérdida de visión relacionadas con la diabetes cuestan actualmente a EE. UU. unos 500 millones de dólares anuales.<sup>163</sup> Según los cálculos, el número de estadounidenses con retinopatía diabética alcanzará los 16 millones en 2050, lo cual es motivo de creciente preocupación tanto a escala nacional como mundial.<sup>162</sup>

## Europa

### Descripción general de la carga de enfermedad ocular

Según datos de 2017, 1,3 millones de personas de 50 o más años de edad en la UE (incluido el Reino Unido) tenían ceguera y poco menos de 10 millones, deficiencia visual moderada o grave. Los costes de la ceguera relacionados con la pérdida de productividad variaron entre 6300 millones y 17 300 millones de euros (6300 millones de dólares-17 300 millones de dólares), y los relacionados con un deterioro visual moderado o grave oscilaron entre 1800 millones y 39 200 millones de euros<sup>164</sup>. Las principales causas de ceguera y deterioro visual moderado o grave en Europa son la DMAE, las cataratas, el glaucoma y la retinopatía diabética. El acceso a los servicios de salud varía mucho en función del sistema sanitario y de la carga de costes específica de la enfermedad. Se necesitan tecnologías sanitarias innovadoras y coste-efectivas para reducir la carga social y económica del deterioro visual y la carga general para los sistemas sanitarios.

### Cataratas

En una revisión anterior se había notificado una tasa de prevalencia de cataratas del 64 % en los europeos de 70 o más años de edad, aunque no se disponía de datos más recientes.<sup>165</sup> La cirugía de cataratas es una intervención sanitaria coste-efectiva que aporta mejoras tanto físicas como psicológicas. De 20 millones de intervenciones de cataratas en todo el mundo, 7 millones se realizan en Europa anualmente.<sup>166</sup> La prevalencia de las cataratas disminuyó un 2 % en 1990-2019, al igual que los AVAD asociados a cataratas (reducción del 8,9 %).<sup>152</sup> Esto puede atribuirse a las tasas de éxito de la cirugía de cataratas y a una detección más temprana.

### Glaucoma

Según los cálculos más recientes disponibles, el número de personas que tienen glaucoma en Europa es de 7,8 millones, con una prevalencia total del 2,5 %.<sup>37</sup> En Europa suele haber una asistencia de gran calidad, pero los sistemas sanitarios deben ampliar sus capacidades de tratamiento para hacer frente

al incremento previsto de la prevalencia del glaucoma.

### DMAE

La DMAE es la principal causa de ceguera y deficiencia visual en Europa, y en un estudio se ha calculado que habrá un aumento del 15 % de su prevalencia de aquí a 2050.<sup>13</sup> En consecuencia, la demanda de atención aumentará en los próximos decenios, lo que requerirá recursos sanitarios adicionales y planificación para un control eficaz de la enfermedad. Según un metanálisis, la prevalencia de la DMAE en las poblaciones de ascendencia europea es del 12,3 %, y la edad avanzada y el sexo femenino se asocian a una mayor prevalencia.<sup>167</sup>

### Retinopatía diabética

La oftalmopatía diabética es la principal causa de deficiencia visual y ceguera entre los europeos en edad laboral.<sup>13</sup> En gran parte, es asintomática en las primeras etapas de la enfermedad; en consecuencia, las directrices europeas nacionales e internacionales recomiendan con firmeza el cribado de la oftalmopatía diabética para cualquier persona que tenga diabetes. Además, el envejecimiento de la población es más pronunciado en los países europeos que en otras partes del mundo: de los 20 países del mundo con la mediana de edad más alta, 14 están en Europa, lo que subraya la importancia de evaluar la capacidad del sistema sanitario para garantizar que se ajuste a las necesidades de la población.<sup>168</sup>

Alemania e Italia son los países con más personas con esta enfermedad, un millón en cada país, seguidos de España, el Reino Unido y Francia. En la actualidad, el 25,7 % de los europeos con diabetes padece retinopatía diabética. Según los cálculos de un estudio, de aquí a 2050 en Europa habrá un aumento del 34 % de los trastornos visuales relacionados con los tipos 1 y 2, lo que requerirá un seguimiento estrecho de 1,4 millones de personas<sup>13</sup>.

Los pacientes diabéticos en España que también sufren trastornos visuales relacionados con la enfermedad suelen derivarse a centros oftalmológicos comunitarios. En Alemania, Italia y Francia, los oftalmólogos con consulta son habituales y no hay un sistema ordenado de cribado o seguimiento. En el Reino Unido se implantó un proceso nacional y sistemático de cribado de la enfermedad ocular diabética, que inicialmente exigió una inversión considerable en costes, pero que ha conseguido disminuir la pérdida de visión.<sup>13</sup> Para mejorar el control de la enfermedad en Europa, se necesitan estrategias y políticas nacionales junto con una mayor capacidad sanitaria. Esto debería incluir un aumento de los oftalmólogos capacitados y el uso generalizado de la telemedicina u otras soluciones novedosas para abordar las deficiencias en la prestación de servicios sanitarios.

## Australia

### Descripción general de la carga de enfermedad ocular

En Australia, la prevalencia del deterioro visual era del 6,6 % en 2017. Los australianos indígenas tienen más casos de pérdida de visión que los no indígenas (11,2 % frente al 6,5 %) sobre todo por error de refracción no corregido, cataratas y DMAE; la retinopatía diabética es otra causa fundamental en los australianos indígenas.<sup>13</sup> Los australianos de edad avanzada que viven en residencias parecen tener un acceso especialmente limitado a servicios visuales correctivos, y en un estudio se determinó que el 70 % de las personas con deficiencia visual en estas residencias tendría una mejor visión y una mayor calidad de vida si se les diera acceso a servicios correctivos adecuados, como lentes de corrección, cirugía o intervenciones médicas.<sup>169</sup> Como resultado, existe una discordancia entre la prevalencia de trastornos visuales y el acceso a servicios oftalmológicos que puede perpetuar una mayor prevalencia de deterioro visual. La incorporación de servicios de atención ocular en los centros residenciales para personas de edad avanzada puede ser eficaz para ampliar el acceso a los servicios oftalmológicos y

reducir la ceguera y el deterioro visual en la población de mayor edad de Australia.

### Cataratas

Los indígenas australianos son tres veces más propensos a padecer cataratas que los australianos no indígenas. La prevalencia de cataratas visualmente significativas en los australianos no indígenas es del 2,7 %, lo cual no es sorprendente, ya que la cirugía de cataratas es la intervención programada más realizada en Australia. En cambio, hay una necesidad urgente de acceso a la cirugía de cataratas en las comunidades indígenas australianas. La National Eye Health Survey reveló que los varones tenían una prevalencia significativamente mayor que las mujeres, lo que se explica en parte por la menor utilización de los servicios sanitarios y el mayor riesgo de pérdida de visión por cataratas.<sup>170</sup>

### Glaucoma

Australia tiene la prevalencia más baja de glaucoma del mundo, del 1,8 %, aunque algunos estudios han indicado que las tasas de glaucoma no diagnosticado son elevadas.<sup>171</sup> En un estudio se notificaron 2139 casos de glaucoma entre los indígenas australianos de 40 o más años de edad y 198 923 casos entre los australianos no indígenas de 50 o más años de edad. Estos datos dan a entender que los casos de glaucoma son más frecuentes en las comunidades no indígenas, pero esto podría deberse también a la escasa búsqueda de atención y al acceso limitado a la asistencia sanitaria en las comunidades indígenas.<sup>172</sup> A la luz del considerable envejecimiento de la población, la detección exacta de casos es un elemento vital para el sistema sanitario australiano a fin de satisfacer las necesidades de atención de la población y mejorar el acceso a los servicios de tratamiento visual.

### DMAE

La DMAE es la causa principal de ceguera y deficiencia visual en Australia, y afecta a más de 1 millón de personas.

El deterioro funcional, la angustia emocional y la mala calidad de vida son consecuencias de la degeneración macular en las personas afectadas, y su repercusión se extiende a los familiares y seres queridos de quienes padecen el trastorno. Esta carga ampliada comprende cansancio, mala calidad de vida y depresión.<sup>173</sup> Además de sus graves efectos en la calidad de vida, la DMAE supone una carga económica importante, con unos costes directos anuales estimados en Australia de 750 millones de dólares.<sup>174</sup>

### Retinopatía diabética

Se dispone de pocos datos sobre la prevalencia de la retinopatía diabética, ya que afecta principalmente a las comunidades indígenas australianas, que tienen un acceso limitado a la atención médica, los recursos sanitarios y la investigación. Un estudio reciente ha indicado que la retinopatía diabética se considera la principal causa de pérdida de visión en el 9 % de los australianos no indígenas y en el 19 % de los adultos australianos indígenas que presentan diabetes confirmada.<sup>175</sup>

## Brasil

### Descripción general de la carga de enfermedad ocular

En Brasil hay pocos estudios representativos sobre el glaucoma, las cataratas o la DMAE. En consecuencia, se desconocen en gran medida los datos de carga y prevalencia de algunos trastornos visuales. Los estudios centrados en las comunidades indígenas del Brasil indican que la prevalencia del deterioro visual y la ceguera es superior a los cálculos mundiales.<sup>176</sup> Los gastos médicos anuales por deterioro visual grave o ceguera por persona afectada en el Brasil ascienden a unos 879 dólares estadounidenses, y el coste de la productividad a lo largo de la vida asciende a un total de 13 442 dólares por persona.<sup>177</sup> Para algunas personas, especialmente en las regiones rurales del país, la disponibilidad de servicios oftalmológicos es escasa, lo que les obliga a pagar de su bolsillo o a no recibir ningún tipo de atención. Las intervenciones futuras para reducir la carga de la ceguera y los trastornos visuales en el Brasil deben comenzar por aumentar la educación

de la población y reducir las disparidades geográficas mediante una distribución mejor de los servicios de oftalmología y directrices normalizadas para garantizar la calidad de la atención.<sup>177</sup>

### Cataratas

Aunque el sistema de seguro de salud pública de Brasil cubre la cirugía de cataratas, las cataratas siguen siendo una causa importante de ceguera en el país; los largos tiempos de espera para la intervención y los servicios de atención ocular dentro de dicho sistema son probables contribuyentes.<sup>178</sup> Hay otros obstáculos que impiden a las personas acceder a los servicios oftalmológicos necesarios. En un estudio reciente se observó que una minoría (42,3 %) de los pacientes remitidos con cataratas acudía para recibir tratamiento, y de ellos solo la mitad se acababa operando.<sup>179</sup> La distancia al hospital, la edad avanzada y la residencia en municipios rurales con menos servicios oftalmológicos eran los obstáculos relevantes.

### Glaucoma

Entre todos los tipos de glaucoma, el glaucoma de ángulo abierto primario representa un 12 % de los casos de ceguera en Brasil, cifra relativamente baja en comparación con las tasas en otras regiones del mundo.<sup>180</sup> Dada la tasa de crecimiento y envejecimiento de la población brasileña, junto con la prevalencia del glaucoma en personas menores de 40 años, se prevé que los casos de glaucoma —y en concreto el glaucoma de ángulo abierto primario— aumenten significativamente, junto con la carga económica para los sistemas sanitarios y las personas afectadas.<sup>181</sup>

### Retinopatía diabética

Brasil no tiene un programa nacional de cribado de la retinopatía diabética y parece carecer de datos sólidos de prevalencia. En un estudio transversal en el que se analizaron los datos de 2010 a 2014 se demostró una prevalencia del 35,7 % de retinopatía diabética entre las personas con diabetes de tipo 1.

En otro estudio se calculó que las tasas de prevalencia regional entre 2011 y 2014 eran del 36,1 % en la región sudoriental, el 42,9 % en la región meridional, el 29,9 % en las regiones septentrional y nororiental y el 41,7 % en la región central.<sup>182</sup> Se sabe que la calidad de la atención sanitaria y el acceso a servicios de salud son significativamente menores en las regiones más pobres del norte y el nordeste del Brasil que en otras regiones. Además, el sistema de salud pública está mejor organizado en la región sudoriental de Brasil, lo que posibilita un mayor acceso a centros de tratamiento terciario para los casos avanzados de retinopatía diabética.<sup>183</sup>

## China

### Descripción general de la carga de enfermedad ocular

En China, los AVAD debidos a un deterioro visual moderado o grave y a la ceguera se clasifican en segundo lugar en términos de carga entre todas las enfermedades. Las cataratas, los errores de refracción, el glaucoma y la DMAE son las principales causas de deficiencia visual y ceguera. Aunque la prevalencia de la pérdida de visión en China es menor que el promedio mundial, en los últimos decenios se han producido aumentos significativos de la deficiencia visual moderada y grave: la prevalencia de la primera aumentó en un 133,7 % en 1990-2019, mientras que la prevalencia de la segunda aumentó en un 147,1 %. El número de personas con ceguera aumentó en un 64,3 % en el mismo periodo.<sup>184</sup> Los costes corrientes por deficiencia visual fueron de unos 6989 dólares por persona afectada al año, y el 70,3 % se atribuyó a gastos médicos directos; solo el 26,9 % de estos costes médicos directos fueron reembolsables por el seguro.<sup>185</sup>

Están justificadas estrategias de intervención adaptadas para reducir la carga de la enfermedad ocular. Con este fin, el gobierno chino ha estado trabajando para reducir la carga de la ceguera mediante la mejora continua de los sistemas de control de enfermedades, los sistemas de servicios nacionales y locales, los proyectos de servicios de salud pública y los sistemas de orientación técnica. Estos esfuerzos han sido eficaces, si bien el rápido aumento de las

enfermedades crónicas y el envejecimiento de la población están haciendo que aumente la demanda de servicios oftalmológicos, un aumento que será especialmente pronunciado en las regiones rurales.<sup>186</sup> Los trabajos de intervención deben centrarse en la prevención y el tratamiento de la deficiencia visual moderada a grave, la distribución de los servicios oftalmológicos y el aumento de la investigación médica.

### Cataratas

Las investigaciones nacionalmente representativas sobre la magnitud de las cataratas en China son escasas. Una muestra de ello es que en 2015 hubo 111,7 millones de personas de 45 a 89 años con cataratas, lo que supone un aumento de casi 61 millones en comparación con 1990. El 71 % de este grupo se vio afectado por cataratas relacionadas con la edad.<sup>187</sup> Las intervenciones del gobierno y los programas nacionales de salud pública, como Sight First China Action, contribuyeron a aumentar con éxito la tasa de cirugía de cataratas en China y a reducir la tasa de ceguera relacionada con cataratas entre 2000 y 2017.<sup>1</sup> A pesar de ello, las tasas de tratamiento de las cataratas siguen estando por detrás de las de los países occidentales.

### Glaucoma

El glaucoma es la causa principal de ceguera irreversible en todo el mundo y la tercera causa de ceguera en China.<sup>1</sup> En 2020, en Asia se notificó aproximadamente el 53 % de los casos de glaucoma primario de ángulo abierto, la forma más frecuente de glaucoma. Hay pocos estudios en China sobre la prevalencia en el contexto de las características demográficas. Uno señala que la exposición a largo plazo a partículas finas se asocia al desarrollo de glaucoma, mientras que otro indica que los casos de glaucoma secundario, una forma de glaucoma causada por el incremento de la presión intraocular, son una comorbilidad frecuente de traumatismo y vasculopatía.<sup>188</sup> En los últimos 10 años, se han introducido tratamientos avanzados para el glaucoma secundario en China, lo que refleja el trabajo positivo realizado para mejorar el servicio oftalmológico.<sup>189</sup> La carga de glaucoma también varía según la región

geográfica, con solo el 1,4 % de los casos notificados en las zonas rurales de China, aunque esto puede deberse a infranotificación. El inconveniente de una cifra baja motiva que los gobiernos y los investigadores presten poca atención a la situación.<sup>190</sup>

### **DMAE**

La carga de DMAE está aumentando de manera gradual y este trastorno se ha convertido en una causa importante de deterioro visual entre las personas de 50-69 años. La degeneración macular intermedia y tardía, una forma intratable de la enfermedad, se produce con más frecuencia en personas de 70 o más años de edad.<sup>191</sup> Aunque la incidencia de degeneración macular en las mujeres es mayor que en los varones en las poblaciones predominantemente blancas, un estudio longitudinal realizado en la China rural demostró que los varones tenían una tasa de incidencia mayor de degeneración macular. Dentro de esta misma comunidad, las tasas de incidencia a los seis años de degeneración macular temprana y tardía fueron del 4,2 % y 0,2 %, respectivamente.<sup>192</sup>

### **Retinopatía diabética**

China tiene una gran población de personas diabéticas, pero hay un escaso conocimiento de la enfermedad y sus complicaciones relacionadas.<sup>193</sup> La retinopatía diabética no es una causa importante de deficiencia visual moderada a grave o ceguera en China, pero algunos estudios indican que su prevalencia está aumentando considerablemente.<sup>194, 195</sup> En 2019, los chinos con riesgo de retinopatía diabética ascendían a 116 millones, con una prevalencia que variaba según la región.<sup>196</sup> En las zonas más prósperas con mayor nivel cultural, como Shanghái, la prevalencia es menor y posiblemente incluso esté disminuyendo.<sup>1</sup> En 2016, se registró en Shanghái una tasa de prevalencia de retinopatía diabética del 17 % en los pacientes con diabetes de tipo 2, lo que supone una disminución del 8 % con respecto a 2007.<sup>197</sup> Se cree que esto se debe en parte al sistema de control de las enfermedades metabólicas crónicas de Shanghái y a la opción de que las personas reciban asistencia sanitaria a distancia. Por tanto, el cribado regular, los planes de acción de salud pública personalizados y la amplia disponibilidad de tratamiento son esenciales para la detección temprana de la retinopatía diabética y el tratamiento en personas que padecen diabetes, y pueden ayudar a aliviar la carga sobre el sistema sanitario de China.

# Bibliografía

- 1 Burton MJ, Ramke J, Marques AP, et al. The Lancet Global Health Commission on Global Eye Health: vision beyond 2020. *The Lancet Global Health*. 2021;9(4):e489-e551.
- 2 He M, Wang W, Huang W. Variations and trends in health burden of visual impairment due to cataract: a global analysis. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2017;58(10):4299-306.
- 3 IAPB. Vision Atlas [Internet]. London: The International Agency for the Prevention of Blindness. Disponible en: <https://www.iapb.org/learn/vision-atlas/magnitude-and-projections/>.
- 4 Lemmens S, Barbosa Breda J, Van Keer K, et al. The prevalence of undiagnosed age-related sight-threatening diseases in self-proclaimed healthy individuals. *Journal of ophthalmology*. 2020;2020.
- 5 Li JQ, Welchowski T, Schmid M, et al. Prevalence, incidence and future projection of diabetic eye disease in Europe: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Epidemiology*. 2020;35(1):11-23.
- 6 Li JQ, Welchowski T, Schmid M, et al. Prevalence and incidence of age-related macular degeneration in Europe: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Ophthalmology*. 2020;104(8):1077-84.
- 7 WHO. Universal eye health: a global action plan 2014-2019 [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; [citado el 2 de octubre]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/universal-eye-health-a-global-action-plan-2014-2019>.
- 8 IAPB. United Nations General Assembly Resolution on Vision [Internet]. London: The International Agency for the Prevention of Blindness; [citado el 2 de octubre]. Disponible en: <https://www.iapb.org/advocate/eye-health-and-sdgs/unit-ed-nations-general-assembly-resolution-on-vision/>.
- 9 OECD. Elderly Population [Internet]. París: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos; [citado el 2 de octubre]. Disponible en: <https://data.oecd.org/pop/elderly-population.htm>.
- 10 Thylefors B, Negrel A, Pararajasegaram R, et al. Global data on blindness. *Bulletin of the world health organization*. 1995;73(1):115.
- 11 Bourne RRA, Choi J-YJ, Steinmetz JD, et al. Causes of blindness and vision impairment in 2020 and trends over 30 years, and prevalence of avoidable blindness in relation to VISION 2020: The Right to Sight: An analysis for the Global Burden of Disease Study. *The Lancet Global Health*. 2021;9(2):e144-e60.
- 12 Global Burden of Disease Collaborative Network. Global burden of disease study 2019 (GBD 2019) Results. In: (IHME) loHMaE, editor. Seattle2020.
- 13 Li JQ, Welchowski T, Schmid M, et al. Prevalence and incidence of age-related macular degeneration in Europe: a systematic review and meta-analysis. *Br J Ophthalmol*. 2020;104(8):1077-84.
- 14 Yan X, Chen L, Yan H. Socio-economic status, visual impairment and the mediating role of lifestyles in developed rural areas of China. *PloS one*. 2019;14(4):e0215329.
- 15 Moshfeghi AA, Lanitis T, Kropat G, et al. Social Cost of Blindness Due to AMD and Diabetic Retinopathy in the United States in 2020. *Ophthalmic surgery, lasers & imaging retina*. 2020;51(4):S6-S14.
- 16 Mekjavić PJ, Balčiūnienė VJ, Čeklić L, et al. The burden of macular diseases in central and eastern Europe—implications for healthcare systems. *Value in health regional issues*. 2019;19:1-6.
- 17 Paik J-S, Ha M, Jung YH, et al. Low vision and the risk of dementia: a nationwide population-based cohort study. *Scientific reports*. 2020;10(1):1-10.
- 18 Brunet A, Heir T. Visual impairment and depression: Age-specific prevalence, associations with vision loss, and relation to life satisfaction. *World journal of psychiatry*. 2020;10(6):139.
- 19 Osaba M, Doro J, Liberal M, et al. Relationship between legal blindness and depression. *Medical hypothesis discovery and innovation in ophthalmology*. 2019;8(4):306-11.

- <sup>20</sup> Boyer DS, Hopkins JJ, Sorof J, et al. Anti-vascular endothelial growth factor therapy for diabetic macular edema. *Therapeutic advances in endocrinology and metabolism*. 2013;4(6):151-69.
- <sup>21</sup> NHS Foundation Trust. Patient information Anti-VEGF intravitreal injection treatment London: 2012. Disponible en: <https://www.moorfields.nhs.uk/sites/default/files/uploads/documents/Patient%20information%20-%20intravitreal%20injections%20for%20AMD.pdf>.
- <sup>22</sup> Gualino V, Fourmaux E, Grenet T, et al. Patient experience of anti-vegf intravitreal injection. *Journal francais d'ophtalmologie*. 2020;43(10):1047-53.
- <sup>23</sup> Elam AR, Lee PP. Barriers to and suggestions on improving utilization of eye care in high-risk individuals: focus group results. *International scholarly research notices*. 2014;2014.
- <sup>24</sup> Jacobs B, Palmer N, Shetty T, et al. Patient preferences in retinal drug delivery. *Scientific reports*. 2021;11(1):1-10.
- <sup>25</sup> Khanani AM, Skelly A, Bezlyak V, et al. SIERRA-AMD: a retrospective, real-world evidence study of patients with neovascular age-related macular degeneration in the United States. *Ophthalmology Retina*. 2020;4(2):122-33.
- <sup>26</sup> Zarranz-Ventura J, Liew G, Johnston RL, et al. The neovascular age-related macular degeneration database: report 2: incidence, management, and visual outcomes of second treated eyes. *Ophthalmology*. 2014;121(10):1966-75.
- <sup>27</sup> Mayo Clinic. Cataract surgery [Internet]. Phoenix: Mayo Clinic Hospital; [citado el 2 de octubre]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/cataract-surgery/about/pac-20384765>.
- <sup>28</sup> Chen X, Chen C, Zhang Y, et al. The effect of health insurance reform on the number of cataract surgeries in Chongqing, China. *BMC health services research*. 2011;11(1):1-4.
- <sup>29</sup> LESH. Cataract Statistics & Data [Internet]. Lectura: Laser Eye Surgery Hub; [citado el 2 de octubre]. Disponible en: <https://www.lasereyesurgeryhub.co.uk/data/cataract-statistics/>.
- <sup>30</sup> Nancy Hemphill. En una encuesta internacional se indican los principales obstáculos para la concienciación y la educación en relación con la atención ocular [Internet]. [citado el 2 de octubre]. Disponible en: <https://www.healio.com/news/optometry/20211028/global-survey-finds-awareness-education-big-gest-barriers-to-eye-care>.
- <sup>31</sup> Wyper L. Opinion: Awareness-raising is key to deliver eye health for all by 2030 [Internet]. Devex; [citado el 2 de octubre]. Disponible en: <https://www.devex.com/news/sponsored/opinion-awareness-raising-is-key-to-deliver-eye-health-for-all-by-2030-102629>.
- <sup>32</sup> WHO. Blindness and vision impairment [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; [citado el 2 de octubre]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>.
- <sup>33</sup> Jolley E, Virendrakumar B, Pente V, et al. Evidence on cataract in low-and middle-income countries: an updated review of reviews using the evidence gap maps approach. *International Health*. 2022;14(Supplement\_1):i68-i83.
- <sup>34</sup> Buglar E. Who has the best and worst eyesight in the OECD? [Internet]. Queensland: The Burrow; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.comparethemarket.com.au/health-insurance/features/worst-eyesight-in-the-oecd/>.
- <sup>35</sup> Cedrone C, Nucci C, Scuderi G, et al. Prevalence of blindness and low vision in an Italian population: a comparison with other European studies. *Eye*. 2006;20(6):661-7.
- <sup>36</sup> Fang Z, Chen X-Y, Lou L-X, et al. Socio-economic disparity in visual impairment from cataract. *International journal of ophthalmology*. 2021;14(9):1310.
- <sup>37</sup> Allison K, Patel D, Alabi O. Epidemiology of glaucoma: the past, present, and predictions for the future. *Cureus*. 2020;12(11).
- <sup>38</sup> Tham Y-C, Li X, Wong TY, et al. Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040: a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology*. 2014;121(11):2081-90.
- <sup>39</sup> Lazcano-Gomez G, de los Angeles Ramos-Cadena M, Torres-Tamayo M, et al. Cost of glaucoma treatment in a developing country over a 5-year period. *Medicine*. 2016;95(47).
- <sup>40</sup> Yu L, Ding K, Luo L, et al. Prescribing trends of glaucoma drugs in six major cities of China from 2013 to 2017. *PloS one*. 2020;15(1):e0227595.
- <sup>41</sup> Wang W, He M, Li Z, et al. Epidemiological variations and trends in health burden of glaucoma worldwide. *Acta ophthalmologica*. 2019;97(3):e349-e55.
- <sup>42</sup> IAPB. Uncorrected refractive error [Internet]. London: The International Agency for the Prevention of Blindness; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.iapb.org/learn/knowledge-hub/eye-conditions/refractive-error/>.
- <sup>43</sup> National Eye Institute. Age-Related Macular Degeneration (AMD) [Internet]. Bethesda: NIH National Eye Institute; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.nei.nih.gov/learn-about-eye-health/eye-conditions-and-diseases/age-related-macular-degeneration>.
- <sup>44</sup> Patel P, Sheth V. New and innovative treatments for neovascular age-related macular degeneration (nAMD). *Journal of Clinical Medicine*. 2021;10(11):2436.

- <sup>45</sup> Zhou M, Duan P-C, Liang J-H, et al. Geographic distributions of age-related macular degeneration incidence: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Ophthalmology*. 2021;105(10):1427-34.
- <sup>46</sup> Rein DB, Wittenborn JS, Zhang X, et al. Forecasting age-related macular degeneration through the year 2050: the potential impact of new treatments. *Archives of Ophthalmology*. 2009;127(4):533-40.
- <sup>47</sup> Bourne RR, Jonas JB, Bron AM, et al. Prevalence and causes of vision loss in high-income countries and in Eastern and Central Europe in 2015: magnitude, temporal trends and projections. *British Journal of Ophthalmology*. 2018;102(5):575-85.
- <sup>48</sup> Steinmetz JD, Bourne RR, Briant PS, et al. Causes of blindness and vision impairment in 2020 and trends over 30 years, and prevalence of avoidable blindness in relation to VISION 2020: the Right to Sight: an analysis for the Global Burden of Disease Study. *The Lancet Global Health*. 2021;9(2):e144-e60.
- <sup>49</sup> Teo ZL, Tham Y-C, Yu M, et al. Global prevalence of diabetic retinopathy and projection of burden through 2045: systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology*. 2021;128(11):1580-91.
- <sup>50</sup> Cheloni R, Gandolfi SA, Signorelli C, et al. Global prevalence of diabetic retinopathy: protocol for a systematic review and meta-analysis. *BMJ open*. 2019;9(3):e022188.
- <sup>51</sup> Peto T, Resnikoff S, Kempen JH, et al. Diabetic retinopathy contributes to global vision loss. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2021;62(8):1139-.
- <sup>52</sup> Tufail A, Xing W, Johnston R, et al. The Neovascular Age-Related Macular Degeneration Database: Multicenter Study of 92 976 Ranibizumab Injections Report 1: Visual Acuity. *Ophthalmology*. 2014;121(5):1092-101.
- <sup>53</sup> Merchant A. How blended finance can support India's COVID-19 recovery [Internet]. *Convergence Blending Global Finance*; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.convergence.finance/news-and-events/news/7rj5FQPcHS-8F2LldapZztd/view>.
- <sup>54</sup> Jones I. Delivering universal eye health coverage: a call for more and better eye health funding. *International Health*. 2022;14(Supplement\_1):i6-i8.
- <sup>55</sup> Manz B. Swiss Health Insurance: Are Glasses and Contact Lenses Covered? [Internet]. Zurich: Moneyland; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.moneyland.ch/en/health-insurance-glasses-lenses>.
- <sup>56</sup> Imhoff J. The Lancet Global Health: Vision loss could be treated in one billion people worldwide, unlocking human potential and accelerating global development [Internet]. Ann Arbor: University of Michigan; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.uofmhealth.org/news/archive/202102/lancet-global-health-vision-loss-could-be-treated-one>.
- <sup>57</sup> Stern J, Burnett A. Mapping the global optometry workforce [Internet]. London: The International Agency for the Prevention of Blindness; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.iapb.org/blog/mapping-the-global-optome-try-workforce/>.
- <sup>58</sup> Resnikoff S, Lansingh VC, Washburn L, et al. Estimated number of ophthalmologists worldwide (International Council of Ophthalmology update): will we meet the needs? *British Journal of Ophthalmology*. 2020;104(4):588-92.
- <sup>59</sup> ICO. Data on ophthalmologists worldwide [Internet]. Scheveningen: International Council of Ophthalmology; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://icoph.org/advocacy/data-on-ophthalmologists-worldwide/>.
- <sup>60</sup> McCarty CA, Taylor HR. Reviewing the impact of social determinants of health on rural eye care: A call to action. Wiley Online Library; 2022.
- <sup>61</sup> ECOO. Trends in optics and optometry comparative European data. Adligenswil: EUROPEAN COUNCIL OF OPTOMETRY AND OPTICS, 2020. Disponible en: [https://www.ecoo.info/wp-content/uploads/2020/10/ECOO-Blue-Book-2020\\_website.pdf](https://www.ecoo.info/wp-content/uploads/2020/10/ECOO-Blue-Book-2020_website.pdf).
- <sup>62</sup> Al Ali A, Hallingham S, Buys YM. Workforce supply of eye care providers in Canada: optometrists, ophthalmologists, and subspecialty ophthalmologists. *Canadian Journal of Ophthalmology*. 2015;50(6):422-8.
- <sup>63</sup> Dang S, Pakhchanian H, Flynn E, et al. Estimating Patient Demand for Ophthalmologists in the United States using Google Trends. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2021;62(8):1724-.
- <sup>64</sup> The China Study [Internet]. *The Ophthalmologist*; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://theophthalmologist.com/subspecialties/the-china-study#:~:text=To%20speak%20from%20the%20perspective,1.5%20ophthalmologists%20per%2050%2C000%20people>.
- <sup>65</sup> IAPB. Country Map & Estimates of Vision Loss, Australia [Internet]. London: The International Agency for the Prevention of Blindness; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.iapb.org/learn/vision-atlas/magnitude-and-projections/countries/australia/>.
- <sup>66</sup> Fighting Blindness Canada. 2020 VISION SUMMIT – EQUITY AND ACCESS TO VISION CARE [Internet]. Toronto: Fighting Blindness Canada; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.fightingblindness.ca/equity-and-access-2020-vision-summit/>.

- <sup>67</sup> Buys YM, Bellan L. Updated inventory and projections for Canada's ophthalmology workforce. *Canadian Journal of Ophthalmology*. 2022.
- <sup>68</sup> Feng PW, Ahluwalia A, Feng H, et al. National trends in the United States eye care workforce from 1995 to 2017. *American journal of ophthalmology*. 2020;218:128-35.
- <sup>69</sup> Optometry Australia. Working Together for Better Eye Care. South Melbourne: Optometry Australia, 2021. Disponible en: <https://www.optometry.org.au/wp-content/uploads/Working-Together-for-Better-Health-Care-update-16Aug2021-update.pdf>.
- <sup>70</sup> Australian Government Department of Health and Aged Care. Ophthalmology – Australia's Future Health Workforce report. Australian Government Department of Health and Aged Care., 2018. Disponible en: [https://www.health.gov.au/resources/publications/ophthalmology-australias-future-health-workforce-report?utm\\_source=health.gov.au&utm\\_medium=callout-auto-custom&utm\\_campaign=digital\\_transformation](https://www.health.gov.au/resources/publications/ophthalmology-australias-future-health-workforce-report?utm_source=health.gov.au&utm_medium=callout-auto-custom&utm_campaign=digital_transformation).
- <sup>71</sup> Kera J. The need for ophthalmologists is greater than ever [Internet]. Kevin MD; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.kevinmd.com/2021/07/the-need-for-ophthalmologists-is-greater-than-ever.html>.
- <sup>72</sup> Cimberle M. Growing demand for eye care services may highlight shortage of ophthalmologists in Europe [Internet]. Healio News; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.healio.com/news/ophthalmology/20120225/growing-de-mand-for-eye-care-services-may-highlight-shortage-of-ophthalmologists-in-europe>.
- <sup>73</sup> IAPB. Country Map & Estimates of Vision Loss, Brazil [Internet]. London: The International Agency for the Prevention of Blindness [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.iapb.org/learn/vision-atlas/magnitude-and-projections/countries/brazil/>.
- <sup>74</sup> Fernandes AG, Ferraz AN, Lemos RdS, et al. Trends in cataract surgical treatment within the Brazilian national public health system over a 20-year period: Implications for Universal Eye Health as a global public health goal. *PLOS Global Public Health*. 2022;2(6):e0000328.
- <sup>75</sup> An L, Jan CL, Feng J, et al. Inequity in access: cataract surgery throughput of Chinese ophthalmologists from the China national eye care capacity and resource survey. *Ophthalmic epidemiology*. 2020;27(1):29-38.
- <sup>76</sup> IAPB. Understanding Data and Evidence Treatable or preventable vision loss [Internet]. London: The International Agency for the Prevention of Blindness [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.iapb.org/learn/vision-atlas/about/insights/data-and-evidence/treatable-or-preventable-vision-loss/>.
- <sup>77</sup> MacEwen C, Davis A, Chang L. Ophthalmology GIRFT Programme National Specialty Report. London: National Health Service, 2019. Disponible en: <https://gettingitrightfirsttime.co.uk/wp-content/uploads/2019/12/OphthalmologyReportGIRFT19P-FINAL.pdf>.
- <sup>78</sup> Sundmacher L, Flemming R, Leve V, et al. Improving the continuity and coordination of ambulatory care through feedback and facilitated dialogue—a study protocol for a cluster-randomised trial to evaluate the ACD study (Ac-countable Care in Germany). *Trials*. 2021;22(1):1-12.
- <sup>79</sup> Mwangi N, Bascaran C, Gichuhi S, et al. Rationale for integration of services for diabetes mellitus and diabetic retinopathy in Kenya. *Eye*. 2022;36(1):4-11.
- <sup>80</sup> Castelló S. Will there be a worldwide shortage of Ophthalmologists in the coming years? [Internet]. LinkedIn; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.linkedin.com/pulse/worldwide-shortage-ophthalmologists-coming-years-san-tiago-castell%C3%B3/>.
- <sup>81</sup> Chheda K, Wu R, Zaback T, et al. Barriers to eye care among participants of a mobile eye clinic. *Cogent medicine*. 2019;6(1):1650693.
- <sup>82</sup> OECD. Waiting times for elective surgery. OECD, 2015. Disponible en: [https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/health-at-a-glance-2015/waiting-times-for-elective-surgery\\_health\\_glance-2015-43-en](https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/health-at-a-glance-2015/waiting-times-for-elective-surgery_health_glance-2015-43-en).
- <sup>83</sup> Felfeli T, Ximenes R, Naimark DM, et al. Predicting the Ophthalmic Surgical Backlog as a Result of the COVID-19 Pandemic: A population-based study and microsimulation model to inform surgical recovery plans. 2021.
- <sup>84</sup> Jin S, Chan SWS, Gupta N. Distribution gaps in cataract surgery care and impact on seniors across Ontario. *Canadian Journal of Ophthalmology*. 2019;54(4):451-7.
- <sup>85</sup> Martin E. Average cataract surgery wait time increases in NHS [Internet]. Healio; [citado el 10 de agosto]. Disponible en: <https://www.healio.com/news/ophthalmology/20211007/average-ataract-surgery-wait-time-increases-in-nhs>.
- <sup>86</sup> Report: NHS Patients Waiting More Than 9 Months on Average for Cataract Surgery in 2021 [Internet]. Eyewire; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://eyewire.news/news/reports-nhs-patients-waiting-more-than-9-months-on-aver-age-for-ataract-surgery-in-2021?c4src=article:infinite-scroll>.
- <sup>87</sup> How long is the NHS Cataract Surgery Waiting time in 2021? [Internet]. Kamran Saha; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.ksaha.com/nhs-ataract-surgery-waiting/>.

- <sup>88</sup> Waiting times reduced for AMD patients facing six-month treatment delays [Internet]. Macular Society; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.macularsociety.org/about/media/news/2021/july/waiting-times-reduced-amd-patients/>.
- <sup>89</sup> Koo EH, Ansari Z. Commentary on ten-year incidence of cataract surgery in urban southern China: the Liwan Eye Study. 2020.
- <sup>90</sup> Asare AO, Wong AM, Maurer D, et al. Access to Vision Services by Vulnerable Populations in Canada: A Scoping Review. *Journal of health care for the poor and underserved*. 2019;30(1):6-27.
- <sup>91</sup> ACSQHC. New standard to improve care for Australians with cataract [Internet]. Australian Commission on Safety and Quality in Health Care; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.safetyandquality.gov.au/about-us/lat-est-news/media-releases/new-standard-improve-care-australians-ataract>.
- <sup>92</sup> Health Care Wait Times by Country 2022 [Internet]. World Population Review; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/health-care-wait-times-by-country>.
- <sup>93</sup> Mariotti G, Siciliani L, Rebba V, et al. Waiting time prioritisation for specialist services in Italy: the homogeneous waiting time groups approach. *Health Policy*. 2014;117(1):54-63.
- <sup>94</sup> OECD. Policies to address waiting times can target the supply side, the demand side, or both. 2019. Disponible en: [https://www.oecd-ilibrary.org/sites/242e3c8c-en/1/3/4/index.html?itemId=/content/publication/242e3c8c-en&csp\\_=\\_e90031be7ce6b03025f09a0c506286b0&itemGO=oecd&itemContentType=book#section-d1e1593](https://www.oecd-ilibrary.org/sites/242e3c8c-en/1/3/4/index.html?itemId=/content/publication/242e3c8c-en&csp_=_e90031be7ce6b03025f09a0c506286b0&itemGO=oecd&itemContentType=book#section-d1e1593).
- <sup>95</sup> OECD. Waiting Time Policies in the Health Sector Finland. 2019. Disponible en: [https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/waiting-time-policies-in-the-health-sector/finland\\_9789264179080-10-en](https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/waiting-time-policies-in-the-health-sector/finland_9789264179080-10-en).
- <sup>96</sup> Ramagiri R, Kannuri NK, Lewis MG, et al. Evaluation of whether health education using video technology increases the uptake of screening for diabetic retinopathy among individuals with diabetes in a slum population in Hyderabad. *Indian journal of ophthalmology*. 2020;68(Suppl 1):S37.
- <sup>97</sup> Wu M, Hu ZL, He D, et al. Trachoma in Yunnan province of southwestern China: findings from trachoma rapid assessment. *BMC ophthalmology*. 2018;18(1):1-6.
- <sup>98</sup> Health TLGHCoGE. The development of Eye Health Services in China, 1949 – 2020 [Internet]. The Lancet Global Health Commission on Global Eye Health; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://globaleyehealthcommission.org/case-study/the-development-of-eye-health-services-in-china-1949-2020/>.
- <sup>99</sup> Powell S. Myopia: Essilor spectacles slow progression by 60% [Internet]. *Optometry Today*; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.aop.org.uk/ot/science-and-vision/research/2020/10/01/myopia-essilor-spectacles-slow-progression-by-60>.
- <sup>100</sup> Medeiros FA, Walters TR, Kolko M, et al. Phase 3, randomized, 20-month study of bimatoprost implant in open-angle glaucoma and ocular hypertension (ARTEMIS 1). *Ophthalmology*. 2020;127(12):1627-41.
- <sup>101</sup> Davis G. The evolution of cataract surgery. *Missouri medicine*. 2016;113(1):58.
- <sup>102</sup> Ong J, Zarnegar A, Corradetti G, et al. Advances in Optical Coherence Tomography Imaging Technology and Techniques for Choroidal and Retinal Disorders. *Journal of Clinical Medicine*. 2022;11(17):5139.
- <sup>103</sup> Kim LA, D'Amore PA. A brief history of anti-VEGF for the treatment of ocular angiogenesis. *The American journal of pathology*. 2012;181(2):376-9.
- <sup>104</sup> Kress B. Anti-VEGF: Where Are We Now? [Internet]. *Review of Optometry*; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.reviewofoptometry.com/article/antivegf-where-are-we-now>.
- <sup>105</sup> Ranade SV, Wieland MR, Tam T, et al. The Port Delivery System with ranibizumab: a new paradigm for long-acting retinal drug delivery. *Drug Delivery*. 2022;29(1):1326-34.
- <sup>106</sup> Hutton D. Self-plugging microneedles offer potential to improve delivery of drugs into the eye [Internet]. *Ophthalmology Times*; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.ophtalmologytimes.com/view/self-plugging-microneedles-offer-potential-to-improve-delivery-of-drugs-into-the-eye>.
- <sup>107</sup> Boyd K. Punctal Plugs [Internet]. American Academy of Ophthalmology; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.aao.org/eye-health/diseases/punctal-plugs>.
- <sup>108</sup> Fliesler N. An advance for drug-eluting contact lenses: Delivery to the back of the eye [Internet]. Boston's Children's Hospital [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://answers.childrenshospital.org/drug-eluting-contact-lenses/>.
- <sup>109</sup> Perez VL, Wirostko B, Korenfeld M, et al. Ophthalmic drug delivery using iontophoresis: recent clinical applications. *Journal of Ocular Pharmacology and Therapeutics*. 2020;36(2):75-87.
- <sup>110</sup> Linnehan R. Corneal and lens-based refractive surgery advancements optimize vision [Internet]. *Healio News*; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.healio.com/news/ophthalmology/20210126/corneal-and-lensbased-refractive-surgery-advancements-optimize-vision>.

- <sup>111</sup> Markan A, Kumar A, Vira J, et al. Advances in the tools and techniques of vitreoretinal surgery. *Expert Review of Ophthalmology*. 2020;15(6):331-45.
- <sup>112</sup> Luo C, Wang H, Chen X, et al. Recent Advances of Intraocular Lens Materials and Surface Modification in Cataract Surgery. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*. 2022;10.
- <sup>113</sup> Ruamviboonsuk P, Tiwari R, Sayres R, et al. Real-time diabetic retinopathy screening by deep learning in a multisite national screening programme: a prospective interventional cohort study. *The Lancet Digital Health*. 2022;4(4):e235-e44.
- <sup>114</sup> de Guimaraes TAC, Varela MD, Georgiou M, et al. Treatments for dry age-related macular degeneration: therapeutic avenues, clinical trials and future directions. *British Journal of Ophthalmology*. 2022;106(3):297-304.
- <sup>115</sup> Cursiefen C, Cordeiro F, Cunha-Vaz J, et al. Unmet needs in ophthalmology: A European Vision Institute-consensus roadmap 2019–2025. *Ophthalmic research*. 2019;62(3):123-33.
- <sup>116</sup> FDA. FDA approves novel gene therapy to treat patients with a rare form of inherited vision loss [Internet]. Food and Drug Administration; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-approves-novel-gene-therapy-treat-patients-rare-form-inherited-vision-loss>.
- <sup>117</sup> Dubnow S. Years later, a first-of-its-kind treatment shows the power, and limits, of gene therapy [Internet]. *Biopharma Dive*; [citado el 3 de Octubre]. Disponible en: <https://www.biopharmadive.com/news/luxturna-gene-therapy-eye-leb-er-lca/609832/>.
- <sup>118</sup> CMA Joule Staff. Double vision: Medical innovations aim to improve access to eye care in rural and remote areas [Internet]. [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://boldly.cma.ca/blog/medical-innovations-aim-to-improve-access-to-eye-care-in-rural-and-remote-areas>.
- <sup>119</sup> Norton D. Optometrists call for expansion of eye-care services in the Community [Internet]. *Hospital Professional News Ireland*; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://hospitalprofessionalnews.ie/2022/05/13/optome-trists-call-for-expansion-of-eye-care-services-in-the-community/>.
- <sup>120</sup> Greenwood V, Stanford P, Beddow C, et al. Changing practice for the non-medical ophthalmic hospital workforce in the UK—a snapshot survey. *Eye*. 2021;35(7):1886-94.
- <sup>121</sup> Glasson NM, Crossland LJ, Larkins SL. An innovative Australian outreach model of diabetic retinopathy screening in remote communities. *Journal of diabetes research*. 2016;2016.
- <sup>122</sup> Wyper L, Martin N. Opinion: How to create a successful awareness campaign to tackle poor vision [Internet]. *Devex*; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.devex.com/news/sponsored/opinion-how-to-create-a-successful-awareness-campaign-to-tackle-poor-vision-93391>.
- <sup>123</sup> The Fred Hollows Foundation. AMITABH BACHCHAN LAUNCHES CAMPAIGN TO HELP END AVOIDABLE BLINDNESS [Internet]. The Fred Hollows Foundation; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.hollows.org/au/latest/ amitabh-bachchan-launches-campaign-to-help-end-avoidable-blindness>.
- <sup>124</sup> GREAT WORK: SPECSAVERS, DON'T LOSE THE PICTURE [Internet]. *Creative Review*; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.creativereview.co.uk/great-work-specsavers-ar-effects/>.
- <sup>125</sup> Droit de Regard. The Eye Opening Test [Internet]. Paris: BETC; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.adsoft-heworld.com/campaigns/the-eye-opening-test>.
- <sup>126</sup> Gunasekeran DV, Low R, Gunasekeran R, et al. Population eye health education using augmented reality and virtual reality: scalable tools during and beyond COVID-19. *BMJ Innovations*. 2021;7(2).
- <sup>127</sup> Gopinath B, Craig A, Kifley A, et al. Implementing a multi-modal support service model for the family caregivers of persons with age-related macular degeneration: a study protocol for a randomised controlled trial. *BMJ open*. 2017;7(8):e018204.
- <sup>128</sup> Kilduff CL, Thomas AA, Dugdill J, et al. Creating the Moorfields' virtual eye casualty: video consultations to provide emergency teleophthalmology care during and beyond the COVID-19 pandemic. *BMJ health & care informatics*. 2020;27(3).
- <sup>129</sup> Bourdon H, Jaillant R, Ballino A, et al. Teleconsultation in primary ophthalmic emergencies during the COVID-19 lockdown in Paris: experience with 500 patients in March and April 2020. *Journal francais d'ophtalmologie*. 2020;43(7):577-85.
- <sup>130</sup> Wu X, Chen J, Yun D, et al. Effectiveness of an ophthalmic hospital-based virtual service during the COVID-19 pandemic. *Ophthalmology*. 2021;128(6):942-5.
- <sup>131</sup> The College of Optometrists. COVID-19: Patient support and information during lockdown [Internet]. The College of Optometrists; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: [https://www.college-optometrists.org/news/2020/april/2020-04-covid-19\\_patientsupportandinformationdurin](https://www.college-optometrists.org/news/2020/april/2020-04-covid-19_patientsupportandinformationdurin).

- <sup>132</sup> Bastawrous A, Rono HK, Livingstone IA, et al. Development and validation of a smartphone-based visual acuity test (peek acuity) for clinical practice and community-based fieldwork. *JAMA ophthalmology*. 2015;133(8):930-7.
- <sup>133</sup> Nuzzi R, Boscia G, Marolo P, et al. The Impact of Artificial Intelligence and Deep Learning in Eye Diseases: A Review. *Frontiers in Medicine*. 2021;8.
- <sup>134</sup> Mullin E. The first AI approved to diagnose disease is tackling blindness in rural areas [Internet]. Quartz; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://qz.com/1371580/can-ai-deliver-on-its-promise-to-close-the-gap-between-rural-and-urban-health-care/>.
- <sup>135</sup> Ramke J, Mwangi N, Burn H, et al. Realizing the potential of routinely collected data for monitoring eye health services to help achieve universal health coverage. *IHOPE Journal of Ophthalmology*. 2022;1(1):5-8.
- <sup>136</sup> Alleye. [Internet]. Oculocare medical AG; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://alleye.io/user>.
- <sup>137</sup> Flaxman AD, Wittenborn JS, Robalik T, et al. Prevalence of visual acuity loss or blindness in the US: a Bayesian meta-analysis. *JAMA ophthalmology*. 2021;139(7):717-23.
- <sup>138</sup> Staff. New DME treatment trial targets underrepresented populations [Internet]. Retina Specialist; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.retina-specialist.com/article/new-dme-treatment-trial-targets-underrepresented-populations>.
- <sup>139</sup> EC. Compensating for the lack of ophthalmology services in the French and Italian Alps [Internet]. Comisión Europea; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/projects/Italy/compensating-for-the-lack-of-ophthalmology-services-in-the-french-and-italian-alps](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/projects/Italy/compensating-for-the-lack-of-ophthalmology-services-in-the-french-and-italian-alps).
- <sup>140</sup> Daniel MC, Böhringer D, Wolski L, et al. The Eye Van—An Evaluation of the Quality of Care of Visually Impaired People in the Rural Areas of South Baden. *Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde*. 2021.
- <sup>141</sup> Augen mobil. [Internet]. Augen mobil; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://augenmobil.ch/augenmobil/>.
- <sup>142</sup> Boadi-Kusi SB, Kyei S, Okyere VB, et al. Factors influencing the decision of Ghanaian optometry students to practice in rural areas after graduation. *BMC medical education*. 2018;18(1):1-9.
- <sup>143</sup> Kirkman JM, Bentley SA, Armitage JA, et al. Could adoption of the rural pipeline concept redress Australian optometry workforce issues? *Clinical and Experimental Optometry*. 2019;102(6):566-70.
- <sup>144</sup> World Health Organization. World Report on Vision. 2019. Disponible en: file:///C:/Users/Hannah/Downloads/9789241516570-eng.pdf.
- <sup>145</sup> Golnik K, Mayorga E, Spivey B, et al. International Council of Ophthalmology: refocusing ophthalmic education in the Asia-Pacific Region and Beyond. *The Asia-Pacific Journal of Ophthalmology*. 2012;1(5):255-8.
- <sup>146</sup> Dean WH, Gichuhi S, Buchan JC, et al. Intense simulation-based surgical education for manual small-incision cataract surgery: the ophthalmic learning and improvement initiative in cataract surgery randomized clinical trial in Kenya, Tanzania, Uganda, and Zimbabwe. *JAMA ophthalmology*. 2021;139(1):9-15.
- <sup>147</sup> Kiew SY, Yeo IYS, Golnik KC, et al. The Ophthalmology Surgical Competency Assessment Rubric for Intravitreal Injections (ICO-OSCAR: IV). *Journal of Clinical Medicine*. 2021;10(7):1476.
- <sup>148</sup> Blind CCot. The cost of vision loss and blindness in Canada. May 2021. Disponible en: <https://www.fightingblindness.ca/wp-content/uploads/2021/05/Deloitte-Final-Acc-of-VL-and-Blindness-in-Canada-May-2021.pdf>.
- <sup>149</sup> Harris CM, Wright SM. Severe vision impairment and blindness in hospitalized patients: a retrospective nationwide study. *BMC ophthalmology*. 2021;21(1):1-7.
- <sup>150</sup> Rein DB, Wittenborn JS, Zhang P, et al. The economic burden of vision loss and blindness in the United States. *Ophthalmology*. 2022;129(4):369-78.
- <sup>151</sup> The Prevalence of Canadian Vision Loss and Cataract Surgery [Internet]. Toronto: North Toronto Eye Care; [citado el 3 de octubre]. Disponible en <https://www.northtorontoeye care.com/uncategorized/the-prevalence-of-canadian-vision-loss-and-cataract-surgery/>.
- <sup>152</sup> Han X, Zou M, Liu Z, et al. Global Burden of Cataract and Its Association With Socioeconomic Development Status, 1990-2019. Disponible en SSRN 3869655. 2021.
- <sup>153</sup> Conlon R, Saheb H, Ahmed IK. Glaucoma treatment trends: a review. *Canadian Journal of Ophthalmology*. 2017;52(1):114-24.
- <sup>154</sup> MacIver S, MacDonald D, Prokopich CL. Screening, diagnosis, and management of open angle glaucoma: an evidence-based guideline for Canadian optometrists. *Canadian Journal of Optometry*. 2017;79(1):5-71.
- <sup>155</sup> GlobalData Healthcare. The majority of glaucoma cases remain undiagnosed in the US [Internet]. Clinical Trials Arena; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.clinicaltrialsarena.com/comment/glaucoma-cases-undiagnosed-us/>.
- <sup>156</sup> National Glaucoma Research. Glaucoma: Facts & Figures [Internet]. National Glaucoma Research; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.brightfocus.org/glaucoma/article/glaucoma-facts-figures>.

- <sup>157</sup> CDC. Current Glaucoma Programs [Internet]. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/visionhealth/research/projects/ongoing/glaucoma.htm>.
- <sup>158</sup> Moniz L, Andrews C, Pereira J. Canadian patient experience with age-related macular degeneration. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2022;63(7):4226–A0154–4226–A0154.
- <sup>159</sup> Xu X, Wu J, Yu X, et al. Regional differences in the global burden of age-related macular degeneration. *BMC public health*. 2020;20(1):410.
- <sup>160</sup> Schultz NM, Schwartz J, Bhardwaj S, et al. Global Burden of Dry Age-Related Macular Degeneration: A Targeted Literature Review. *Clinical therapeutics*. 2021;43(10):1792–818.
- <sup>161</sup> Dogba MJ, Brent MH, Bach C, et al. Identifying Barriers and Enablers to Attending Diabetic Retinopathy Screening in Immigrants to Canada From Ethnocultural Minority Groups: Protocol for a Qualitative Descriptive Study. *JMIR research protocols*. 2020;9(2):e15109.
- <sup>162</sup> Nagda D, Mitchell W, Zebardast N. The functional burden of diabetic retinopathy in the United States. *Graefes Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*. 2021;259(10):2977–86.
- <sup>163</sup> CDC. Diabetic Retinopathy. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention. Disponible en: <https://www.cdc.gov/visionhealth/pdf/factsheet.pdf>.
- <sup>164</sup> Chakravarthy U, Biundo E, Saka RO, et al. The Economic Impact of Blindness in Europe. *Ophthalmic epidemiology*. 2017;24(4):239–47.
- <sup>165</sup> Prokofyeva E, Wegener A, Zrenner E. Cataract prevalence and prevention in Europe: a literature review. *Acta ophthalmologica*. 2013;91(5):395–405.
- <sup>166</sup> Rossi T, Ferrari D, Telani S, et al. Diabetes and diabetic retinopathy in patients undergoing cataract surgery: a prevalence study-DiCat study report #2. *Acta Diabetologica*. 2020;57(6):645–50.
- <sup>167</sup> Sergejeva, O, Botov, R, Liutkevičienė, R, et al. Genetic factors associated with the development of age-related macular degeneration. *Medicina*. 2016; 52:79–88.
- <sup>168</sup> Ausubel J. Populations skew older in some of the countries hit hard by COVID-19 [Internet]. Pew Research Center; [citado el 3 de octubre]. Disponible en: <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2020/04/22/populations-skew-older-in-some-of-the-countries-hit-hard-by-covid-19/>.
- <sup>169</sup> Khadka J, Ratcliffe J, Caughey GE, et al. Prevalence of Eye Conditions, Utilization of Eye Health Care Services, and Ophthalmic Medications After Entering Residential Aged Care in Australia. *Translational vision science & technology*. 2021;10(14):3.
- <sup>170</sup> Keel S, McGuinness MB, Foreman J, et al. The prevalence of visually significant cataract in the Australian National Eye Health Survey. *Eye*. 2019;33(6):957–64.
- <sup>171</sup> Zhang N, Wang J, Li Y, et al. Prevalence of primary open angle glaucoma in the last 20 years: a meta-analysis and systematic review. *Scientific reports*. 2021;11(1):1–12.
- <sup>172</sup> Keel S, Xie J, Foreman J, et al. Prevalence of glaucoma in the Australian National Eye Health Survey. *The British journal of ophthalmology*. 2019;103(2):191–5.
- <sup>173</sup> Jin I, Liew G, Mitchell P, et al. Cross-sectional study evaluating burden and depressive symptoms in family carers of persons with age-related macular degeneration in Australia. *BMJ open*. 2021;11(9):e048658.
- <sup>174</sup> Keel S, Xie J, Foreman J, et al. Prevalence of age-related macular degeneration in Australia: the Australian National Eye Health Survey. *Injury*. 2017;48(11):2466–9.
- <sup>175</sup> Keel S, Xie J, Foreman J, et al. The prevalence of diabetic retinopathy in Australian adults with self-reported diabetes: the National eye health survey. *Ophthalmology*. 2017;124(7):977–84.
- <sup>176</sup> Fernandes AG, Alves M, Nascimento RAe, et al. Visual impairment and blindness in the Xingu Indigenous Park – Brazil. *International Journal for Equity in Health*. 2021;20(1):197.
- <sup>177</sup> Lopes N, Dias LLDS, Ávila M, et al. Humanistic and Economic Burden of Blindness Associated with Retinal Disorders in a Brazilian Sample: A Cross-Sectional Study. *Advances in therapy*. 2021;38(8):4215–30.
- <sup>178</sup> Lutz de Araujo A, Moreira TdC, Varvaki Rados DR, et al. The use of telemedicine to support Brazilian primary care physicians in managing eye conditions: The TeleOftalmo Project. *PLoS one*. 2020;15(4):e0231034.
- <sup>179</sup> de Almeida Ferreira G, Schaal LF, Ferro MD, et al. Outcomes of and barriers to cataract surgery in Sao Paulo State, Brazil. *BMC ophthalmology*. 2017;17(1):259.
- <sup>180</sup> Sun Y, Chen A, Zou M, et al. Time trends, associations and prevalence of blindness and vision loss due to glaucoma: an analysis of observational data from the Global Burden of Disease Study 2017. *BMJ open*. 2022;12(1):e053805.
- <sup>181</sup> Freitas SMD, Guedes RAP, Guedes VMP, et al. Non-medical direct and indirect costs related to primary open-angle glaucoma in Brazil. *Revista Brasileira de Oftalmologia*. 2019;78:166–9.

- <sup>182</sup> Melo LGN, Morales PH, Drummond KRG, et al. Current epidemiology of diabetic retinopathy in patients with type 1 diabetes: a national multicenter study in Brazil. *BMC public health*. 2018;18(1):989.
- <sup>183</sup> Drummond KRG, De Melo LGN, Gomes MB, et al. Regional differences in the prevalence of diabetic retinopathy: A multi center study in Brazil. *Diabetology and Metabolic Syndrome*. 2018;10(1):17.
- <sup>184</sup> Xu T, Wang B, Liu H, et al. Prevalence and causes of vision loss in China from 1990 to 2019: findings from the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet Public Health*. 2020;5(12):e682-e91.
- <sup>185</sup> Guan X, Fu M, Lin F, et al. Burden of visual impairment associated with eye diseases: exploratory survey of 298 Chinese patients. *BMJ open*. 2019;9(9):e030561.
- <sup>186</sup> Hu A, Gu SZ, Friedman DS, et al. Six-Year Incidence and Causes of Low Vision and Blindness in a Rural Chinese Adult Population: The Handan Eye Study. *Ophthalmic epidemiology*. 2021;28(2):160-8.
- <sup>187</sup> Peige S, He W, Theodoratou E, et al. The national and subnational prevalence of cataract and cataract blindness in China: a systematic review and meta-analysis. *Journal of global health*. 2018;8(1):1-18.
- <sup>188</sup> Yang X, Yang Z, Chen X, et al. The association between long-term exposure to ambient fine particulate matter and glaucoma: A nation-wide epidemiological study among Chinese adults. *International journal of hygiene and environmental health*. 2021;238:113858.
- <sup>189</sup> Gong H, Ren J, Zheng B, et al. The Profile of Secondary Glaucoma in China: A Study of Over 10,000 Patients. *Journal of glaucoma*. 2021;30(10):895-901.
- <sup>190</sup> Zhou X, Zhu Q, Li J, et al. The Prevalence of Glaucoma and Its Related Factors in Rural Residents: A Cross-Sectional Study in Jiangxi, China. *Journal of ophthalmology*. 2021;2021:5551837.
- <sup>191</sup> Zhang K, Zhong Q, Chen S, et al. An epidemiological investigation of age-related macular degeneration in aged population in China: the Hainan study. *International ophthalmology*. 2018;38(4):1659-67.
- <sup>192</sup> Mao F, Yang X, Yang K, et al. Six-Year Incidence and Risk Factors for Age-Related Macular Degeneration in a Rural Chinese Population: The Handan Eye Study. *Investigative ophthalmology & visual science*. 2019;60(15):4966-71.
- <sup>193</sup> Ma RC. Epidemiology of diabetes and diabetic complications in China. *Diabetologia*. 2018;61(6):1249-60.
- <sup>194</sup> Yin L, Ren Q, Su X, et al. Prevalence and risk factors of diabetic retinopathy in diabetic patients: A community based cross-sectional study. *Medicine (United States)*. 2020;99(9):e19236.
- <sup>195</sup> Cui Y, Zhang L, Meng Q, et al. Prevalence and risk factors for diabetic retinopathy in a cross-sectional population-based study from rural southern China: Dongguan Eye Study. *BMJ open*. 2019;9(9):e023586.
- <sup>196</sup> Deng Y, Ye W, Sun Y, et al. A meta-analysis of prevalence of diabetic retinopathy in China. *Zhonghua yi xue za zhi*. 2020;100(48):3846-52.
- <sup>197</sup> Zhang P, Xue W-W, Huang X-B, et al. Prevalence and risk factors of diabetic retinopathy in patients with type 2 diabetes in Shanghai. *International journal of ophthalmology*. 2021;14(7):1066.

Aunque se ha hecho todo lo posible por verificar la exactitud de esta información, Economist Impact no puede aceptar ninguna responsabilidad por la confianza que alguna persona deposite en este informe o en cualquiera de los datos, opiniones o conclusiones expuestos en este informe. Las conclusiones y opiniones expresadas en el informe no reflejan necesariamente las opiniones del promotor.



**LONDRES**

The Adelphi  
1-11 John Adam Street  
London WC2N 6HT  
Reino Unido  
Tel: (44) 20 7830 7000  
Correo electrónico:  
london@economist.com

**GINEBRA**

Rue de l'Athénée 32  
1206 Geneva  
Suiza  
Tel: (41) 22 566 2470  
Fax: (41) 22 346 93 47  
Correo electrónico:  
geneva@economist.com

**SÃO PAULO**

Rua Joaquim Floriano,  
1052, Conjunto 81  
Itaim Bibi, São Paulo,  
SP, 04534-004  
Brasil  
Tel: +5511 3073-1186  
Correo electrónico:  
americas@economist.com

**NUEVA YORK**

750 Third Avenue  
5th Floor  
New York, NY 10017  
Estados Unidos  
Tel: (1.212) 554 0600  
Fax: (1.212) 586 1181/2  
Correo electrónico:  
americas@economist.com

**DUBAI**

Office 1301a  
Aurora Tower  
Dubai Media City  
Dubái  
Tel: (971) 4 433 4202  
Fax: (971) 4 438 0224  
Correo electrónico:  
dubai@economist.com

**HONG KONG**

1301  
12 Taikoo Wan Road  
Taikoo Shing  
Hong Kong  
Tel: (852) 2585 3888  
Fax: (852) 2802 7638  
Correo electrónico:  
asia@economist.com

**SINGAPUR**

8 Cross Street  
#23-01 Manulife Tower  
Singapur  
048424  
Tel: (65) 6534 5177  
Fax: (65) 6534 5077  
Correo electrónico:  
asia@economist.com