

<https://doi.org/10.19052/sv.vo22.iss2.5370>

Online First

<https://doi.org/10.19052/sv.vo22.iss2.5370>

Los visores geográficos como aporte al análisis y la caracterización de las patologías visuales y oculares en adultos mayores de Bogotá D. C.

Diana Juanita Bastidas Monroy¹ / Derlly France Alfonso Vargas² / Mayerling Sanabria Buitrago³ / Sandra Patricia Jurado Medina⁴

Recibido: 15 de abril de 2024 **Aprobado:** 15 de octubre de 2024 **Versión Online First:** 10 de junio de 2025

Cómo citar este artículo: Bastidas Monroy DJ, Alfonso Vargas DF, Sanabria Buitrago M, Jurado Medina SP. Los visores geográficos como aporte al análisis y la caracterización de las patologías visuales y oculares en adultos mayores de Bogotá D. C. *Cien Tecnol Salud Vis Ocul.* 2024;22(2). DOI: <https://doi.org/10.19052/sv.vo22.iss2.5370>

Resumen

Uno de los componentes más importantes del bienestar de la población es la buena salud visual, y en adultos mayores prima como una condición indispensable para mantener su autonomía e independencia en la vida cotidiana (1). La población mayor de sesenta años va en aumento, y con esta la presencia de enfermedades asociadas al envejecimiento, en las que las relacionadas con el sistema visual tienen una gran influencia en la calidad de vida de las personas. Es por esto que se genera la necesidad de relacionar información específica tanto de las patologías como de los lugares donde se están presentando (sus puntos de atención), esto con el fin de visibilizar esta problemática antes las autoridades de salud, y de esta forma generar programas de prevención, detección y tratamiento temprano, así como ampliación de la cobertura y el acceso a los servicios de salud visual.

En este sentido, los mapas han dejado de ser un recurso estático de información exclusiva para geógrafos, pues ya no son una simple representación gráfica del territorio, sino herramientas que contribuyen al conocimiento y la caracterización de una situación o un fenómeno del mundo actual con mayor dinámica, pues permiten entender de una manera más completa dónde pasan las cosas y por qué justo están ocurriendo allí.

De acuerdo con cifras del último censo nacional de población y vivienda 2018, publicadas por el DANE, el 68,3 % de la población tiene entre 18-64 años, y el 9,2 % corresponde a personas mayores de 65 años. La proporción de adultos mayores ha aumentado: por cada cien personas menores de quince años hay 41 personas de 65 años o más (2). Actualmente no se cuenta con estudios de georreferenciación dirigida a patologías visuales, indispensables para emprender programas de prevención, detección temprana y rehabilitación visual.

Palabras clave: georreferenciación; patologías visuales; patologías oculares; adultos mayores.

¹ Optómetra egresada, Universidad de la Salle, Bogotá.

² Docente Facultad Ciencias de la Salud, Universidad de la Salle, Bogotá.

³ Docente Facultad de Ingeniería, Universidad de la Salle, Bogotá.

⁴ Docente Facultad Ciencias de la Salud, Universidad de la Salle, Bogotá.



<https://doi.org/10.19052/sv.vo22.iss2.5370>

Online First

Geographic scopes as a contribution to the analysis and characterization of visual and ocular pathologies in older adults in Bogotá D. C.

Abstract

One of the most important components of the well-being of the population is good visual health, and in older adults it is an indispensable condition to maintain their autonomy and independence in daily life (1). The population over sixty years of age is increasing, and with it the presence of diseases associated with aging, in which those related to the visual system have a great influence on the quality of life of people. This is why there is a need to relate specific information on both pathologies and the places where they are occurring (their points of care), in order to make this problem visible to health authorities, and thus generate prevention programs, early detection and treatment, as well as expansion of coverage and access to visual health services. In this sense, maps are no longer a static information resource exclusively for geographers, as they are no longer a simple graphic representation of the territory, but tools that contribute to the knowledge and characterization of a situation or a phenomenon in the world today with greater dynamics, as they allow a more complete understanding of where things happen and why they are happening there. According to figures from the latest national population and housing census 2018, published by DANE, 68.3% of the population is between 18-64 years old, and 9.2% corresponds to people over 65 years old. The proportion of older adults has increased: for every one hundred people under the age of fifteen, there are 41 people aged 65 or older (2). At present, there are no georeferencing studies on visual pathologies, which are essential to undertake prevention, early detection and visual rehabilitation programs.

Keywords: georeferencing; visual pathologies; ocular pathologies; older adults.

INTRODUCCIÓN

La georreferenciación es la identificación de una ubicación específica sobre un mapa a través de coordenadas. Considerar las coordenadas geográficas permite asignar la localización de puntos fijos que permiten interpretar bajo un contexto espacial una condición o un fenómeno que se presente en el espacio físico que se habita (3).

Los GIS (Geographic Information System) son empleados con el fin de describir y categorizar zonas geográficas con el objetivo de mostrar y analizar información referida espacialmente. Para esto se utilizan principalmente los mapas, los cuales permiten relacionar todo tipo de



<https://doi.org/10.19052/sv.vo22.iss2.5370>

Online First

información con una localización espacial. Este sistema integra hardware, software y datos geográficos visualizándolos en una representación gráfica (4).

El carácter multidisciplinar de los GIS permite aplicarlos en investigación científica, ciencias medio ambientales, gestión y ordenación territorial, y evaluación de recursos y en negocios, enfocado en estrategias de distribución o marketing (5).

A través del tiempo la representación geográfica de los territorios ha ido desarrollándose paralelamente a los avances tecnológicos y ha permitido su implementación en diferentes áreas incluyendo el sector salud.

La caracterización de las enfermedades y sus comportamientos en diferentes contextos y poblaciones es uno de los aspectos relevantes que demarcan su estudio y manejo. Uno de los componentes más importantes del bienestar de la población es la buena salud visual, la cual es indispensable para tener un correcto aprendizaje y desarrollo, durante los primeros años de vida y durante toda la escolaridad. Además, es indispensable para que las personas de mayor edad mantengan su autonomía e independencia en la vida cotidiana (46).

La georreferenciación en el área de la salud busca proveer el contexto espacial de las enfermedades con el fin de identificar sus condiciones y los factores de riesgo en una población. Representa una gran herramienta para la epidemiología y la salud pública al brindar información específica de la ubicación de las patologías y la posibilidad de desarrollar nuevas hipótesis en un contexto geográfico que conlleve a una adecuada asignación y distribución de los servicios y recursos para la salud.

El análisis de las enfermedades se ha enfatizado en la recopilación de datos más que en la distribución. Los análisis de los datos obtenidos en GIS requieren de la información de bases de datos seleccionadas por edad, sexo, raza y etnia, entre otros, agregando períodos de tiempo definidos y áreas geográficas significativas (6).



<https://doi.org/10.19052/sv.vo22.iss2.5370>

Online First

Conocer la prevalencia espacial de las enfermedades permite analizar aspectos tales como la necesidad de implementación de servicios médicos y de cambios de políticas públicas de salud.

La combinación de los sistemas de información geográfica y herramientas como softwares avanzados permiten una visualización amplia de las enfermedades, aportando a la interpretación de la distribución de datos y con esto a la toma de decisiones en el área de la salud (7).

La población mayor de sesenta años va en aumento, y a la par la presencia de enfermedades asociadas al envejecimiento, en las que las relacionadas con el sistema visual influyen en la calidad de vida de las personas. Por eso se genera la necesidad de obtener información específica de las patologías y de su ubicación geográfica, a fin de visibilizar este problema ante las autoridades de salud y así generar programas de prevención, detección y tratamiento temprano, así como de ampliación de la cobertura y acceso a los servicios de salud visual.

METODOLOGÍA

Para la identificación de las patologías se utilizaron los RIPS 2018 suministrados por el Ministerio de Salud y Protección Social, en su Sistema Integral de Información de la Protección Social (Sispro), con base en la Clasificación Internacional de Enfermedades, décima versión (CIE-10), con códigos relacionados a patología ocular y visual (capítulo VII). Se consideraron las patologías de los demás capítulos que pueden afectar el sistema visual así: enfermedades infecciosas y parasitarias (Capítulo I), neoplasias (capítulo II), enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas (Capítulo IV), enfermedades del sistema nervioso, enfermedades del sistema osteomuscular y tejido conectivo (Capítulo XIII), malformaciones congénitas, enfermedades y anomalías cromosómicas (Capítulo XVII), síntomas y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio. Para la consolidación de estos códigos se realizó una revisión de la última versión del documento CIE-10 y se agruparon por centro de atención en un archivo Excel según los códigos correspondientes.



<https://doi.org/10.19052/sv.vo22.iss2.5370>

Online First

Una vez realizado el respectivo filtro, los datos de la muestra poblacional se subdividieron en tres grupos determinados por los rangos de edad: 60 a 69 años, 70 a 79 años, 80 años y más mayores. Una vez discriminados los rangos de edad, se procede con la geolocalización de cada uno de los sitios de atención establecidos en las bases de datos del ministerio, utilizando las herramientas tecnológicas del software ARCGIS y el software de uso libre gvSIG. En cada centro de atención se disponen diagramas de barras que faciliten comparar los atributos establecidos para cada elemento georreferenciado. Este procedimiento espacial permite una visualización rápida y precisa con miras al análisis de las patologías visuales y oculares de la muestra poblacional ya mencionada.

El respectivo análisis de las patologías visuales y oculares de la muestra poblacional se basó en la Clasificación Internacional de Enfermedades décima versión (CIE-10), con códigos relacionados con (8) las patologías que se enlistan a continuación.

1. Patología ocular y visual.
2. Patología infecciosa con compromiso ocular.
3. Patología tumoral maligna ocular y de anexos.
4. Patología tumoral benigna ocular y de anexos.
5. Patología neurológica con compromiso ocular.
6. Patología traumática ocular.
7. Procesos consecutivos a procedimientos quirúrgicos oculares.

El presente trabajo se basó en la política integral de atención en salud colombiana, la cual tiene como objetivo orientar el sistema hacia la generación de las mejores condiciones de salud de la población, mediante la regulación de las intervenciones de los agentes que permitan el acceso a los servicios de salud, de manera oportuna, eficaz y con calidad (9).

Luego, por medio de la herramienta RStudio, el software Excel y el software estadístico Minitab se realizó la respectiva tabulación y el procesamiento de los datos de acuerdo con variables de



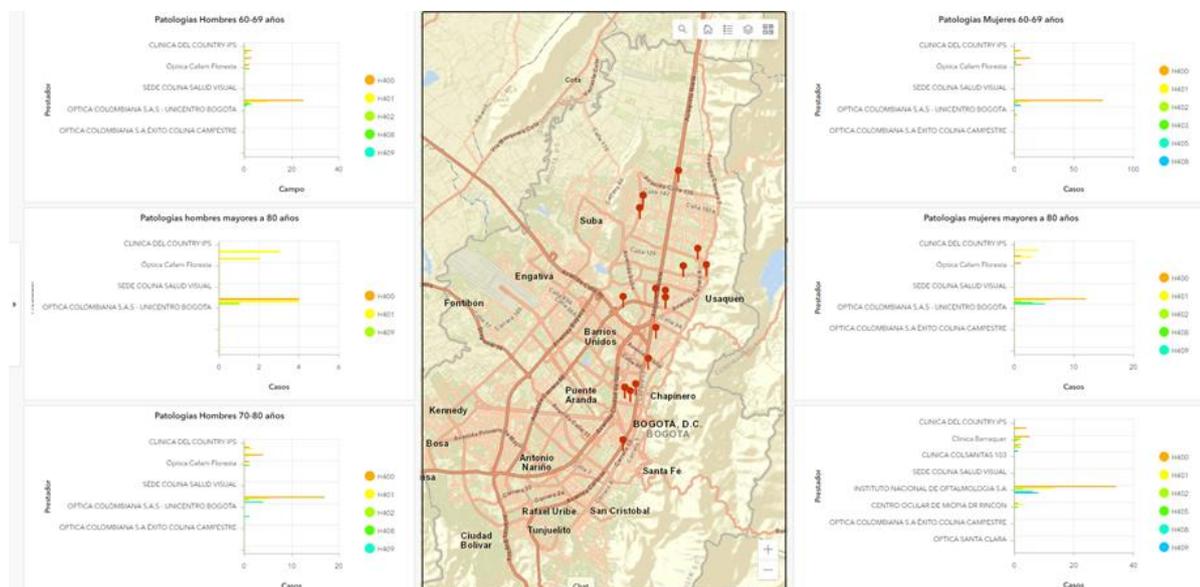
<https://doi.org/10.19052/sv.vo22.iss2.5370>

Online First

sexo, rangos de edad, patología presentada y localidades donde se encuentra las entidades prestadoras del servicio. En el análisis hay que considerar varios puntos. El principal análisis con diagramas de barra se refiere a un análisis descriptivo de tipo observacional y retrospectivo. Como los datos descargados de la base de datos son totales de una población bajo cierta característica, no se hacen análisis descriptivos como promedio, moda, media, etc., por lo que se muestran tablas de frecuencias observadas y esperadas. De estas tablas de frecuencias se pueden hacer análisis inferenciales, a fin de proyectar los resultados de la muestra poblacional a la población de Bogotá estudiando un gráfico de barras comparativas.

Una vez compilada la información del año 2018 para Bogotá, se estructuró una capa geográfica tipo punto desde el programa ArcGIS®, la cual integra la codificación estimada por el grupo de expertos en optometría en una tabla de atributos que permite el despliegue de datos bajo un mapa de la ciudad online (véase la figura 1).

Figura 1 Capa geográfica de Bogotá tipo punto



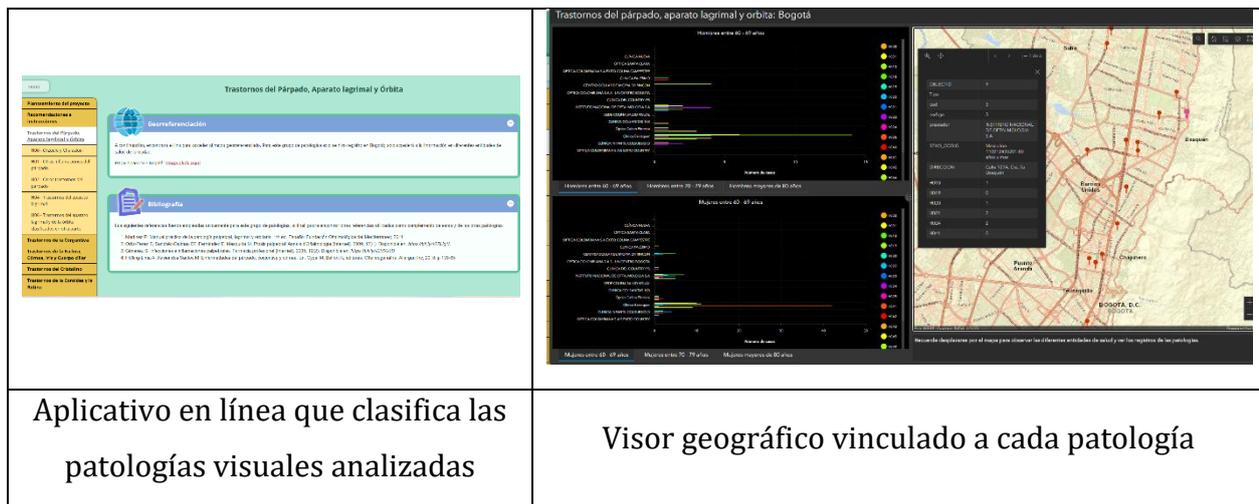
Teniendo en cuenta las opciones de manejo de datos de la plataforma ArcGIS online® se diseñó un visor geográfico para cada una de las patologías analizadas que presenta la información



<https://doi.org/10.19052/sv.vo22.iss2.5370>

Online First

compilada por género, y grupos etarios. En el siguiente enlace se puede navegar por cada patología con su mapa dinámico: <https://ticgeo-ovaopto2023ulscol.on.driv.tw/GE-OVA/>



Fuente: Elaboración propia.

El enlace permite a cualquier usuario la visualización de las diferentes capas geográficas de forma interactiva. Las ventanas y los elementos integrados al visor geográfico se diseñan para simplificar la búsqueda de información y mejorar la interoperabilidad de los datos, así como con miras a promover fácilmente el análisis espacial de los datos.

La incorporación de esta herramienta online representa una oportunidad en la mejora en la gestión para la atención de diferentes patologías en los adultos mayores.

RESULTADOS

En el 2018 se atendió en Bogotá a 1 635 072 personas en diferentes centros ópticos y hospitales de nivel 2 y 3, correspondientes a los rangos de edad de 60 a 69 años, de 70 a 79 años, y de 80 años y más. La información de la base de datos también suministraba una subdivisión de los rangos de edad en sus respectivos géneros, es decir, masculino y femenino, diferenciándose en género femenino con 888 217, y en el caso del género masculino 594 717, lo que equivale porcentualmente a 40 % del género masculino y a 60 % del género femenino. De la misma base



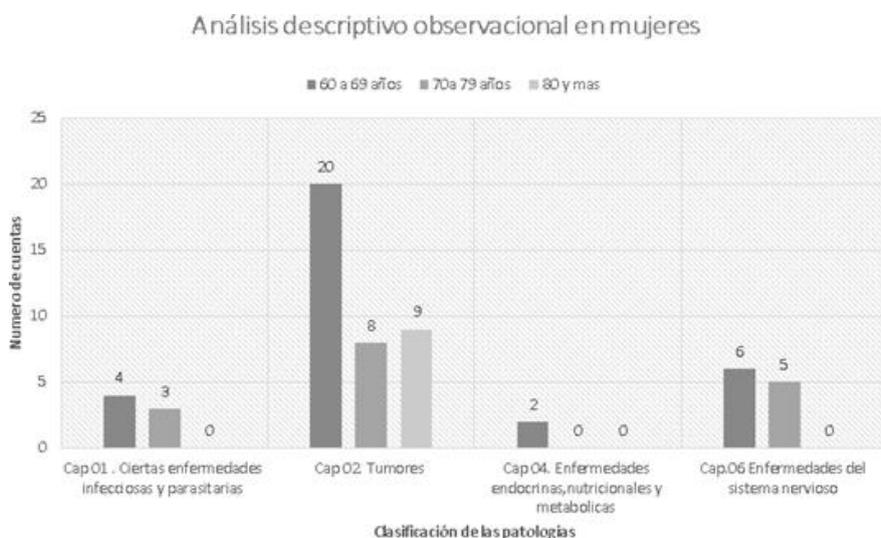
<https://doi.org/10.19052/sv.vo22.iss2.5370>

Online First

de datos se podía extraer que para edades no definidas había 152 138 personas atendidas, de las cuales 96 505 eran femeninas y 55 633 masculinas. Del rango de edad de 60 a 69 años hubo un total de 695 621 personas atendidas, de las cuales 421 651 eran del género femenino y 273 970 eran del género masculino, lo que equivale porcentualmente a 39 % del género masculino y a 61 % del femenino. En el rango de edad de 70 a 79 años fueron atendidas un total de 502 680 personas, de las cuales 298 966 (59 %) eran del género femenino y 203 714 masculino (41 %). Por último, de los 80 años y más, se atendieron a 284 633 personas, de las cuales 167 600 eran femeninas y 117 033 masculinas, lo que equivale a 41 % del género masculino y 59 % del femenino.

A continuación, se presenta un análisis por género y clasificación de las enfermedades para entender mejor las patologías visuales y oculares de la muestra poblacional. En la figura 2 se muestran los resultados del análisis descriptivo observacional de las patologías visuales encontradas en mujeres de la muestra poblacional. Se observa que en mayor cantidad se presentan casos de tumores oculares benignos o malignos, seguidos de patologías oculares asociadas a enfermedades del sistema nervioso, y en menor número las relacionadas con enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas, en las que se evidencia un bajo número de casos en pacientes del género femenino.

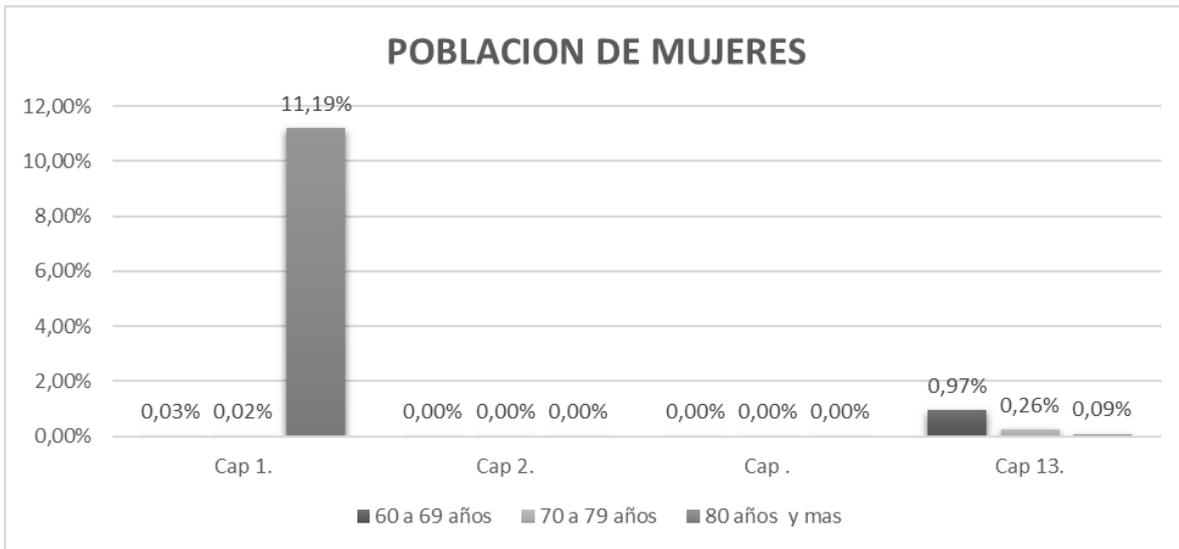
Figura 2 Visualización del diagrama de frecuencias (personas atendidas que presentaron la respectiva patología) y la clasificación de las patologías en mujeres



<https://doi.org/10.19052/sv.vo22.iss2.5370>

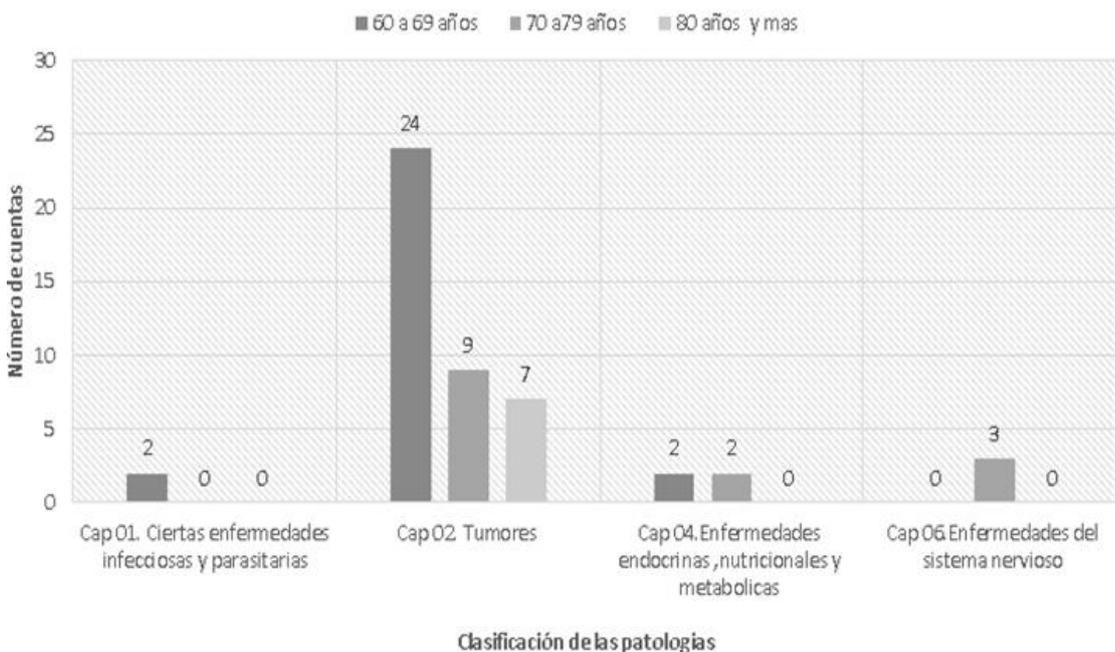
Online First

Fuente: elaboración propia.



En la figura 3 se muestra el análisis descriptivo de la clasificación de patologías que se atienden en hombres de la muestra poblacional. Se puede observar que se han presentado casos de patologías visuales y oculares asociadas a tumores. En seguida se observan en menor medida alteraciones asociadas a enfermedades del sistema nervioso, endocrinas, nutricionales y metabólicas. En las frecuencias observadas se puede notar que número de personas del género femenino que presentaron estas patologías es bajo.

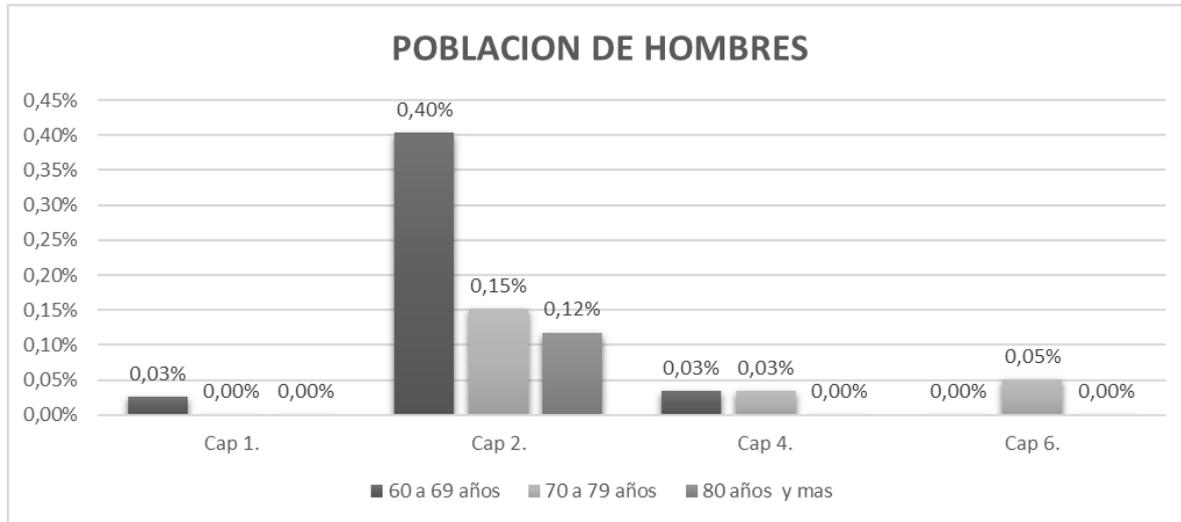
Análisis descriptivo observacional en hombres



<https://doi.org/10.19052/sv.vo22.iss2.5370>

Online First

Figura 3 Visualización del diagrama de frecuencias (personas atendidas que presentaron la respectiva patología) y la clasificación de las patologías en hombres



En la figura 4 se muestra que el grupo de enfermedades más representativo corresponde al capítulo 07, equivalente a enfermedades del ojo y sus anexos. Por otro lado, se presentan en menor medida patologías visuales y oculares asociadas a enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo.

Análisis descriptivo observacional en mujeres

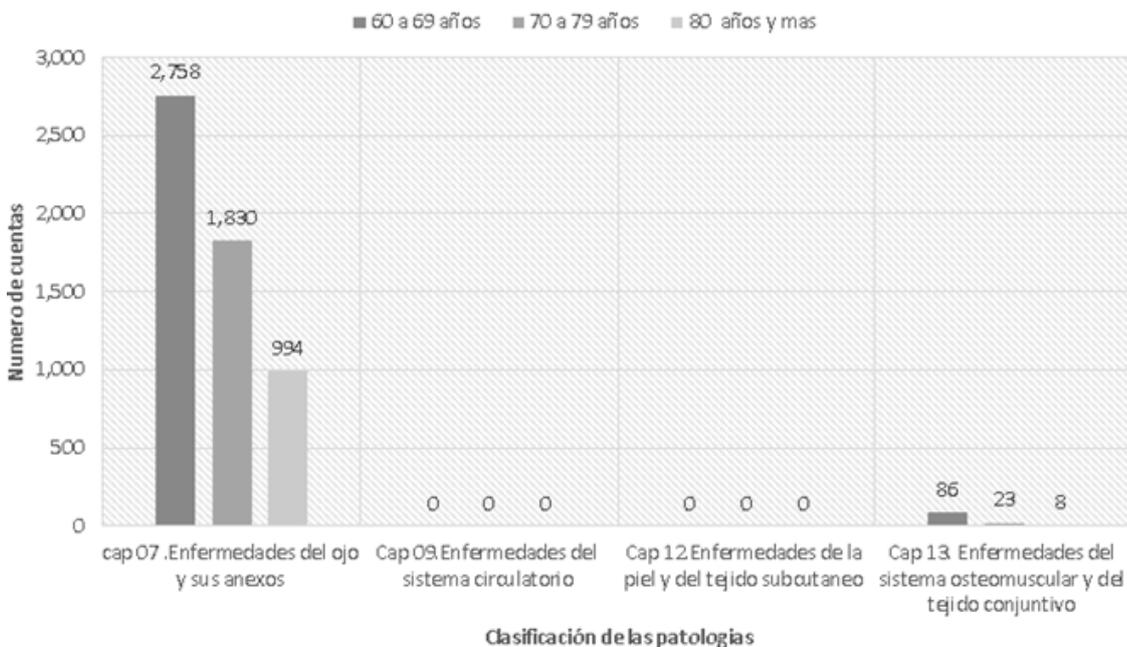


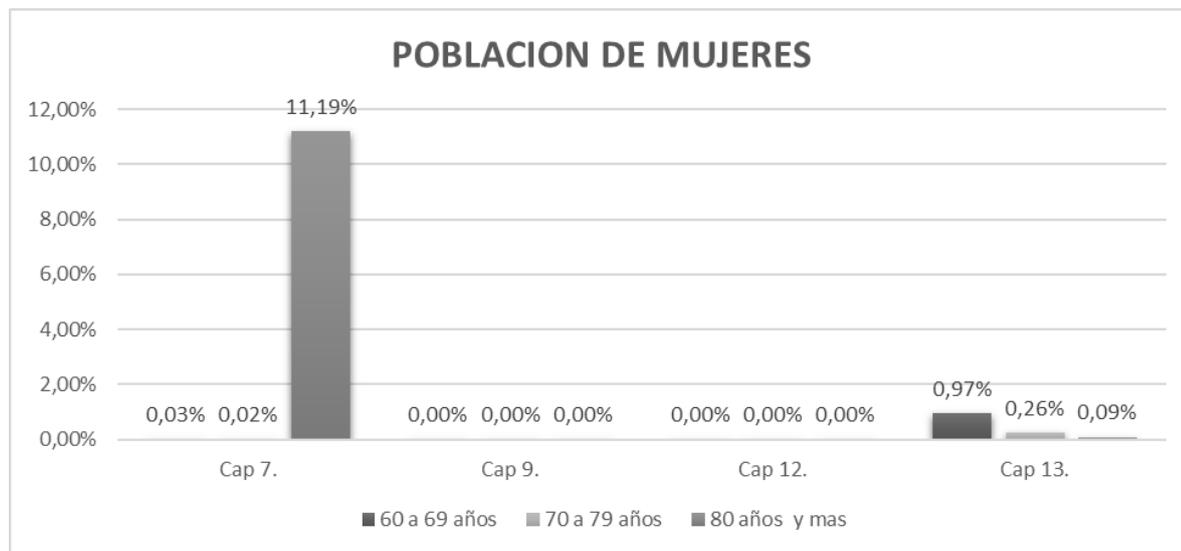
Figura 4

Visualización del diagrama de frecuencias (personas atendidas que presentaron la respectiva patología) y la clasificación de las patologías en mujeres



<https://doi.org/10.19052/sv.vo22.iss2.5370>

Online First



En la figura 5 se muestra que en hombres se encontraron más casos de patologías relacionadas con enfermedades del ojo y sus anexos, y en menor medida las del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo. Por otra parte, al comparar las figuras 4 y 5 se observa que las mujeres presentan mayor número de entidades asociadas a los capítulos descritos.

Análisis descriptivo observacional en hombres

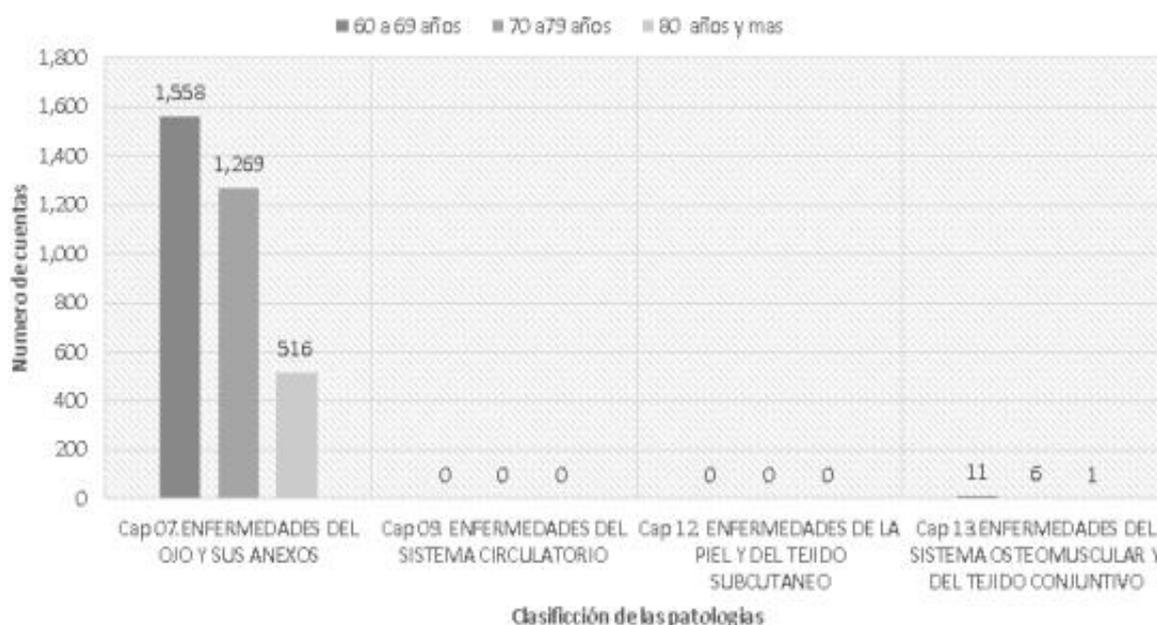
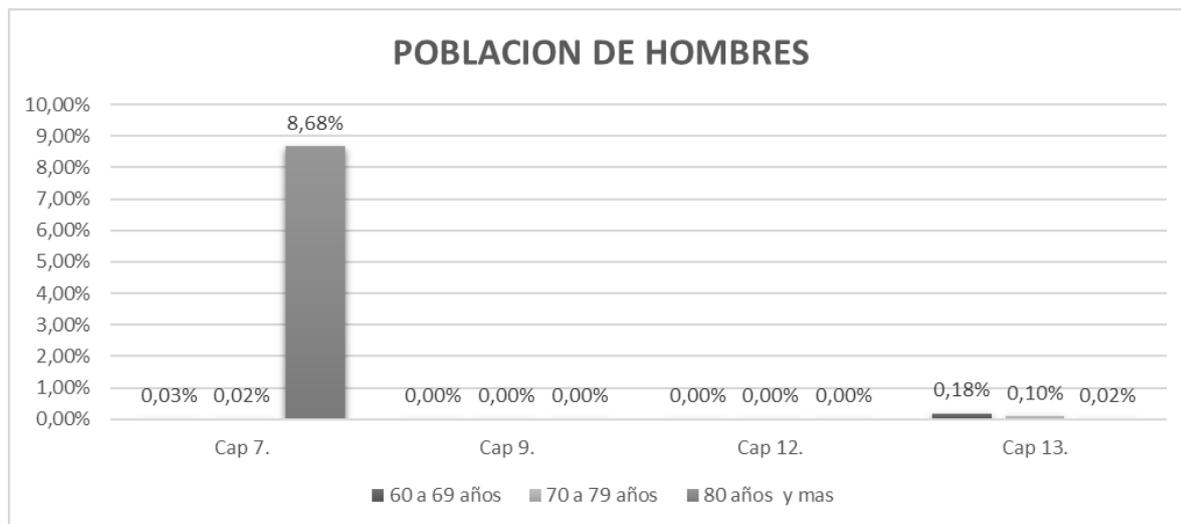


Figura 5 Visualización del diagrama de frecuencias (personas atendidas que presentaron la respectiva patología) y la clasificación de las patologías en hombres



<https://doi.org/10.19052/sv.vo22.iss2.5370>

Online First



En la figura 6 se muestran 31 casos de patologías visuales y oculares asociadas a malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas. Por otro lado, se presentan en menor medida traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causas externas.

Análisis descriptivo observacional en mujeres

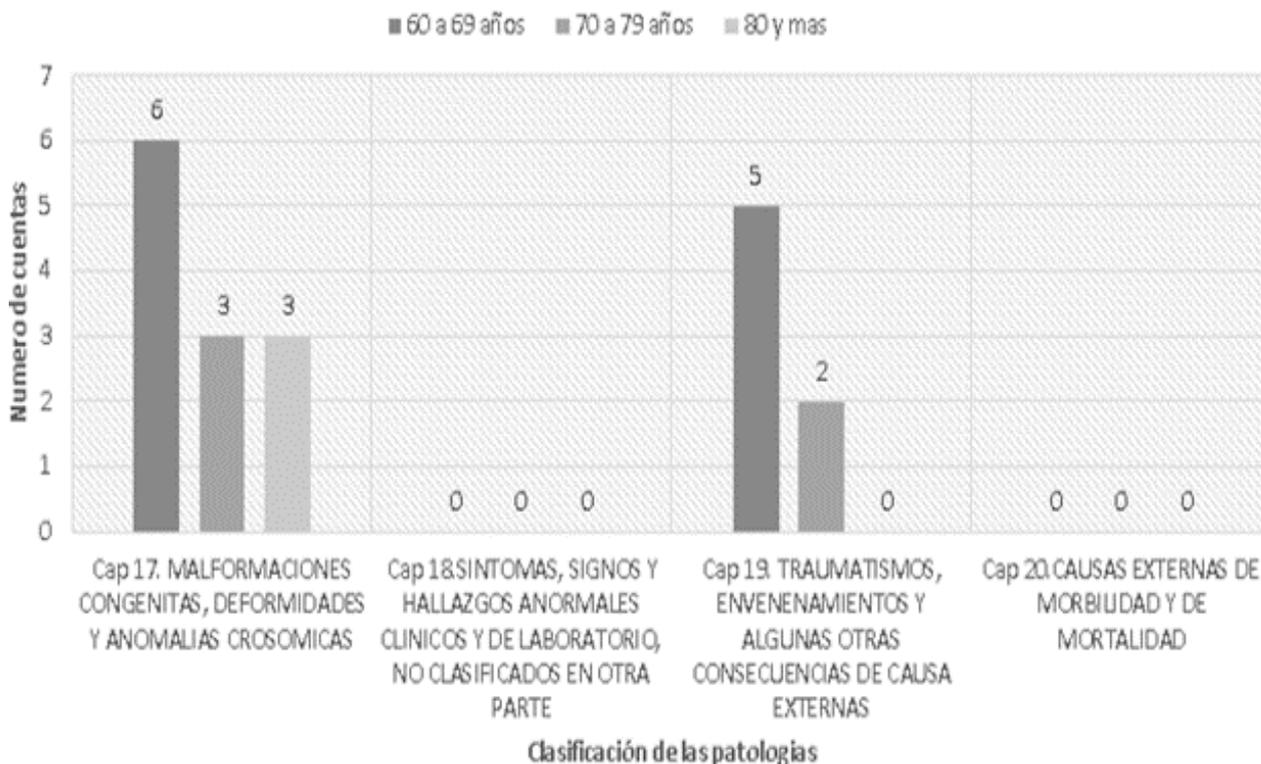
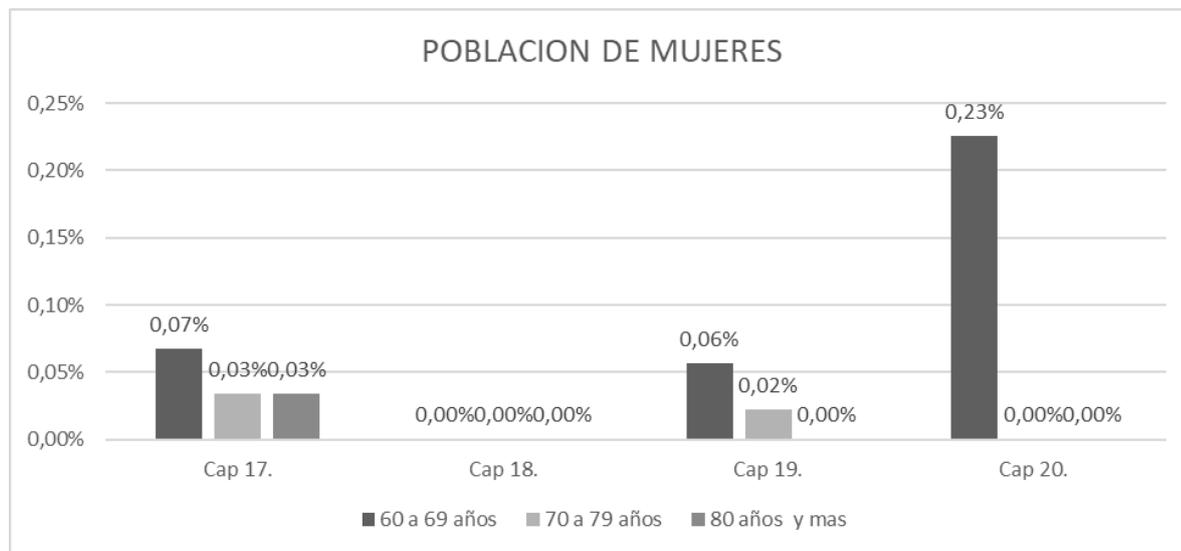


Figura 6 Visualización del diagrama de frecuencias (personas atendidas que presentaron la respectiva patología) y la clasificación de las patologías en mujeres



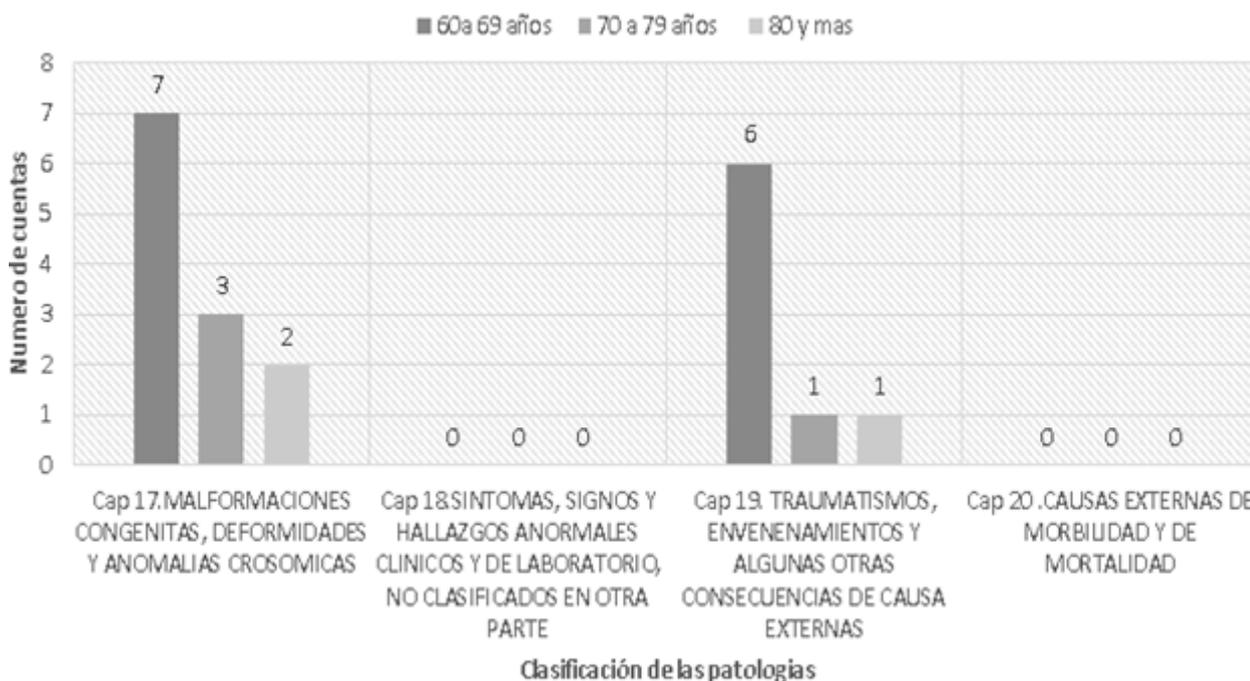
<https://doi.org/10.19052/sv.vo22.iss2.5370>

Online First



En la figura 7 se muestra el número de patologías asociadas a malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas en hombres. Por otro lado, se presentan en menor medida patologías visuales y oculares asociadas a traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causas externas. Al comparar las figuras 6 y 7 se presenta similar número de eventos entre hombres y mujeres con doce casos de patología congénita, siete traumatismos en mujeres y ocho en hombres.

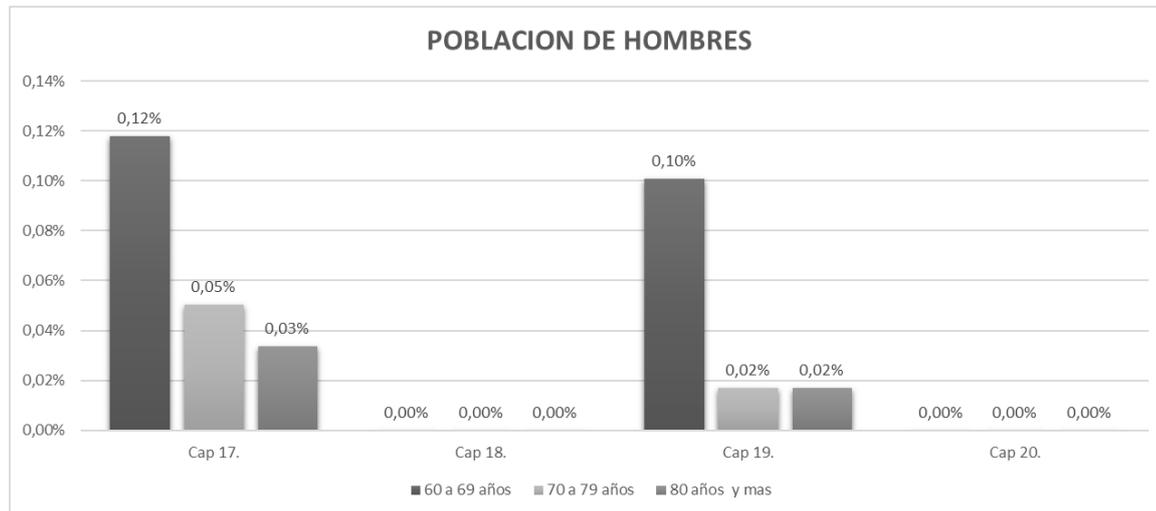
Análisis descriptivo observacional en hombres



<https://doi.org/10.19052/sv.vo22.iss2.5370>

Online First

Figura 7 Visualización del diagrama de frecuencias (personas atendidas que presentaron la respectiva patología) y la clasificación de las patologías en hombres



Otro punto importante es que no se evidenciaron casos de patologías visuales y oculares asociadas a enfermedades del sistema circulatorio, piel y del tejido subcutáneo, síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, así como causas externas de morbilidad y de mortalidad, debido a que no se reportaron estos códigos en las instituciones analizadas. En las gráficas 2 hasta la 7 se observa que la población más atendida y con mayor número de patologías pertenece al rango de edad de 60 a 69 años, y en menor medida el de ochenta años y más. Los resultados de esta descripción muestran que hay mayor número de alteraciones visuales y oculares en las mujeres.

En la figura 8 se ilustra el mapa de Bogotá con la respectiva georreferenciación de los lugares donde se han dado las consultas médicas. Los rombos de color amarillo hacen referencia a las personas del género femenino, tal como se muestra en la figura 9, mientras que los círculos de color verde hacen referencia a las personas del género masculino, como se muestra en la figura 10. En la figura 11 se ilustra el mismo mapa de georreferenciación de las patologías visuales y oculares en personas del género femenino (rombos amarillos) y del género masculino (círculo verde). Sin embargo, tiene la opción de mostrar la información sobre la ubicación y las



<https://doi.org/10.19052/sv.vo22.iss2.5370>

Online First

patológicas específicas que se presentan en la respectiva zona de selección.

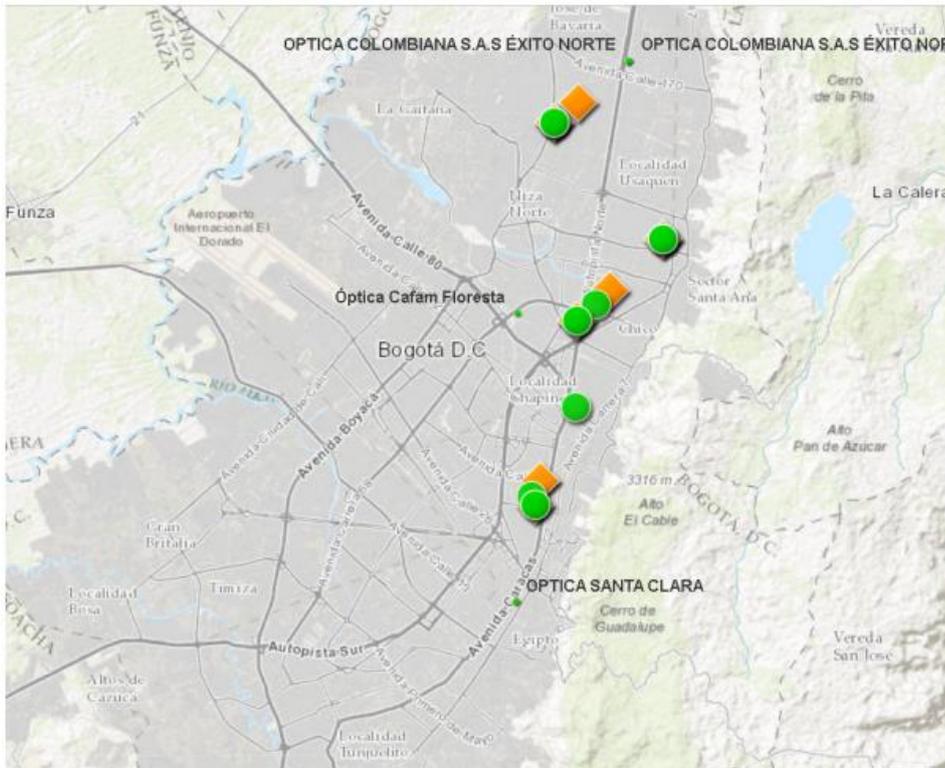


Figura 8 Georreferenciación de las patologías visuales y oculares en personas del género femenino (rombos amarillos) y del género masculino (círculo verde)

A continuación, se describe el análisis estadístico inferencial haciendo uso de los datos señalados en el georreferenciador. En la base de datos descargada del Ministerio de Salud se encontró un total de 540 patologías visuales y oculares. En este trabajo se presenta el análisis estadístico inferencial de las cinco principales enfermedades presentadas por la población: miopía, hipermetropía, astigmatismo, presbicia y glaucoma primario.

<https://doi.org/10.19052/sv.vo22.iss2.5370>

Online First

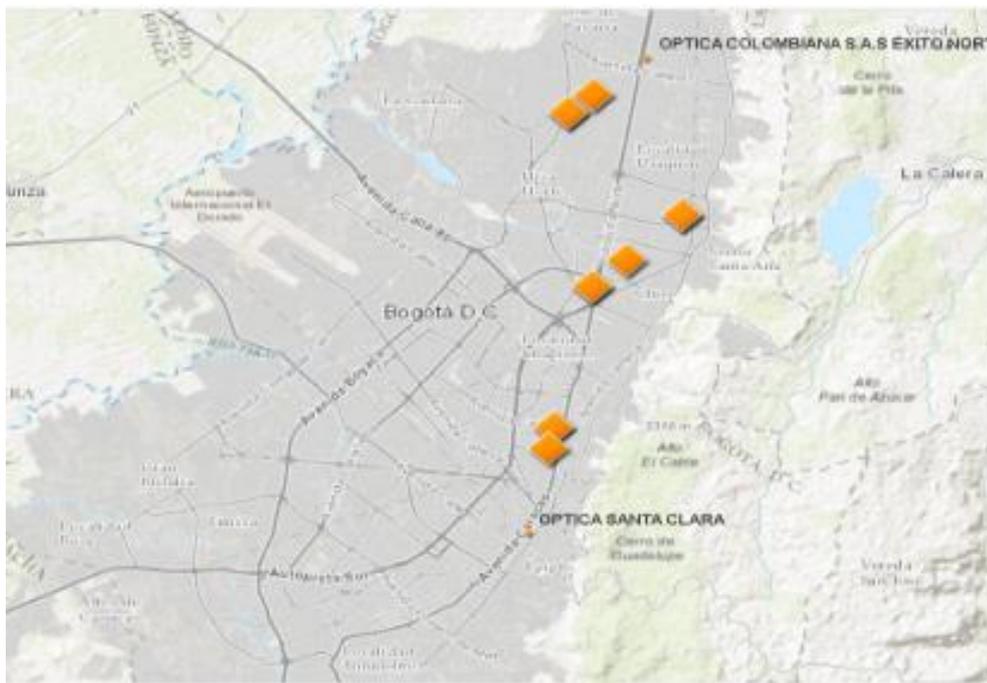


Figura 9 Georreferenciación de las patologías visuales y oculares en personas del género femenino

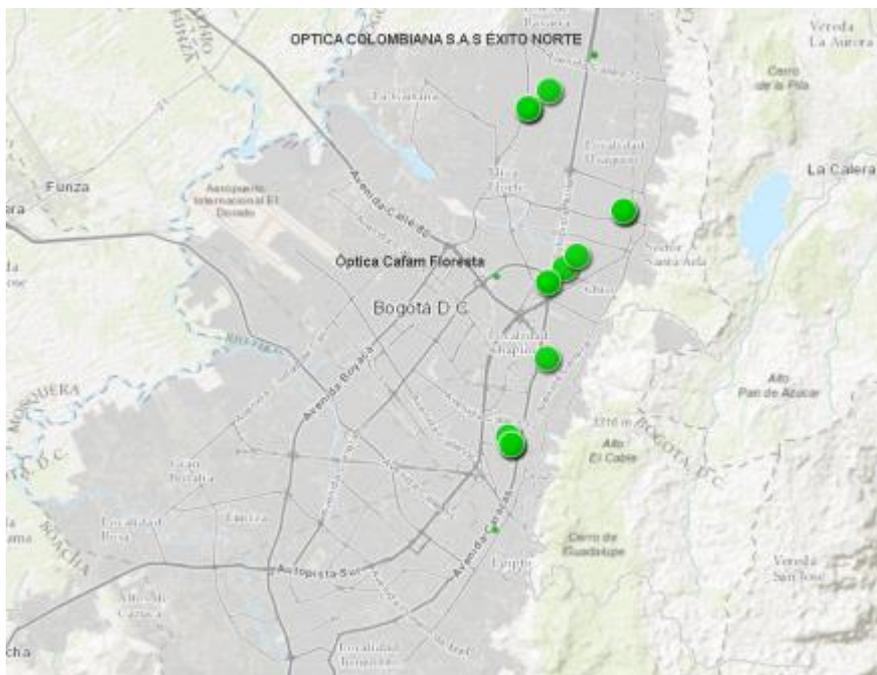


Figura 10 Georreferenciación de las patologías visuales y oculares en personas del género masculino



<https://doi.org/10.19052/sv.vo22.iss2.5370>

Online First

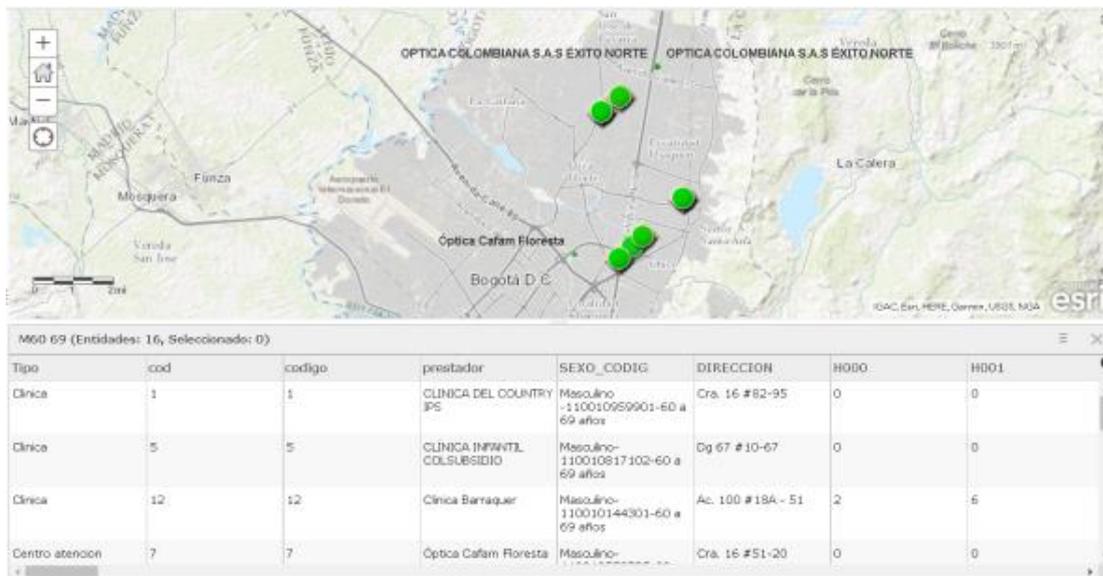


Figura 11 Georreferenciación de las patologías visuales y oculares con la respectiva información de ubicación y patologías presentes en la zona. Para para el análisis inferencial se realizó la respectiva tabla de frecuencias observadas que se ilustra en la salida del software R de la figura 12

	H401	H520	H521	H522	H524
Zona 1	7	0	2	3	2
Zona 2	9	12	22	14	12
Zona 3	34	169	69	236	93
Zona 4	0	2	0	3	0
Zona 5	2	26	7	18	5
Zona 6	25	308	33	458	0
Zona 7	0	15	5	11	7

Figura 12. Tabla de frecuencias observadas de patologías y la zona donde se registró el paciente con tal patología. Aquí, las respectivas zonas son: Zona 1: localidad de Chapinero. Zona 2: localidad Rafael Uribe. Zona 3: localidad de Usaquén. Zona 4: localidad de Suba. Zona 5: localidad de Puente Aranda. Zona 6: localidad de Teusaquillo. Zona 7: localidad de Engativá. La asignación numérica de la zona se hace el fon de ejecutar R, y no necesariamente corresponde a la zonificación oficial.



<https://doi.org/10.19052/sv.vo22.iss2.5370>

Online First

CONCLUSIONES

La accesibilidad a la información a través de portales geográficos en línea cobra un papel relevante en el éxito de las estrategias de divulgación contempladas para los servicios de salud, por lo que dichas herramientas se perfilan como un instrumento que puede centralizar e integrar todos los componentes de la gestión integral de atención a los servicios de salud visual, específicamente para adultos mayores, pues con la información hasta ahora colectada y dispuesta de manera georreferenciada para consulta abierta ha sido posible juntar en una misma ventana aquellas patologías que pueden ser insumos o materia prima para otros estudios de correlación.

El análisis de información a través de mapas mejora la comprensión de la distribución de este tipo de patologías en la población de adultos mayores en Bogotá. La toma de decisiones y la predicción de las acciones que agrega el uso de capas de datos geográficos en un visor geográfico en línea permite que diferentes actores puedan usarla e identificar fácilmente dónde tiene lugar un evento, comprender por qué ocurre justo allí y obtener información sobre su causa y efecto.

Analizar la prevalencia de las alteraciones visuales y oculares desde la perspectiva espacial no solo permite la identificación de las características y el comportamiento de las enfermedades, sino también ofrece la posibilidad de planificar de forma más acertada y efectiva las políticas e iniciativas de prevención y cuidado de la salud y la disposición de los recursos, teniendo en cuenta el contexto de la población y las conexiones sustanciales entre la salud de la población y su ubicación geográfica.



<https://doi.org/10.19052/sv.vo22.iss2.5370>

Online First

REFERENCIAS

- (1) Organización Mundial de la Salud (OMS). Informe mundial sobre la visión, 2020.
- (2) Departamento Administrativo Nacional De Estadística (DANE). Resultados preliminares censo nacional de población y vivienda 2018. DANE, 2018. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/donde-estamos?phpMyAdmin=3om27vamm65hhkhrtgc8rrn2g4.1.2.48>
- (3) ArcGISResources. Introducción a SIG. s. f. Disponible en: <https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n0000000t000000.htm>
- (4) Ministerio de Educación Nacional. SI-GEO sistema de información geográfica del sector educativo. s. f. Disponible en: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-190610.html>
- (5) Sarría F. Sistemas de Información Geográfica. Cartografía digital, introducción a los SIG. 2011. Disponible en: <https://www.um.es/geograf/sigmur/sigpdf/temario.pdf>
- (6) Cromley E. GIS and Disease. Rev Public Health. 2003;24:7-24. Doi: 10.1146/annurev.publhealth.24.012902.141019
- (7) Lovett D, Poots A, Clements J, Green S, Samarasundera E, Bell D. Using geographical information systems and cartograms as a health service quality improvement tool. Spatial and Spatio-temporal Epidemiology. 2014;10:67-74. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.sste.2014.05.004>
- (8) Uribe MO. Clasificación Internacional de Enfermedades. Organización Mundial de la Salud. Décima Versión CIE-10. Salud Mental. 1996;19(2):11-18.
- (9) Delgado B. Análisis de situación de salud visual en Colombia (Internet). 2016 (citado 1 de septiembre de 2020). Ministerio de Salud y Protección Social.
- (10) Organización de Naciones Unidas (ONU). La población mundial sigue en aumento, aunque sea cada vez más vieja. 2019. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2019/06/1457891.1>
- (11) Satterthwaite D. The Implications of Population Growth and Urbanization for Climate Change. Environment and Urbanization. 2009;21(2):545-567.
- (12) Sánchez Capdequí C. El crecimiento de la población mundial: implicaciones socioeconómicas, ecológicas y éticas: reseña. REIS. 2009;125:180-182.



<https://doi.org/10.19052/sv.vo22.iss2.5370>

Online First

(13) Bloom DE, Canning D, Fink G. Disease and Development Revisited. *Journal of Political Economy*. 2014;122(6):1355-1366.

(14) Tarik Jasarevic FC, Garwood P. Una mirada a la salud visual en Colombia. 2019. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/08-10-2019-who-launches-first-world-report-on-vision>

(15) Organización de Naciones Unidas (ONU). Ceguera y discapacidad visual. 2021. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>.

(16) Cruz LN. Una mirada a la salud visual en Colombia. 2017. Disponible en: <https://www.bienestarcolsanitas.com/articulo/salud-visual-en-colombia.html>

(17) Fernández ÁM. Enfermedades oculares más frecuentes en Colombia. 2018. Disponible en: <https://unperiodico.unal.edu.co/pages/detail/enfermedades-oculares-mas-frecuentes-en-colombia/>

(18) Mayorga MT, Medrano Muñoz SM. Caracterización de la morbilidad visual y ocular de la población atendida en Colombia, según los reportes de los RIPS, 2009 y 2010. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*. 2015;13(1):45-64.

(19) Pardo JM. Guía para la detección temprana de alteraciones visuales y patologías oculares. 2010. Disponible en https://www.med-informatica.net/TERAPEUTICA-STAR/Oftalmopatias_GuiaDeteccionTempranaPatologiasOculares_guias05.pdf

(20) GIL JD, Osorio JA Herrera, Narváez Rumié OM. Descripción de morbilidad visual y ocular analizada en la Región Central de Colombia, acorde con los reportes RIPS (2013-2015). *Ciencia y Poder Aéreo*. 2019; 14(2):46-61.

(21) Huenchuan S. Envejecimiento, personas mayores y Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: perspectiva regional y de derechos humanos. Cepal, 2018.

(22) Hill, LL. Georeferencing: The Geographic Associations of Information. MIT Press, 2009.

(23) Diez Tetamanti JM, Rocha E, Munsberg G, Peixoto Castro, JH, Santos Neutzling AS, Jaime, SF, Schuler LJ. Desarrollo de un sistema georreferenciado para la gestión, movilidad y monitoreo de atención primaria de la salud comunitaria. *Salud Colectiva*. 2018; 14:121-137.

(24) Vanina Ripari N., Elorza ME, Moscoso, NS. Costos de enfermedades: clasificación y perspectivas de análisis. *Revista Ciencias de la Salud*. 2017;15(1):49-58.



<https://doi.org/10.19052/sv.vo22.iss2.5370>

Online First

- (25) Ali, M. Vision in vertebrates. Springer Science & Business Media, 2012.
- (26) Radner, W. Reading charts in ophthalmology. Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology. 2017;255(8):1465-1482.
- (27) García Feijóo J, Pablo-Júlvez LE. Manual de oftalmología. Elsevier Health Sciences, 2012.
- (28) Medlineplus. Errores de refracción, 2020. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/refractiveerrors.html>. 2
- (29) Defectos refractivos (Internet). 2021. Disponible en: <https://www.fjd.es/es/cartera-servicios/oftalmologia/informacion-pacientes.ficheros/1709731-Defectos%20refractivos.pdf>. 2 49
- (30) Medlineplus. Cataratas [Internet]. 2021. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001001.htm>
- (31) Arné J-L, Turut P., Amzallag, T, Fournié P. Cirugía de la catarata. Elsevier, 2006.
- (32) Lee DA, Higginbotham EJ. Glaucoma and its treatment: a review. American Journal of Health-System Pharmacy. 2005;62(7):691-699.
- (33) Medlineplus. Glaucoma, 2021. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001620.htm>.
- (34) Dorland. Diccionario Enciclopédico Ilustrado de Medicina. Dorland, 2003.
- (35) Porta M, Bandello F. Diabetic Retinopathy. Diabetologia. 2002;45(12):1617-1634.
- (36) Medlineplus. Retinopatía diabética [Internet]. 2021. Disponible en: https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/17150.htm. 2
- (37) World Health Organization. Change the Definition of Blindness. 2008.
- (38) Cáceres RÁ. Estadística aplicada a las ciencias de la salud. Ediciones Díaz de Santos, 2007.
- (39) Martín Andrés, A y Luna del Castillo, JD. Bioestadística+: para las ciencias de la salud (5). Capitel Editores, 2004.
- (40) Rial Boubeta A, Varela Mallou J. Estadística práctica para la investigación en ciencias de la salud. Netbiblo, 2008.
- (41) González Betanzos F, Chávez López, Escoto Ponce de León. MC. Estadística aplicada en psicología y ciencias de la salud. Manual Moderno, 2017.



<https://doi.org/10.19052/sv.vo22.iss2.5370>

Online First

- (42) Wikipedia. Muestra estadística, 2021. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Muestra_estad%C3%ADstica
- (43) Wikipedia. Población estadística, 2021. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Poblaci%C3%B3n_estad%C3%ADstica
- (44) Wikipedia. Estadística inferencial, 2021. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Estad%C3%ADstica_inferencial
- (45) Wikipedia. Estadística descriptiva, 2021. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Estad%C3%ADstica_descriptiva
- (46) World Health Organization. Acción para la salud ocular: el plan de acción 2014-2019 [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2013 [citado 2025 May 28]. Disponible en: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/44373/9789243564029_spa.pdf

