

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
FACULTAD DE CIENCIAS DE SALUD**

*Tesis para optar por el grado académico de
Licenciatura en Medicina y Cirugía*

**CARGA DE LA ENFERMEDAD POR
CEGUERA EN COSTA RICA Y
CENTROAMÉRICA 1990-2017**

Sustentante:

Marcia Gimena Gamboa Muñoz

Tutora:

Dra. Valeria Delgado Bermúdez

Marzo, 2021

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	ii
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vi
DEDICATORIA.....	ix
AGRADECIMIENTO	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xiii
CAPÍTULO I PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	15
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
1.1.1. Antecedentes	16
1.1.2. Delimitación del problema	20
1.1.3. Justificación.....	21
1.2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	22
1.3. OBJETIVOS	23
1.3.1. Objetivo general	23
1.3.2. Objetivos específicos.....	23
1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES	24
1.4.1. Alcances	24
1.4.2. Limitaciones	24
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	25
2.1 CONTEXTO TEÓRICO.....	26

2.1.1.	Carga de la enfermedad	26
2.2	CEGUERA.....	28
2.2.1.	Anatomía del ojo	28
2.2.2.	Sistema visual y funciones visuales.....	35
2.2.3.	Técnicas de evaluación oftalmológica.....	36
2.2.4.	Definición de ceguera.....	42
2.2.5.	Definición de baja visión.....	42
2.2.6.	Diferencias entre deficiencia y discapacidad visual	42
2.2.7.	Tipos o grados de discapacidad visual	43
2.2.8.	Causas de ceguera o discapacidad visual más frecuentes	44
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO.....		60
3.1.	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	61
3.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	61
3.3.	UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO	62
3.3.1.	Población.....	62
3.3.2.	Muestra.....	62
3.3.3.	Criterios de inclusión y exclusión	62
3.4.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	63
3.5.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	64
3.6.	PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	69
3.7.	ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS.....	70
3.8.	ANÁLISIS DE DATOS.....	70
CAPÍTULO IV PRESENTACIÓN DE RESULTADOS		71
CAPÍTULO V DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS		109
CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		117

6.1. CONCLUSIONES	118
6.2. RECOMENDACIONES	120
BIBLIOGRAFÍA.....	123
GLOSARIO Y ABREVIATURAS	132
ANEXOS.....	134
DECLARACIÓN JURADA	135
CARTA DE APROBACIÓN.....	136
CARTA DEL LECTOR.....	137

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1 Músculos extrínsecos del globo ocular	34
Tabla No. 2 Operacionalización de variables	64
Tabla No. 3 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por causas de ceguera en los países de Centroamérica de 1990-2017 para la población general en ambos sexos (tasa estandarizada)	102
Tabla No. 4 Tasa de prevalencia por causas de ceguera en los países de Centroamérica de 1990-2017 para la población general en ambos sexos (tasa estandarizada)	106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1 Músculos extra-oculares.....	33
Figura No. 2 Clasificación de gravedad de deficiencia visual.....	43
Figura No. 3 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 para la población general en ambos sexos (tasa estandarizada).....	72
Figura No. 4 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 en el grupo etario de menores 1 año en ambos sexos.	73
Figura No. 5 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 1-4 años en ambos sexos.	74
Figura No. 6 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 5-14 años en ambos sexos.	75
Figura No. 7 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 15-49 años en ambos sexos.	76
Figura No. 8 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 50-69 años en ambos sexos.	77
Figura No. 9 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 en el grupo etario de mayores 70 años en ambos sexos.....	78
Figura No. 10 Tasa de prevalencia por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 para la población general en ambos sexos (tasa estandarizada).	79
Figura No. 11 Tasa de prevalencia por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 en el grupo etario de menores de 1 año en ambos sexos.	80
Figura No. 12 Tasa de prevalencia por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 1-4 años en ambos sexos.....	81

Figura No. 13 Tasa de prevalencia por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 5-14 años en ambos sexos.....	82
Figura No. 14 Tasa de prevalencia por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 15-49 años en ambos sexos.....	83
Figura No. 15 Tasa de prevalencia por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 50-69 años en ambos sexos.....	84
Figura No. 16 Tasa de prevalencia por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 en el grupo etario de mayores 70 años en ambos sexos.....	85
Figura No. 17 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 para la población general en ambos sexos (tasa estandarizada).	86
Figura No. 18 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 en el grupo etario de menores de 1 año en ambos sexos.	87
Figura No. 19 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 1-4 años en ambos sexos.....	88
Figura No. 20 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 5-14 años en ambos sexos.....	89
Figura No. 21 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 15-49 años en ambos sexos.....	90
Figura No. 22 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 50-69 años en ambos sexos.....	91
Figura No. 23 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 en el grupo etario de mayores 70 años en ambos sexos.....	92

Figura No. 24 Tasa de prevalencia por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 para la población general en ambos sexos (tasa estandarizada).....	94
Figura No. 25 Tasa de prevalencia por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 en el grupo etario de menores de 1 año en ambos sexos.....	95
Figura No. 26 Tasa de prevalencia por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 1-4 años en ambos sexos.....	96
Figura No. 27 Tasa de prevalencia por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 5-14 años en ambos sexos.....	97
Figura No. 28 Tasa de prevalencia por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 15-49 años en ambos sexos.....	98
Figura No. 29 Tasa de prevalencia por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 50-69 años en ambos sexos.....	100
Figura No. 30 Tasa de prevalencia por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 en el grupo etario de mayores 70 años en ambos sexos.....	101

DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado con todo mi amor y cariño a mis padres, a mi novio y a mis hermanos; por estar conmigo en cada momento, por confiar en mí, por las palabras de aliento que me dieron durante todo el camino, por no dejarme rendir, por entenderme en todos esos momentos que no pude estar con ellos por perseguir mi sueño; a ustedes por ser la razón de esto, porque sin su apoyo no lo habría logrado.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios.

A mis pilares, mis padres Yamileth y Mario; por impulsarme a seguir mis sueños, por creer en mí y por darme todo su apoyo y amor incondicional, por regalarme sonrisas y palabras de aliento cuando todo iba bien, por secar mis lágrimas cuando sentía que no podía más, por siempre desear y anhelar lo mejor para mí vida.

A mi eterno amor, Walter; por también creer en mí, por amarme incondicionalmente, por escucharme y darme fuerzas cada vez que me quedaba sin ellas, por no dejar que me rindiera, por luchar conmigo y hacer de mí sueño el suyo también.

A mis hermanos, Jose y Valeska, por estar siempre a mi lado, por confiar en mí, por ayudarme y apoyarme en todo momento, por ser mis pilares también.

A mis amigos, Amanda y Xavier, por todos esos buenos y malos momentos, por las risas, por darme su apoyo y hacer del camino más sencillo y ameno.

A mi tutora, la Dra. Valeria Delgado Bermúdez por su paciencia, su tiempo y guía en la realización de este trabajo.

Gracias a todos.

RESUMEN

Introducción: Ceguera es término utilizado para describir la falta de percepción visual o de percepción de luz sin definir qué es; es decir, una agudeza visual menor a 20/400. El concepto de ceguera legal propiamente, comprende una agudeza visual menor a 20/200. Existen varias causas de ceguera, en esta investigación se detallan las principales según el Instituto de Métricas y Evaluación de la Salud (IHME). Muchas de las causas de ceguera se consideran evitables o prevenibles. Si bien es cierto, la ceguera como tal no presenta mortalidad alguna, existen causas irreversibles que generan una discapacidad visual; que limita y restringe a quien la padece, imposibilitando una adecuada interacción con el entorno físico, social y actitudinal. Es necesario un diagnóstico y tratamiento oportuno, para aminorar el impacto en la sociedad y sus consecuencias; tanto para el paciente, como para el país. **Objetivo general:** Determinar la carga de la enfermedad por ceguera en Costa Rica y Centroamérica, entre 1990-2017. **Metodología:** Para la realización de este trabajo de investigación, se obtienen tasas (por cada 100 000 habitantes) de años de vida ajustados por discapacidad y prevalencia por ceguera en Costa Rica y el resto de países de Centroamérica; de la base de datos Instituto de Métricas y Evaluación de la Salud (IHME) tanto de la población general, como por grupos etarios, en ambos sexos. **Resultados:** En Costa Rica se aprecia una tendencia a la baja en el período de estudio respecto a los años de vida ajustados por discapacidad y prevalencia. En relación a los datos obtenidos por grupos etarios, se aprecia como en Costa Rica el grupo de menores de 1 año y de mayores de 70 años corresponden a los grupos con menor y mayor tasa respectivamente, relacionado a los años de vida ajustados por discapacidad y prevalencia. Se observa también en Centroamérica, tanto los años de vida ajustados por discapacidad como la prevalencia presentaron una tendencia a disminuir en el mismo período. En cuanto al resto de países de Centroamérica, Guatemala es el país con la mayor tasa de años de

vida ajustados por discapacidad y prevalencia por ceguera; mientras que Belice es el país con las menores tasas para los mismos indicadores. **Discusión:** Tanto los años de vida ajustados por discapacidad como la prevalencia por ceguera para Costa Rica y Belice se encuentran por debajo de la tasa global, mientras que el resto de países de Centroamérica se mantienen por encima de la tasa global durante todo el período. **Conclusiones:** La carga de la enfermedad por ceguera en Costa Rica y el resto de países de Centroamérica presenta una tendencia a disminuir para todos los países desde el año 1990 hasta el 2017. **Palabras clave:** ceguera, carga de la enfermedad, años de vida ajustados por discapacidad, prevalencia, Costa Rica, Centroamérica.

ABSTRACT

Introduction: Blindness is a term used to describe the lack of visual perception or perception of light without defining what it is; that is, a visual acuity less than 20/400. The concept of legal blindness properly, includes a visual acuity less than 20/200. There are several causes of blindness, in this research the main ones are detailed according to the Institute of Health Metrics and Evaluation (IHME). Many of the causes of blindness are considered avoidable or preventable. Although it is true, blindness as such does not present any mortality, there are irreversible causes that generate visual impairment; that limits and restricts those who suffer it, making it impossible to have an adequate interaction with the physical, social and attitudinal environment. A timely diagnosis and treatment is necessary to reduce the impact on society and its consequences; both for the patient and for the country. **General objective:** To determine the burden of blindness disease in Costa Rica and Central America, since 1990 to 2017. **Methodology:** To carry out this research work, rates (per 100,000 inhabitants) of disability-adjusted life years and prevalence of blindness are obtained in Costa Rica and the rest of the Central American countries; from the Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) database, both for the general population and for age groups, for both sexes. **Results:** In Costa Rica there is a downward trend in the study period with respect to disability-adjusted life years and prevalence. In relation to the data obtained by age groups, it can be seen how in Costa Rica the group of children under 1 year old and those over 70 years old correspond to the groups with the lowest and highest rates, respectively, related to disability-adjusted life years and prevalence. It is also observed in Central America, both the years of life adjusted for disability and the prevalence showed a tendency to decrease in the same period. As for the rest of the Central American countries, Guatemala is the country with the highest rate of disability-adjusted life years and prevalence of blindness; while Belize is the country with the

lowest rates for the same indicators. **Discussion:** Both the disability-adjusted life years and the prevalence of blindness for Costa Rica and Belize are below the global rate, while the rest of the Central American countries remain above the global rate throughout the period. **Conclusions:** The burden of disease due to blindness in Costa Rica and the rest of the Central American countries shows a tendency to decrease for all countries from 1990 to 2017. **Keywords:** blindness, burden of disease, adjusted life years by disability, prevalence, Costa Rica, Central America.

CAPÍTULO I
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.1. Antecedentes

Según la Agencia Internacional para la Prevención de la Ceguera (IAPB- por sus siglas en inglés), millones de personas a nivel mundial no cuentan con acceso a lentes. También informa que 3 de cada 4 personas con alguna discapacidad visual son prevenibles o pueden ser evitables. Menciona que para el año 2020, alrededor de 2 200 millones de personas padecieron de alguna discapacidad visual, 900 mil más que para el año 2018 comparado según los datos de la OMS ⁽¹⁾.

Las deficiencias visuales y la ceguera son parte importante de los problemas de salud en América Latina, especialmente en las personas mayores de 50 años. Según un estudio comparativo realizado por la Organización Panamericana de la Salud (PAHO, por sus siglas en inglés) en algunos países latinoamericanos; en donde se encuentran Argentina, El Salvador, Honduras, Panamá, Perú y Uruguay; es necesario aumentar la igualdad en cuanto a la cobertura de los servicios de salud oftálmica; Silva et al. ⁽²⁾ indica que es indispensable fomentar el trabajo de las comunidades para concientizar a la población.

En el año 2016 en Holanda, se presentó un estudio que evaluaba el papel que tenía la pérdida de la visión en relación a los problemas de salud mental, como los síntomas de depresión. Este estudio comparaba personas con visión normal, entre personas con pérdida de visión leve y severa. En general, el estudio concluyó en que la pérdida de la visión no es una causa de depresión como tal, sino más bien que los síntomas depresivos que presentan algunos pacientes se ven más influenciados por la discapacidad que genera la patología; las limitaciones funcionales y las deficientes redes de apoyo, que por la pérdida de la visión propiamente dicha ⁽³⁾.

Con la finalidad de investigar e indagar sobre las intervenciones en cuanto a la prevención de la ceguera en la Atención Primaria en América Latina; un estudio concluyó que las principales patologías abordadas fueron errores refractarios no corregidos, cataratas y retinopatía diabética. También hace referencia a la elevada prevalencia de ceguera en Latinoamérica, centrándolo en regiones marginadas; atribuidos por factores económicos, educativos y geográficos. Aún todo lo anterior, indica que ha habido avances en cuanto a la atención de los pacientes, disminución de la espera, identificación precoz, prevención de las causas de ceguera y rehabilitación en aquellos con pérdida irreversible de la visión; eso sí, señala que también ha habido dificultades o impedimentos donde sobresale la falta de tecnología y recursos como la principal desventaja ⁽⁴⁾.

En un estudio realizado en Pakistán, por el Dr. Ismat Chaudhry ⁽⁵⁾ para la OMS, refiere que el 28% de las personas afectadas por alguna discapacidad visual se encuentran en sus años productivos-laborales, y sus dificultades visuales afectan su capacidad de llevar una vida productiva, con incapacidad de realizar las tareas cotidianas; afectando su calidad de vida. Chaudhry menciona también que la esperanza de vida de estas personas disminuye a 1/3 de su edad y salud, y reitera que una detección y tratamiento precoz puede evitar o retrasar la aparición de algunas de las patologías visuales.

Por otro lado, un estudio realizado por Escobar et al. ⁽⁶⁾ en Colombia en el año 2017; con la finalidad de determinar el avance sobre ayudas externas para mejorar la independencia de las personas con alguna discapacidad visual, resalta que a pesar de la existencia de múltiples dispositivos para mejorar la calidad de vida de los mismos (bastón blanco o perros guías, dispositivos como gafas con audio integradas, tecnología de asistencia móvil, sensores de proximidad, entre otros); existen muchas limitantes para el acceso y uso de estos diferentes dispositivos, por ejemplo; los ambientes desconocidos, necesidad de asistencia de terceros, falta

de ergonomía, el desarrollo de aplicaciones que son esencialmente visuales, son algunas de las quejas de los usuarios. De igual manera, indica que los pacientes con discapacidades visuales presentan necesidades que varían según situaciones personales o metas, sociales, económicas o bien geográficas; y no solo de su pérdida visual.

En Estados Unidos, un estudio realizado por Cmar et al. ⁽⁷⁾ en el año 2018 para determinar la autoeficacia para transportarse y obtener empleo entre las personas con discapacidades visuales, señala que las personas jóvenes invidentes tienen mayor confianza para trasladarse de un lugar a otro para llegar a sus respectivos trabajos, tienen mayor deseo de superación y aprendizaje, y son quienes generalmente obtienen trabajos de tiempo completo. Por otro lado, hace referencia que las personas de mayor edad tienen mayores dificultades, y señala que les es más dificultoso conseguir empleos de tiempo completo. Refiere que el aprender habilidades de orientación y movilidad de forma temprana en las personas con discapacidades visuales, genera una base de confianza y experiencias de éxito que favorece a la autoeficacia del transporte entre esta población.

Datos de la OMS indican que para el año 2018 aproximadamente 1 300 millones de personas vivían con alguna deficiencia visual a nivel mundial. También indica que la deficiencia visual depende de factores que varían según de la experiencia de cada persona; tomándose en cuenta los recursos para acceder a la prevención y tratamientos, así también acceso a la rehabilitación. Según la OMS, 80% de los casos de discapacidad visual se considera que pueden ser evitados ⁽⁸⁾.

Datos de la Caja del Seguro Social de la República de Panamá, informan que encuestas han revelado que aproximadamente el 10.2% de la población padece ceguera por glaucoma, siendo ésta la segunda causa de ceguera en el mundo. Los especialistas de este país recomiendan que la revisión para la prevención de este tipo de ceguera sea parte de los exámenes de rutina en niños, jóvenes y adultos ⁽⁹⁾.

Según el “Informe mundial sobre la visión, 2020” de la OMS; la principal causa de ceguera a nivel mundial son las cataratas, razón por la cual muchos de los objetivos del plan de acción fueron destinados a su prevención y tratamiento. Avances en ciencia y tecnología han ayudado en el diagnóstico, y así también en los regímenes de tratamiento para el glaucoma, retinopatía diabética y la degeneración macular senil. A pesar de los avances que se han logrado con el paso del tiempo para el mejoramiento de los servicios de oftalmología aún no han logrado atender por completo las necesidades de toda la población, ya que según el informe alrededor de 1 000 millones de personas tienen alguna patología que pudo haber sido evitada o que aún no ha sido tratada ⁽¹⁰⁾.

Entre Octubre y Noviembre del año 2015, la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) con el respaldo del Ministerio de Salud, la IAPB y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) /Organización Mundial de la Salud (OMS) realizó un estudio- encuesta basada en la población- el cual se llamó “Evaluación Rápida de Ceguera Evitable” o ERCE; con la finalidad de evaluar la deficiencia visual entre las personas mayores de 50 años, siendo esta población la más vulnerable y quienes presentan una mayor carga de enfermedad por ceguera prevenible ⁽¹¹⁾.

Por otro lado, datos del Ministerio de Salud de Costa Rica, indican que para el año 2018 había más de 18 000 personas que padecían de ceguera en el país y unas 279 000 con alguna discapacidad visual. Como respuesta de la OMS ante situación mundial, en la Asamblea Mundial de la Salud en el año 2013 aprobó un plan que se nombró “Salud ocular universal: un plan de acción mundial para 2014-2019”; con el objetivo de disminuir la discapacidad visual evitable y como iniciativa, la prevención de la ceguera; garantizando el acceso de las personas a servicios de salud oftálmica y de impulsar el desarrollo y crecimiento profesional del personal de salud ^(12,13).

1.1.2. Delimitación del problema

Para la elaboración de esta investigación se utiliza la población costarricense y de los países de Centroamérica, dividido en grupos etarios de menores de 1 año, de 1-4 años, de 5-14 años, de 15-49 años, de 50-69 años y de mayores de 70 años. Para la recolección de datos sobre Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) y prevalencia por ceguera para el período 1990-2017 en los países de Centroamérica y Costa Rica; se utilizó el registro del Instituto de Métricas y Evaluación de la Salud (IHME por sus siglas en inglés) dividido en los mismos grupos etarios.

1.1.3. Justificación

Las discapacidades visuales afectan a millones de personas a nivel mundial, por lo cual, se pretende reconocer las principales causas de ceguera en Costa Rica y los demás países de Centroamérica, y con esto; favorecer la identificación temprana de cuáles de ellas son prevenibles o tratables. Esto permite disminuir la incidencia y la prevalencia de la ceguera propiamente, ya que las autoridades sanitarias podrían fortalecer los sistemas de salud oftálmica y en general de cada país.

La comprensión y educación de los ciudadanos sobre las diferentes causas que llevan a una discapacidad visual, proporciona tanto al profesional de salud como a la población, una mejora en el manejo y prevención de dichas enfermedades visuales.

Lo anterior favorece a gran parte de las personas que podrían llegar a padecer una discapacidad visual, tanto los jóvenes que tienen la opción de prevenirlas y tratarlas de forma temprana, como a los pacientes mayores que ya la presentan, quienes requieren de un manejo adecuado y oportuno.

La prevención y el tratamiento temprano de los trastornos visuales que se presentan en los individuos previamente sanos, y en los que sufren alguna enfermedad crónica o aguda que sea factor de riesgo para una deficiencia visual, dando una mejora en su calidad de vida y en la atención brindada en el centro de salud.

Todo lo anterior motiva a elaborar esta investigación, ya que favorece que las personas que ya padecen alguna deficiencia visual o quienes comienzan a presentarla, puedan obtener información sobre su padecimiento, y recibir el tratamiento correspondiente.

1.2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

En este trabajo se plantea la siguiente pregunta de investigación, ¿Cuál es la carga de la enfermedad por ceguera en Costa Rica y los demás países de Centroamérica en el período 1990-2017?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

Analizar la carga de la enfermedad por ceguera en Costa Rica y los demás países de Centroamérica en el período 1990-2017.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Costa Rica en el período 1990-2017.
- Determinar la prevalencia por ceguera en Costa Rica en el período 1990-2017.
- Identificar los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en los países de Centroamérica en el período 1990-2017.
- Determinar la prevalencia por ceguera en los países de Centroamérica en el período 1990-2017.
- Identificar las principales causas de ceguera en la población general en Costa Rica y demás países de Centroamérica en el período 1990-2017.

1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES

1.4.1. Alcances

Para la realización de la investigación se consultó información del Instituto de Métricas y Evaluación de la Salud (IHME), con la finalidad de analizar la tendencia por ceguera durante los 28 años bajo estudio. De esta manera, se logra evidenciar la carga de la enfermedad por ceguera en Costa Rica y el resto de países de Centroamérica, así como las principales causas e importancia de las mismas; ya que algunas pueden ser evitables por medio de un diagnóstico y tratamiento oportuno, y así mejorar el pronóstico y la calidad de vida del paciente.

Se desea que esta investigación se encuentre al alcance tanto de profesionales en salud, como cualquier otro que lo requiera; con la finalidad de conocer sobre el impacto de la ceguera en la población estudiada, así como las principales causas, y sobre la importancia de una prevención adecuada y un diagnóstico oportuno de las diferentes causas de ceguera.

1.4.2. Limitaciones

Existen limitaciones para la realización de esta investigación, ya que no se cuenta con datos sobre la incidencia, mortalidad, Años de Vida Potencialmente Perdidos (AVPP), por ceguera en Costa Rica y el resto de países de Centroamérica en el Instituto de Métricas y Evaluación de la Salud (IHME). En Costa Rica existe un déficit de información por parte de las autoridades en salud; se desconoce el número de casos nuevos de cada una de las causas de ceguera.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 CONTEXTO TEÓRICO

2.1.1. Carga de la enfermedad

Se conoce como carga de la enfermedad a la medida del impacto en temas de salud pública, que genera una patología en una población. Su principal indicador son los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD); que corresponden a la sumatoria de los Años de Vida Potencialmente Perdidos (AVPP) más los Años Vividos con Discapacidad (AVD).

El término carga de la enfermedad surgió a inicios de los años noventa, y se le atribuye al Doctor Christopher JL Murray; presidente y profesor de ciencias de la métrica de salud y director del Instituto de Métricas y Evaluación de la Salud (IHME) ⁽¹⁴⁾.

Éste estudio inicialmente comenzó en el año 1992 por parte del Banco Mundial, y fue publicado en el año 1993. Posteriormente, recibió numerables aportes de la Organización Mundial de la Salud y otras entidades; y más adelante, bajo el liderazgo del Dr. Murray; se realizaron revisiones y actualizaciones del estudio inicial ⁽¹⁵⁾.

El estudio de carga de la enfermedad, como se menciona anteriormente, parte de los AVAD (Años de Vida Ajustados por Discapacidad) en español o DALYs (Disability Adjusted Life Year) en inglés; siendo éste su principal indicador. Los AVAD, son una medida que tiene la finalidad de cuantificar las pérdidas en salud que son provocadas por las consecuencias tanto mortales como no mortales, de las diferentes enfermedades en una población ^(15,16). En otras palabras, la OMS lo definió como el impacto de un problema de salud en una determinada población, la cual se mide tanto por la mortalidad como la morbilidad; cuantificando el número de años de vida perdidos como consecuencia de una determinada enfermedad ⁽¹⁷⁾.

Los AVPP son las pérdidas que sufre una población a causa de muertes prematuras, cuantifica las pérdidas sociales y económicas a consecuencia de las mismas. Por otro lado, los AVD son el número de años que una persona vive con alguna discapacidad como consecuencia de una enfermedad ^(18,19).

La creación de éste término, se basa en la necesidad de evaluar el impacto de las diferentes patologías a nivel mundial, es considerado un gran aporte para la salud pública y la epidemiología mundial; sobre las principales causas de mortalidad, incidencia, prevalencia y factores de riesgo de las principales patologías o discapacidades. Los “AVAD” tienen como ventaja la medición de problemas o causas en salud no mortales, además, logra medir en un solo valor los AVPP más los AVD, y también mide la carga de la enfermedad; y de esta manera puede evaluarse la efectividad que tienen las intervenciones en término de costos por año ⁽¹⁵⁾.

El estudio de Carga Global de Enfermedad, clasifica las enfermedades en tres grandes grupos para la calcular los AVAD ⁽¹⁵⁾:

- Grupo I: Transmisibles, maternas, perinatales y condiciones nutricionales: enfermedades infecciosas y parasitarias, infecciones respiratorias, condiciones maternas, afecciones del periodo perinatal y deficiencias nutricionales.
- Grupo II: Enfermedades no transmisibles: neoplasias malignas y otras neoplasias, diabetes mellitus, trastornos endocrinos, condiciones neuro-psiquiátricas, enfermedades de órganos sensitivos; cardiovasculares, respiratorias, digestivas, genito-urinarias, de piel y enfermedades músculo-esqueléticas, así como malformaciones congénitas y condiciones orales.
- Grupo III: Lesiones: lesiones intencionales y no intencionales.

2.2 CEGUERA

2.2.1. Anatomía del ojo

El ojo es el órgano responsable de la visión y a grandes rasgos, se encarga de la detección de la luz, así como la creación de impulsos que viajan a través de neuronas hasta llegar al nervio óptico.

El ojo se conforma por el globo ocular y el nervio óptico, y se encuentra contenido en la órbita.

Según el libro de Anatomía con Orientación Clínica ⁽²⁰⁾, en la sección de anatomía de ojo, órbita, región orbitaria y bulbo ocular: las órbitas son las cavidades situadas a ambos lados de la cara que contienen al globo ocular, mientras que la región orbitaria es la zona donde se encuentran los párpados superior e inferior y el aparato lagrimal. Ambas estructuras se encargan de contener y proteger los bulbos oculares (globos oculares) y también a las estructuras visuales accesorias:

- Párpados, los cuales se encuentran unidos a las órbitas en su parte anterior y controlan la exposición del bulbo ocular anterior.
- Músculos extrínsecos del bulbo ocular, que mantienen al bulbo ocular en su posición y elevan el párpado superior.
- Nervios y vasos que se dirigen hacia los bulbos oculares y los músculos.
- Fascia orbitaria, que rodea a los bulbos oculares y de igual manera a los músculos.
- Mucosa (o bien, la conjuntiva) que tapiza a los párpados, la cara anterior de los bulbos oculares y la gran parte del aparato lagrimal que se encarga de lubricarla.

En el interior de las órbitas, el espacio que no está ocupado por las estructuras anteriores está conformado por grasa periorbitaria (cuerpo adiposo de la órbita), que forma una matriz de donde sale las estructuras de la órbita.

La órbita está compuesta por los siguientes huesos y todos se encuentran tapizados por la periórbita o periostio orbitario:

- Base: limita con el borde de la cavidad orbitaria.
- Pared superior o techo: formada por la porción orbitaria del hueso frontal; que separa la cavidad orbitaria de la fosa craneal anterior. La parte superior (cerca del vértice) se encuentra formada por el ala menor del esfenoides. Anterolateral, en el hueso frontal; en su porción orbitaria, encuentra la fosa de la glándula lagrimal donde se aloja la misma.
- Pared medial: formada por la lámina orbitaria del hueso etmoides. Recibe aportes en menor medida, del proceso frontal del maxilar y de los huesos lagrimal y esfenoides.
- Pared inferior o piso: formado principalmente por el hueso maxilar, y en menor proporción por los huesos cigomático y palatino.
- Pared lateral: formada por el proceso frontal del hueso cigomático y el ala mayor del esfenoides. Es la porción más expuesta y vulnerable a traumatismos
- Vértice de la órbita: se encuentra en el conducto óptico en el ala menor del esfenoides, medial a la fisura orbitaria superior.

Por otro lado, la glándula lagrimal y los párpados protegen los ojos y a la córnea frente a la irritación por el polvo, partículas pequeñas, sol o traumatismos. Los párpados están cubiertos en su exterior por piel delgada y en su interior por una mucosa transparente (mucosa palpebral), son pliegues móviles que se encargan de cubrir a los ojos cuando se cierran y mantienen la córnea humedecida al extender el líquido lagrimal sobre el ojo. En los bordes de los párpados se encuentran las pestañas, las cuales se asocian a glándulas sebáceas llamadas *glándulas ciliares*.

El globo ocular mide aproximadamente 25mm y contiene el aparato óptico del sistema visual. Abarca la mayor parte de la porción anterior de la órbita y se encuentra suspendido por seis músculos, que se encargan de controlar los movimientos. Está compuesto por tres capas:

1. Capa fibrosa (externa) conformada por la esclera y la córnea. Es considerada el esqueleto, aportándole forma y resistencia.
 - a. La esclera, es la porción dura y opaca de ésta capa, y también la encargada de proporcionarle inserción a los músculos oculares extrínsecos e intrínsecos. Es lo que se le conoce como “lo blando del ojo”.
 - b. La córnea, es la porción transparente de ésta capa. Es el medio de refracción primario del globo ocular. Esta porción carece de vasculatura y se nutre a través de lechos capilares a su periferia (*humor acuoso y líquido lagrimal*). Su inervación es dada por el nervio oftálmico (NC V₁), por lo cual es muy sensible al tacto.
2. Capa vascular (media) conformada por la coroides, el cuerpo ciliar y el iris; también llamada úvea o tracto uveal.
 - a. La coroides, situada entre la esclera y la retina; es la porción de mayor tamaño, tapizando casi toda la esclera. Se encuentra unida firmemente a la capa pigmentaria de la retina aunque puede desprenderse fácilmente de la esclera. Se continúa hacia anterior con el cuerpo ciliar.
 - b. El cuerpo ciliar, es un engrosamiento en forma de anillo. Es una capa muscular y vascular que conecta la coroides con el iris. Además, le proporciona inserción a la lente o cristalino. Al ser una capa en parte muscular, permite la contracción y relajación del musculo liso del cuerpo ciliar, brindando la capacidad de enfoque. El

cuerpo ciliar cuenta con pliegues llamados procesos ciliares, encargados de secretar humor acuoso desde la cámara posterior hacia la cámara anterior del globo ocular.

- c. El iris, es una porción delgada y contráctil, ubicada sobre la superficie anterior de la lente o cristalino, que posee una abertura central llamada pupila; capaz de transmitir la luz. La pupila cambia de tamaño para controlar la cantidad de luz que penetre al ojo, es controlada por dos músculos involuntarios; esfínter de la pupila, capaz de disminuir el diámetro de la misma (contrae la pupila- *miosis pupilar*) y el dilatador de la pupila, que como su nombre lo dice, aumenta el diámetro de la misma (dilata la pupila- *midriasis ocular*).
3. Capa interna, conformada por la retina.
 - a. La retina está conformada por dos porciones: porción óptica de la retina y la porción ciega (o no visual). La primera, es sensible a la luz y posee dos capas; una nerviosa (receptiva a la luz) y otra pigmentaria (que se encarga de reforzar a las células de la coroides, capaz de absorber la luz, reduciendo la dispersión de la misma). Por otro lado, la segunda porción es una capa de células de soporte, la continuación hacia anterior de la capa pigmentaria.

El fondo de ojo, es lo que se conoce clínicamente cuando se enfoca la luz en la cara interna de la parte posterior del globo ocular. Al enfocar la luz, se pueden observar estructuras importantes para valorar patologías existentes que afecten al paciente o bien, para diagnosticar enfermedades. La retina del fondo incluye un área circular llamada *disco del nervio óptico o disco óptico (papila óptica)*, es el lugar donde penetran las fibras sensitivas en el globo ocular para formar el nervio óptico. Lateral al disco óptico se encuentra la mácula de la retina, es un área pequeña de forma ovalada con conos fotorreceptores especializados en la agudeza visual; dentro de la mácula,

específicamente en el centro, existe una depresión llamada *fóvea* que es el área de mayor agudeza visual. La retina finaliza su porción óptica hacia anterior con el borde posterior irregular de del cuerpo ciliar u *ora serrata*.

En el globo ocular existen compartimentos encargados de la refracción. En su paso hacia la retina, la luz traspasa primeramente la córnea, seguido el humor acuoso, después pasa por la lente o cristalino, continúa con el humor vítreo para llegar finalmente a la retina.

Como se menciona anteriormente, el segmento anterior del globo ocular se encuentra ocupado por el humor acuoso (solución acuosa encargada de nutrir la córnea y la lente); éste a su vez se encuentra subdividido por el iris y la pupila. El espacio entre la córnea (hacia anterior) y el iris/pupila (hacia posterior) se conoce como *cámara anterior del ojo*; mientras que el espacio entre el iris/pupila (hacia anterior) y la lente y el cuerpo ciliar (hacia posterior) se conoce como *cámara posterior del ojo*.

El drenaje del humor acuoso se da a través de una red de trabéculas ubicadas en el ángulo iridocorneal, a través del canal de Schlemm y finaliza en el seno venoso de la esclera. La presión ocular o intraocular es dada por el equilibrio existente entre la producción y la salida del humor acuoso, y su valor normal oscila entre los 10-21 mmHg.

La lente o cristalino, es una estructura biconvexa y transparente, que se encuentra posterior al iris y anterior al humor vítreo. El músculo ciliar es el encargado de modificar la forma del cristalino; al tensionar el músculo, la lente se adelgaza (se torna menos convexa) lo que permite el enfoque de objetos a mayores distancias; mientras que al relajar el músculo, la lente aumenta su grosor (se torna más convexa) lo que permite el enfoque de objetos más cercanos.

Por último, el humor vítreo es una sustancia gelatinosa, transparente, englobado en la trama del cuerpo vítreo, posterior a la lente; también llamada cámara postrema o vítrea. El humor vítreo se encarga de transmitir la luz, mantener la retina en su lugar y de brindarle soporte a la lente.

La inervación de la órbita es dada por el nervio óptico (NC II), nervio sensorial encargado de transmitir los impulsos generados por estímulos ópticos. Además del NC II, otros nervios están encargados de la inervación de los músculos extra-oculares; el nervio oculomotor (NC III), el nervio troclear (NC IV) y el nervio abducens (NC VI).

La irrigación de la órbita está a cargo de la arteria oftálmica, quién es rama de la arteria carótida interna; también está irrigada por la arteria infraorbitaria (rama de la carótida externa) que se encarga de la irrigación de la pared inferior de la órbita, y por la arteria central de la retina (rama de la arteria oftálmica) que después de perforar la vaina y ramificarse, irriga la cara interna de la retina. La cara externa de la retina es irrigada por ocho arterias ciliares posteriores (ramas de la arteria oftálmica) que se unen a las arterias ciliares anteriores y se encargan de irrigar el plexo ciliar. Por último, el drenaje venoso de la órbita es dado por las venas oftálmicas superiores e inferiores, quienes atraviesan la fisura orbitaria superior y llegan a penetrar el seno cavernoso.

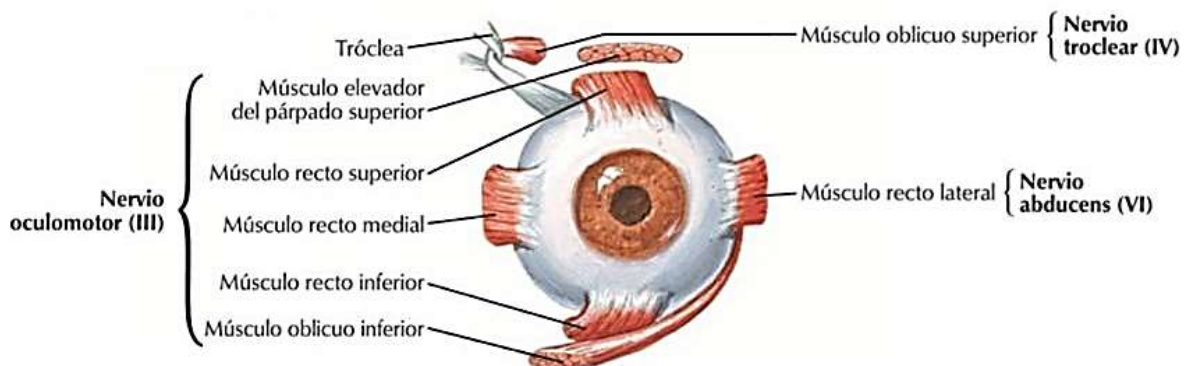


Figura No. 1 Músculos extra-oculares.

Fuente: ⁽²¹⁾.

Tabla No. 1 Músculos extrínsecos del globo ocular

Músculo	Origen	Inserción	Inervación	Función
Elevador del párpado superior	Ala menor del esfenoides, supero-anterior al conducto óptico	Tarso y piel del párpado superior	N. oculomotor (NC III)	Eleva el párpado superior
Oblicuo superior	Cuerpo del esfenoides	El tendón pasa a través del anillo fibroso, cambia de dirección y se inserta en la esclera, profundo al músculo recto superior	N. troclear (NC IV)	Abduce, desciende y rota hacia media el globo ocular
Oblicuo inferior	Porción anterior de la pared inferior de la órbita	Esclera profunda al músculo recto lateral	N. oculomotor (NC III)	Abduce, eleva y rota hacia lateral el globo ocular
Recto superior	Anillo tendinoso común	Esclera, justo detrás a la unión esclero-corneal	N. oculomotor (NC III)	Eleva, aduce y rota hacia medial el globo ocular

Recto inferior	Anillo tendinoso común	Esclera, justo detrás a la unión esclero-corneal	N. oculomotor (NC III)	Desciende, aduce y rota hacia medial el globo ocular
Recto medial	Anillo tendinoso común	Esclera, justo detrás a la unión esclero-corneal	N. oculomotor (NC III)	Aduce el globo ocular
Recto lateral	Anillo tendinoso común	Esclera, justo detrás a la unión esclero-corneal	N. abducens (NC VI)	Abduce el globo ocular

Fuente: elaboración propia con datos de ⁽²⁰⁾.

2.2.2. Sistema visual y funciones visuales

El sistema visual está conformado por los ojos, los nervios ópticos y las vías que le comunican con las estructuras del cerebro; los cuales permiten captar, procesar y utilizar la información recibida y generar una imagen.

La córnea y el cristalino son los encargados de enfocar la luz que ingresa al ojo hasta que llega a la retina. Una vez en la retina, la luz que ingresa se transforma en impulsos nerviosos que son transmitidos a través de los nervios ópticos hacia la corteza visual. Lo anterior, se integra con datos provenientes de la memoria o de la audición y permite a una persona comprender su entorno y responder ante las situaciones. Este sistema permite que se lleven a cabo las funciones visuales que dan soporte a las actividades de la vida diaria ⁽¹⁰⁾:

1. La agudeza visual, permite ver los detalles con claridad, sin importar la distancia a la que se encuentre el objeto. La agudeza visual de lejos, es la utilizada al momento de leer carteles, pizarras, o reconocer a personas desde el otro lado de la calle. Mientras que la agudeza visual de cerca, es la utilizada al momento de leer o escribir.
2. La visión de los colores, permite diferenciar objetos dependiendo del tamaño y la forma.
3. La estereopsis o visión binocular (capacidad de percepción a profundidad) permite valorar la distancia y la velocidad con la que se acercan los objetos.
4. La sensibilidad al contraste, es la capacidad de distinguir un objeto de su fondo. Esta es importante en situaciones donde hay poca luz, como conducir de noche.
5. La visión tanto en los campos visuales periféricos como en la parte central del campo visual, le permite a las personas moverse libremente, detectando obstáculos y movimiento en visión lateral.

2.2.3. Técnicas de evaluación oftalmológica

El examen oftalmológico tiene como objetivo, evaluar la anatomía y la función de los ojos. Es de vital importancia, así como lo es el resto del examen físico; una adecuada evaluación oftalmológica. La buena visión es el resultado de una vía visual neurológicamente sana e intacta, un ojo anatómicamente sano y un enfoque adecuado.

Anatómicamente hablando, los problemas oculares se pueden dividir en tres grupos o áreas: anexos, globo ocular y órbita. La visión, se divide en central y periférica; las cuales son evaluadas mediante la agudeza visual y campo visual respectivamente. La evaluación es más subjetiva, ya que se necesita respuestas por parte del paciente. Entre las principales pruebas psicofísicas o básicas se encuentran ⁽²²⁾:

- **Agudeza visual:** la agudeza se puede evaluar de dos formas; a distancia, es decir, a 20 pies o 6 metros, o bien de cerca, que equivale a una distancia de 14 pulgadas o 33 centímetros. La agudeza visual a distancia es el estándar de evaluación y se evalúan ambos ojos por separado. Se evalúa por medio de un optotipo, que corresponden a tablas impresas con letras, números y figuras de diferentes tamaños; que se muestran al paciente a la distancia adecuada para el ojo. Un ejemplo de optotipo es el “gráfico de Snellen”; la cual está compuesta por filas de letras que se hacen cada vez más pequeñas, cada una de las filas tiene un número asignado que corresponde a la distancia en pies (o metros) desde la cual el ojo normal puede leer las letras de la fila (22). Por ejemplo; las letras ubicadas en la fila “40” son lo suficientemente grandes para que un ojo normal pueda verlas a 40 pies de distancia. La evaluación de la agudeza visual se califica en forma de fracción, el primer número equivale a la distancia entre la tabla y el paciente, mientras que el segundo número representa a la fila más pequeña de letras que el ojo del paciente logra leer. La agudeza visual normal es 6/6 (en metros) o 20/20 (en pies); por lo que una agudeza visual de 6/18 o 20/60 le indica al médico que el ojo del paciente solamente puede leer letras a 6 metros lo suficientemente grandes como para que un ojo normal las lea a 18 metros.
- **Refracción:** proceso el cual caracteriza y cuantifica cualquier error refractivo, permitiendo la mejor medida de la agudeza visual corregida. Es uno de los métodos más confiables para distinguir entre la visión borrosa causada por un error de refracción o causada por otras anomalías del sistema visual (22).
- **Campo visual:** la prueba de campo visual debe realizarse en todo examen oftalmológico completo, ya que algunas anomalías del campo visual no son evidentes para el paciente. De igual manera, cada ojo debe evaluarse por separado y se logra rápidamente mediante

las pruebas de confrontación. Es una revisión rápida y general del campo visual; con el paciente sentado frente al médico, el paciente deberá cubrirse un ojo, mientras que con el ojo opuesto debe observar fijamente el punto que el médico le indique ⁽²²⁾.

El médico le muestra al paciente algunos dedos de la mano en la periferia en cada uno de los cuadrantes, y el paciente debe indicarle al mismo, el número de dedos que distingue mientras sigue observando el punto fijo que se le indicó. Esto se conoce como “examen de campo visual por confrontación”.

- **Prueba de mala visión:** se realiza cuando un paciente no puede leer la letra más grande de la cartilla o gráfico de Snellen, el mismo debe acercarse al gráfico hasta que logre ver esa letra; la distancia entre el gráfico y el paciente se registra como el primer número ⁽²²⁾. Cuando el paciente es incapaz de leer letras, es evaluado mediante tres pruebas (una consecuente de la otra) y que varían según las capacidades del paciente:

La cuenta de dedos o count fingers (CF por sus siglas en inglés), examina si el paciente es capaz de identificar cuantos dedos le muestra el médico a una distancia específica ⁽²²⁾. Por ejemplo; “cuenta de dedos a 1 metro” significa que el ojo del paciente pudo distinguir o contar los dedos que el evaluador le muestra a 1 metro de distancia pero no más lejos.

En caso de que el paciente no logre contar los dedos, el ojo humano tiene la capacidad de detectar una mano en movimiento, ya sea horizontal o verticalmente (hand moves, HM por sus siglas en inglés) corresponde a la capacidad que tiene el paciente de detectar si la mano del médico se está movimiento frente a él. Por último, el nivel más bajo de visión sería la capacidad que tiene el paciente de percepción a la luz o light perception (LP, por sus siglas en inglés) ⁽²²⁾.

Por otro lado, existen métodos de evaluación y diagnóstico más sofisticados y específicos:

- **Perimetría:** también llamada campimetría. La perimetría es un examen utilizado para evaluar los campos visuales tanto centrales como periféricos. Cada ojo se evalúa individualmente, valorando la función en conjunto de la retina, el nervio óptico y la vía visual intracraneal para así diagnosticar o darle seguimiento a las patologías que afecten estas estructuras. Debe tenerse en cuenta que la prueba se basa en las respuestas del paciente, y puede verse alterada si el estado psicomotor o visual del paciente no están intactos. Además deben seguirse una serie de pasos estandarizados para garantizar la reproductibilidad de la prueba: 1) atención constante del paciente, 2) la distancia entre el paciente y la pantalla o dispositivo de prueba debe ser establecida, 3) debe garantizarse una adecuada iluminación y contraste en la sala, 4) objetos de prueba deben ser del tamaño y brillo estándar, y 5) protocolo universal para la aplicación de la prueba por los médicos o examinadores ⁽²²⁾. El examen consiste en fijar el ojo del paciente a un punto determinado, posteriormente se le presentan objetos aleatoriamente en diferentes lugares del campo visual; cuando el paciente los logra observar, procede a responder al médico verbalmente o con alguna señal manual.
- **Oftalmoscopia directa:** consiste en visualizar con un oftalmoscopio, a través de la pupila, las estructuras del fondo de ojo (córnea, humor acuoso, cristalino, humor vítreo) para detectar patologías que afecten al propio ojo o que estén afectando a otras partes del cuerpo con repercusión a nivel ocular; como por ejemplo, diabetes, hipertensión arterial, presión intracraneal elevada. La técnica permite la examinación del reflejo “rojo” mediante retroiluminación. El haz de luz que emite el oftalmoscopio permite 1) iluminar la córnea y con esto descubrir si existe algún cuerpo extraño, 2) reconocer si hay irregularidades en la pupila, y 3) determinar los reflejos de luz. Existen algunos oftalmoscopios que integran un

filtro azul de cobalto, que al añadirle fluoresceína al ojo, permite observar abrasiones y úlceras en la córnea. Al realizar la técnica y en caso de que no hayan contraindicaciones, es preferible dilatar las pupilas ⁽²³⁾. El médico se coloca del lado del ojo que se desea examinar y con el oftalmoscopio con la misma mano; es decir, al examinar el ojo derecho, el médico debe colocarse al lado derecho del paciente y sostener el oftalmoscopio con la mano derecha, mientras que la mano libre descansa sobre la frente del paciente. El abordaje se realiza en dirección temporal hacia nasal.

- **Lámpara de hendidura:** es un bio-microscopio binocular que posee una fuente de iluminación potente y con capacidad ajustable. Tiene la capacidad de ajustarse en el plano horizontal, vertical y hasta inclinarse. Esta técnica utiliza una lente convexa de gran potencia que permite obtener un amplio campo de visión del fondo de ojo. Su luz es capaz de iluminar todo el campo visual y disminuir progresivamente hasta hacer “hendidura”; un haz de luz lo suficientemente fino, cuya inclinación varía en sentido vertical y horizontal. Permite observar todas las estructuras oculares en 3 dimensiones, con una amplificación de 6 a 40 aumentos. La exploración habitual es realizada con luz blanca, pero posee un filtro verde para valorar mejor los vasos y hemorragias, y una luz azul que permite observar otras lesiones con fluoresceína. Existen lentes de contacto y lentes sin contacto que facilitan la exploración del vítreo y la retina. Las lentes sin contacto más utilizadas son las de 60, 78 y 90 dioptrías ^(22,23).
- **Tonometría:** es el método de medición de la presión intraocular. El rango normal de la presión intraocular ronda entre los 10-21 mmHg. Existen diferentes tipos de tonometría. La tonometría de aplanación es la técnica más comúnmente utilizada y mide la presión intraocular de forma indirecta, utilizando un tonómetro de Goldmann que se conecta a la

lámpara de hendidura; una de las desventajas de esta en particular es que puede verse afectada por el grosor de la córnea ya que los tonómetros generalmente asumen un grosor de córnea estándar. El tonómetro de contorno dinámico Pascal, es una técnica de contacto pero sin aplastamiento que mide la presión intraocular sin importar el grosor de la córnea. Por otro lado, otros tonómetros de aplanación son el tonómetro de Perkins (similar al tonómetro de Goldmann) y Tono-Pen (tonómetro portátil que requiere recalibración diaria) son utilizados en salas de emergencias en pacientes con traumatismos orbitarios o durante cirugías bajo anestesia, cuando no puede ser utilizada la lámpara de hendidura. Existe también el neumatotonometro que se utiliza cuando la córnea tiene superficie irregular. Todos los tonómetros de aplanación o de contacto requieren el uso anestesia tópica y desinfección previa a realizarse. La tonometría sin contacto o “soplo de aire” es más sencilla de usar, utiliza una pequeña bocanada de aire que entra en contacto con la córnea, por lo que no requiere anestesia tópica. El aire que rebota contra la córnea golpea una membrana sensora del instrumento ⁽²²⁾.

- **Gonioscopia:** es la técnica utilizada para valorar el ángulo de la cámara anterior o ángulo de drenaje, además que se utiliza de forma terapéutica para procedimientos como trabeculoplastía láser y goniotomía. La lente de tres espejos de Goldmann es la que más se utiliza, ya que permite la visualización del polo posterior con su parte central, el espejo ecuatorial (el más grande) permite visualizar desde 30° hasta el ecuador, el espejo periférico (mediano) permite visualizar entre el ecuador y la ora serrata y el espejo de gonioscopia (pequeño) permite visualizar la periferia externa de la retina y la pars plana. Se utiliza anestesia previa y una sustancia viscosa de acoplamiento ^(22,23).

2.2.4. Definición de ceguera

El concepto de ceguera propiamente dicho, hace referencia a la ausencia total de percepción visual o de percepción de luz sin definir que es; es decir, una agudeza visual menor a 20/400. El concepto de ceguera legal, hace referencia a una persona que tiene una agudeza visual menor a 20/200 ^(10,11).

Este término propiamente varía según cada país, así como sus causas. Existen diversos motivos que pueden causar ceguera como patologías crónicas, accidentes o traumatismos así como ceguera congénita.

2.2.5. Definición de baja visión

Se conoce como baja visión a la pérdida de la capacidad visual, que no puede corregirse con gafas, lentes de contacto, fármacos o con cirugía. Abarca la deficiencia visual moderada y grave sin llegar a ceguera. Las personas que presentan baja visión se les torna más difícil, o en algunos casos no pueden, llevar a cabo las actividades de la vida diaria como leer, escribir, movilizarse, etc ⁽²⁴⁾.

2.2.6. Diferencias entre deficiencia y discapacidad visual

Se entiende por deficiencia visual, a la condición que ocurre cuando una persona presenta una enfermedad ocular que afecta el sistema visual y una o más de sus funciones. Una persona aunque utilice gafas o lentes de contacto para sobrellevar su deficiencia visual sigue padeciendo la misma ⁽¹⁰⁾.

Por otro lado, se entiende por discapacidad visual a la deficiencia, las limitaciones o las restricciones que debe afrontar dicha persona al interactuar con su entorno físico, social o actitudinal; discapacidad visual engloba baja visión y ceguera ⁽¹⁰⁾.

2.2.7. Tipos o grados de discapacidad visual

Según el Informe Mundial de la Visión, la Clasificación Internacional de Enfermedades, en su undécima edición, clasifica la deficiencia visual en dos grupos dependiendo del tipo de visión; ya sea de lejos o de cerca. La deficiencia de visión de lejos se divide en ^(10,11):

- Deficiencia visual leve: agudeza visual inferior a 6/12 (metros) o 20/40 (pies).
- Deficiencia visual moderada: agudeza visual inferior a 6/18 (metros) o 20/60 (pies).
- Deficiencia visual grave: agudeza visual inferior a 6/60 (metros) o 20/200 (pies).
- Ceguera: agudeza visual inferior a 3/60 (metros).

Por otro lado, la deficiencia de visión de cerca se define como la agudeza visual de cerca inferior o peor a N6 o N8 a 40 cm de distancia ⁽¹⁰⁾.






Categoría		Agudeza visual en el ojo que ve mejor	
		Peor que:	Igual o mejor que:
Deficiencia visual leve		6/12	6/18
Deficiencia visual moderada		6/18	6/60
Deficiencia visual grave		6/60	3/60
Ceguera		3/60	
Deficiencia visual de cerca		N6 o 0,8 m a 40 cm	

Figura No. 2 Clasificación de gravedad de deficiencia visual.

Fuente: ⁽¹⁰⁾.

2.2.8. Causas de ceguera o discapacidad visual más frecuentes

Cataratas

El lente o cristalino contribuye al enfoque de las imágenes en la retina. Es avascular y no recibe inervación de ningún tipo, por lo que se nutre a través del humor acuoso. Debido a los cambios en la forma del cristalino, la acomodación es la capacidad que tiene el ojo de ajustar su enfoque de lejos a cerca. Además, posee una elasticidad que le permite volverse más o menos esférico; esto dependiendo de la cantidad de tensión que ejerzan las fibras en la cápsula del cristalino ⁽²²⁾.

La pérdida de la transparencia del cristalino, es decir, la opacidad del mismo; provoca una visión borrosa tanto de cerca como de lejos. El término catarata hace referencia a cualquier opacidad del cristalino, y esta puede ocurrir en uno o ambos ojos; y no se transmite de un ojo al otro. Existen numerosas causas de cataratas, siendo la más común el envejecimiento, pero también otros factores como traumatismos, toxinas, enfermedades sistémicas, tabaquismo y la herencia ^(22,25).

No es bien comprendida la patogenia de las cataratas; pero se caracteriza por agregados de proteínas que dispersan la luz y que reducen la transparencia del cristalino, así también como otras alteraciones de proteínas que dan como resultado una decoloración amarilla o marrón. Existen algunos factores aparte, que contribuyen a la formación de las mismas como lo es el daño oxidativo, el daño por luz ultravioleta y la desnutrición ⁽²²⁾.

Generalmente, las cataratas no son perceptibles por los propios pacientes hasta que se vuelven lo suficientemente densas como para causar severos problemas visuales. Algunos de los síntomas que puede manifestar son: visión borrosa u opaca, visión doble, dificultad para ver de noche, una sensación de destellos (luces parecen muy brillantes) y cambios frecuentes de lentes ⁽²⁵⁾.

Asumiendo que no existe ninguna otra patología ocular, la gravedad de las cataratas se evalúa por los síntomas que presente el paciente y su agudeza visual. Es decir, en general, la disminución de la agudeza visual es proporcional a la densidad de la catarata ⁽²²⁾.

- **Cataratas relacionadas con la edad:** Generalmente son de progresión lenta. Existen tres tipos de cataratas relacionadas con la edad ^(22,23):
 - Catarata esclerótica nuclear: la pérdida de la claridad en el núcleo del cristalino produce esclerosis del mismo. Los síntomas varían desde la “mejora” de la visión de cerca sin anteojos, asociado a miopía debido al aumento de la capacidad de refracción del cristalino; así como, la mala capacidad de distinguir tonos, necesidad de mayor luz y diplopía monocular.
 - Catarata cortical: son causadas por cambios en la hidratación de las fibras del cristalino, generalmente son asimétricas.
 - Catarata subcapsular anterior y posterior: la catarata subcapsular anterior se encuentra debajo de la capsula del cristalino y se asocia con metaplasia fibrosa del epitelio del mismo; mientras que la catarata subcapsular posterior se encuentra delante de la cápsula posterior y su aspecto es granular, similar a una placa; esta también puede ser debida a traumatismos, uso de esteroides, inflamación y radiación ionizante.
- **Cataratas infantiles (congénitas y adquiridas):** Las cataratas infantiles se clasifican en dos grupos: cataratas congénitas; las cuales se encuentran presentes al momento del nacimiento o que aparecen poco después, o bien, las cataratas adquiridas; que ocurren un tiempo más tarde y se relacionan con una causa específica ^(22,23).

- Las cataratas congénitas se presentan aproximadamente 3 de cada 100.000 nacidos vivos. La gran mayoría son bilaterales y el factor etiológico más común es la herencia autosómica dominante, pero también incluye anomalías cromosómicas, trastornos metabólicos e infecciones uterinas. En el caso de las unilaterales, generalmente son esporádicas, no cuentan con antecedentes heredo-familiares o de enfermedad sistémica.
- Las cataratas adquiridas no requieren una intervención urgente como las anteriores, esto debido a que los niños suelen tener mayor edad y un sistema visual más maduro. Se deben con mayor frecuencia a traumatismos contusos o penetrantes, así también como infecciones oculares adquiridas, uveítis, diabetes y algunos fármacos.
- **Cataratas traumáticas:** Son debidas a lesiones penetrantes al cristalino, traumatismos cerrados directos al globo ocular, descargas eléctricas, radiación ionizante, fuegos artificiales, contusiones. Generalmente, el paciente acude y presenta historia o antecedentes de golpes o traumatismos cerca del globo ocular ^(22,23).
- **Cataratas secundarias a enfermedades intraoculares o catarata complicada:** Son secundarias a enfermedades que afectan directamente la fisiología del cristalino. Se asocian las siguientes enfermedades oculares primarias: uveítis crónica o recurrente, glaucoma, retinitis pigmentosa, desprendimiento de retina. El pronóstico de este tipo de cataratas no es bueno, ya que son secundarias a una enfermedad ocular subyacente ⁽²²⁾.
- **Cataratas asociadas a enfermedades sistémicas:** Suelen ser cataratas bilaterales y se encuentran asociadas a trastornos de origen sistémico como diabetes mellitus,

hipocalcemia, distrofia miotónica, dermatitis atópica, galactosemia y algunos síndromes ya mencionados en cataratas congénitas ⁽²²⁾.

- **Cataratas inducidas por drogas:** Son consecuencia del uso prolongado de corticoesteroides orales, inhalados o en gotas. Tienen como consecuencia la opacidad del cristalino. También se asocian otros fármacos como amiodarona o fenotiazidas ⁽²²⁾.

El diagnóstico de cataratas se realiza mediante una oftalmoscopia, y un examen con lámpara de hendidura que determina la posición, profundidad y el tamaño de la anomalía ⁽²³⁾. En cuanto al tratamiento de cataratas, la cirugía sigue siendo el procedimiento que más se realiza en el mundo. El método de elección para adultos y niños mayores consiste en la extracción de cataratas extracapsulares en donde se conserva la porción posterior de la cápsula del cristalino. En la actualidad, la técnica más avanzada de cirugía de cataratas se conoce como facoemulsificación. En el procedimiento se utiliza anestesia local y se procede a abrir la cápsula anterior del cristalino, la incisión es de aproximadamente unos 2,5-3mm y por medio del facoemulsificador; se riega líquido dentro del ojo, el cual rompe el cristalino en pequeños fragmentos que se aspiran al mismo tiempo. El tamaño de la incisión es el adecuado para la inserción de lentes intraoculares plegables; en el caso de la inserción de lentes rígidos, el tamaño debe aumentarse hasta unos 5mm aproximadamente ⁽²²⁾.

Por otro lado, las cataratas congénitas al ser menos densas que las de los adultos, se eliminan mediante una técnica de irrigación-aspiración, sin necesidad del facoemulsificador. La cirugía de cataratas tiene una baja tasa de complicaciones, entre las más graves se encuentran: la hemorragia intraocular perioperatoria y la infección intraocular postoperatoria, también el desprendimiento de retina, edema macular cistoide, glaucoma, edema corneal y ptosis pueden ser otras de las complicaciones ⁽²²⁾.

Glaucoma

Glaucoma corresponde a una neuropatía óptica crónica adquirida, la cual es causada por cambios morfológicos en la cabeza del nervio óptico y en la capa nerviosa de la retina, que son seguidos de la muerte progresiva de células ganglionares de la retina y pérdida del campo visual. Generalmente, se asocia con el aumento de la presión intraocular; un factor clave que puede ser modificado ⁽²³⁾.

La necesidad de un tratamiento y su eficacia, son evaluados mediante la medición regular de la presión intraocular o PIO (por medio de la tonometría), la inspección de los discos ópticos y la medición de campos visuales. La PIO se determina mediante la tasa de producción de agua y la resistencia a la salida de la misma del ojo. El volumen del humor acuoso es de aproximadamente 250 µl y su tasa de producción diaria es de unos 2,5 µl / minuto ⁽²²⁾.

En cuanto a la fisiopatología del glaucoma, se han identificado 11 genes y varios loci que favorecen al desarrollo de esta patología, la cual también se ve influenciada por la edad y el medio ambiente. El principal mecanismo de pérdida visual en el glaucoma es la apoptosis de células ganglionares de la retina, provocando un adelgazamiento de las capas internas de fibras nerviosas y nucleares y la pérdida axonal del nervio óptico ⁽²²⁾.

La clasificación del glaucoma varía, puede ser congénito o adquirido; y los términos de ángulo abierto y cerrado se utilizan para distinguir el mecanismo por el cual el flujo de salida del humor acuoso se ve afectado.

A grandes rasgos, la etiología del glaucoma se clasifica de la siguiente manera ^(22,26):

A. Glaucoma primario:

- 1. Glaucoma de ángulo abierto:** se divide en glaucoma primario de ángulo abierto y en glaucoma de tensión normal.

- i. *Glaucoma primario de ángulo abierto*: también llamado glaucoma crónico de ángulo abierto o glaucoma crónico simple. Corresponde a la forma más común en personas de raza negra y blanca; causa una pérdida visual bilateral progresiva, asintomática e insidiosa, la cual es detectada generalmente cuando ha producido una gran pérdida del campo visual. Entre los principales factores de riesgo están: la edad, la predisposición genética y la PIO elevada.

La principal característica patológica es un proceso de degeneración en la red trabecular, que tiene como consecuencia una disminución del drenaje acuoso, llevando a un aumento de la presión intraocular; es decir, el problema de la obstrucción ocurre dentro de los canales y no a la entrada de los mismos.

Es clara la relación entre el aumento de la PIO y la gravedad y velocidad de la progresión de la enfermedad, no obstante, existe una gran variabilidad en el efecto que causa una determinada PIO elevada sobre el nervio óptico; ya que algunos ojos toleran presiones mayores sin desarrollar cambios, mientras que otros desarrollan cambios con presiones intraoculares “normales”. Aun así, los niveles altos de PIO se asocian con mayores pérdidas en el campo visual. Por cada disminución de 1 mmHg de presión intraocular, disminuye aproximadamente 10% de riesgo de progresión del glaucoma. La PIO normal varía entre 10-21 mmHg.

El diagnóstico se establece cuando existen cambios en el campo o disco óptico asociados a aumentos de presiones intraoculares, con un ángulo de

la cámara anterior abierta de apariencia normal. Sin un tratamiento, el glaucoma de ángulo abierto progresa de manera insidiosa hasta llegar a ceguera completa. Cuando se inicia a tiempo con el tratamiento, los pacientes suelen requerir únicamente tratamiento médico; si a pesar de este la patología evoluciona, se recomienda una trabeculectomía (procedimiento donde se extrae una porción del tejido del ángulo de drenaje, creando una abertura que permite el drenaje del humor acuoso al ojo).

- ii. *Glaucoma de tensión normal (glaucoma de tensión baja)*: se conoce así a los pacientes con presencia de disco óptico glaucomatoso o con cambios en el campo visual que presentan presiones intraoculares “normales” por debajo de 21 mmHg. En la patogenia, puede verse implicada una sensibilidad anormal a la presión intraocular, que puede deberse a anomalías en el flujo de sangre del nervio óptico, así como una debilidad estructural del tejido del mismo. Deben ser descartadas ciertas entidades previo a establecer el diagnóstico por glaucoma por tensión normal: 1) episodio previo de aumento de PIO secundario a uveítis anterior, traumatismos o tratamiento con esteroides, 2) variación diurna de la PIO con elevaciones significativas por la mañana, 3) cambios posturales de la PIO con elevación marcada al estar acostado, 4) elevaciones intermitentes de la PIO, 5) subestimación de la PIO como consecuencia de la reducción del grosor de la córnea, 6) otras causas de cambios en el campo y el disco óptico, que incluyen anomalías congénitas del disco, neuropatía óptica hereditaria y atrofia óptica adquirida debido a tumores o enfermedad

vascular. En algunos pacientes, el tratamiento médico no es suficiente por lo que debe recurrirse a cirugía de drenaje para mejorar y prevenir la progresión de la enfermedad.

- 2. Glaucoma de ángulo cerrado:** también conocido como glaucoma agudo o glaucoma de ángulo estrecho. La elevación de la PIO es debida al bloqueo de salida del flujo del humor acuoso. Suele diferenciarse del glaucoma de ángulo abierto ya que es mucho más raro y el aumento de las presiones suele ser agudo, rápido. Esta afección puede pasar desapercibida hasta que produzca pérdida visual, o bien, manifestarse como una emergencia oftálmica. Entre los factores de riesgo se encuentran: edad avanzada, sexo femenino, antecedentes familiares de glaucoma, etnia asiática.

Existen tres tipos de glaucoma de ángulo cerrado, los cuales se explican brevemente a continuación ⁽²²⁾:

- i. Cierre de ángulo agudo o glaucoma agudo:* se manifiesta cuando hay suficiente desarrollo de iris bombé (condición donde se superpone el iris al cristalino o al vítreo anterior, evitando que el humor acuoso fluya de la cámara posterior a la anterior) causando una oclusión del ángulo de la cámara anterior; con un aumento rápido de la PIO. Se caracteriza por un dolor intenso, halos, náuseas y vómitos, enrojecimiento y visión borrosa. Es considerado una emergencia oftalmológica, por lo cual el tratamiento inicial es dirigido a la reducción de la PIO con agentes como la acetazolamida intravenosa o vía oral, en conjunto con agentes como betabloqueantes. Una vez estabilizada la PIO se debe realizar una iridotomía con láser para formar

una conexión entre ambas cámaras y así evitar la recurrencia el iris bombé (tanto en el ojo afectado, como en el sano –profilaxis-).

- ii. *Cierre de ángulo subagudo:* comparte su etiología con el cierre de ángulo agudo, exceptuando los episodios de PIO elevada, los cuales son de corta duración y recurrentes. Suelen resolver espontáneamente aunque con presencia de acumulación de daño en el ángulo de la cámara anterior y con formación de sinequias. Se caracteriza por dolor unilateral, enrojecimiento y visión borrosa; asociados con halos. Los ataques ocurren generalmente durante la noche. El diagnóstico se confirma mediante gonioscopia y el tratamiento consiste en iridotomía periférica con láser (orificio en el borde exterior del iris que provoca una abertura del ángulo mejorando el drenaje del líquido).
- iii. *Cierre de ángulo crónico:* estos pacientes generalmente no desarrollan episodios de aumento agudo de PIO, sino que forman sinequias anteriores cada vez más extensas que van acompañadas de aumentos graduales en la PIO. En el examen, la PIO se encuentra elevada, con cambios en los ángulos estrechos de la cámara anterior, en el disco óptico y en el campo visual. En cuanto al tratamiento, es el mismo que las anteriores, seguido de un control de la PIO médicamente.

B. Glaucoma congénito

El glaucoma congénito suele ser poco común, con una incidencia de 1:10 000 en algunas poblaciones y suelen afectarse más los niños que las niñas. Se clasifica de la siguiente manera: 1) glaucoma congénito verdadero (40%) en este la PIO se encuentra elevada durante toda la vida

intrauterina, 2) glaucoma infantil (55%) la cual suele manifestarse antes de los 3 años, y 3) glaucoma juvenil (el menos común) en donde la PIO aumenta entre los 3 y 16 años ⁽²³⁾.

Los hallazgos clínicos suelen manifestarse al nacer en un 50% aproximadamente. En los primeros 6 meses se realiza el diagnóstico en un 70% y al final del primer año en un 80% de los casos. Los síntomas suelen variar, y en algunos casos suelen no manifestar síntomas; el principal síntoma es la epífora; un lagrimeo abundante y constante, secundario a una obstrucción de los canales lagrimales por inflamación o enfermedad. Además, el niño puede presentar fotofobia, opacificación de la córnea, agrandamiento de ojo y córnea, así como pérdida de visión. El signo cardinal es la PIO elevada ^(22,26).

El pronóstico del glaucoma congénito en casos no tratados suele ser la ceguera temprana. El tratamiento siempre es cirugía, y tiene un éxito en 80-90% ^(22,23).

C. Glaucoma secundario

Se denomina glaucoma secundario cuando el aumento de la PIO es una manifestación secundaria a alguna otra patología ocular. Suele clasificarse dependiendo de la patología en: glaucoma pigmentario, glaucoma de pseudo-exfoliación, glaucoma secundario a cambios en la lente, glaucoma secundario a cambios en el trato uveal, glaucoma secundario a traumas, glaucoma tras cirugía ocular, glaucoma neovascular, glaucoma secundario a la presión episcleral elevada y glaucoma inducido por esteroides. El tratamiento del glaucoma secundario se enfoca en tratar tanto la PIO elevada como la patología subyacente ^(22,23).

En el presente trabajo no se detallan específicamente las causas de glaucoma secundario, ya que se emplea la clasificación utilizada con mayor frecuencia.

Desórdenes refractarios

Desórdenes refractarios o trastornos de refracción ocurren cuando los rayos de luz que llegan al ojo no logran enfocar de manera correcta en la retina y provocan visión borrosa. El largo del globo ocular, cambios en la forma de la córnea o el deterioro del cristalino son causas de desórdenes refractarios.

Los errores de refracción más comunes son los siguientes:

- **Miopía:** es conocida como la visión borrosa a distancia pero visión clara de cerca. La imagen se enfoca delante de la retina y no directamente sobre ella, por lo que es de gran dificultad ver con claridad objetos distantes. Se cree que la miopía se encuentra relacionada causalmente con actividad visual cercana, generalmente asociada a tareas de lectura o uso de computadoras personales ^(22,23).
- **Hipermetropía:** es conocida como la visión borrosa cercana. La hipermetropía consiste en la incapacidad de ver objetos a corta distancia, debido al defecto de convergencia del cristalino, en donde la imagen converge detrás de la retina ⁽²²⁾.
- **Astigmatismo:** es conocido como los problemas de enfoque a cualquier distancia. El astigmatismo es consecuencia de la imperfección de la córnea o el cristalino, que tiene como consecuencia que los objetos se vean borrosos o distorsionados a cualquier distancia; esto debido a que el ojo produce imágenes con múltiples puntos focales. La causa general del astigmatismo son las anomalías en la forma de la córnea, especialmente en la curvatura anterior ⁽²²⁾.
- **Presbicia:** es conocida como la incapacidad conforme aumenta la edad, para realizar tareas cercanas; debido a la disminución de la acomodación del cristalino (incapacidad para

enfocar). La presbicia es corregida mediante lentes, que compensan la pérdida de poder de enfoque del cristalino ⁽²²⁾.

- **Anisometropía:** error de refracción entre los dos ojos. Se presenta en pacientes con el mismo defecto refractivo en ambos ojos pero con distintos valores, o cuando el paciente presenta un problema refractivo diferente en cada ojo, por ejemplo; miopía e hipermetropía. Es una de las principales causas de ambliopía u “ojo perezoso” (término utilizado para describir una disminución de la agudeza visual en ausencia de lesión orgánica, es decir, cuando la visión de un ojo disminuye porque no trabaja de forma conjunta con el cerebro) porque los ojos no se logran acomodar de manera independiente ⁽²²⁾.

El diagnóstico de los errores refractivos corresponde a la realización de un examen de agudeza visual, además; visualización por medio de una lámpara de hendidura y se utiliza un aparato especial denominado “foróptero o refractor”; en donde el paciente visualiza a través del mismo una tabla optométrica que se encuentra a 6 metros de distancia (20 pies). Posterior el médico o especialista intercambia diferentes lentes en un ojo a la vez y le pregunta si la tabla se torna más o menos clara mientras coloca los diferentes lentes ⁽²²⁾.

El tratamiento más seguro y utilizado para la corrección refractiva son las gafas. También existen otros tipos como lentes de contacto que pueden ser rígidos (que corrigen los errores modificando la curvatura de la superficie anterior del ojo) o flexibles (que se acomodan a la forma de la córnea del paciente). Por otro lado, la cirugía querato-refractiva emplea una serie de métodos que también modifican la curvatura de la superficie anterior del ojo ⁽²²⁾.

Degeneración macular asociada a la edad (DMAE)

Es una enfermedad propia de la mácula o porción central de la retina, asociada al envejecimiento que tiene como consecuencia una pérdida irreversible de la visión central. Es una de las principales causas de ceguera irreversible en el mundo. En la mayoría de los pacientes, la enfermedad avanza lentamente, por lo que no suelen percibir los cambios en su visión; mientras que en otros casos puede progresar rápidamente y causar ceguera en ambos ojos. Entre los principales factores de riesgo se encuentran el aumento de la edad (factor de riesgo más importante), tabaquismo, factores asociados a dieta y obesidad, raza blanca, sexo femenino y una historia familiar de parentesco directo ⁽²⁷⁾.

En cuanto a la histopatología; las drusas son visibles al momento de exploración, se identifican clínicamente como depósitos amarillos que varían de tamaño, forma, y pueden ser discretos o congruentes. El aumento de tamaño de las drusas, aumenta el riesgo de que el paciente desarrolle degeneración macular ^(22,27).

La DMAE se clasifica de la siguiente manera según las lesiones dentro de dos diámetros de disco de la fovea en cada ojo ⁽²³⁾:

1. Sin cambios aparentes por envejecimiento: sin drusas ni anomalías pigmentarias.
2. Cambios normales del envejecimiento: solo drusas pequeñas (<63 μ m de diámetro) y sin presencia de anomalías pigmentarias.
3. DMAE temprana: drusas medianas (> 63-125 μ m de diámetro) y sin presencia de anomalías pigmentarias.
4. DMAE intermedia: drusas grandes (> 125 μ m de diámetro) y/o cualquier presencia de anomalía pigmentaria.
5. DMAE tardía: DMAE neovascular y/o cualquier atrofia geográfica.

Existen dos tipos de degeneración macular asociada a la edad⁽²⁷⁾:

- **DMAE seca o atrófica:** también conocida como atrofia geográfica, es el tipo más común. Es caracterizado por su lenta evolución y progresión. Es el resultado de drusas que atrofian la zona macular; es decir, las células de la mácula se deterioran con el paso del tiempo, produciendo que la visión central se nuble gradualmente. El síntoma más común es la presencia de visión borrosa.
- **DMAE húmeda o exudativa:** también conocida como neovascular, es menos frecuente, suele tener un peor pronóstico. Ocurre por un crecimiento vascular anómalo bajo la retina, favoreciendo la aparición de nuevos vasos frágiles y sangrantes que comprometen la visión de manera severa; llevando al paciente a observar líneas rectas de manera ondulada.

El diagnóstico DMAE se realiza mediante un examen de agudeza visual, seguido de una oftalmoscopia directa y una tonometría. El tratamiento varía según del tipo de degeneración macular; en el caso de la seca o atrófica no existe tratamiento, mientras que en la húmeda o exudativa puede tratarse mediante inyecciones de agentes anti-VEGF (factor de crecimiento endotelial vascular), así como cirugía láser o terapia fotodinámica⁽²⁷⁾.

Retinopatía diabética

Es una complicación microvascular consecuencia de la diabetes mellitus y una de las principales causas de ceguera en el mundo, particularmente entre personas en edad laboral. Entre los principales factores de riesgo para el desarrollo y la progresión de la retinopatía diabética se encuentran la hiperglicemia crónica, hipertensión arterial sistémica, hipercolesterolemia y el tabaquismo.

La discapacidad visual, es causada por edema macular o por complicaciones que comprenden hemorragia vítrea, desprendimiento de retina por tracción y glaucoma neovascular. La retinopatía diabética es una microangiopatía progresiva. La hiperglucemia crónica produce a una respuesta metabólica; la cual es mediada por el aumento de los productos finales de diferentes sustancias, lo que conduce a daño endotelial microvascular, leucostasis capilar retiniana, y cierre capilar. En cuanto a la clasificación, se puede clasificar en: retinopatía diabética no proliferativa, maculopatía diabética y retinopatía diabética proliferativa ⁽²²⁾; las cuales no se detallan específicamente en este trabajo.

El diagnóstico de retinopatía diabética se realiza con el OCT (o tomografía de coherencia óptica), técnica de imagen no invasiva que se utiliza para la exploración de la retina, la mácula y el nervio óptico. El pilar del tratamiento es evitar la progresión de la patología con el control estricto de la hiperglicemia, la hipertensión arterial sistémica y la hipercolesterolemia; este dependerá de la ubicación y la gravedad de la retinopatía ⁽²²⁾.

La prevención de la diabetes mellitus, una detección temprana de las complicaciones, y un tratamiento oportuno son esenciales para evitar la pérdida visual consecuencia de esta patología.

Retinopatía hipertensiva

Es una complicación oftalmológica secundaria a la hipertensión arterial sistémica, debida a los cambios estructurales tanto agudos como crónicos debido al rápido aumento de la presión arterial. Se conoce como hipertensión arterial, a la presión arterial sistólica mayor o igual a 140 mmHg o una presión arterial diastólica mayor o igual a 90 mmHg.

En cuanto a los pacientes con hipertensión arterial crónica, se pueden observar cambios en la vasculatura que incluyen estrechamiento de las arterias y muescas arteriovenosas; mientras que en

los pacientes con cambios agudos se puede observar edema de disco, infarto de la coroides y retinopatía exudativa. Estos cambios suelen asociarse o enmascararse con la presencia de otras enfermedades como diabetes mellitus. En los pacientes que no presentan diabetes mellitus, suele relacionarse con la senectud, dislipidemia, IMC alto y marcadores inflamatorios, sin embargo, la hipertensión arterial sigue siendo la principal causa de retinopatía en pacientes no diabéticos ⁽²⁸⁾.

Clínicamente, se observan microaneurismas, trasudados periarteriolares intrarretinianos, hemorragias por mancha retiniana, exudados duros y manchas algodinosas. En los pacientes con elevación de la presión arterial de forma aguda puede manifestarse hinchazón del disco óptico e isquemia coroidea.

Existen diversas clasificaciones en cuanto a la retinopatía hipertensiva, en el presente trabajo se abarca únicamente una de ellas. Clasificación de Keith-Wagener-Barker ⁽²⁸⁾:

- Grado 1: estrechamiento arteriolar generalizado.
- Grado 2: estrechamiento focal con muescas/ pellizcos arteriovenosos.
- Grado 3: lo anterior, más hemorragias y manchas algodinosas.
- Grado 4: lo anterior, más inflamación del disco óptico.

En cuanto al diagnóstico diferencial con enfermedades crónicas, la retinopatía hipertensiva se debe diferenciar de: retinopatía diabética, obstrucción venosa retiniana, síndromes de hiperviscosidad, tortuosidad arterial retiniana congénita, síndrome isquémico ocular y retinopatía por radiación. El diagnóstico propiamente se realiza cuando se observan cambios característicos de los vasos retinianos, coroideos o del disco óptico por medio de la biomicroscopía con lámpara de hendidura. No existe tratamiento específico para esta patología, el tratamiento consisten en controlar de manera adecuada y eficaz la hipertensión arterial ⁽²⁸⁾.

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

3.1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación tiene un enfoque de tipo cuantitativo, ya que se utiliza la recolección de datos y el análisis de los mismos. Con esto, se pretende medir las dimensiones de la carga de la enfermedad por ceguera en Costa Rica y Centroamérica, y observar el progreso de la patología a través de los años.

Según el libro Metodología de la Investigación, un enfoque cuantitativo es un estudio lineal del cual se pretende generar conocimiento, donde se deben seguir una serie de pasos o etapas, de las cuales no se puede obviar ninguna; deben ser cumplidas rigurosamente. Emplea la recopilación de datos para probar hipótesis o teorías ⁽²⁹⁾.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación es de tipo descriptivo, ya que tiene como fin recolectar información, explicar las características de la misma, así como describir las propiedades y la predisposición de lo que se está estudiando en la población.

Un estudio descriptivo pretende compilar información, sobre particularidades o rasgos de un grupo de personas, una comunidad determinada, así como objetos, procesos, o cualquier fenómeno que pueda ser analizado para describir la situación tal cual es ⁽²⁹⁾.

3.3. UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO

Población masculina y femenina, de todas las edades, que habitaron en Costa Rica y Centroamérica.

Área de estudio: abarca la población costarricense y centroamericana en el período 1990-2017.

3.3.1. Población

Población que padeció ceguera en Costa Rica y países de Centroamérica entre ellos: Guatemala, El Salvador, Belice, Honduras, Nicaragua y Panamá; dividido en grupos etarios de menores de 1 año, de 1-4 años, de 5-14 años, de 15-49 años, de 50-69 años y de mayores de 70 años; desde 1990 hasta el 2017.

3.3.2. Muestra

Debido a las características del estudio, no se utilizan muestras.

3.3.3. Criterios de inclusión y exclusión

Debido a las características de la investigación, no se requieren criterios de inclusión y exclusión.

3.4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación es de tipo no experimental, cuantitativo, descriptivo, transversal.

Es de tipo no experimental ya que no se manipula o modifican las variables en estudio, simplemente se observa y se documenta el comportamiento a través de los años. Es transversal, ya que se utilizan variables pasadas en el tiempo, en otras palabras, se utilizan datos existentes sin originar nuevos.

Un estudio no experimental u observacional se encarga de observar y estudiar situaciones que ya existen, es decir, de las cuales no se tiene ningún tipo de control y que no pueden ser influenciadas ni manipuladas. Por otro lado, un estudio transversal tiene como finalidad especificar las variables y analizar los datos recolectados, en un momento determinado del tiempo ⁽²⁹⁾.

Debido a las características de la investigación, no se emplea el uso de cuestionarios para la recolección de datos, se basa en el medio bibliográfico.

3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla No. 2 Operacionalización de variables

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento
Determinar los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Costa Rica en el período 1990-2017.	Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD).	Medida utilizada para calcular la carga de discapacidad asociada a una enfermedad o trastorno. Los AVAD representan el número total de años perdidos	Identificar la tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Costa Rica entre 1990-2017.	AVAD: AVPP + AVD AVPP: Años de Vida Potencialmente Perdidos AVD: Años Vividos con Discapacidad	Años Años	Instituto de Métricas y Evaluación de la Salud (IHME).

		por enfermedad, discapacidad o muerte prematura.				
Determinar la prevalencia por ceguera en Costa Rica en el período 1990-2017.	Prevalencia.	Medida del total de personas en un grupo determinado que presentan una enfermedad, afección o factor de riesgo en un momento	Identificar la tasa de casos existentes por ceguera en Costa Rica entre 1990-2017.	Número de casos existentes con la enfermedad en un momento determinado ÷ Total de la población en un momento determinado.	Número de casos existentes Total de la población	Instituto de Métricas y Evaluación de la Salud (IHME).

		determinado, durante un período determinado.					
Identificar los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en los países de Centroamérica en el período 1990-2017.	Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD).	Medida utilizada para calcular la carga de discapacidad asociada a una enfermedad o trastorno. Los AVAD representan el número total de años perdidos	Identificar la tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en los países de Centroamérica entre 1990-2017.	AVAD: AVPP + AVD AVPP: Años de Vida Potencialmente Perdidos AVD: Años Vividos con Discapacidad	Años Años	Instituto de Métricas y Evaluación de la Salud (IHME).	

		por enfermedad, discapacidad o muerte prematura.				
Determinar la prevalencia por ceguera en los países de Centroamérica en el período 1990-2017.	Prevalencia.	Medida del total de personas en un grupo determinado que presentan una enfermedad, afección o factor de riesgo en un momento	Identificar la tasa de casos existentes por ceguera en los países de Centroamérica entre 1990-2017.	Número de casos existentes con la enfermedad en un momento determinado ÷ Total de la población en un momento determinado.	Número de casos existentes Total de la población	Instituto de Métricas y Evaluación de la Salud (IHME).

		determinado, durante un período determinado.				
--	--	---	--	--	--	--

Fuente: elaboración propia con datos de ⁽³⁰⁻³²⁾.

3.6. PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La información obtenida en esta investigación, se recolecta de la base de datos del Instituto de Métricas y Evaluación en Salud (IHME); creándose una matriz de Excel para la compilación de los mismos. Cabe destacar, que el IHME categoriza a la ceguera como “ceguera y pérdidas de visión” utilizando el código B.10.1, y lo desglosa únicamente en las siguientes causas: B.10.1.1 para “glaucoma”, B.10.1. 2 para “cataratas”, B.10.1.3 para “degeneración macular asociada con la edad”, B.10.1. 4 para “desórdenes refractarios”, B.10.1.5 para “pérdida de visión cercana” y B.10.1.6 para “otras pérdidas de visión”.

Se recolectaron los datos numéricos sobre los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) y prevalencia, sobre ceguera en general; es decir “ceguera y pérdidas de visión” desde el año 1990 al 2017, donde posteriormente se agrupan en gráficos. Por otro lado, para las diferentes causas de ceguera se extraen únicamente los datos de los años 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 y 2017, donde posteriormente se ordenan y se agrupan en tablas. Lo anterior con la finalidad de obtener una perspectiva de la carga de la enfermedad durante el período en estudio.

Se excluyen los datos sobre la incidencia, mortalidad, Años de Vida Potencialmente Perdidos (AVPP), por ceguera y sus diferentes causas; en Costa Rica y el resto de países de Centroamérica ya que no existe reporte de estos indicadores en el Instituto de Métricas y Evaluación de la Salud (IHME).

3.7. ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS

Los datos obtenidos del IHME sobre “ceguera y pérdida de visión” se especifican en grupos etarios de menores de 1 año, de 1-4 años, de 5-14 años, de 15-49 años, de 50-69 años y de mayores de 70 años, así como en la población general (tasa estandarizada); todos los datos por grupo etario son para ambos sexos, tanto en Costa Rica como el resto de países de Centroamérica, durante el período. Cabe aclarar que se crean gráficos de Costa Rica por separado para observar más detalladamente la tendencia en nuestro país y posterior lo gráficos de Centroamérica. Por otro lado, los datos obtenidos por las diferentes causas de ceguera se especifican para la población general (tasa estandarizada) en ambos sexos, donde únicamente se extraen los datos específicos de los años 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 y 2017; y se procede a la creación de tablas, donde la información se separa por cada país de Centroamérica en los años ya mencionados, para observar la tendencia de las diferentes causas.

3.8. ANÁLISIS DE DATOS

Posterior a la recolección de los datos, se procede a graficar y analizar los datos obtenidos sobre la carga de la enfermedad por ceguera y las diferentes causas de la misma; y a la presentación de los resultados y discusión sobre la tendencia que ha presentado tanto en Costa Rica como en el resto de países de Centroamérica entre los años 1990 al 2017. Además, se eligen los países de Estados Unidos, Cuba y Uruguay para la discusión. Estados Unidos y Uruguay son unos de los países con las tasas más bajas en cuanto a ceguera en el continente americano mientras que por otro lado, Cuba es el país del continente con las tasas más altas; por lo que se procede a su elección y la comparación con los datos obtenidos de estos países con Centroamérica.

CAPÍTULO IV
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

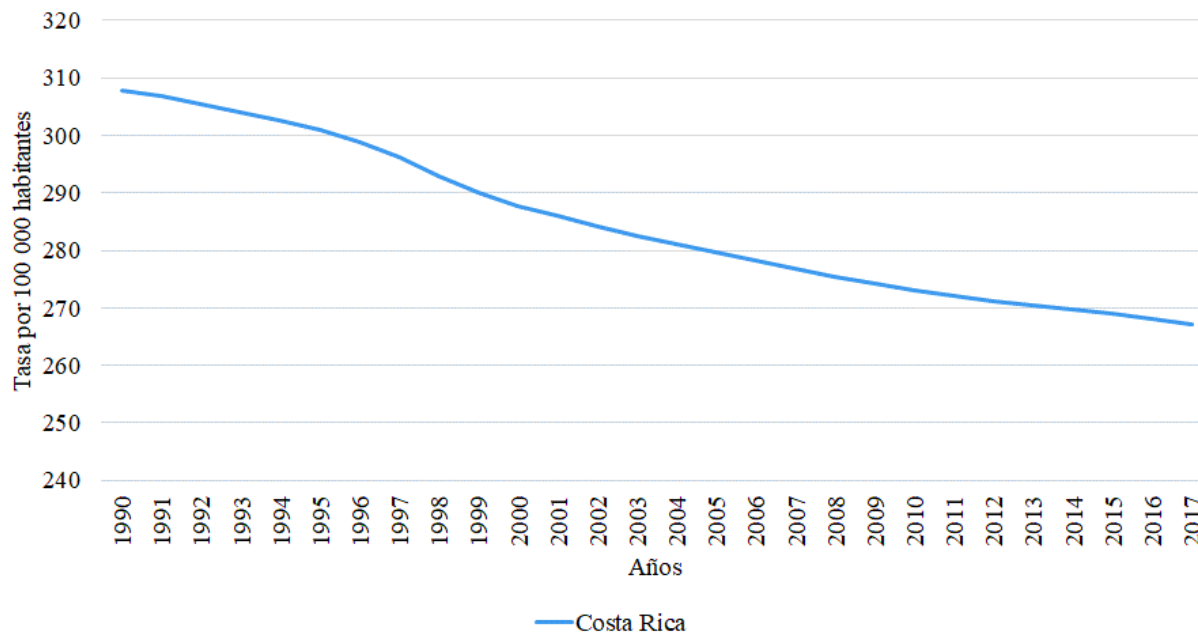


Figura No. 3 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 para la población general en ambos sexos (tasa estandarizada).

Fuente: elaboración propia con datos de IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior, se aprecia la tasa de AVAD por ceguera en Costa Rica durante el período de estudio por edad estandarizada; se observa una tendencia a disminuir durante todo el período, siendo la tasa más alta con 307.79 por cada 100 000 habitantes en el año 1990 y la tasa más baja con 267.15 por cada 100 000 habitantes para el año 2017.

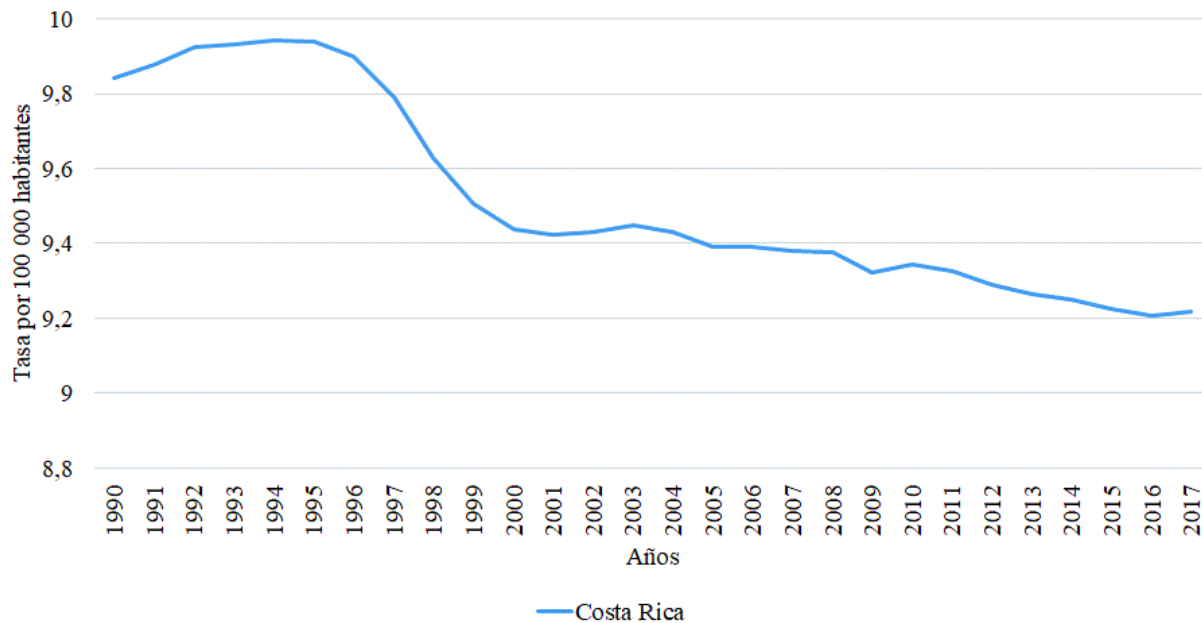


Figura No. 4 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 en el grupo etario de menores 1 año en ambos sexos.

Fuente: elaboración propia con datos del IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior se observa una tendencia fluctuante pero hacia la disminución durante el período de estudio; se aprecia un aumento durante los primeros años con posterior disminución hacia el final del período. Inicialmente la tasa es de 9.84 por cada 100 000 habitantes para el año 1990 y finaliza con una tasa de 9.21 por cada 100 000 habitantes para el año 2017. El pico más alto durante el período corresponde a una tasa 9.94 por cada 100 000 habitantes para el año 1994, mientras que el pico más bajo corresponde a una tasa de 9.20 por cada 100 000 habitantes para el año 2016.

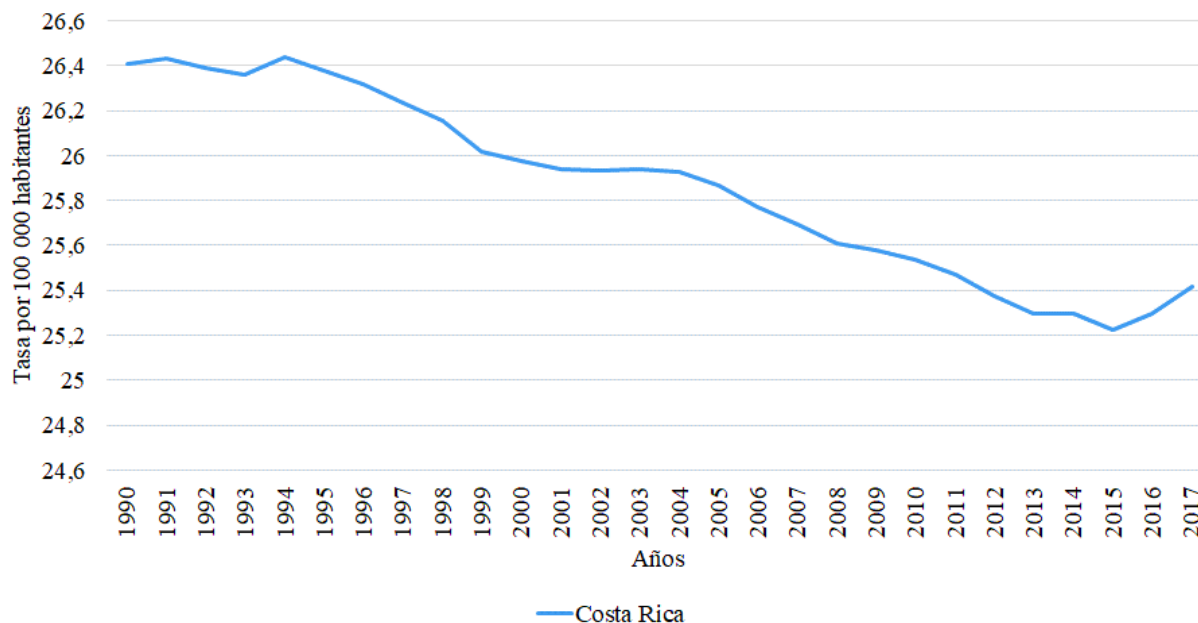


Figura No. 5 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 1-4 años en ambos sexos.

Fuente: elaboración propia con datos del IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior se observa una tendencia constante a la disminución; al inicio del período de estudio la tasa es de 26.40 por cada 100 000 habitantes para el año 1990, finalizando con una tasa de 25.41 por cada 100 000 habitantes para el año 2017. El pico más alto durante el período corresponde a una tasa 26.43 por cada 100 000 habitantes para el año 1994, mientras que el pico más bajo corresponde a una tasa de 25.22 por cada 100 000 habitantes para el año 2015.

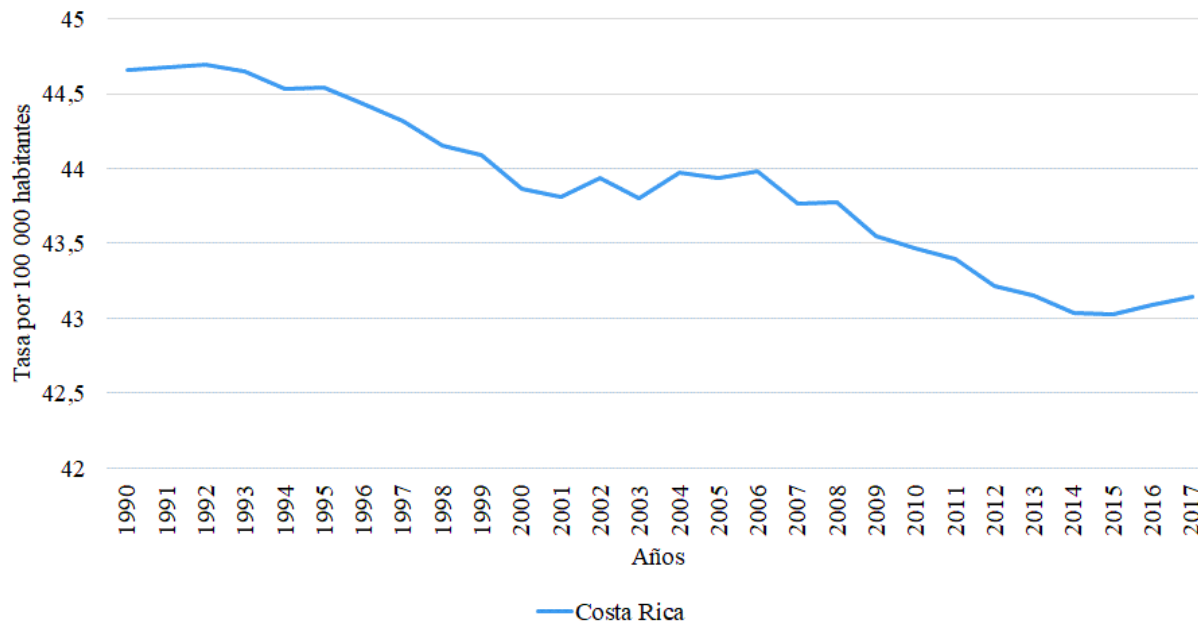


Figura No. 6 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 5-14 años en ambos sexos.

Fuente: elaboración propia con datos del IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior se observa una tendencia fluctuante pero hacia la disminución durante el período de estudio; siendo la tasa inicial de 44.65 por cada 100 000 habitantes para el año 1990, y una tasa final de 43.14 por cada 100 000 habitantes para el año 2017. El pico más alto durante el período corresponde a una tasa 44.69 por cada 100 000 habitantes para el año 1992, mientras que el pico más bajo corresponde a una tasa de 43.02 por cada 100 000 habitantes para el año 2015.

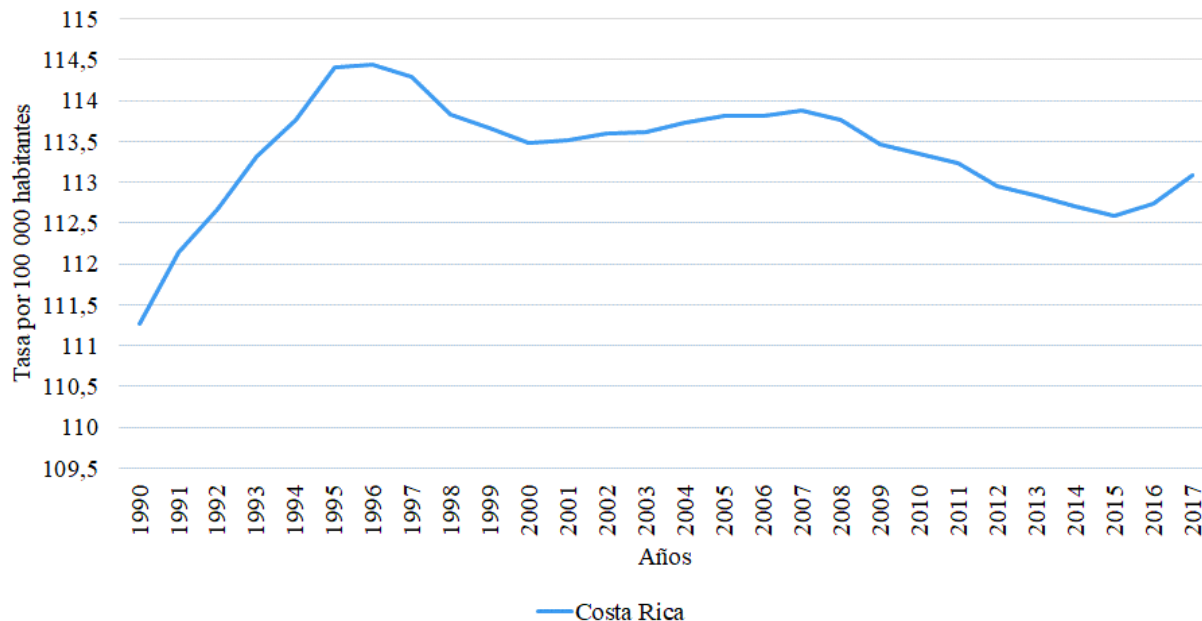


Figura No. 7 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 15-49 años en ambos sexos.

Fuente: elaboración propia con datos del IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior se observa una tendencia a aumentar durante los primeros años del período de estudio; posteriormente se aprecia una fluctuación hasta finaliza el período. La tasa inicial es de 111.27 por cada 100 000 habitantes para el año 1990, y la tasa final es de 113.05 por cada 100 000 habitantes para el año 2017. El pico más alto durante el período corresponde a una tasa 114.44 por cada 100 000 habitantes para el año 1996, mientras que el pico más bajo corresponde a la tasa del año 1990.

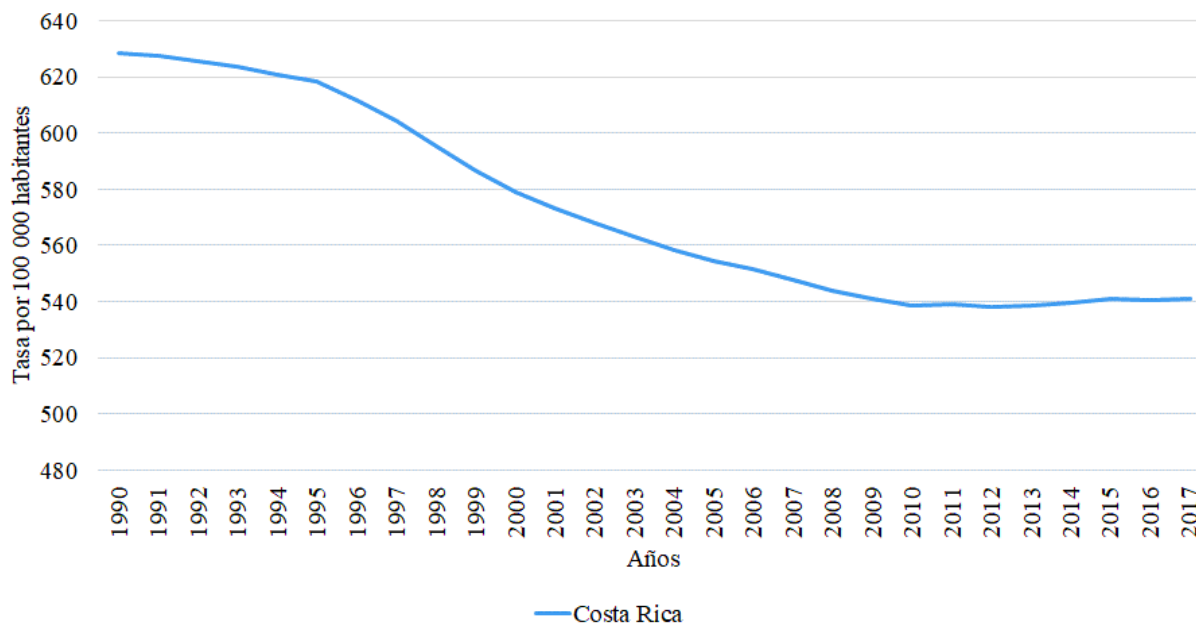


Figura No. 8 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 50-69 años en ambos sexos.

Fuente: elaboración propia con datos del IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior se observa una tendencia a disminuir durante todo el período de estudio, también se aprecia una especie de meseta los últimos años del período. La tasa al inicio del período es de 628.68 por cada 100 000 habitantes para el año 1990, y la tasa final es de 540.91 por cada 100 000 habitantes para el año 2017. El pico más alto durante el período corresponde a una tasa a la tasa del año 1990, mientras que el pico más bajo corresponde a una tasa de 538.25 por cada 100 000 habitantes para el año 2012.

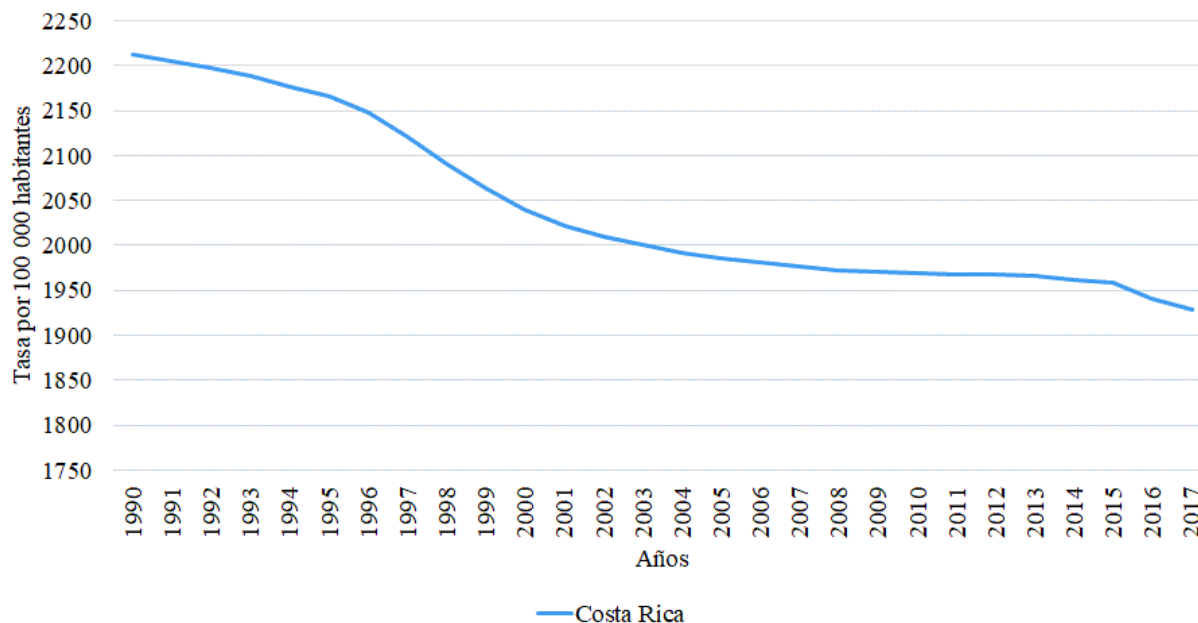


Figura No. 9 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 en el grupo etario de mayores 70 años en ambos sexos.

Fuente: elaboración propia con datos del IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior se observa una tendencia a disminuir durante todo el período de estudio; siendo una tasa inicial de 2212.60 por cada 100 000 habitantes para el año 1990, y una tasa final de 1928.56 por cada 100 000 habitantes para el año 2017. Ambas tasas corresponden al pico más alto y al pico más bajo respectivamente, durante el período de estudio.

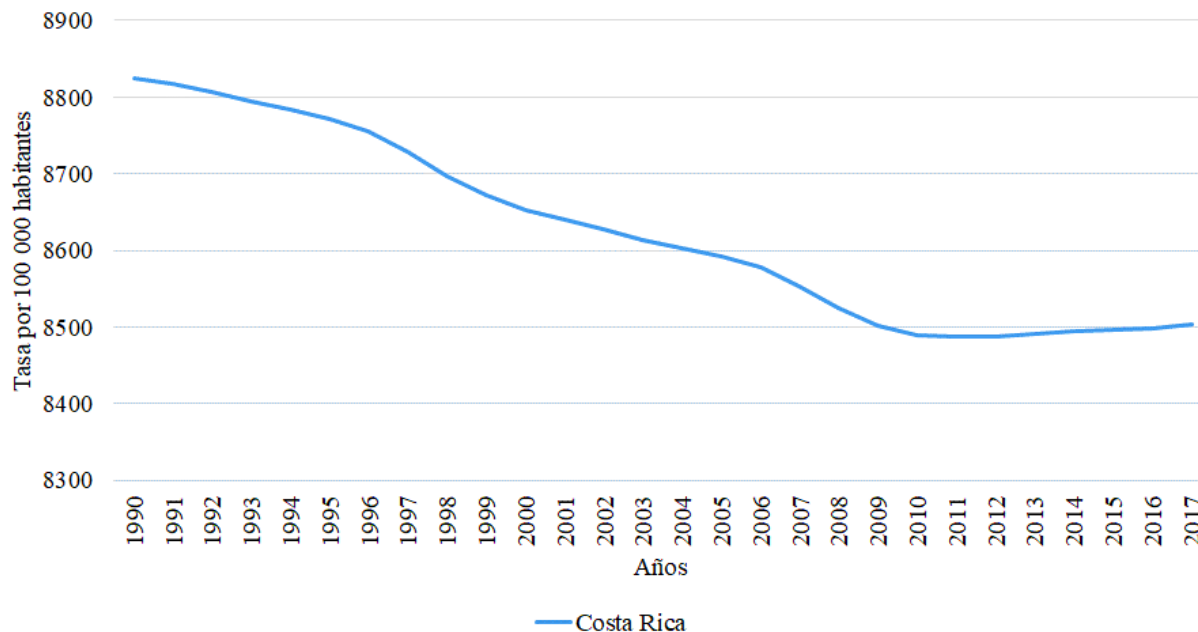


Figura No. 10 Tasa de prevalencia por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 para la población general en ambos sexos (tasa estandarizada).

Fuente: elaboración propia con datos de IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior, se aprecia la tasa de prevalencia por ceguera en Costa Rica durante el período de estudio por edad estandarizada; se observa una tendencia a disminuir durante el período hasta el año 2010, donde se aprecia un alza nuevamente en las tasas. Inicialmente la tasa corresponde a 8824.68 por cada 100 000 habitantes para el año 1990; siendo este el pico más alto durante todo el período, finalizando con una tasa de 8504.18 por cada 100 000 habitantes para el año 2017. Por otro lado, el pico más bajo corresponde a 8486.96 por cada 100 000 habitantes para el año 2011.

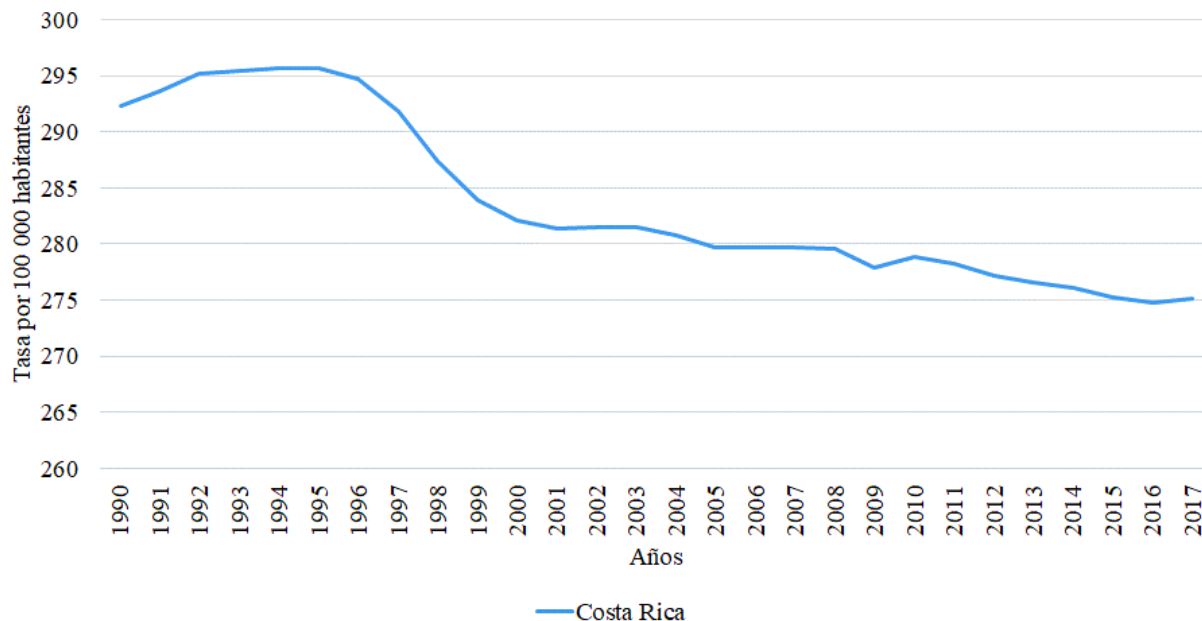


Figura No. 11 Tasa de prevalencia por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 en el grupo etario de menores de 1 año en ambos sexos.

Fuente: elaboración propia con datos del IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior se observa una tendencia a aumentar durante los primeros años del período de estudio hasta 1995, donde posteriormente comienza a disminuir hasta el final del período; siendo la tasa inicial de 292.30 por cada 100 000 habitantes para el año 1990, y una tasa final de 275.11 por cada 100 000 habitantes para el año 2017. El pico más alto durante el período corresponde a 295.65 por cada 100 000 habitantes en el año 1994, mientras que el pico más bajo corresponde a 274.74 por cada 100 000 habitantes en el año 2016.

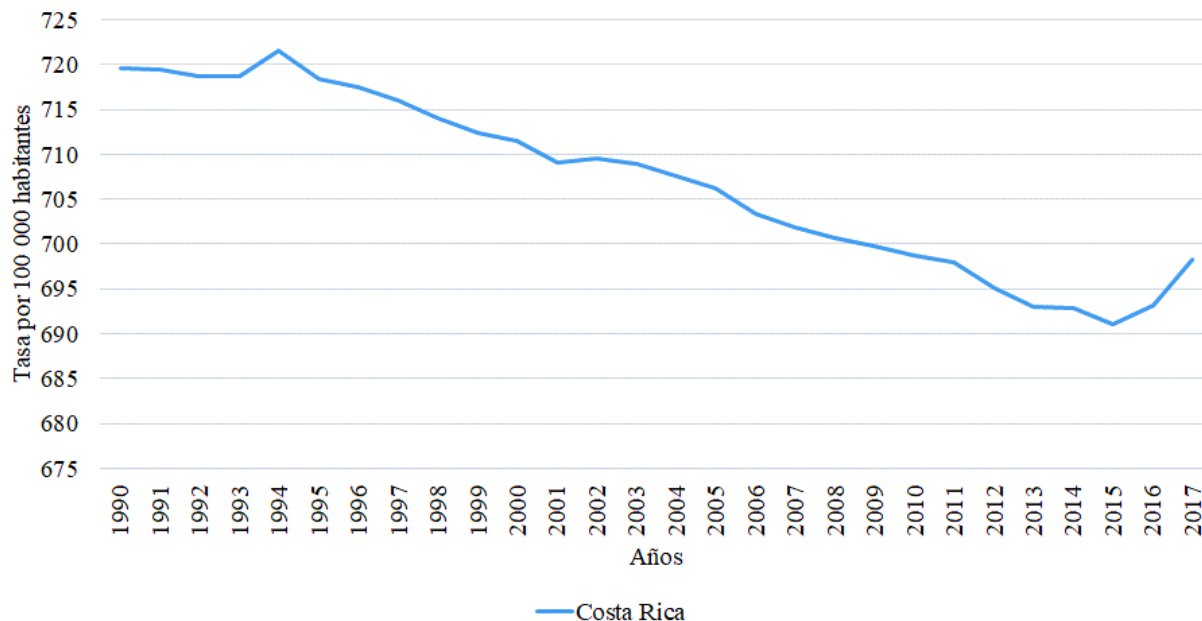


Figura No. 12 Tasa de prevalencia por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 1-4 años en ambos sexos.

Fuente: elaboración propia con datos del IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior se observa una tendencia a disminuir durante el período de estudio, donde posteriormente comienza a aumentar hacia el final del período. La tasa inicial corresponde a 719.57 por cada 100 000 habitantes para el año 1990, y una tasa final que corresponde a 698.25 por cada 100 000 habitantes para el año 2017. El pico más alto durante el período corresponde a 721.53 por cada 100 000 habitantes en el año 1994, mientras que el pico más bajo corresponde a 691.03 por cada 100 000 habitantes en el año 2015.

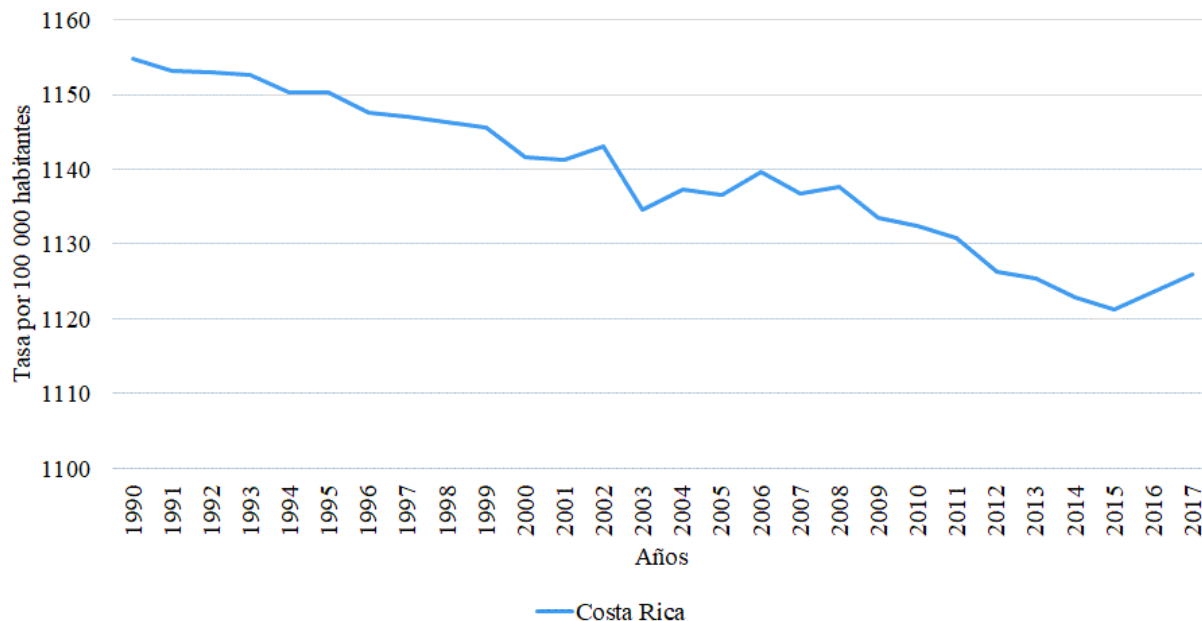


Figura No. 13 Tasa de prevalencia por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 5-14 años en ambos sexos.

Fuente: elaboración propia con datos del IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior se observa una tendencia fluctuante pero hacia la disminución durante el período de estudio; siendo la tasa inicial de 1154.683 por cada 100 000 habitantes para el año 1990, y una tasa final de 1125.88 por cada 100 000 habitantes para el año 2017. El pico más alto durante el período corresponde a del año 1990, mientras que el pico más bajo corresponde a una tasa de 1121.32 por cada 100 000 habitantes para el año 2015.

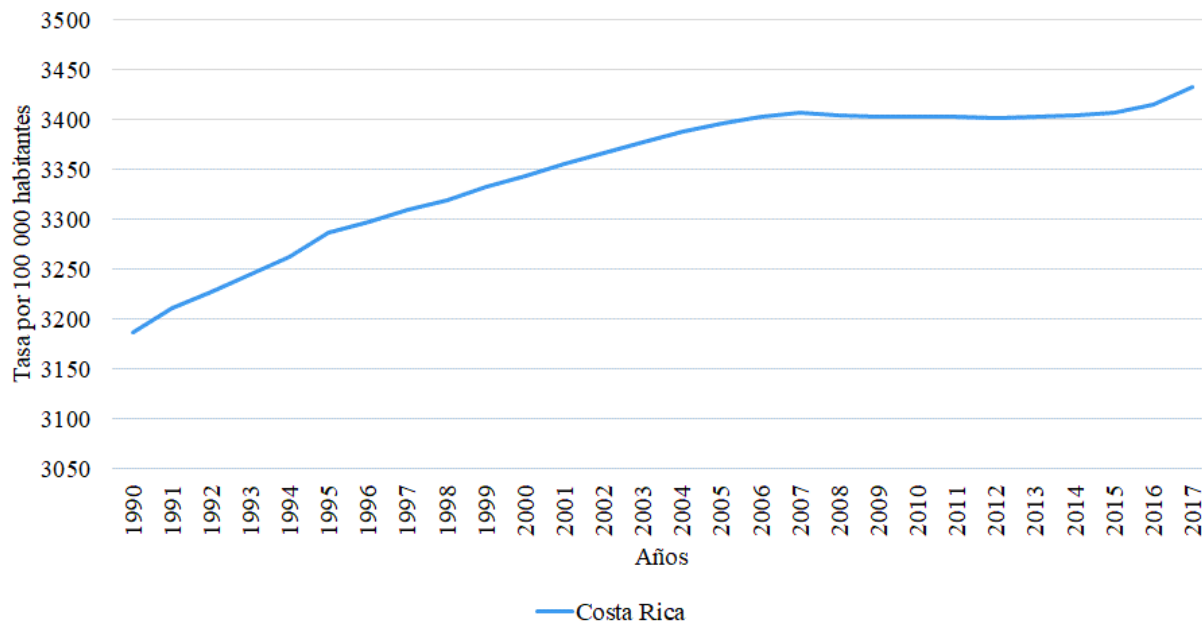


Figura No. 14 Tasa de prevalencia por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 15-49 años en ambos sexos.

Fuente: elaboración propia con datos del IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior se observa una tendencia a aumentar durante todo el período de estudio pero hacia la disminución durante el período de estudio; también se aprecia una especie de meseta entre los años 2006- 2014. La tasa inicial corresponde a 3186.94 por cada 100 000 habitantes para el año 1990, y la tasa final corresponde a 3432.71 por cada 100 000 habitantes para el año 2017. Ambas tasas corresponden al pico más bajo y al pico más alto respectivamente, durante el período de estudio.

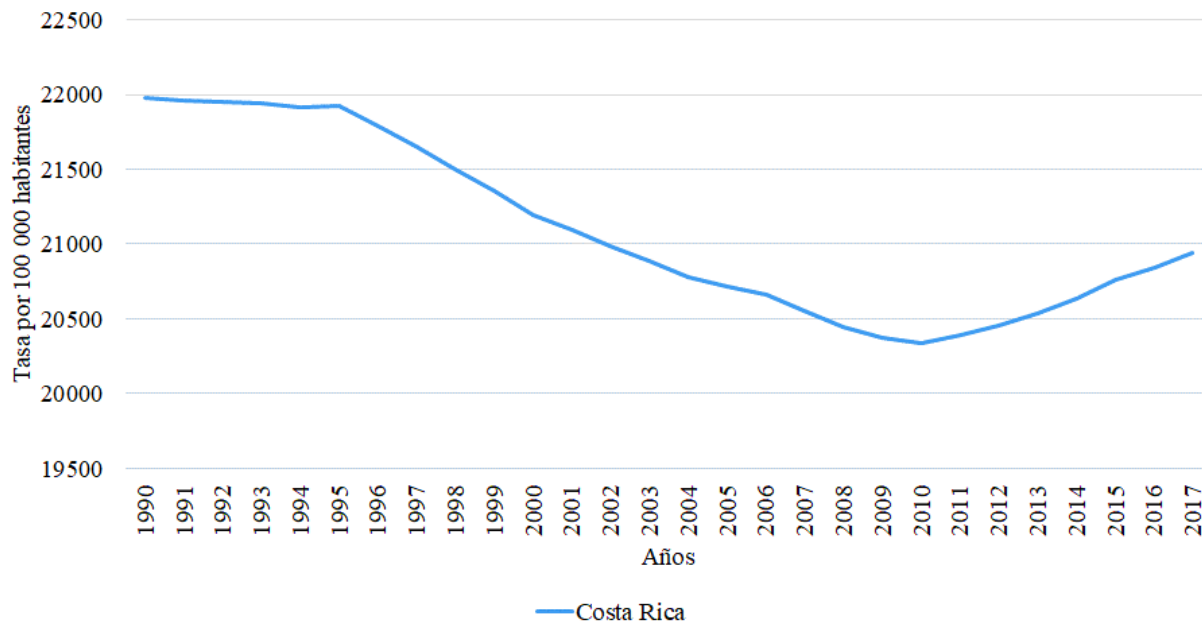


Figura No. 15 Tasa de prevalencia por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 50-69 años en ambos sexos.

Fuente: elaboración propia con datos del IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior, se observa una tendencia a disminuir durante el período hasta el año 2010, donde se aprecia un alza nuevamente en las tasas. Inicialmente la tasa corresponde a 21974.14 por cada 100 000 habitantes para el año 1990; siendo este el pico más alto durante todo el período, finalizando con una tasa de 20940.86 por cada 100 000 habitantes para el año 2017. Por otro lado, el pico más bajo corresponde a 20335.15 por cada 100 000 habitantes para el año 2010.

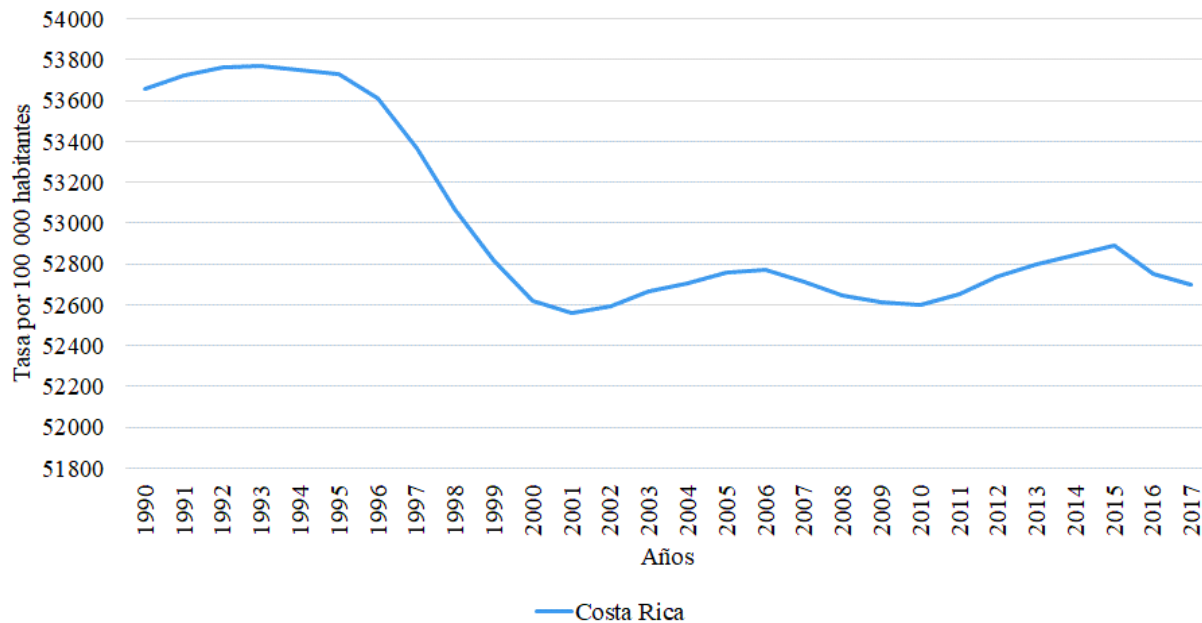


Figura No. 16 Tasa de prevalencia por ceguera en Costa Rica de 1990 a 2017 en el grupo etario de mayores 70 años en ambos sexos.

Fuente: elaboración propia con datos del IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior se observa tendencia a fluctuante durante todo el período de estudio. La tasa al inicio del período es de 53658.87 por cada 100 000 habitantes para el año 1990, y la tasa final es de 52699.15 por cada 100 000 habitantes para el año 2017. El pico más alto durante el período corresponde a una tasa de 53766.72 por cada 100 000 habitantes para el año 1993, mientras que el pico más bajo corresponde a una tasa de 52560.73 por cada 100 000 habitantes para el año 2001.

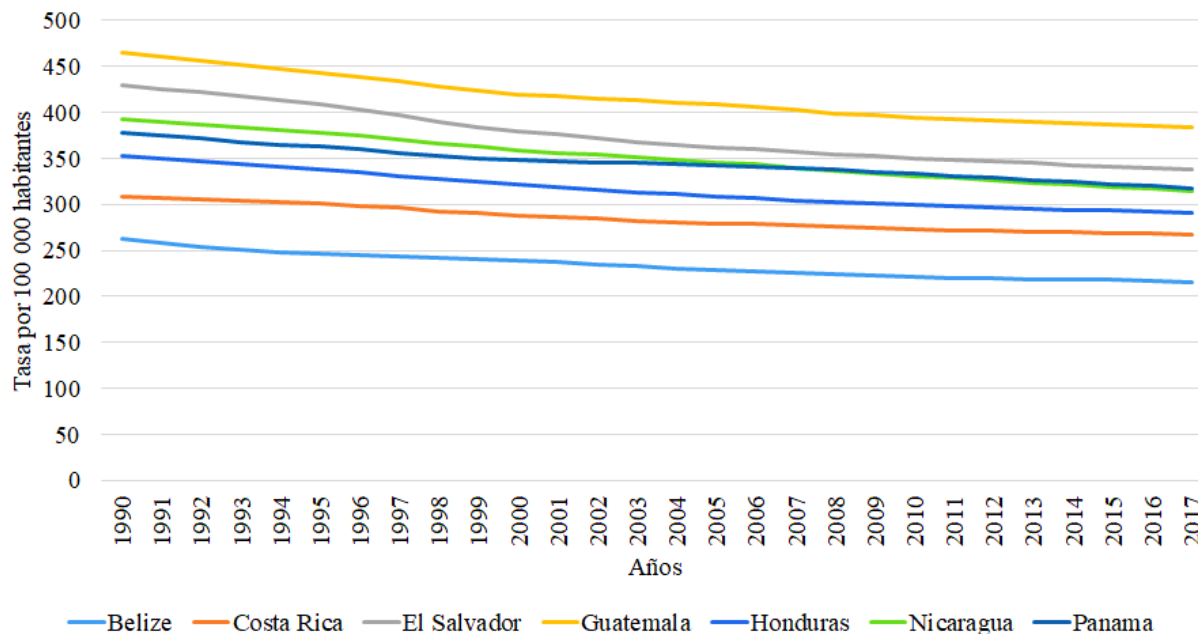


Figura No. 17 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 para la población general en ambos sexos (tasa estandarizada).

Fuente: elaboración propia con datos de IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior, se observa una tendencia a disminuir durante todo el período de estudio. Se observa que para el año 1990, el tercer puesto pertenece a Nicaragua con una tasa de 392.88 por cada 100 000 habitantes; seguido de Panamá con 377.76 por cada 100 000 habitantes para ese mismo año. Para el final del período se aprecia como Nicaragua desciende al cuarto puesto con una tasa de 315.11 por cada 100 000 habitantes; mientras que Panamá asciende al tercer puesto con una tasa de 317.34 por cada 100 000 habitantes. El resto de países mantuvieron sus puestos durante todo el período de estudio; siendo Guatemala y El salvador el primer y segundo puesto; mientras que Honduras, Costa Rica y Belice el quinto, sexto y séptimo puesto respectivamente.

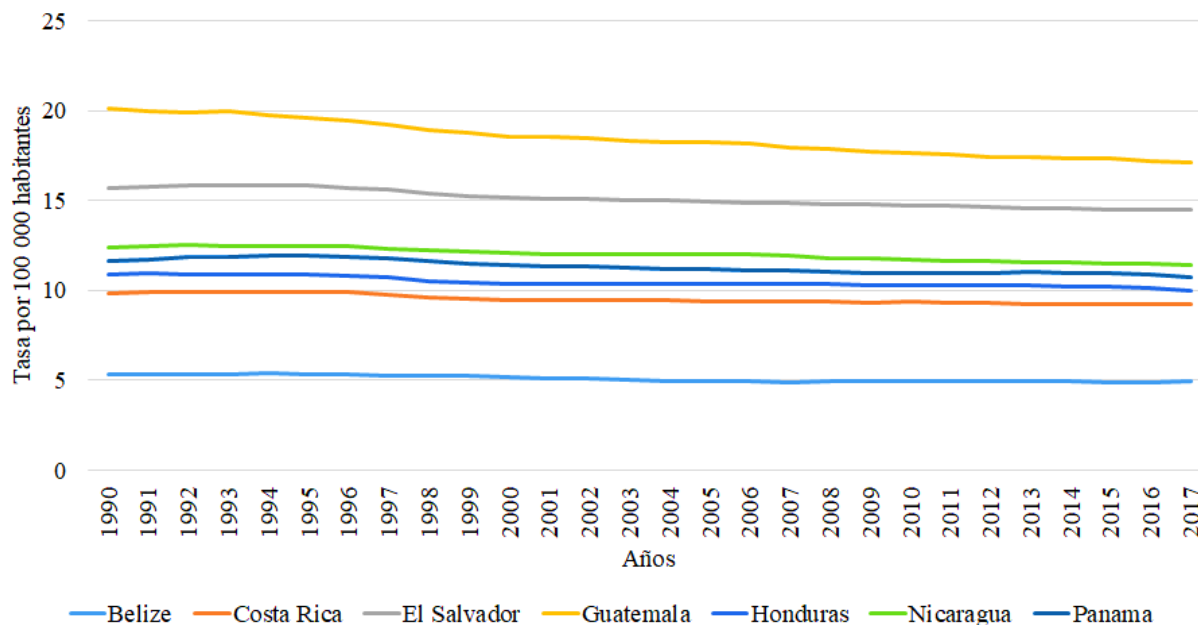


Figura No. 18 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 en el grupo etario de menores de 1 año en ambos sexos.

Fuente: elaboración propia con datos del IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior, se observa una tendencia casi constante durante todo el período de estudio a excepción de Guatemala donde se aprecia una tendencia más marcada hacia la disminución; siendo una tasa inicial de 20.12 por cada 100 000 habitantes para el año 1990 y una tasa final de 17.11 por cada 100 000 habitantes para el año 2017. Se aprecia como todos los países mantuvieron su posición a largo de todo el período.

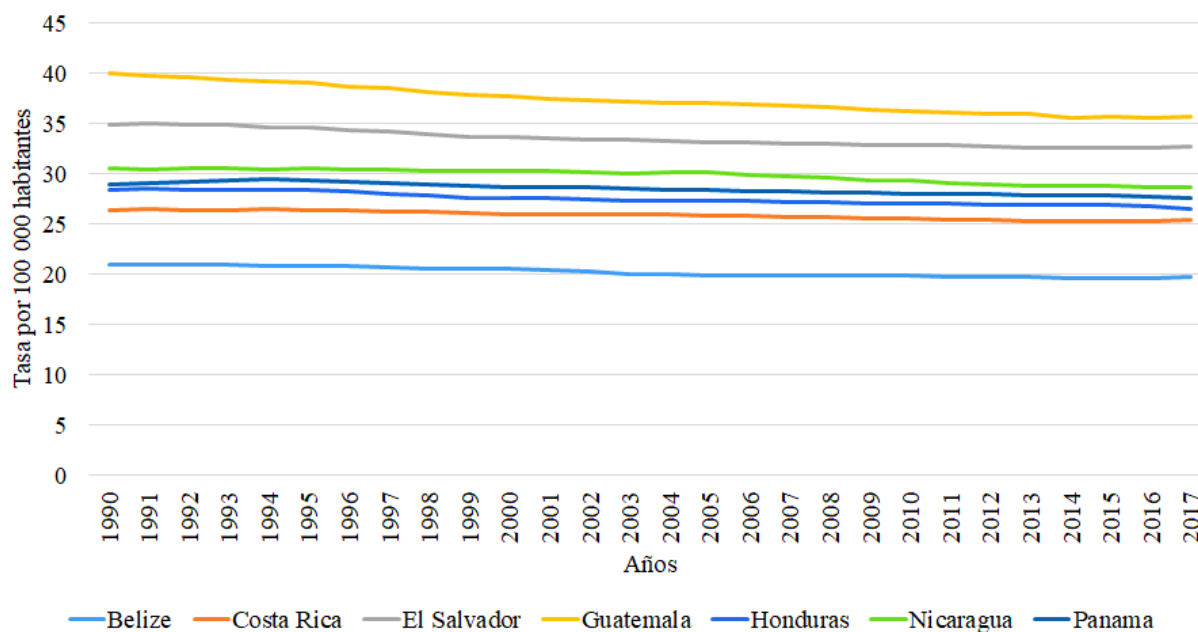


Figura No. 19 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 1-4 años en ambos sexos.

Fuente: elaboración propia con datos del IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior, se observa una tendencia casi constante durante todo el período de estudio a excepción de Guatemala y El Salvador donde se aprecia una tendencia más marcada hacia la disminución; siendo para Guatemala 39.96 por cada 100 000 habitantes para el año 1990 y 35.69 por cada 100 000 habitantes para el año 2017, mientras que para El Salvador 34.85 por cada 100 000 habitantes en el año 1990 y 32.72 por cada 100 000 habitantes para el año 2017. Se aprecia como todos los países mantuvieron su posición a largo de todo el período.

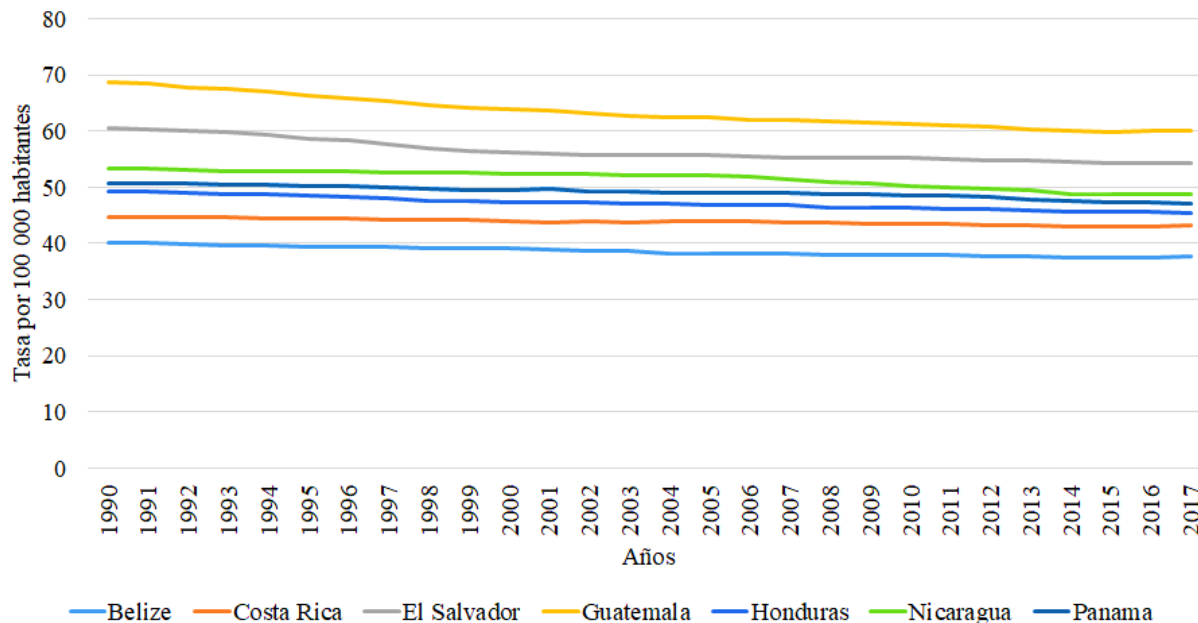


Figura No. 20 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 5-14 años en ambos sexos.

Fuente: elaboración propia con datos del IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior, se observa una tendencia casi constante durante todo el período de estudio a excepción de Guatemala y El Salvador donde se aprecia una tendencia más marcada hacia la disminución; siendo para Guatemala 68.80 por cada 100 000 habitantes para el año 1990 y 60.07 por cada 100 000 habitantes para el año 2017, mientras que para El Salvador 60.58 por cada 100 000 habitantes para el año 1990 y 54.39 por cada 100 000 habitantes para el año 2017. Se aprecia como todos los países mantuvieron su posición a largo de todo el período.

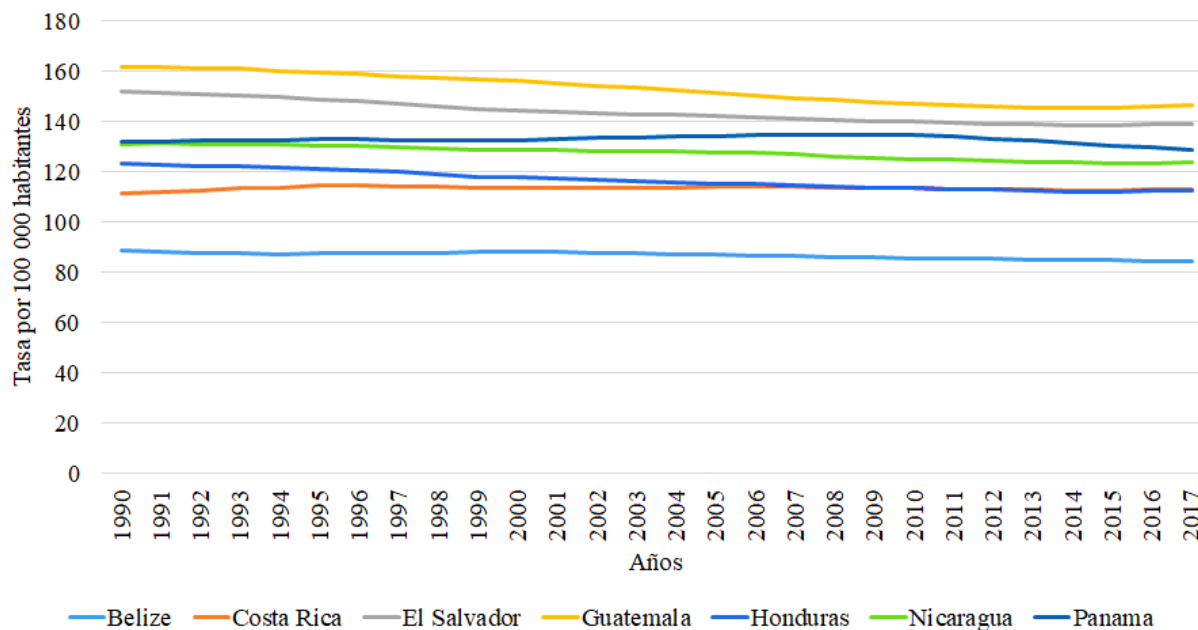


Figura No. 21 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 15-49 años en ambos sexos.

Fuente: elaboración propia con datos del IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior, se observa una tendencia a fluctuar durante todo el período de estudio. Se observa que para el año 1990, el quinto puesto pertenece a Honduras con una tasa de 123.05 por cada 100 000 habitantes; seguido de Costa Rica con 111.27 por cada 100 000 habitantes para ese mismo año. Para el final del período se aprecia como las tasas se vuelven muy similares entre ambos países pero Honduras desciende al sexto puesto con una tasa de 112.67 por cada 100 000 habitantes; mientras que Costa Rica asciende al quinto puesto con una tasa de 113.08 por cada 100 000 habitantes. El resto de países mantuvieron sus puestos durante todo el período de estudio; siendo Guatemala, El Salvador, Panamá y Nicaragua los primeros cuatro puestos y Belice el séptimo puesto.

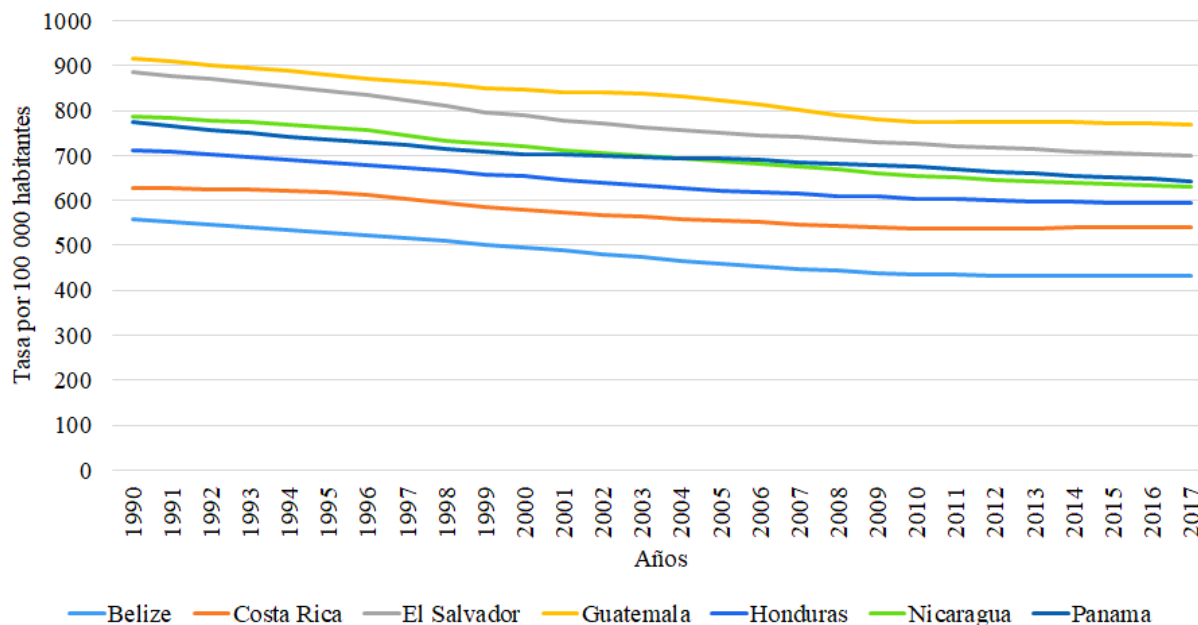


Figura No. 22 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 50-69 años en ambos sexos.

Fuente: elaboración propia con datos del IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior, se observa una tendencia a disminuir durante todo el período de estudio. Se observa que para el año 1990, el tercer puesto pertenece a Nicaragua con una tasa de 787.58 por cada 100 000 habitantes; seguido de Panamá con 774.12 por cada 100 000 habitantes para ese mismo año. Para el final del período se aprecia como Nicaragua desciende al cuarto puesto con una tasa de 630.24 por cada 100 000 habitantes; mientras que Panamá asciende al tercer puesto con una tasa de 643.47 por cada 100 000 habitantes. El resto de países mantuvieron sus puestos durante todo el período de estudio; siendo Guatemala y El salvador el primer y segundo puesto; mientras que Honduras, Costa Rica y Belice el quinto, sexto y séptimo puesto respectivamente. Por otro lado, para Belice se aprecia una marcada disminución siendo 559.48 por cada 100 000 habitantes para el año 1990 y 431.10 por cada 100 000 habitantes para el año 2017.

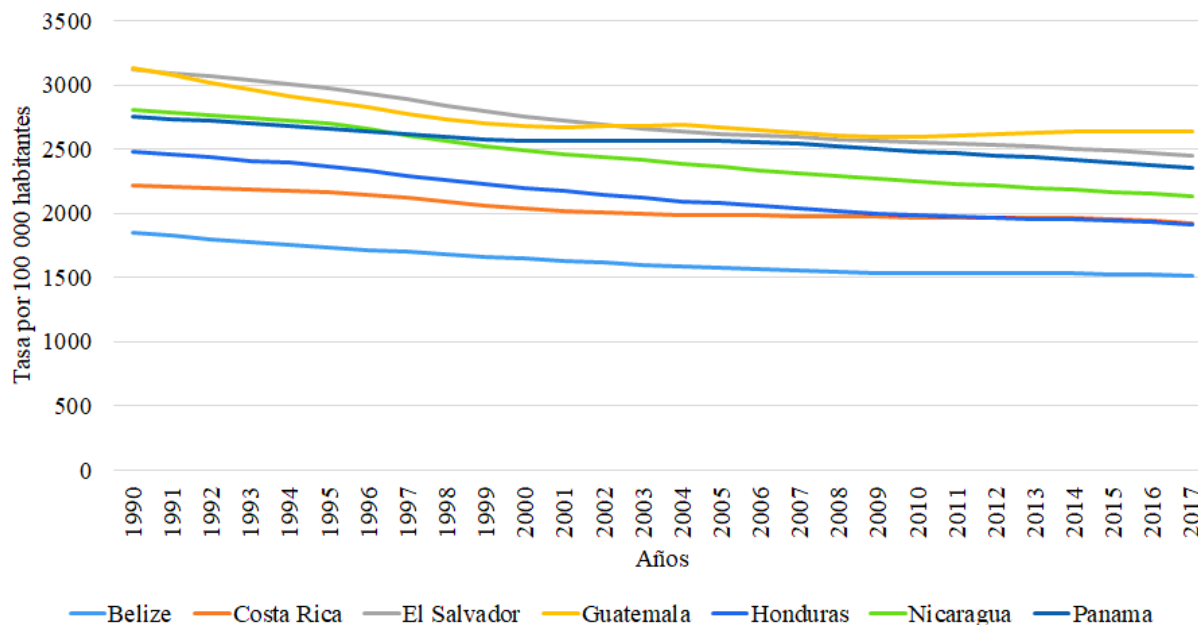


Figura No. 23 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 en el grupo etario de mayores 70 años en ambos sexos.

Fuente: elaboración propia con datos del IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior, se observa una tendencia a fluctuar durante todo el período de estudio. Se aprecia que para el año 1990, el tercer puesto pertenece a Nicaragua con una tasa de 2805.30 por cada 100 000 habitantes; seguido de Panamá con 2753.26 por cada 100 000 habitantes para ese mismo año. Para el final del período se aprecia como Nicaragua desciende al cuarto puesto con una tasa de 2131.26 por cada 100 000 habitantes; mientras que Panamá asciende al tercer puesto con una tasa de 2357.70 por cada 100 000 habitantes. Por otro lado, se observa que para el año 1990, el quinto puesto pertenece a Honduras con una tasa de 2478.93 por cada 100 000 habitantes, seguido de Costa Rica con una tasa de 2212.60 por cada 100 000 habitantes para ese mismo año. Para el final del período se aprecia como Honduras desciende al sexto puesto con una tasa de 1917.68 por cada 100 000 habitantes; mientras que Costa Rica asciende al quinto puesto con una

tasa de 1928.56 por cada 100 000 habitantes. El resto de países mantuvieron sus puestos durante todo el período de estudio; siendo Guatemala y El salvador el primer y segundo puesto; mientras que Belice se mantiene en el séptimo puesto.

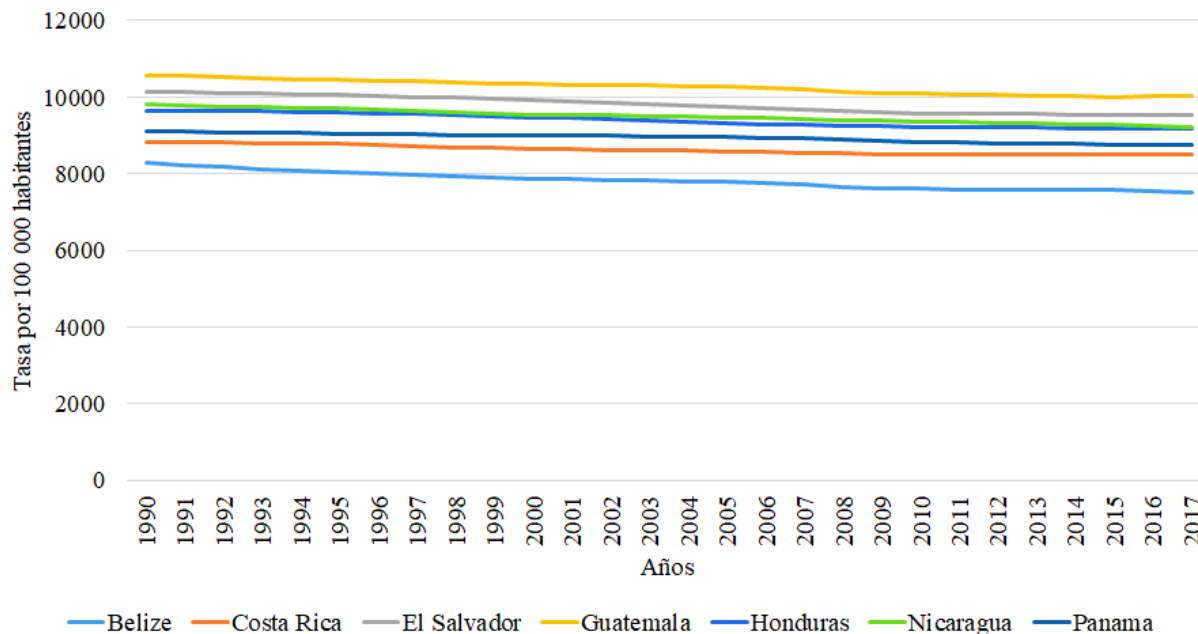


Figura No. 24 Tasa de prevalencia por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 para la población general en ambos sexos (tasa estandarizada).

Fuente: elaboración propia con datos de IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior se observa una tendencia casi constante pero hacia la disminución durante todo el período de estudio. Se aprecia como todos los países mantienen sus puestos a lo largo del período; Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Honduras, Panamá, Costa Rica y Belice. Por otro lado, Belice destaca con una tendencia más marcada a disminuir, siendo una tasa inicial de 8291.01 por cada 100 000 habitantes para el año 1990; y una tasa final de 7521.67 por cada 100 000 habitantes para el año 2017.

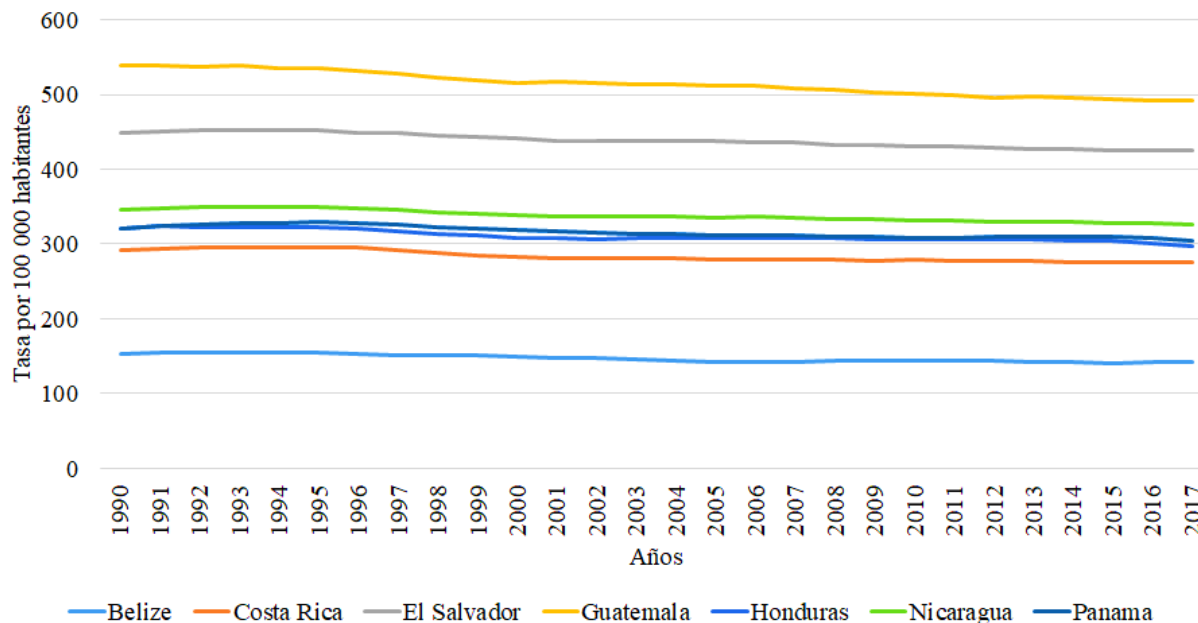


Figura No. 25 Tasa de prevalencia por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 en el grupo etario de menores de 1 año en ambos sexos.

Fuente: elaboración propia con datos del IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior se observa una tendencia casi constante pero hacia la disminución durante todo el período de estudio. Se aprecia como Panamá y Honduras comparten tasas muy similares durante todo el período. Para el año 1990 Panamá presenta una tasa de 321.25 por cada 100 000 habitantes; mientras que Honduras una tasa de 320.67 por cada 100 000 habitantes para ese mismo año. Para el año 2017, Panamá presenta una tasa de 304.74 por cada 100 000 habitantes mientras que Honduras presenta una tasa de 298.05 por cada 100 000 habitantes. Se aprecia como todos los países mantuvieron su posición a largo de todo el período.

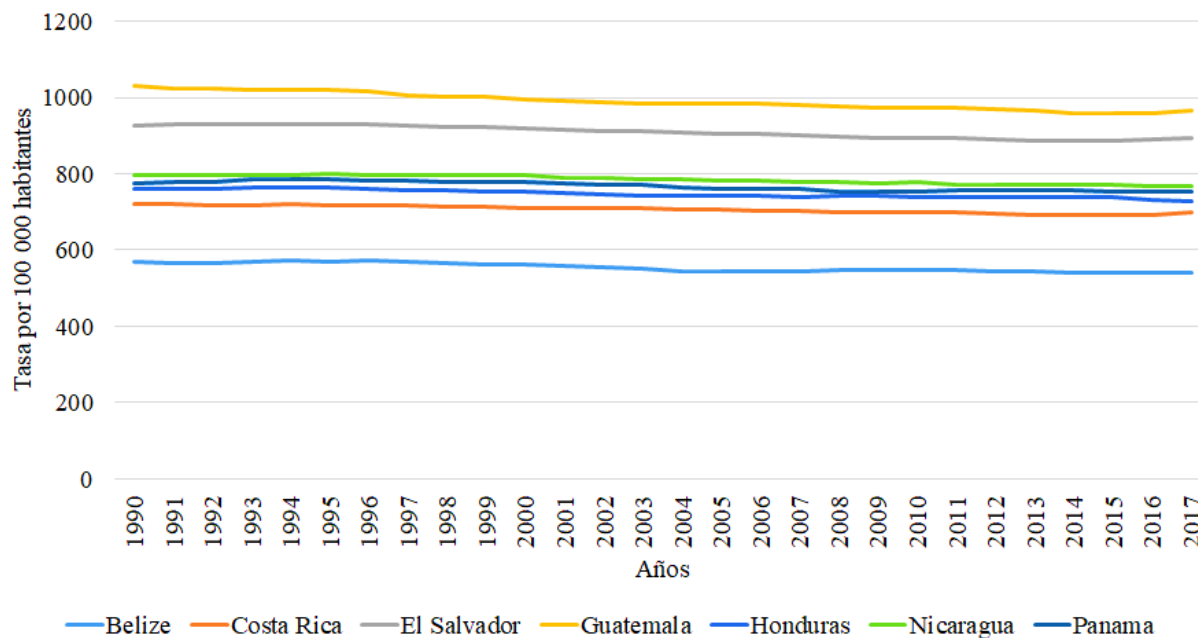


Figura No. 26 Tasa de prevalencia por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 1-4 años en ambos sexos.

Fuente: elaboración propia con datos del IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior se observa una tendencia casi constante pero hacia la disminución durante todo el período de estudio. Se aprecia como todos los países mantienen sus puestos a lo largo del período; Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Panamá, Honduras, Costa Rica y Belice. Por otro lado se observa como Belice mantiene una tasa muy por debajo del resto de países, siendo una tasa inicial para el año 1990 de 568.31 por cada 100 000 habitantes; y una tasa final para el año 2017 de 541.01 por cada 100 000 habitantes.

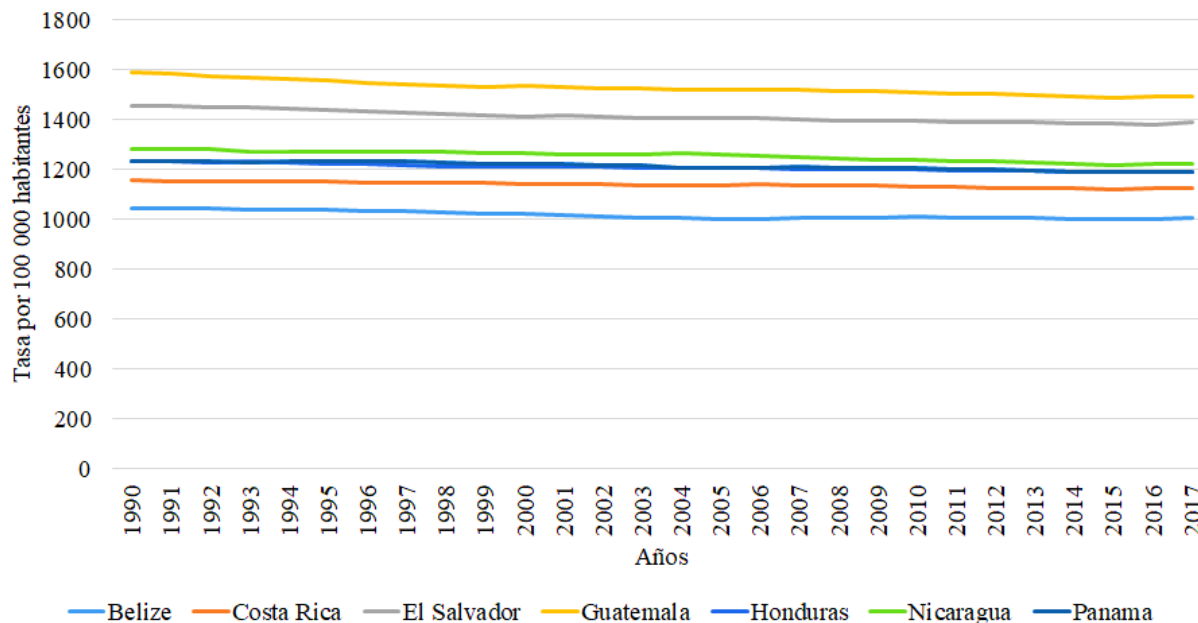


Figura No. 27 Tasa de prevalencia por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 5-14 años en ambos sexos.

Fuente: elaboración propia con datos del IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior se observa una tendencia casi constante pero hacia la disminución durante todo el período de estudio. Se aprecia que para el año 1990, el cuarto puesto pertenece a Honduras con una tasa de 1235.16 por cada 100 000 habitantes; seguido de Panamá con una tasa de 1230.10 por cada 100 000 habitantes para ese mismo año. Para el año 2017, Honduras desciende al quinto puesto con una tasa de 1189.02 por cada 100 000 habitantes; mientras que Panamá asciende al cuarto puesto con una tasa de 1189.28 por cada 100 000 habitantes, una diferencia entre ambas tasas de 0,26. El resto de países mantuvieron sus puestos durante todo el período de estudio; siendo Guatemala, El salvador y Nicaragua; el primer, segundo y tercer puesto respectivamente; mientras que Costa Rica y Belice el sexto y séptimo puesto respectivamente.

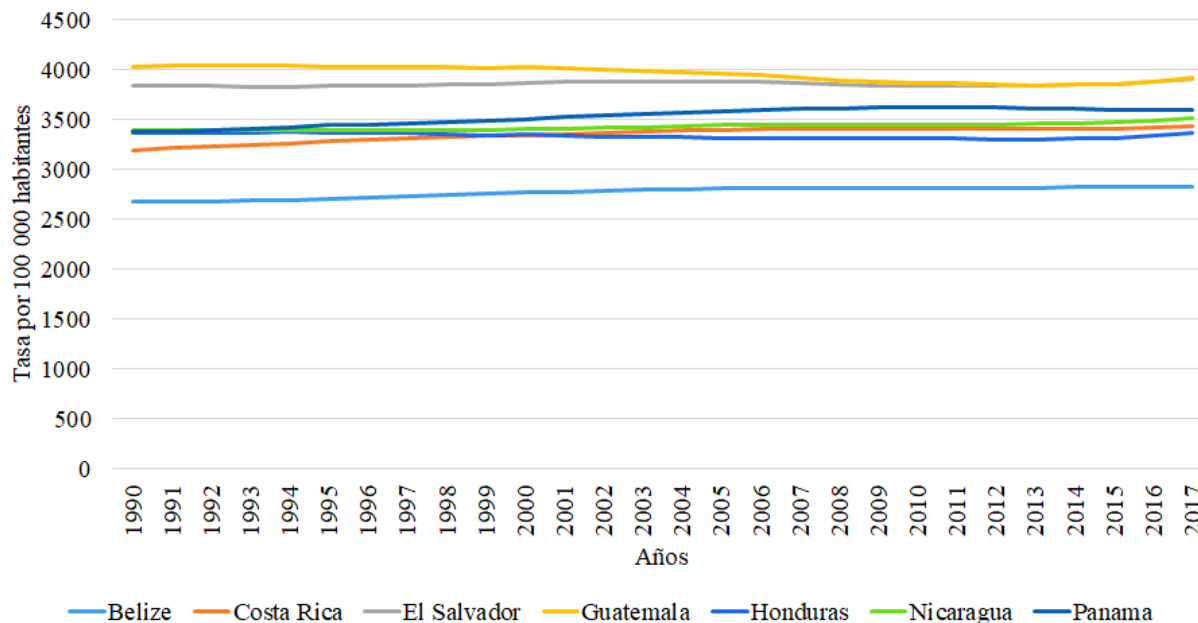


Figura No. 28 Tasa de prevalencia por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 15-49 años en ambos sexos.

Fuente: elaboración propia con datos del IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior se observa una tendencia a aumentar durante todo el período de estudio para todos los países a excepción de Guatemala donde se aprecia una tendencia a fluctuar durante todo el período; siendo una tasa inicial de 4030.88 por cada 100 000 habitantes para el año 1990; y una tasa final de 3916.61 por cada 100 000 habitantes para el año 2017. El pico más alto registrado para Guatemala corresponde a 4042.27 por cada 100 000 habitantes para el año 1993, y el pico más bajo corresponde a 3842.56 por cada 100 000 habitantes para el año 2013. Por otro lado, se aprecia que para el año 1990, el tercer puesto pertenece a Nicaragua con una tasa de 3385.74 por cada 100 000 habitantes; seguido de Panamá con una tasa de 3373.46 por cada 100 000 habitantes para ese mismo año. Para el año 2017, Nicaragua desciende al cuarto puesto con una tasa de 3516.24 por cada 100 000 habitantes; mientras que Panamá asciende al tercer puesto con una tasa

de 3593.74 por cada 100 000 habitantes. También se aprecia que para el año 1990, el quinto puesto pertenece a Honduras con una tasa de 3364.63 por cada 100 000 habitantes; seguido de Costa Rica con una tasa de 3186.94 por cada 100 000 habitantes para ese mismo año. Para el año 2017, Honduras desciende al sexto puesto con una tasa de 3363.25 por cada 100 000 habitantes; mientras que Costa Rica asciende al quinto puesto con una tasa de 3432.71 por cada 100 000 habitantes.

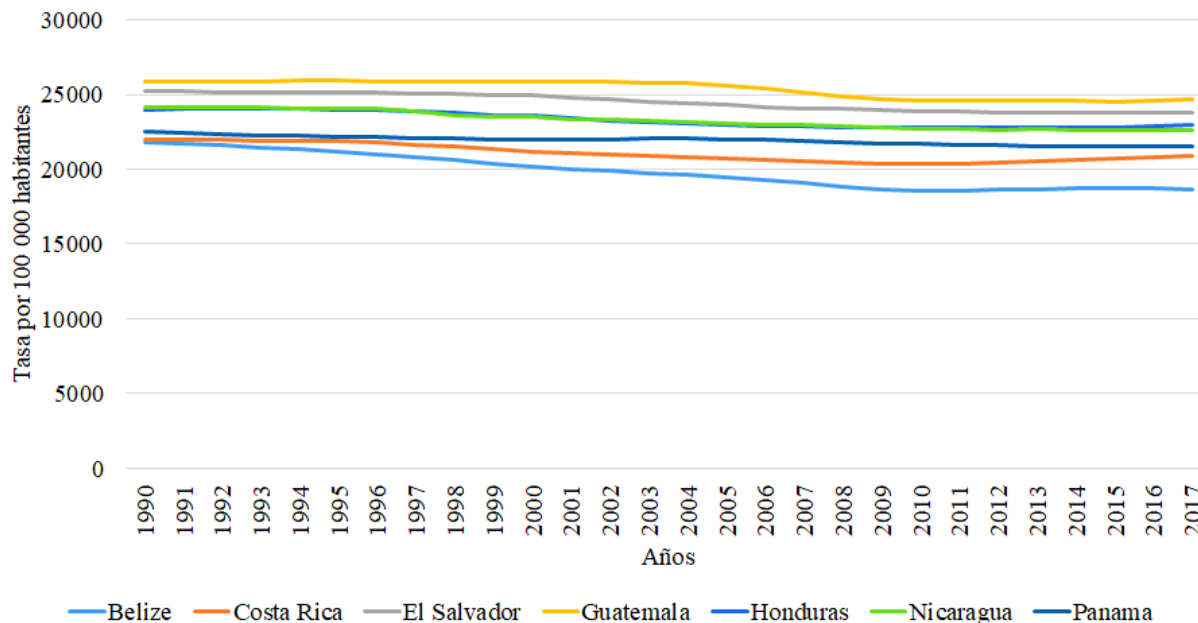


Figura No. 29 Tasa de prevalencia por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 en el grupo etario de 50-69 años en ambos sexos.

Fuente: elaboración propia con datos del IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior se observa una tendencia casi constante pero hacia la disminución durante todo el período de estudio. Se aprecia que para el año 1990, el tercer puesto pertenece a Nicaragua con una tasa de 24152.14 por cada 100 000 habitantes; seguido de Honduras con una tasa de 23998.67 por cada 100 000 habitantes para ese mismo año. Para el año 2017, Nicaragua desciende al cuarto puesto con una tasa de 22620.44 por cada 100 000 habitantes; mientras que Honduras asciende al tercer puesto con una tasa de 22978.23 por cada 100 000 habitantes. El resto de países mantuvieron sus puestos durante todo el período de estudio; siendo Guatemala y El salvador el primer y segundo puesto; mientras que Panamá, Costa Rica y Belice el quinto, sexto y séptimo puesto respectivamente.

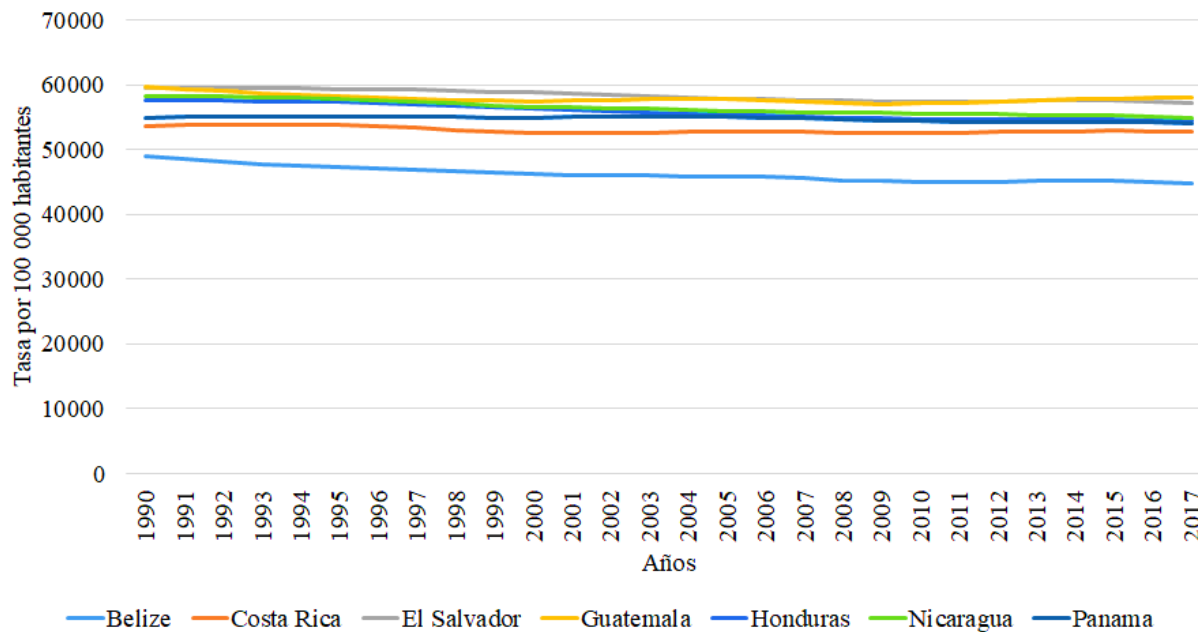


Figura No. 30 Tasa de prevalencia por ceguera en Centroamérica de 1990 a 2017 en el grupo etario de mayores 70 años en ambos sexos.

Fuente: elaboración propia con datos del IHME ⁽³³⁾.

En la figura anterior se observa una tendencia casi constante pero hacia la disminución durante todo el período de estudio. Se aprecia como todos los países mantienen sus puestos a lo largo del período; Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Honduras, Panamá, Costa Rica y Belice. Por otro lado se observa como Belice mantiene una tasa muy por debajo del resto de países, siendo una tasa inicial para el año 1990 de 48884.44 por cada 100 000 habitantes; y una tasa final para el año 2017 de 44871.27 por cada 100 000 habitantes.

Tabla No. 3 Tasa de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por causas de ceguera en los países de Centroamérica de 1990-2017 para la población general en ambos sexos (tasa estandarizada por 100 000 habitantes)

Ceguera y pérdida de visión							
BELICE	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017
Desórdenes refractarios	60.73	59.18	58.17	56.82	56.21	55.41	55.26
Cataratas	52.61	47.32	44.93	41.97	39.45	38.51	37.89
Pérdida de visión cercana	58.32	56.21	54.78	54.40	52.61	52.67	52.00
Glaucoma	18.85	16.85	15.98	14.62	13.83	13.43	13.26
Degeneración macular relacionada con la edad	1.76	1.68	1.63	1.55	1.53	1.52	1.50
Otras pérdidas de visión	69.81	64.98	63.27	59.29	57.38	56.16	55.58
COSTA RICA	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017
Desórdenes refractarios	89.28	88.13	85.81	84.80	83.39	82.23	82.26
Cataratas	81.73	79.80	74.46	71.22	69.08	67.07	66.40
Pérdida de visión cercana	55.44	55.29	54.67	54.41	53.63	54.03	53.99
Glaucoma	13.13	12.62	11.58	10.74	10.21	9.80	9.59
Degeneración macular relacionada con la edad	3.91	3.92	3.75	3.67	3.57	3.58	3.54
Otras pérdidas de visión	64.30	61.18	57.53	54.83	53.17	52.20	51.38
EL SALVADOR	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017
Desórdenes refractarios	119.75	115.03	111.63	110.42	108.50	106.39	106.31
Cataratas	94.32	85.18	74.89	68.67	65.12	61.69	60.74
Pérdida de visión cercana	59.72	59.75	59.60	57.83	56.70	56.88	56.85
Glaucoma	21.63	19.26	16.76	15.02	14.13	13.38	13.03
Degeneración macular relacionada con la edad	5.79	5.23	4.83	4.74	4.52	4.47	4.43

Otras pérdidas de visión	128.47	124.13	112.02	105.80	101.60	98.57	96.52
GUATEMALA	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017
Desórdenes refractarios	120.55	113.97	112.12	112.36	110.35	108.06	107.98
Cataratas	102.92	92.02	85.20	81.79	78.41	76.41	75.52
Pérdida de visión cercana	62.15	61.41	60.72	59.64	58.35	58.01	58.29
Glaucoma	24.56	21.69	18.97	17.26	15.91	15.10	14.97
Degeneración macular relacionada con la edad	5.65	5.22	4.76	4.73	4.43	4.50	4.55
Otras pérdidas de visión	148.94	148.86	138.36	132.78	127.01	124.40	122.79
HONDURAS	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017
Desórdenes refractarios	99.20	96.09	93.25	92.39	90.80	89.64	89.75
Cataratas	62.12	56.87	52.15	47.86	45.02	43.31	42.53
Pérdida de visión cercana	61.74	61.98	61.44	60.09	59.50	59.44	59.44
Glaucoma	21.85	19.99	18.38	16.63	15.69	14.88	14.50
Degeneración macular relacionada con la edad	4.37	4.17	3.95	3.82	3.69	3.61	3.63
Otras pérdidas de visión	103.09	98.75	92.66	87.94	84.59	82.14	80.59
NICARAGUA	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017
Desórdenes refractarios	108.34	106.18	103.54	101.87	99.88	97.42	97.24
Cataratas	99.94	93.12	84.74	79.21	73.64	69.37	67.84
Pérdida de visión cercana	61.25	60.96	60.05	59.84	59.34	59.02	58.53
Glaucoma	19.55	18.21	16.71	15.55	14.29	13.28	12.96
Degeneración macular relacionada con la edad	4.95	4.83	4.54	4.43	4.16	4.08	4.04
Otras pérdidas de visión	98.86	95.13	89.68	85.30	79.88	76.11	74.51
PANAMÁ	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017

Desórdenes refractarios	102.40	102.50	100.60	100.08	98.55	96.70	96.45
Cataratas	128.97	122.76	114.58	113.20	108.42	102.80	99.99
Pérdida de visión cercana	54.83	54.84	54.81	54.77	53.74	53.53	53.76
Glaucoma	15.72	14.78	13.71	12.93	12.34	11.69	11.38
Degeneración macular relacionada con la edad	4.32	4.24	4.03	4.03	3.94	3.81	3.73
Otras pérdidas de visión	71.54	63.52	60.55	58.05	56.44	53.53	52.04

Fuente: elaboración propia con datos del IHME ⁽³³⁾.

En la tabla anterior se observan las tasas de Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) por las principales causas de ceguera según la base de datos del Instituto de Métricas y Evaluación de la Salud; con el fin de observar el comportamiento de las diferentes causas durante el período de tiempo. Se aprecia una tendencia a disminuir por las diferentes causas de ceguera durante todo el período de estudio. Se observa como las principales causas por ceguera para los países de Belice, El Salvador, Guatemala y Honduras corresponden a otras pérdidas de visión (las cuales no son especificadas), seguida de los desórdenes refractarios. Por otro lado, se aprecia como para Costa Rica la principal causa corresponde a desórdenes refractarios, seguido de cataratas; mientras que Panamá la principal causa corresponde a cataratas, seguido de desórdenes refractarios; es decir, viceversa. Para Nicaragua la principal causa corresponde a desórdenes refractarios, seguido de otras pérdidas de visión. Se puede observar también, que la tercera y cuarta causa varía mucho más que las principales causas y también en los países. En el caso de Belice y Honduras corresponden a pérdida de visión cercana y cataratas respectivamente. Por otra parte, para El Salvador, Guatemala y Nicaragua corresponden a cataratas y pérdidas de visión cercana; contrario a los países de Belice y Honduras. Por último para Costa Rica y Panamá las causas corresponden a otras pérdidas de visión y pérdida de visión cercana. También, se observa que el glaucoma y la

degeneración macular asociada a la edad (DMAE) corresponden a las últimas causas respectivamente, para todos los países de Centroamérica.

Según las tasas del año 2017, el país con la mayor tasa para desórdenes refractarios, degeneración macular asociada con la edad (DMAE) y otras pérdidas de visión corresponde a Guatemala con 107.98, 4.55 y 122.79 por cada 100 000 habitantes, respectivamente. En cuanto a las cataratas, el país con la mayor tasa para el mismo año corresponde a Panamá con 99.99 por cada 100 000 habitantes. Por último, la causa de pérdidas de visión cercana y glaucoma, el país con la mayor tasa corresponde a Honduras con 59.44 y 14.50 por cada 100 000 habitantes respectivamente.

Tabla No. 4 Tasa de prevalencia por causas de ceguera en los países de Centroamérica de 1990-2017 para la población general en ambos sexos (tasa estandarizada por 100 000 habitantes)

<i>Ceguera y pérdida de visión</i>							
BELICE	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017
Pérdida de visión cercana	5833.02	5622.88	5495.97	5458.89	5279.34	5287.97	5225.53
Desórdenes refractarios	1528.21	1502.27	1485.73	1460.37	1454.67	1434.69	1434.89
Cataratas	625.30	599.56	585.54	576.85	558.89	557.84	552.60
Glaucoma	154.90	142.60	137.18	129.00	124.14	121.35	120.16
Degeneración macular relacionada con la edad	21.98	21.41	21.13	20.62	20.60	20.61	20.46
Otras pérdidas de visión	880.97	841.27	830.63	799.70	785.57	777.52	772.66
COSTA RICA	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017
Pérdida de visión cercana	5607.67	5587.85	5523.20	5501.49	5417.91	5459.31	5460.78
Desórdenes refractarios	2174.59	2152.46	2114.84	2093.08	2072.32	2045.59	2055.44
Cataratas	1210.75	1213.72	1184.40	1169.54	1159.21	1148.35	1148.75
Glaucoma	129.79	126.30	119.20	114.54	110.81	108.00	106.18
Degeneración macular relacionada con la edad	57.55	57.66	56.43	56.54	56.12	56.42	55.64
Otras pérdidas de visión	714.75	679.96	654.95	637.69	623.76	620.40	615.44
EL SALVADOR	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017
Pérdida de visión cercana	6050.12	6049.43	6036.24	5859.20	5748.78	5772.92	5768.19
Desórdenes refractarios	2827.89	2744.35	2701.30	2691.18	2658.80	2623.50	2627.42
Cataratas	1112.04	1045.40	988.92	956.12	937.86	916.28	914.92
Glaucoma	198.05	180.85	164.84	154.68	148.83	143.89	141.96
Degeneración macular relacionada con la edad	66.39	62.08	59.56	60.39	58.62	58.47	58.31
Otras pérdidas de visión	1426.02	1461.47	1382.73	1335.35	1319.59	1302.23	1286.50

GUATEMALA	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017
Pérdida de visión cercana	6319.36	6242.09	6180.14	6069.50	5945.89	5912.31	5940.42
Desórdenes refractarios	2756.51	2635.90	2624.07	2648.89	2621.97	2576.89	2578.28
Cataratas	1350.97	1259.23	1233.76	1241.97	1222.25	1213.80	1208.70
Glaucoma	208.28	186.53	170.00	159.47	150.86	144.98	143.95
Degeneración macular relacionada con la edad	60.26	56.07	53.07	53.58	52.44	52.55	52.53
Otras pérdidas de visión	1619.71	1737.45	1677.19	1658.22	1613.41	1586.96	1574.82
HONDURAS	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017
Pérdida de visión cercana	6249.52	6271.92	6218.50	6084.60	6026.20	6025.67	6029.49
Desórdenes refractarios	2422.16	2362.63	2311.73	2303.70	2276.23	2256.17	2264.25
Cataratas	756.29	712.41	692.51	666.57	650.86	640.75	639.99
Glaucoma	202.63	189.06	178.73	167.57	162.03	157.09	154.13
Degeneración macular relacionada con la edad	56.45	54.45	53.03	52.40	52.07	50.93	51.15
Otras pérdidas de visión	1250.95	1265.64	1217.87	1191.50	1175.47	1157.57	1146.82
NICARAGUA	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017
Pérdida de visión cercana	6208.61	6168.48	6079.82	6053.20	6001.40	5974.34	5930.83
Desórdenes refractarios	2520.06	2483.59	2446.26	2420.40	2394.91	2351.09	2353.10
Cataratas	1141.62	1102.89	1057.22	1024.96	990.72	969.79	961.86
Glaucoma	180.06	171.27	161.83	153.92	145.97	139.62	137.58
Degeneración macular relacionada con la edad	58.23	57.41	55.48	55.00	53.35	53.06	52.64
Otras pérdidas de visión	1100.17	1073.36	1037.29	1007.19	970.18	949.03	936.73
PANAMÁ	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017
Pérdida de visión cercana	5531.28	5532.38	5531.53	5529.74	5429.12	5414.04	5432.81

Desórdenes refractarios	2454.02	2467.13	2440.89	2450.77	2428.79	2395.05	2395.18
Cataratas	1459.56	1442.28	1398.56	1385.56	1358.14	1328.25	1308.67
Glaucoma	137.88	133.14	126.75	118.77	115.04	111.03	108.79
Degeneración macular relacionada con la edad	42.96	42.77	41.30	40.63	40.12	39.43	38.54
Otras pérdidas de visión	714.75	634.06	615.56	585.45	575.28	559.46	547.38

Fuente: elaboración propia con datos del IHME ⁽³³⁾.

En la tabla anterior se observan las tasas de prevalencia por las principales causas de ceguera según la base de datos del Instituto de Métricas y Evaluación de la Salud; con el fin de observar el comportamiento de las diferentes causas durante el período de tiempo. Se aprecia una tendencia a disminuir por las diferentes causas de ceguera durante todo el período de estudio. Se observa como las principales causas por ceguera para todo Centroamérica corresponde a pérdida de visión cercana, seguido de desórdenes refractarios. Cabe resaltar que la tercera causa con mayor prevalencia para los países de Belice, El Salvador, Guatemala y Honduras corresponde a otras pérdidas de visión y la cuarta a las cataratas. En el caso contrario; en Costa Rica, Nicaragua y Panamá, la tercera causa con mayor prevalencia corresponde a cataratas y la cuarta a otras pérdidas de visión. De igual manera, el glaucoma y la degeneración macular asociada a la edad (DMAE) corresponden a las últimas causas respectivamente, para todos los países de Centroamérica.

Según las tasas del año 2017, el país con la mayor tasa para desórdenes refractarios y degeneración macular asociada con la edad (DMAE) corresponde a El Salvador con 2627.42 y 58.31 por cada 100 000 habitantes, respectivamente. En cuanto a la pérdida de visión cercana y el glaucoma, el país con la mayor tasa para el mismo año corresponde a Honduras con 6029.49 y 154.13 por cada 100 000 habitantes, respectivamente. Por otro lado, el país con la tasa más alta para la causa de otras pérdidas de visión corresponde a Guatemala con 1574.82 por 100 000 habitantes. Por último, el país con la mayor tasa para cataratas corresponde a Panamá con 1308.67 por cada 100 000 habitantes.

CAPÍTULO V
DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS
RESULTADOS

La ceguera o la deficiencia visual (leve, moderada o grave) generan un gran impacto en la calidad de vida de las personas a nivel mundial; siendo las principales causas desórdenes refractarios y cataratas tanto en países de desarrollados como en vías de desarrollo. La mayoría de los casos de visión deficiente se considera que pueden ser evitados o bien, pueden ser prevenidos.

El propósito de este trabajo de investigación, es analizar la carga de la enfermedad por ceguera en Costa Rica y los demás países de Centroamérica del año 1990 al 2017; este análisis se realiza mediante la exposición y comparación de tasas de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) y prevalencia por ceguera en ambos sexos durante el período de estudio. Se pretende comparar los resultados obtenidos de todos los países de Centroamérica y extender el área abarcando países como Estados Unidos, Cuba y Uruguay.

Se realiza la comparación entre Centroamérica con Estados Unidos, Cuba y Uruguay, así como a nivel global con datos obtenidos del Instituto de Métricas y Evaluación en Salud así también con artículos y revisiones sobre el tema.

La OMS, calcula que para el año 2010, alrededor de 285 millones de personas padecían alguna discapacidad visual, de las cuales 39 millones eran ciegas. Diez años después, en el año 2020; el Informe Mundial de la Visión menciona que en todo el mundo, alrededor de 2 200 millones de personas padecen alguna deficiencia visual y al menos 1 000 millones tienen una deficiencia que pudo haberse evitado ^(10,12).

A nivel global, los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) por ceguera han disminuido durante los años en estudio según datos del Instituto de Métricas y Evaluación en Salud; con una tasa promedio por edad estandarizada de 296.37 por cada 100 000 habitantes. Costa Rica y Belice son los países de Centroamérica con las menores tasas de años de vida ajustados por discapacidad

(AVAD) en comparación con el resto de países ⁽³³⁾. En un comunicado emitido por el Ministerio de Salud de Costa Rica, menciona que por medio del Comité Nacional para la Prevención de la Ceguera y las Deficiencias Visuales Evitables, el país se comprometía a dar seguimiento y a realizar las medidas necesarias para incitar y fortalecer la salud visual en el país; así como instar a los diferentes entes para lograr disminuir la ceguera y las deficiencias visuales que son evitables ⁽¹²⁾. Por otro lado, no existen registros en cuanto al sistema de salud de Belice y el porqué de sus tasas bajas.

En comparación con Costa Rica y el resto de países de Centroamérica, Estados Unidos es uno de los países de América con tasas más bajas en cuanto a carga de la enfermedad por ceguera, con una tasa promedio de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) por edad estandarizada de 84.01 por cada 100 000 habitantes ⁽³³⁾. Según el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés), 4.2 millones de personas en Estados Unidos padecen alguna deficiencia visual que no puede ser corregida; además, prevén que para el año 2050 el número de personas afectadas sea casi el doble, esto debido al aumento de los padecimientos crónicos así como el envejecimiento de la población. También, indica que muchos de los estadounidenses adultos afectados por alguna discapacidad visual se atribuye a falta de conocimiento o información; o bien, debido a los elevados costos, lo cual se ve agravado por la falta de un seguro médico adecuado, ya que quién no cuente con un sistema de seguro, carece de atención médica primaria ⁽³⁴⁾.

Por otro lado, Cuba presenta tasas elevadas en cuanto años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) en América, con una tasa promedio por edad estandarizada de 288.02 por cada 100 000 habitantes durante el período de estudio; mientras que Costa Rica presenta una tasa promedio de 284.72 por cada 100 000 habitantes ⁽³³⁾. En un estudio para determinar las tasas de prevalencia de

ceguera y de discapacidad visual moderada y grave, indica que 20.1% de la población cubana supera los 60 años de edad, además refiere que la principal causa de ceguera total son las cataratas, las cuales seguirán en incremento; favorecido por el aumento de la expectativa de vida, ya que según cálculos de instituciones cubanas para el año 2025, 1 de cada 4 habitantes tendrán seis o más décadas ⁽³⁵⁾.

Por su parte, Uruguay es uno de los países de América Latina con tasas muy bajas en cuanto a los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD), con una tasa promedio por edad estandarizada de 124.89 por cada 100.000 habitantes ⁽³³⁾. Lo anterior se puede ver favorecido por la instauración de la “Operación Milagro”, un programa implementado por Cuba y Venezuela desde el año 2004 para la atención de personas con alguna discapacidad visual y así evitar la ceguera prevenible; el cual a partir del año 2007 por medio de especialistas cubanos y uruguayos han atendido a más de 700 mil pacientes ⁽³⁶⁾. Además, existe el Programa de Salud Visual; el cual con un equipo de oftalmólogos y técnicos, tamizan a niños en las escuelas para detectar y ayudar a quienes padecen alguna afección ocular que interrumpa su aprendizaje. Dentro de las principales causas detectadas por medio de este programa se encuentran miopía, astigmatismo e hipermetropía ⁽³⁷⁾.

En cuanto a la prevalencia a nivel global según datos del Instituto de Métricas y Evaluación en Salud ha ido en aumento, con una tasa promedio por edad estandarizada de 8702.77 por cada 100 000 habitantes. Todos los países de Centroamérica comparten tasas muy similares a la tasa de prevalencia global, únicamente encontrándose por debajo los países de Costa Rica y Belice ⁽³³⁾. En el estudio llamado Evaluación Rápida de Ceguera Evitable (ERCE), realizado por la CCSS y otras entidades internacionales como OPS, OMS y la IAPB; determinó que la principal causa de ceguera en personas mayores de 50 años corresponde a las cataratas, con una prevalencia del 52.1%. Además, indica que otro de los grandes retos son las enfermedades crónicas; como lo es el caso de

la diabetes mellitus, que su evolución conlleva a una afectación de la visión por retinopatía; cuya prevalencia corresponde a 22.2% ⁽¹¹⁾.

Estados Unidos, es el país con la tasa más baja en comparación Centroamérica y también con Cuba y Uruguay, con una tasa promedio por edad estandarizada de 2301.60 por cada 100 000 habitantes ⁽³³⁾. Según el Informe Mundial sobre la Visión, se estima que la prevalencia en cuanto a la deficiencia visual es cuatro veces mayor en países de bajos y medianos ingresos, que en países de altos ingresos. También hace referencia que aún en países de altos ingresos, las minorías pueden verse afectadas con mayor frecuencia por alguna deficiencia visual; presentando realmente una mayor prevalencia, como en el caso de los afroamericanos e hispanos que residen en los Estados Unidos ⁽¹⁰⁾.

Cuba presenta una tasa promedio por edad estandarizada de 8265.02 por cada 100 000 habitantes ⁽³³⁾. Lo anterior se puede ver relacionado con la alta prevalencia de retinopatía diabética en Cuba; ya que para el año 1996 en el municipio Marianao en la Habana, Cuba; se confirmó un 28.8% en cuanto a la prevalencia en pacientes con retinopatía diabética. Ocho años después, en el año 2004; otro tamizaje reveló una prevalencia del 16%, pero un incremento de pacientes diabéticos que se mantiene aún en la actualidad ⁽³⁸⁾. Para Costa Rica la prevalencia en cuanto a ceguera por retinopatía es del 22.2% como se mencionó anteriormente, y según un estudio realizado por Yzquierdo et al. ⁽³⁹⁾ en Cuba la prevalencia oscila entre el 20-40%.

Uruguay presenta una prevalencia con tasa promedio por edad estandarizada de 3155.15 por cada 100 000 habitantes; encontrándose justo por encima de Estados Unidos pero muy por debajo de todos los países de Centroamérica y así también con la tasa a nivel global ⁽³³⁾. De los países de Centroamérica, Panamá presenta una tasa promedio por edad estandarizada de 8941.30 por cada 100 000 habitantes; una diferencia con Uruguay de 5786. 15, más del doble. En un estudio

comparativo realizado en el año 2015 por Silva et al. ⁽²⁾ indica que la prevalencia actual por ceguera en Uruguay corresponde a 0.9% (IC95%: 1.7-2.7) y para Panamá 3,0% (IC95%: 2.3–3.6) en las personas mayores de 50 años.

En un estudio publicado por Bourne et al. ⁽⁴⁰⁾, en el 2017; indica que ha habido una reducción en cuanto a la prevalencia por edad estandarizada en la población; sin embargo, el crecimiento y envejecimiento de la población están aumentando esencialmente la incidencia por ceguera y discapacidad visual. Al igual que el Informe Mundial de la Visión, este estudio también menciona que la prevalencia suele ser mayor en países o poblaciones en vías de desarrollo que en países de altos ingresos.

Para finalizar, con respecto a los datos investigados sobre las causas de ceguera en Centroamérica (tabla número 3 y 4) según los datos del Instituto de Métricas y Evaluación en Salud, se evidencia que a lo largo del período de estudio (1990-2017) la mayor carga de enfermedad en relación con las principales causas de ceguera en los países de Centroamérica varía entre cada país. Para Guatemala, El Salvador, Honduras y Belice la mayor carga de enfermedad pertenece a las siguientes causas: otras pérdidas de visión, seguido de los desórdenes refractarios. Para Costa Rica las principales corresponden a desórdenes refractarios, seguido de cataratas; mientras que para Panamá sería al contrario; cataratas, seguido de desórdenes refractarios y por último, para Nicaragua corresponden los desórdenes refractarios, seguido de otras pérdidas de visión ⁽³³⁾. Según un estudio realizado por Flaxman et al. ⁽⁴¹⁾, determinó que las principales causas por ceguera a nivel mundial para el año 2015 correspondieron al siguiente orden: cataratas, seguido de los desórdenes refractarios y glaucoma, causando la mayoría de casos de ceguera y deterioro visual en las personas mayores de 50 años; los cuales se ven favorecidos a medida que la población crece y envejece.

Por otra parte, Cuba comparte las mismas causas de ceguera según la mayor carga de la enfermedad con Guatemala, El Salvador, Honduras y Belice; ya que otras pérdidas de visión y los desórdenes refractarios son las principales causas ⁽³³⁾. En cuanto a las principales causa de ceguera para estos países, la literatura varía en comparación a los datos obtenidos del Instituto de Métricas y Evaluación en Salud; ya que como se mencionó anteriormente la principal causa de ceguera en Cuba corresponde a las cataratas ⁽³⁵⁾. Así también, Silva et al. ⁽²⁾ menciona que la principal causa de ceguera en El Salvador y Honduras corresponde igualmente a las cataratas. Lo anterior puede verse favorecido a un déficit en cuanto a la cobertura de cirugía de cataratas en los respectivos países, ya que según este mismo estudio, para El Salvador y Honduras la cobertura quirúrgica es de 62.7% y 75,2% respectivamente, y en el caso de Uruguay es de 91.3%. En un estudio realizado por Rojas et al. ⁽⁴²⁾ menciona que los países con menor número de cirugías por cataratas en América Latina corresponden a El Salvador y Guatemala, e indica que son unos de los países con menor número de oftalmólogos por millón de habitantes. No existen datos en cuanto a la cobertura de cataratas en Belice.

En cuanto a Estados Unidos, este país comparte sus principales causas de ceguera con Costa Rica siendo la principal los desórdenes refractarios, seguido de las cataratas. En el mismo estudio llamado ERCE; indica que los desórdenes refractarios son la principal causa de deficiencia visual temprana con un 54.7%, mientras que las cataratas corresponden a la principal causa de deficiencia visual moderada-grave con un 59.7% y 66.7% respectivamente, así también como la principal causa de ceguera con un 52.1% mencionado anteriormente ⁽¹¹⁾. Por otro lado, la CDC confirma que los desórdenes refractarios corresponden a los problemas oculares más frecuentes en Estados Unidos y que las cataratas son las principal causa de ceguera; estima que el 17.2% de los estadounidenses igual o mayores de 40 años presentan cataratas en uno o ambos ojos ⁽³⁴⁾.

En el caso de Uruguay, comparte sus principales causas ceguera con Nicaragua las cuales corresponden a desórdenes refractarios, seguido de otras pérdidas de visión. Panamá no tiene relación en cuanto al orden de las causas con ningún país según el Instituto de Métricas y Evaluación en Salud, pero según Silva et al. ⁽²⁾ identifica los desórdenes refractarios no corregidos como la principal causa de deficiencia visual en Uruguay y también en Panamá, y menciona que es preciso fortalecer la cobertura de los servicios de salud visual.

Además, se evidencia que en relación a los datos obtenidos de prevalencia para cada una de las causas de ceguera según el Instituto de Métricas y Evaluación en Salud, para todos los países de Centroamérica la principal causa con mayor tasa de prevalencia corresponde a pérdida de visión cercana, seguido de los desórdenes refractarios; se aprecia que las poblaciones de mayor edad son las más afectadas para cualquiera de las causas específicas de ceguera, por lo que se evidencia que entre más edad tenga una determinada población, mayor será el riesgo de padecer alguna discapacidad visual ⁽³³⁾. Lo anterior lo afirma el mismo estudio realizado por Flaxman et al. ⁽⁴¹⁾ en el cual presenta que la prevalencia por las causas específicas por ceguera aumenta en los grupos etarios de mayor edad, ya que el envejecimiento es uno de los principales factores de riesgo para la población adulta. Con el envejecimiento, los cambios fisiológicos aumentan; así como el deterioro visual, por lo que los adultos mayores tienen más riesgo de presentar alguna patología que desencadene en alguna deficiencia visual o en ceguera.

CAPÍTULO VI
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- Los años de vida ajustados por discapacidad y la prevalencia por ceguera en Costa Rica presentan una tendencia a disminuir desde el año 1990 hasta el 2017.
- Para Costa Rica, el grupo etario con las tasas más bajas en cuanto a los años de vida ajustados por discapacidad y prevalencia corresponde al grupo etario de menor 1 año; y las tasas más altas corresponden al grupo etario de mayores 70 años.
- En Costa Rica, en cuanto a la prevalencia, el grupo etario de 15-49 años presentó una tendencia al aumento durante todo el período de estudio.
- Los años de vida ajustados por discapacidad y la prevalencia por ceguera en Centroamérica presentan una tendencia a la baja desde el año 1990 hasta el 2017.
- En Costa Rica, determinar el estado actual de salud de la población motivo de la ceguera es difícil; ya que existen diferentes causas de la misma y cada una de ellas afecta a poblaciones específicas. Cabe resaltar que la ceguera es una patología no mortal, por lo cual disminuye el impacto socioeconómico en salud. Por otra parte, en el grupo etario entre los 15-49 años en Costa Rica, el aumento de la prevalencia puede deberse a un mejor acceso a la información, o un reconocimiento más temprano de los síntomas, por lo cual acude a consulta de manera temprana y oportuna.
- Para Centroamérica, el país con mayor tasa de años de vida ajustados por discapacidad y de prevalencia por ceguera corresponde a Guatemala; mientras que el país con las menores tasas para ambos indicadores corresponde a Belice.
- En Centroamérica, para Guatemala, el grupo etario con las tasas más bajas en cuanto a los años de vida ajustados por discapacidad y prevalencia corresponde al grupo etario de

menores de 1 año; mientras que las tasas más altas corresponde al grupo etario de mayores de 70 años.

- En Centroamérica, para Belice, el grupo etario con las tasas más bajas en cuanto a los Años de Vida Ajustados por Discapacidad y prevalencia corresponde al grupo etario de menores de 1 año; mientras que las tasas más altas corresponden al grupo etario de mayores de 70 años.
- La principal causa de ceguera en cuánto a mayor tasa de años de vida ajustados por discapacidad; para Guatemala, El Salvador, Honduras y Belice corresponde a otras pérdidas de visión; mientras que para Costa Rica y Nicaragua, los desórdenes refractarios y para Panamá, las cataratas.
- La segunda causa de ceguera en cuánto a mayor tasa de años de vida ajustados por discapacidad, para Guatemala, El Salvador, Honduras, Belice, y Panamá corresponde a desórdenes refractarios; mientras que para Costa Rica, las cataratas y para Nicaragua, las otras pérdidas de visión.
- La principal causa de ceguera en cuánto a mayor tasa de prevalencia en todos los países de Centroamérica, corresponde a pérdida de visión cercana; seguido de los desórdenes refractarios.
- La última causa de ceguera en cuanto a la menor tasa de años de vida ajustados por discapacidad y prevalencia para los países de Centroamérica corresponde a la degeneración macular asociada con la edad.

6.2. RECOMENDACIONES

- Mejorar las técnicas de recopilación de información por parte de las autoridades en salud pública, suministrando una herramienta por medio del EDUS, que permita recopilar la información de los casos ya diagnosticados por las diferentes causas de ceguera. En el caso del sistema de salud privado, implementar junto con el Colegio de Médicos un expediente universal, al cual tengan acceso todos los médicos y especialistas; ambos con la finalidad de adquirir nueva información y obtener datos sobre la magnitud de la ceguera y sus causas; ya que en Costa Rica hay una gran deficiencia epidemiológica comenzando por los datos sobre la incidencia de casos.
- Establecer por medio de la información recopilada, el orden de las causas de ceguera que generan mayor impacto a la población costarricense; y a partir de esto, fijar prioridades en cuanto a la distribución de los recursos para la atención oftalmológica-optométrica, mejorando el equipamiento y la distribución de los mismos; favoreciendo una detección de casos temprana y evitando que las tasas de ceguera aumenten en el país.
- Capacitar y actualizar constantemente al médico de atención primaria, mediante educación médica continua y actualización con especialistas, para el reconocimiento oportuno de los signos y síntomas de las diferentes causas de ceguera.
- Realizar campañas de salud pública mediante puestos de tamizaje, a cargo de médicos y/o especialistas en clínicas y EBASIS en conjunto con las Municipalidades, orientadas a la atención y revisión optométrica de la población en general, con la finalidad de evaluar el estado visual de las personas en las comunidades y captar de una forma más temprana a la población afectada.

- Organizar campañas preventivas, y educar a la población en relación a patologías crónicas que pueden tener como consecuencia –a corto o largo plazo- la pérdida de visión (por ejemplo, hipertensión arterial, diabetes mellitus) o bien, educar a la población en relación a cambios de visión normales consecuencia de la edad o envejecimiento (por ejemplo degeneración macular relacionada con la edad, cataratas, presbicia); con la finalidad de crear conciencia en la población y generar una cultura preventiva, que favorezca a ambas poblaciones.
- Incitar a la población por medio de afiches en las clínicas y comunidades, así como en cada consulta a realizar cambios en el estilo de vida como: realizar ejercicio físico diario, mantener un peso adecuado, ingerir alimentos sanos, evitar el consumo de tabaco, tener un control periódico de glicemias y de la presión arterial; modificando así, factores de riesgo que pueden ser prevenibles o evitables como: sedentarismo, obesidad, mala alimentación, tabaquismo, diabetes mellitus e hipertensión; así también como dar recomendaciones en relación a los cuidados que deben tener los ojos como: evitar el rascado y la manipulación con manos sucias, protección contra los rayos UV con gafas de sol, así como el cuidado con la iluminación en los lugares de estudio o trabajo.
- Educar a la población adulta y adulta mayor en cada consulta general; en relación a cambios de visión que son consecuencia de la edad o envejecimiento, e incentivar a los mismos a realizarse exámenes visuales anuales. Además, explicar que a pesar de que su factor de riesgo no puede ser modificado o prevenido, la consecuencia que pueden presentar dicha enfermedad a largo plazo sí puede ser prevenida y/o evitada; como con el uso de lentes correctivos, o bien, por medio de cirugías correctivas.

- Enseñar a la población general, mediante charlas o afiches, así también como en consulta; cuáles son los principales factores de riesgo y los signos que puede experimentar una persona que sufre un deterioro visual, para generar conciencia en la población.
- Dar a conocer al paciente su patología y permitir un espacio en consulta en donde sean abarcadas todas las dudas del paciente; ya sea en cuanto a la patología propiamente, como a los factores de riesgo de progresión y agravamiento de la misma, así como de las opciones de tratamiento existente y cuál es la mejor opción para cada uno de los pacientes.
- Facilitar el acceso y brindar terapias psicológicas a todo paciente que las necesite, teniendo en cuenta la afectación emocional y psicológica de los pacientes; como consecuencia de la discapacidad que genera su patología y las limitaciones funcionales que le genera la misma., así también como las deficientes redes de apoyo con las que cuentan en sus hogares.

BIBLIOGRAFÍA

1. Día Mundial de la Vista - Agencia Internacional para la Prevención de la Ceguera [Internet]. La Agencia Internacional para la Prevención de la Ceguera. [citado 4 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.iapb.org/es/advocate/world-sight-day/>
2. Silva JC, Mújica OJ, Vega E, Barceló A, Lansingh VC, McLeod J. Una evaluación comparativa de la ceguera y la deficiencia visual evitables en siete países latinoamericanos: prevalencia, cobertura y desigualdades. Rev Panam Salud Publica [Internet]. 2015 [citado 5 de octubre de 2020];8. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2015.v37n1/13-20/es>
3. Van Nispen RMA, Vreeken HL, Comijs HC, Deeg DJH, Van Rens GHMB. Role of vision loss, functional limitations and the supporting network in depression in a general population. Acta Ophthalmol (Copenh) [Internet]. febrero de 2016 [citado 8 de octubre de 2020];94(1):76-82. Disponible en: <https://search.ebscohost.com.uh.remotexs.xyz/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=26545339&lang=es&site=eds-live&scope=site>
4. Cervera Z, Latorre-Arteaga S, Gil-González D. Intervenciones para la Prevención de la Discapacidad Visual en Atención Primaria en Latinoamérica. Scoping Review. IMPACT J. 1 de octubre de 2016;2016.
5. Chaudhry I. World Burden of Blindness & Visual Impairment. Ophthalmol Update [Internet]. enero de 2017 [citado 8 de octubre de 2020];15(1):24-6. Disponible en: <https://search.ebscohost.com.uh.remotexs.xyz/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=121386662&lang=es&site=eds-live&scope=site>

6. Escobar Gómez HD, Vélez Álvarez C, Barrera Valencia C. Ayudas externas para mejorar la independencia en personas con discapacidad visual. Extern Aids Improv Independence Pers Vis Impair [Internet]. enero de 2017 [citado 8 de octubre de 2020];30(1):1-15. Disponible en: <https://search.ebscohost.com.uh.remotexs.xyz/login.aspx?direct=true&db=lth&AN=139449278&lang=es&site=eds-live&scope=site>
7. Cmar JL, McDonnall MC, Crudden A. Transportation self-efficacy and employment among individuals with visual impairments. J Vocat Rehabil [Internet]. marzo de 2018 [citado 8 de octubre de 2020];48(2):257-68. Disponible en: <https://search.ebscohost.com.uh.remotexs.xyz/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=128962790&lang=es&site=eds-live&scope=site>
8. OMS. Ceguera y discapacidad visual [Internet]. 2018 [citado 4 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>
9. Solís P. GLAUCOMA: SEGUNDA CAUSA DE CEGUERA PERMANENTE EN PANAMÁ | CSS Panamá [Internet]. 2019 [citado 4 de octubre de 2020]. Disponible en: <http://www.css.gob.pa/web/21-marzo-2019aj.html>
10. OMS. Informe mundial sobre la visión. 2020 [citado 4 de octubre de 2020];188. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/world-report-on-vision>
11. Acevedo Castellón RI, Carranza Vargas EA, Cortés Chavarría RE, Rodríguez Vargas GA. Estimación de la prevalencia de enfermedades asociadas a ceguera prevenible y discapacidad visual Costa Rica 2015 [Internet]. Editorial Nacional de Salud y Seguridad Social. San José,

- Costa Rica: CCSS - EDNASSS; 2016 [citado 4 de octubre de 2020]. 42 p. Disponible en:
<http://repositorio.binasss.sa.cr/xmlui/handle/20.500.11764/626>
12. OMS | Salud ocular universal: un plan de acción mundial para 2014-2019 [Internet]. WHO. World Health Organization; 2013 [citado 4 de octubre de 2020]. Disponible en:
http://www.who.int/publications/list/universal_eye_health/es/
 13. Ugarte K. Costa Rica comprometida con la disminución de la ceguera y las deficiencias visuales evitables [Internet]. Ministerio de Salud Costa Rica. 2018 [citado 15 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/noticias/noticias-2018/1342-deficiencias-visuales-evitables>
 14. Biography- Christopher J.L. Murray [Internet]. Institute for Health Metrics and Evaluation. 2014 [citado 17 de noviembre de 2020]. Disponible en:
<http://www.healthdata.org/about/christopher-jl-murray>
 15. Evans-Meza R. Carga Global de la Enfermedad: breve revisión de los aspectos más importantes. Rev Hispanoam Cienc Salud [Internet]. 2015 [citado 16 de noviembre de 2020];1(2):107-16. Disponible en:
<http://www.uhsalud.com/index.php/revhispano/article/view/58>
 16. Duque MOG. Carga de la enfermedad. Rev CES Salud Pública [Internet]. 2012 [citado 16 de noviembre de 2020];3(2):289-95. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4164159>
 17. Romero Placeres M. Importancia de la carga de enfermedad debida a factores ambientales. Rev Cuba Hig Epidemiol [Internet]. agosto de 2014 [citado 28 de febrero de 2021];52(2):149-

51. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1561-30032014000200001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
18. Preedy VR, Watson RR, editores. Years Lived with Disability. En: Handbook of Disease Burdens and Quality of Life Measures [Internet]. New York, NY: Springer; 2010 [citado 17 de noviembre de 2020]. p. 4354-5. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-0-387-78665-0_6940
19. Gardner JW, Sanborn JS. Years of Potential Life Lost (YPLL)—What Does it Measure? Epidemiology [Internet]. julio de 1990 [citado 17 de noviembre de 2020];1(4):322-9. Disponible en: https://journals.lww.com/epidem/Abstract/1990/07000/Years_of_Potential_Life_Lost__YPLL__What_Does_it.12.aspx
20. Moore KL, Dalley AF, Agur AM. Anatomía con orientación clínica. 8a edición. Barcelona (España): Wolters Kluwer; 2017. 1152 p.
21. Netter FH. Atlas de Anatomía Humana [Internet]. 7a edición. Barcelona (España): Elsevier España, S.L.; 2019 [citado 20 de noviembre de 2020]. 670 p. Disponible en: <https://booksmedicos.org/netter-atlas-de-anatomia-humana-7a-edicion/#more-138482>
22. Riordan-Eva P, Cunningham ET. Vaughan & Asburys General Ophthalmology 19th Edition | booksmedicos [Internet]. 19a edición. McGraw-Hill; 2018 [citado 29 de noviembre de 2020]. 1203 p. Disponible en: <https://booksmedicos.org/vaughan-asburys-general-ophthalmology-19th-edition/>

23. Salmon JF. Kanski's Clinical Ophthalmology. A Systematic Approach 9th Edition | booksmedicos [Internet]. 9na edición. Elsevier; 2020 [citado 29 de noviembre de 2020]. 917 p. Disponible en: <https://booksmedicos.org/kanskis-clinical-ophthalmology-a-systematic-approach-9th-edition/>
24. ¿Qué es la baja visión? [Internet]. AMIRES Miopía Magna. 2015 [citado 12 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://miopiamagna.org/que-es-la-baja-vision/>
25. National Eye Institute. Las cataratas | National Eye Institute [Internet]. National Eye Institute. 2019 [citado 28 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.nei.nih.gov/learn-about-eye-health/en-espanol/las-cataratas>
26. Glaucoma Research Foundation. What is Glaucoma? [Internet]. Glaucoma Research Foundation. 2020 [citado 28 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.glaucoma.org/glaucoma/>
27. National Eye Institute. La degeneración macular relacionada con la edad | National Eye Institute [Internet]. National Eye Institute. 2019 [citado 28 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.nei.nih.gov/learn-about-eye-health/en-espanol/la-degeneracion-macular-relacionada-con-la-edad>
28. Ophthalmology Myron Yanoff 5th Edition | booksmedicos [Internet]. 2020 [citado 25 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://booksmedicos.org/ophthalmology-myron-yanoff-5th-edition/>
29. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la investigación [Internet]. México, D.F.: McGraw-Hill Education; 2014 [citado 11 de octubre

- de 2020]. Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
30. Murray C. NIMH » What are DALYs? [Internet]. 2010 [citado 11 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://www.nimh.nih.gov/health/statistics/global/index.shtml>
 31. Definición de prevalencia - Diccionario de cáncer - Instituto Nacional del Cáncer [Internet]. 2011 [citado 24 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario/def/prevalencia>
 32. Pita Fernández S, Pértegas Díaz S, Valdés Cañedo F. Medidas de frecuencia de enfermedad: incidencia y prevalencia [Internet]. 2004 [citado 24 de enero de 2021]. Disponible en: https://www.fisterra.com/mbe/investiga/medidas_frecuencia/med_frec2.pdf
 33. GBD Compare | IHME Viz Hub [Internet]. [citado 12 de enero de 2021]. Disponible en: <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>
 34. Datos básicos de los trastornos oculares comunes | Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades [Internet]. 2020 [citado 10 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/visionhealth/basics/ced/fastfacts.htm>
 35. La catarata es la principal causa de ceguera en Cuba [Internet]. Radio Cadena Agramonte. [citado 18 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.cadenagramonte.cu/articulos/ver/81336:la-catarata-es-la-principal-causa-de-ceguera-en-cuba>

36. Uruguay: Más pacientes recuperan salud visual con apoyo cubano [Internet]. Cubadebate. 2019 [citado 16 de mayo de 2021]. Disponible en: <http://www.cubadebate.cu/noticias/2019/08/15/uruguay-mas-pacientes-recuperan-salud-visual-con-apoyo-cubano/>
37. Programa Nacional de Salud Visual Escolar [Internet]. Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento. 2021 [citado 16 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/politicas-y-gestion/programa-nacional-salud-visual-escolar>
38. Rodríguez Rodríguez B, Rodríguez Rodríguez V, Ramos López M, Velázquez Villares Y, Alemañi Rubio E, González Díaz RE, et al. Estrategia nacional para la prevención de ceguera por retinopatía diabética. Rev Cuba Oftalmol [Internet]. marzo de 2015 [citado 18 de mayo de 2021];28(1):0-0. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21762015000100014&lng=es&nrm=iso&tlng=es
39. Yzquierdo O, Fariñas Z, Beltrán Y, Pérez F, Diosdada G. Caracterización de la retinopatía diabética. 2019;13(3):11. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medicadelcentro/mec-2019/mec193k.pdf>
40. Bourne RRA, Flaxman SR, Braithwaite T, Cicinelli MV, Das A, Jonas JB, et al. Magnitude, temporal trends, and projections of the global prevalence of blindness and distance and near vision impairment: a systematic review and meta-analysis. Lancet Glob Health [Internet]. septiembre de 2017 [citado 1 de marzo de 2021];5(9):e888-97. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2214109X17302930>

41. Flaxman SR, Bourne RRA, Resnikoff S, Ackland P, Braithwaite T, Cicinelli MV, et al. Global causes of blindness and distance vision impairment 1990–2020: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Health* [Internet]. diciembre de 2017 [citado 1 de marzo de 2021];5(12):e1221-34. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2214109X17303935>

42. Rojas H. N, Barahona M, Alvarado D, Alger J. Cataract, a preventable cause of blindness, and the prioritized research topics in ophthalmology in Honduras [Internet]. 2014 [citado 19 de mayo de 2021]. Disponible en: <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2014/pdf/Vol82-4-2014-7.pdf>

GLOSARIO Y ABREVIATURAS

AVAD: Años de Vida Ajustados por Discapacidad

AVD: Años Vividos con Discapacidad

AVPP: Años de Vida Potencialmente Perdidos

CCSS: Caja Costarricense del Seguro Social

DMAE: Degeneración macular asociada con la edad

DALY's: Disability Adjusted Life Year

GBD: Global Burden of Disease

IAPB: International Agency for the Prevention of Blindness o Agencia Internacional para la
Prevención de la Ceguera

IHME: Institute for Health Metrics and Evaluation o Instituto de Métricas y Evaluación de la
Salud

IMC: índice de masa corporal

OCT: tomografía de coherencia óptica

OMS: Organización Mundial de la Salud

OPS: Organización Panamericana de la Salud

PIO: presión intraocular

ANEXOS

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo Marcia Gimena Gamboa Muñoz, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1-1640-0248 egresado de la carrera de Medicina y Cirugía de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura en Medicina y Cirugía, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Carga de la enfermedad por ceguera en Costa Rica y Centroamérica, 1990-2017

_____ es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los veintitrés días del mes de marzo del año dos mil veintuno.



Firma del estudiante
Cédula: 1-1640-0248

CARTA DE APROBACIÓN

San José, 12 de abril del 2021

Dirección de Registro
Universidad Hispanoamericana
Presente

La estudiante Marcia Gimena Gamboa Muñoz, cédula de identidad número 1-1640-0248, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "Carga de la enfermedad por ceguera en Costa Rica y Centroamérica 1990-2017", el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Medicina y Cirugía. He verificado que se han incluido las observaciones y hecho las correcciones indicadas, durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

Los resultados obtenidos por el postulante implican la siguiente calificación:

A)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10%
B)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
C)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30%
D)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18%
E)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20%
	TOTAL	100%	98%

Por consiguiente, se avala el traslado de la tesis al proceso de lectura. Atentamente,

Valeria
Delgado
Bermúdez



Firmado digitalmente por Valeria Delgado Bermúdez
Fecha: 2021.04.12 21:45:37 -06'00'

Dra. Valeria Delgado Bermúdez
Cédula: 1-1336-0934
CMC: 15625

CARTA DEL LECTOR

San José, 6 de junio 2021


Srs.
Departamento de Registro
Universidad Hispanoamericana
Presente

Estimados señores: La estudiante Marcia Gamboa Muñoz; cédula de identidad número:116400248, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: "**CARGA DE ENFERMEDAD POR CEGUERA EN COSTA RICA Y CENTROAMERICA 1990-2017**". El cual ha elaborado para optar por el grado de Licenciatura en Medicina y Cirugía.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente, lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y el análisis de datos; la consistencia de los datos recopilados y, la coherencia entre estos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las *modificaciones correspondientes* a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atentamente,


Dra. Mariana Fallas Picado
Céd. 114880490
Cód. 14058


Mariana Fallas Picado
Médico Cirujano
Cod. 14058

BIBLIOTECA UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACIÓN**

San José, 11 de Julio de 2021

Señores:
Universidad
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Marcia Gimena Gamboa Muñoz con número de identificación 1-1640-0248 autor (a) del trabajo de graduación titulado *Carga de la Enfermedad por Ceguera en Costa Rica y Centroamérica 1990-2017*, como requisito para optar por el grado de Licenciatura en Medicina y Cirugía; Si autorizo a la Biblioteca de la Universidad Hispanoamericana para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

Marcia Gimena Gamboa Muñoz
1-1640-0248



Firma y Cédula de Identidad