

# Comportamiento clínico y epidemiológico del queratocono, e identificación del manejo optométrico de la alteración en Azogues, Ecuador

## *Clinical and epidemiological behavior of keratoconus, and identification of the optometric management of the condition in Azogues, Ecuador*

Milton Fernando Gualpa Sinchi, MSc<sup>1\*</sup>; Manuel Salvador Pérez Arriola, PhD<sup>1</sup>;  
Julia Patricia Duran Ospina, PhD<sup>1</sup>

1: Universidad Técnica de Manabí, Ecuador.

\*[mguallpa3859@utm.edu.ec](mailto:mguallpa3859@utm.edu.ec)

**Recibido:** 23 de agosto del 2025

**Aceptado:** 27 de febrero del 2026

**Publicado:** 16 de mayo del 2026

**Financiación:** Ninguno de los autores declaran tener financiaciones.

**Declaración de Conflictos de Intereses:** Ninguno de los autores declaran tener conflictos de intereses.

**Relevancia:** El estudio aporta evidencia local sobre la prevalencia y características clínicas del queratocono en Azogues, contribuyendo a comprender su impacto visual y epidemiológico, proporcionando información esencial para fortalecer el diagnóstico temprano y la estandarización del manejo optométrico en la región.

**Propósito:** Analizar el comportamiento clínico y epidemiológico del queratocono en los pacientes atendidos en «Expolentes óptica» e identificar los conocimientos, aptitudes y prácticas por parte de profesionales que laboran en las diferentes ópticas de la ciudad de Azogues–Cañar, Ecuador, en el periodo enero 2021-agosto 2022.

**Material y Métodos:** Estudio cuantitativo, de diseño descriptivo. Se analizaron 1.271 historias clínicas anonimizadas de los pacientes atendidos en «Expolentes óptica» durante el periodo enero 2021 a agosto 2022, de los cuales 69 tuvieron diagnóstico de queratocono. El manejo optométrico del queratocono por parte de los profesionales fue evaluado a través de una encuesta, la cual contenía cuestionamientos sobre los conocimientos, actitudes y prácticas en relación a esta alteración corneal. Los datos fueron recopilados y procesados utilizando el software de análisis estadístico avanzado IBM SPSS 27, siguiendo un formato diseñado para un análisis exhaustivo e integral.

**Resultados:** El 5,42% de la población a estudio tuvo diagnóstico de queratocono según criterios de valoración profesional optométrica; la edad promedio de diagnóstico fue de 25,9 años ( $\pm 9,0$  años), el 56,5% de pacientes con queratocono son del sexo masculino. Según las respuestas obtenidas en el cuestionario sobre conocimientos, actitudes y prácticas relacionados con el manejo del queratocono, el 37,5% de los optometristas identificó correctamente las opciones terapéuticas y realizó una derivación clínica adecuada, el 50% interpreta tomografías corneales. Aunque el 87,5% dispone de equipamiento básico, solo el 50% cuenta con tecnología diagnóstica avanzada. Evidenciando que los conocimientos, aptitudes y prácticas son variados, por lo cual, es necesario fortalecer la formación profesional y unificar criterios para facilitar el diagnóstico temprano del queratocono.

**Conclusiones:** El queratocono es una alteración corneal que si está presente en la población de Azogues, esta repercute en la calidad de vida de quienes lo padecen. No existe un consenso o guía en cuanto al manejo de la alteración desde la optometría, por lo que se recomienda realizar estudios que guíen el manejo del mismo ya que

el diagnóstico temprano de la alteración es crucial para frenar su progresión y evitar tratamientos más complejos y costosos.

**Palabras clave:** Queratocono, Comportamiento clínico, Manejo optométrico, Prevalencia, Incidencia.

**Relevance:** This study provides local evidence on the prevalence and clinical characteristics of keratoconus in Azogues, contributing to a better understanding of its visual and epidemiological impact. It offers essential information to strengthen early diagnosis and to standardize optometric management in the region.

**Purpose:** To analyze the clinical and epidemiological behavior of keratoconus in patients attended at "Expolentes Óptica" and to identify the knowledge, attitudes, and practices of professionals working in different optical centers in the city of Azogues–Cañar, Ecuador, during the period January 2021 to August 2022.

**Material and Methods:** Quantitative study with descriptive design. A total of 1,271 anonymized medical records of patients seen at "Expolentes Óptica" during the period January 2021 to August 2022 were analyzed, of which 69 had a diagnosis of keratoconus. The optometric management of keratoconus by professionals was evaluated through a survey containing questions about knowledge, attitudes, and practices related to this corneal disorder. Data were collected and processed using IBM SPSS 27 advanced statistical analysis software, following a format designed for comprehensive and thorough analysis.

**Results:** According to professional optometric assessment criteria, 5.42% of the study population was diagnosed with keratoconus. The mean age at diagnosis was 25.9 years ( $\pm 9.0$  years), and 56.5% of patients with keratoconus were male. Based on responses to the questionnaire regarding knowledge, attitudes, and practices related to keratoconus management, 37.5% of optometrists correctly identified therapeutic options and performed appropriate clinical referral, while 50% were able to interpret corneal tomography. Although 87.5% had basic equipment available, only 50% had access to advanced diagnostic technology. These findings indicate variability in knowledge, attitudes, and practices, highlighting the need to strengthen professional training and unify criteria to facilitate early diagnosis of keratoconus.

**Conclusions:** Keratoconus is a corneal disorder present in the population of Azogues that significantly impacts patients' quality of life. There is no established consensus or guideline regarding its management from an optometric perspective. Therefore, further studies are recommended to guide optometric management, as early diagnosis is crucial to slow disease progression and to prevent more complex and costly treatments.

**Keywords:** Keratoconus, Clinical behavior, Optometric management, Prevalence, Incidence.

## INTRODUCCIÓN

El queratocono constituye una alteración corneal en la que las fibras de colágeno sufren daño estructural provocado por la acción de radicales libres (1); esta afectación provoca un adelgazamiento progresivo y una protrusión de la córnea, lo que conlleva al desarrollo de diversas ametropías y a una reducción significativa de la agudeza visual en quienes lo padecen (2). Aunque en la actualidad su etiología no se encuentra completamente esclarecida (3), la evidencia científica sugiere una estrecha interacción entre factores genéticos y ambientales, dentro de los cuales se incluyen las alergias, el frotamiento ocular, la exposición a radiación ultravioleta y la blefaritis, entre otros (4); en

este sentido, el diagnóstico oportuno del queratocono es vital para instaurar intervenciones oportunas que mejoran la calidad de vida de los pacientes y previenen la progresión de la enfermedad.

Pese a ello, el queratocono es una alteración poco atendida en América Latina, incluyendo a Ecuador, y su incidencia y prevalencia varía ampliamente dependiendo de la ubicación geográfica y de los criterios utilizados para el diagnóstico por parte de los profesionales, lo cual, fue investigado por la Agencia Internacional para la Prevención de la Ceguera, concluyendo que es difícil conocer la magnitud del problema. Además, de acuerdo con el análisis de datos globales en países como Rusia e India Central se informa que en promedio 1 de cada 2.000 personas es diagnosticada con queratocono; con ello, se puede intuir que, aproximadamente, 15 millones

de personas en el mundo tienen queratocono (5). Según lo planteado anteriormente, el queratocono representa un problema relevante de salud pública, lo que exige a los profesionales de la salud visual una actuación minuciosa orientada a garantizar un diagnóstico oportuno de la alteración; esta detección temprana resulta fundamental para mejorar la calidad de vida de los pacientes y prevenir la progresión de la patología hacia estadios avanzados que requieran intervenciones invasivas y de alto costo, como el trasplante de córnea (6).

En este sentido, el estudio tiene como objetivo describir el comportamiento clínico y epidemiológico del queratocono en los pacientes atendidos en «Expolentes óptica» de la ciudad de Azogues, provincia del Cañar, Ecuador y, al mismo tiempo, identificar los conocimientos, aptitudes y prácticas frente a esta alteración por parte de los optómetras que laboran en las diferentes ópticas de la ciudad, obteniendo así un panorama detallado y actualizado sobre la realidad local, que permita comprender las características, necesidades y particularidades de la zona.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio no experimental, de tipo descriptivo correlacional, retrospectivo y de corte transversal. El estudio se efectuó con dos poblaciones; en la primera población se tomaron las historias clínicas anonimizadas de los 1.695 pacientes que acudieron a «Expolentes óptica» en el periodo enero de 2021 a agosto de 2022, de los cuales, al aplicar los criterios de inclusión y exclusión se extrajeron 1.271 historiales correspondientes a la primera muestra; por otro lado, la segunda población y muestra corresponden a los 8 profesionales de optometría debidamente avalados que laboran en los diferentes centros optométricos de la ciudad de Azogues. Los criterios de selección fueron los siguientes:

### *Criterios de inclusión de la primera población:*

- Registros clínicos anonimizados de los pacientes atendidos en consulta optométrica de «Expolentes Óptica» en el periodo de enero 2021 a agosto del 2022.

### *Criterios de exclusión de la primera población:*

- Registros clínicos anonimizados que contengan menos del 10% de la información requerida.
- Registros clínicos anonimizados de pacientes menores a los 9 años y mayores a los 55 años de edad.
- Registros clínicos anonimizados de pacientes que acudieron a Expolentes óptica en el periodo antes expuesto, pero, no se realizaron una revisión visual, sino

que ellos proporcionaron sus exámenes y resultados de centros optométricos externos.

### *Criterios de inclusión de la segunda población:*

- Profesionales en optometría debidamente avalados en la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación del Ecuador (SENESCYT).
- Optómetras que laboren en los diferentes centros optométricos de la ciudad de Azogues.

### *Criterios de exclusión de la segunda población:*

- Profesionales cuyo título no esté avalado por las autoridades competentes (SENESCYT en Ecuador).
- Profesionales que laboren en establecimientos que no sean específicamente centros optométricos (hospitales, clínicas generales y centros de salud sin área optométrica diferenciada).
- Optometristas que no completen los instrumentos de recolección de datos requeridos.

### *Recolección y tratamiento de datos:*

Para el tratamiento de la primera muestra, la información fue obtenida de los historiales clínicos previamente anonimizados y organizada en una base de datos construida en Microsoft Excel 2019; posteriormente, dichos registros fueron procesados mediante el software estadístico IBM SPSS, versión 27, siguiendo un protocolo estructurado que garantizó la precisión, exhaustividad y validez del análisis realizado.

El diagnóstico de queratocono se estableció mediante una evaluación o valoración optométrica integral que incluyó la identificación clínica de signos característicos (tales como las sombras en tijera y el astigmatismo irregular), complementada con estudios de queratometría, biomicroscopía y tomografía corneal. Se consideraron valores de curvatura mayores a 48,7 D, espesores corneales inferiores a 480  $\mu\text{m}$  y elevaciones posteriores superiores a 20  $\mu\text{m}$  como criterios diagnósticos; la severidad del queratocono se clasificó según el sistema Belin ABCD, permitiendo determinar el grado de afectación corneal y su progresión.

En relación con la segunda muestra, se aplicó un cuestionario dirigido a los profesionales de optometría con el propósito de identificar sus conocimientos, aptitudes y prácticas frente al queratocono; la información recolectada fue sistematizada en una base de datos en Excel y analizada mediante el software estadístico SPSS v.27, manteniendo los procedimientos metodológicos definidos para preservar la coherencia y la solidez del estudio.

Las variables cuantitativas se describieron mediante media y desviación estándar, y las variables categóricas mediante frecuencias y porcentajes. Para evaluar la

relación entre los parámetros clínicos de ambos ojos, se aplicó la correlación de Spearman debido a la no normalidad de las variables, analizando la asociación entre los valores refractivos de esfera, cilindro y eje, así como entre las curvaturas queratométricas K1 y K2 del ojo derecho e izquierdo; para ello, se consideró un nivel de significancia estadística de  $p < 0,05$  para la interpretación de los resultados.

## RESULTADOS

### Resultados del análisis sobre la muestra de pacientes:

En cuanto al comportamiento epidemiológico, se observó que 69 de los 1.271 pacientes tienen diagnóstico de queratocono, cuyos diagnósticos fueron confirmados mediante valoración optométrica profesional, representando el 5,42%, de los cuales la mitad son pacientes recurrentes (2,71%) y la otra mitad son nuevos pacientes (2,71%); mientras que, el 2,7% del total de pacientes de la muestra se clasifican con sospecha de queratocono y 91,9% no lo tienen. En la figura 1 se aprecia este resultado.

El análisis sociodemográfico presentado en la tabla 1 revela que, entre los pacientes con diagnóstico confirmado de queratocono, la edad promedio al momento del diagnóstico fue de 25,9 años ( $\pm 9,0$  años), 29% de los diagnósticos se realizan de 18 a 24 años y otro 29% de 32 años o más; el 56,5% de los diagnósticos corresponden al sexo masculino; 71% son residentes de Azogues y el 33,3% tienen nivel educativo de bachillerato.

En cuanto a los pacientes con sospecha de queratocono, la edad promedio fue de 22,0 años ( $\pm 9,5$  años), observándose una mayor frecuencia en el grupo de 9 a 17 años (39,4%), lo que sugiere una posible identificación temprana de la alteración en etapas iniciales; a diferencia de los casos confirmados, en este grupo se identificó un predominio femenino con el 51,5%. Asimismo, el 90,9% de los pacientes con sospecha son residentes de Azogues y, en cuanto al nivel educativo, el 51,5%

presenta educación básica.

En la tabla 2, se presenta el análisis clínico del queratocono. En los pacientes con diagnóstico confirmado de queratocono solo el 2,9% reporta antecedentes familiares de la alteración; en cuanto a los síntomas, la pérdida progresiva de la visión estuvo presente en el 98,6% de los casos y el escozor ocular fue menos frecuente, con apenas 7,2% de reportes. Respecto a los signos clínicos, se identificaron sombras en tijera o signo de Charleaux en el 92,8% de los ojos derechos y en el 89,9% de los ojos izquierdos, lo que refuerza la relevancia de este hallazgo retinoscópico como indicador clave en la evaluación diagnóstica del queratocono.

Por su parte, en los pacientes con sospecha de queratocono, ninguno refirió antecedentes familiares de la patología; la pérdida progresiva de la visión se presentó en el 100% de esta población y el escozor ocular fue reportado en el 3,0%, siendo también un signo clínico poco frecuente. En relación con la presencia de sombras en tijera, se observó este hallazgo en el 90,9% tanto en el ojo derecho como en el izquierdo.

En cuanto al diagnóstico refractivo, la tabla 3, basada en los 69 pacientes con queratocono y 33 con sospecha del mismo, representando un total de 102 pacientes evaluados, evidencia que el astigmatismo miópico es la condición refractiva predominante en ambos ojos de los pacientes con queratocono. En el ojo derecho (OD), el 64,6% presenta astigmatismo miópico, seguido del 19,2% con astigmatismo simple y del 14,1% con astigmatismo hipermetrópico; únicamente el 2,0% corresponde a condición emélope. De forma concordante, en el ojo izquierdo (OI) se observa también un predominio del astigmatismo miópico (62,6%), mientras que el 19,2% presenta astigmatismo simple, el 16,2% astigmatismo hipermetrópico, y el 1,0% corresponde a emetropía o miopía aislada. De esta forma, el patrón refractivo confirma la asociación habitual entre queratocono y astigmatismos irregulares de tipo miópico.

La relación entre los diagnósticos refractivos del ojo

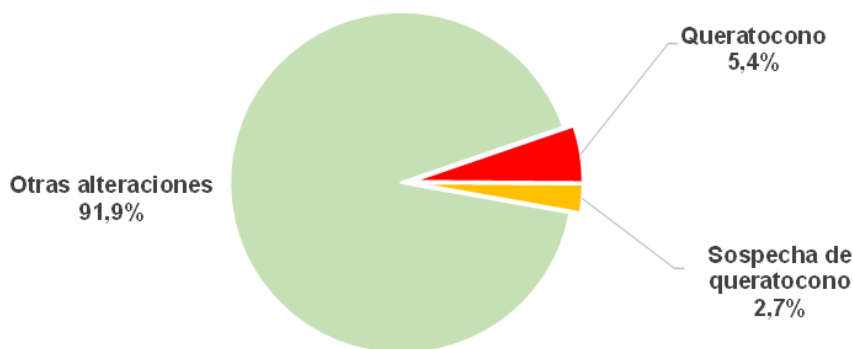


Figura 1: Distribución porcentual del diagnóstico optométrico respecto al queratocono.

Variable	Categorías	Diagnóstico de queratocono			
		Queratocono		Sospecha de queratocono	
		N	%	N	%
Edad	9 a 17 años	13	18,8%	13	39,4%
	18 a 24 años	20	29,0%	7	21,2%
	25 a 31 años	16	23,2%	7	21,2%
	32 años o más	20	29,0%	6	18,2%
	Media (Desv. Est.)	25,9 ( $\pm$ 9,0) años		22,0 ( $\pm$ 9,5) años	
Sexo	Hombre	39	56,5%	16	48,5%
	Mujer	30	43,5%	17	51,5%
Procedencia	Azogues	49	71,0%	30	90,9%
	Otra localidad	20	29,0%	3	9,1%
Nivel educativo	Educación básica	22	31,9%	17	51,5%
	Bachillerato	23	33,3%	7	21,2%
	Técnico superior	4	5,8%	3	9,1%
	Tercer Nivel	18	26,1%	6	18,2%
	Maestría	2	2,9%	0	0,0%

Tabla 1: Descriptivos sociodemográficos de pacientes con diagnóstico de queratocono. Expolentes Óptica, Azogues–Ecuador, enero de 2021 a agosto de 2022.

Variable	Presencia	Diagnóstico de queratocono			
		Queratocono		Sospecha de queratocono	
		N	%	N	%
Antecedentes familiares con queratocono	Sí	2	2,9%	0	0,0%
	No	67	97,1%	33	100,0%
Pérdida progresiva de la visión	Sí	68	98,6%	33	100,0%
	No	1	1,4%	0	0,0%
Escozor en los ojos	Sí	5	7,2%	1	3,0%
	No	64	92,8%	32	97,0%
Sombras en tijera / Signo de Charleaux OD	Sí	64	92,8%	30	90,9%
	No	5	7,2%	3	9,1%
Sombras en tijera / Signo de Charleaux OI	Sí	62	90,0%	30	90,9%
	No	7	10,0%	3	9,1%

Tabla 2: Descriptivos clínicos de pacientes con diagnóstico de queratocono. Expolentes Óptica, Azogues–Ecuador, enero de 2021 a agosto de 2022.

Diagnóstico Refractivo OI	Diagnóstico refractivo OD				Total	Chi-cuadrado (p valor)
	Astigmatismo	Astigmatismo miópico	Astigmatismo hipermetrópico	Emetrope		
Miopía	0 (0,0%)	1 (1,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (1,0%)	122,01 (p<0,001)
Astigmatismo	12 (12,1%)	4 (4,0%)	2 (2,0%)	1 (1,0%)	19 (19,2%)	
Astigmatismo miópico	5 (5,1%)	55 (55,6%)	2 (2,0%)	0 (0,0%)	62 (62,6%)	
Astigmatismo hipermetrópico	2 (2,0%)	4 (4,0%)	10 (10,1%)	0 (0,0%)	16 (16,2%)	
Emetrope	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (1,0%)	1 (1,0%)	
Total	19 (19,2%)	64 (64,6%)	14 (14,1%)	2 (2,0%)	99 (100%)	-

Tabla 3: Relación entre los diagnósticos refractivos de los ojos izquierdo y derecho de los pacientes con diagnóstico de queratocono. Expolentes Óptica, Azogues-Ecuador, enero de 2021 a agosto de 2022.

Indicador	Ojo	Diagnóstico de queratocono		Diferencia de medias	T	p valor
		Queratocono	Sospecha de queratocono			
Valor Refractivo Esfera	Derecho	-2,88	-0,65	2,23	-1,028	0,307
	Izquierdo	-1,74	-0,72	1,02	-1,825	0,072
Valor Refractivo Cilindro	Derecho	-4,62	-4,98	0,36	0,177	0,860
	Izquierdo	-3,09	-3,46	0,37	0,906	0,367
Eje Refractivo	Derecho	41,56	26,06	15,5	2,008	0,047
	Izquierdo	127,83	123,37	4,46	0,312	0,756
K1 más plana	Derecho	44,07	42,18	1,89	3,535	0,001
	Izquierdo	44,20	42,26	1,94	3,730	0,002
K2 más curva	Derecho	48,38	46,33	2,05	3,778	0,002
	Izquierdo	47,37	46,22	1,15	0,905	0,368
Agudeza Visual Sin Corrección	Derecho	1,10	0,80	0,30	1,900	0,061
	Izquierdo	1,00	0,90	0,10	0,716	0,476
Agudeza Visual Con Corrección	Derecho	0,23	0,09	0,14	3,125	0,002
	Izquierdo	0,19	0,06	0,13	3,989	<0,001

Tabla 4: Medias y diferencias de medias del valor refractivo esfera, valor refractivo cilindro y eje refractivo según diagnóstico de queratocono de los pacientes con diagnóstico de queratocono. Expolentes Óptica, Azogues-Ecuador, enero de 2021 a agosto de 2022.

derecho y del ojo izquierdo mostró una asociación estadísticamente significativa (Chi-cuadrado = 122,01;  $p < 0,001$ ), lo que indica que los cambios refractivos tienden a presentarse de manera simultánea en ambos ojos; sin embargo, la distribución observada también sugiere grados variables de asimetría, característica típica del queratocono, donde la progresión y severidad pueden diferir entre ambos ojos.

El registro de la queratometría (K) del 79,2% de la muestra fue tomada con queratómetro automático, seguido de 14,9% con tomografía corneal. La tabla 4, con 99 registros completos de los 102 pacientes evaluados, presenta las medias de esfera, cilindro y eje refractivo en ambos ojos, comparando pacientes con queratocono confirmado y sospecha, incluyendo significancia estadística. En relación con los valores refractivos, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en los valores de esfera ni cilindro entre los pacientes con diagnóstico confirmado y aquellos con sospecha de queratocono ( $p > 0,05$ ); esto indica que el grado de ametropía es similar en ambos grupos. Sin embargo, en el eje refractivo del ojo derecho se identificó una diferencia significativa ( $p = 0,047$ ), lo que sugiere una mayor irregularidad en la orientación del astigmatismo entre los casos confirmados; en el ojo izquierdo, las diferencias en el eje no fueron significativas ( $p > 0,05$ ).

En relación con los valores queratométricos, la tabla evidencia que los pacientes con queratocono confirmado presentan curvaturas corneales significativamente mayores que aquellos con sospecha de la alteración. La K1 (más plana) fue superior tanto en el ojo derecho (44,07 D vs. 42,18 D;  $p = 0,001$ ) como en el izquierdo (44,20 D vs. 42,26 D;  $p = 0,002$ ); de igual manera, la K2 más curva mostró diferencias significativas en el ojo derecho (48,38 D vs. 46,33 D;  $p = 0,002$ ), mientras que en el ojo izquierdo no se evidenció diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0,368$ ). En consecuencia, estos resultados confirman una mayor protrusión corneal en los casos diagnosticados, consistente con el patrón típico del queratocono.

En cuanto a la agudeza visual sin corrección, los pacientes con queratocono confirmado presentaron una media de 1,10 en el ojo derecho y 1,00 en el ojo izquierdo, mientras que en el grupo con sospecha las medias fueron de 0,80 y 0,90, respectivamente; no obstante, estas diferencias no alcanzaron significancia estadística ( $p > 0,05$ ); por el contrario, la agudeza visual con corrección fue menor en los pacientes con diagnóstico confirmado, tanto en el ojo derecho (0,23 vs. 0,09;  $p = 0,002$ ) como en el izquierdo (0,19 vs. 0,06;  $p < 0,001$ ), lo cual indica que, aun con corrección óptica, la capacidad visual es más reducida en los casos con queratocono establecido,

reflejando un mayor impacto funcional de la alteración corneal en este grupo.

Adicionalmente, se reporta que, en el registro del 100% de los pacientes no se encuentran datos sobre las estrías de Vogt y los anillos de Fleischer en las corneas. Por otro lado, se determina que por falta de información no se puede realizar el sistema de clasificación de Belin ABCD, pues de los 69 pacientes, se tiene la tomografía corneal únicamente de 14 de ellos, por ello no se puede efectuar el análisis de la elevación posterior y paquimetría.

Finalmente, las correlaciones de Spearman para K1 y K2 en ambos ojos mostraron una relación positiva significativa entre los valores de K1 más plana del ojo derecho y el izquierdo ( $r = 0,667$ ;  $p < 0,001$ ), lo que indica que el grado de curvatura corneal más plana tiende a comportarse de manera similar en ambos ojos. Por otro lado, la correlación de K2 más curva también fue significativa, aunque de menor magnitud ( $r = 0,437$ ;  $p < 0,001$ ), lo que sugiere que la curvatura más pronunciada presenta una correspondencia bilateral moderada. Estos hallazgos confirman la bilateralidad del queratocono, pero también reflejan su carácter asimétrico, dado que la curvatura más curva muestra menor concordancia entre ojos, coherente con la variabilidad progresiva propia de la enfermedad.

Resultados de los conocimientos, aptitudes y prácticas de los optómetras:

En la segunda muestra, correspondiente con 8 optómetras de la ciudad, se obtuvieron los resultados de la tabla 5.

En lo referente a los conocimientos, revela que 6 de ellos (75%) considera que la única causa para el desarrollo del queratocono es la predisposición genética, 3 de ellos (37,5%) consideran que la topografía corneal es la mejor prueba para diagnosticar la alteración en los pacientes. Respecto al uso de tomografías, se obtiene que 4 de ellos tienen conocimiento sobre la interpretación de los resultados de esta prueba (50%). Así mismo, sobre el tratamiento para el queratocono se observó que 3 (37,5%) optómetras tienen en cuenta que el queratocono puede ser tratado con lentes de contacto, Crosslinking, anillos intracorneales y trasplante de córnea.

En cuanto a las aptitudes de los profesionales en optometría, se obtiene que 3 (37,5%) realizan el proceso de remitencia, tratamiento de la alteración y seguimiento de la misma. Por otra parte, todos los optómetras (100%) consideran que el queratocono sí afecta en la calidad de vida de quienes lo padecen, mientras que, 7 (87,5%) de los optómetras recomiendan procesos quirúrgicos para sus pacientes con queratocono.

En relación a las prácticas se identifica que 7 de los optómetras (87,5%) disponen de retinoscopio y

oftalmoscopio, mismos que indican que sí identifican la presencia de sombras en tijera en el test de retinoscopia; 4 de ellos (50%) cuenta con queratómetro automático, y señalan que sí realizan queratometría en sus pacientes con sospecha de queratocono; 4 de ellos (50%) cuenta con lámpara de hendidura, de los cuales 2 de indican que la utilizan para identificar signos de queratocono en sus pacientes. Se identifica también que, en promedio, los optómetras solicitan 4,88 exámenes complementarios al mes para asentar el diagnóstico en sus pacientes; finalmente, los optómetras indican que en promedio realizan 7,38 diagnósticos de queratocono por mes.

por un optometrista profesional mediante criterios de valoración estandarizados que incluyeron curvaturas corneales elevadas, adelgazamiento corneal progresivo y signos clínicos característicos de la patología. Estos resultados se aproximan a los encontrados en el estudio realizado por Carpio et al. (7), en el cual se determinó que el 8,2% de la población estudiada fue diagnosticada con queratocono. Además, es importante destacar que las ciudades donde se llevaron a cabo ambas investigaciones presentan características sociodemográficas similares, ya que se encuentran a una distancia de 31,6 kilómetros entre sí (7).

## DISCUSIÓN

En el análisis del comportamiento epidemiológico del queratocono, se determinó que el 5,4% de los pacientes presentó diagnóstico confirmado de queratocono. Estos diagnósticos fueron realizados

En lo que respecta a la epidemiología de los pacientes diagnosticados con queratocono, se evidenció una incidencia del 50% y una prevalencia del 50%; estos resultados varían notablemente en comparación con otros estudios, tales diferencias pueden atribuirse a la variedad de factores, genéticos, ambientales y metodológicos (8–10).

Categoría	Ítem evaluado	Frecuencia (n = 8)	%
Conocimientos	Considera la predisposición genética como causa principal	6	75,0%
	Considera la topografía corneal como mejor prueba diagnóstica	3	37,5%
	Conoce la interpretación de tomografías corneales	4	50,0%
	Reconoce opciones terapéuticas (LC, CXL, anillos, trasplante)	3	37,5%
Aptitudes	Realiza remitencia, tratamiento y seguimiento	3	37,5%
	Considera que el queratocono afecta la calidad de vida	8	100,0%
	Recomienda procedimientos quirúrgicos	7	87,5%
Prácticas	Dispone de retinoscopio y oftalmoscopio	7	87,5%
	Identifica sombras en tijera	7	87,5%
	Dispone de queratómetro automático	4	50,0%
	Realiza queratometría en sospecha de queratocono	4	50,0%
	Dispone de lámpara de hendidura	4	50,0%
	Usa lámpara de hendidura para identificar signos de queratocono	2	25,0%
	Exámenes complementarios solicitados (promedio mensual)	Media = 4,88	
	Diagnósticos mensuales de queratocono (promedio)	Media = 7,38	

Tabla 5: Conocimientos, aptitudes y prácticas de los optómetras  
LC: Lente de Contacto; CXL: Cross-Linking

En el análisis clínico de la alteración se evidencia que el queratocono en la población de estudio es diagnosticada a una edad promedio de 25,9 años, edad que se aproxima concordantemente con las reportadas en otros estudios (4). Se considera que esta edad representa un diagnóstico relativamente tardío en comparación con la literatura internacional, donde se especifica que la enfermedad suele manifestarse y progresar con mayor intensidad en la segunda década, es decir, desde los 10 a los 20 años (11).

Además, se ha demostrado que el queratocono en niños y adolescentes tiende a ser más agresivo y progresa más rápidamente que en los adultos (7,11), lo que destaca la importancia de que los optometristas realicen evaluaciones periódicas en estas edades para identificar la alteración en sus estadios iniciales y así recomendar intervenciones oportunas que puedan frenar su avance, con el fin de reducir el riesgo de complicaciones visuales severas a largo plazo y disminuir la carga económica que esta representa (12).

En lo referente al sexo, este estudio revela que el más afectado es el masculino con un 56,5%, lo cual es consistente con investigaciones efectuadas en la zona, como el estudio de Reinoso et al. (13) reportó un 53,1% de diagnósticos en hombres; Carpio et al. (7) obtuvo como resultado que el 57% de su muestra de pacientes con queratocono fueron del sexo masculino; asimismo, en Colombia, Barraquer et al. (9) reportan que el 57,2% de su población fueron hombres. Estos hallazgos respaldan la tendencia observada, destacando mayor presencia del queratocono en individuos del sexo masculino, de ahí la importancia de considerar el sexo como un factor relevante para realizar los diagnósticos tempranos en la población.

El 98,6% de la población manifiesta una pérdida progresiva de visión, lo cual también es considerado en la investigación de Vinces (14), quien indica que uno de los síntomas más comunes en los pacientes de su investigación fue la visión borrosa. Se revela que solo el 7,2% de los pacientes con queratocono manifestó haber experimentado escozor en los ojos, siendo este el motivo por el cual acuden a consulta visual. Estos resultados concuerdan con el estudio de Vinces (14), en el que se encontró que el 9% de su población con diagnóstico de queratocono consultó debido al escozor; por su parte, en el estudio de Mansfield (3) se determinó que el 35,1% de su población buscó atención médica debido al escozor. Estas tendencias indican que, aunque el escozor ocular puede ser un síntoma asociado al queratocono, la presencia de este síntoma varía en diferentes estudios, por lo cual, es importante considerar este síntoma como parte de la manifestación clínica del queratocono y evaluar a mayor profundidad su impacto

en la calidad de vida de los pacientes afectados.

En cuanto a la relación del queratocono con la genética, se observó que los resultados varían ampliamente en los diferentes estudios, únicamente un 2,94% de los pacientes manifiesta tener familiares de primer y segundo grado de consanguinidad con diagnóstico de queratocono, dato que dista de los resultados obtenidos por Mansfield (3), en el que se reporta un 9,04% y, aún más, Carpio et al. (7) quien en su estudio reporta que el 100% de los pacientes con queratocono reporta tener familiares con la misma alteración corneal.

Se encontró en el presente estudio que las sombras en tijera o signos de Charleaux están presentes de forma bilateral en los pacientes con diagnóstico de queratocono, lo cual es consistente con investigaciones anteriores como la de Mansfield (3) que reportó la presencia de estas sombras con predominio bilateral en el 55,3% de los pacientes con diagnóstico de queratocono.

El diagnóstico refractivo más común en los pacientes diagnosticados con queratocono es el astigmatismo miópico bilateral, lo que es consistente con el estudio de Calderón et al. (4), quienes reportan que el 81,43% de su población presenta esta refracción visual. Estos resultados destacan la asociación significativa entre el queratocono y el astigmatismo miópico bilateral, lo cual puede ser un indicador importante para el diagnóstico y manejo de la enfermedad.

La queratometría de los pacientes diagnosticados con queratocono fue obtenida principalmente con queratómetro automático (79,2%), y solo el 14,9% contó con tomografía corneal, lo que limita una caracterización más precisa de la ectasia. Se observó que, aunque los valores de esfera y cilindro no difieren significativamente entre confirmados y sospechosos, existe mayor irregularidad en el eje refractivo y curvaturas K1 y K2 más elevadas en los casos confirmados, constatando mayor protrusión corneal; así, desde el punto de vista investigativo, estos hallazgos destacan la necesidad de incorporar tomografía de forma rutinaria para mejorar la detección temprana.

Las correlaciones encontradas evidencian que el queratocono mantiene un comportamiento bilateral, dado que tanto K1 como K2 muestran asociaciones significativas entre ambos ojos; sin embargo, la correlación más alta en K1 sugiere una mayor simetría en la curvatura más plana, mientras que la correlación moderada en K2 confirma la reconocida asimetría progresiva del queratocono. Estos resultados coinciden con la literatura que describe la enfermedad como bilateral pero irregular, lo que refuerza la importancia del seguimiento independiente de cada ojo (4); resultado similar se ha evidenciado en la investigación de Vinces

(14).

En relación con las estrías de Vogt y la presencia de anillos de Fleischer en las córneas de los pacientes con queratocono, el análisis reveló que en el 100% de los registros clínicos no se reporta la presencia de estos signos. Con ello, se llega a la conclusión de que esta información no está plasmada en los registros clínicos anonimizados, lo que implica que estos datos se consideran ausentes y, por lo tanto, su validez para esta investigación es nula.

Caso similar sucede con la información en relación a los datos a ser obtenidos de los exámenes complementarios para poder realizar la clasificación de grado de afección del queratocono en los pacientes incluidos en la muestra, pues solo se encuentra una copia de 14 tomografías corneales. La falta de esta información es limitante para realizar la clasificación de Belin ABCD, pues no se tienen datos suficientes sobre la elevación posterior y la paquimetría, por lo que en este estudio no se procede con el respectivo análisis de esta variable.

En lo que refiere al manejo clínico del queratocono por parte de los profesionales en optometría se revela una diversidad de opiniones en cuanto a los conocimientos, aptitudes y prácticas en relación al manejo de esta alteración. Se enfatiza en que no se encuentran evidencia científica que establezca pautas claras para el manejo del queratocono, demostrando la escasez de estudios similares en la literatura, por lo que se recomienda realizar investigaciones encaminadas a establecer protocolos estandarizados y guías que orienten la evaluación, el diagnóstico y el tratamiento del queratocono desde la optometría, con el fin de reducir la variabilidad en las prácticas clínicas y garantizar una atención de calidad, más homogénea y efectiva.

## CONCLUSIONES

Se concluye que, el queratocono es una alteración corneal progresiva que definitivamente está presente en la población de Azogues, con un comportamiento epidemiológico que evidencia un 5,4% de pacientes con diagnósticos confirmados de la alteración.

En cuanto al comportamiento clínico del queratocono, se identifica que la edad diagnóstico promedio es a los 25,9 años, una edad relativamente tardía para los diagnósticos; se establece también que, la alteración corneal se presenta en mayor porcentaje en el sexo masculino, no obstante, existe un porcentaje considerable de diagnósticos en el sexo femenino, por lo cual se debe prestar total atención en ambos sexos.

Se identifica la presencia bilateral de las sombras en tijera en los pacientes con queratocono y se confirma que el diagnóstico refractivo predominante es el astigmatismo miópico bilateral. Asimismo, se evidencia una correlación significativa entre los valores queratométricos de ambos ojos, lo que confirma el carácter bilateral de la enfermedad; sin embargo, la correlación moderada observada en K2 indica que el queratocono mantiene un comportamiento asimétrico, con progresión y severidad no necesariamente equivalentes entre ambos ojos.

Se determina que la pérdida progresiva de la visión y el escozor en los ojos son síntomas clínicos que no son significativos para el diagnóstico del queratocono, pues el porcentaje de los pacientes que los manifiestan es muy bajo. Así también, se ultima que no se encontró una relación representativa entre el queratocono y la genética; no obstante, se aclara que por la ausencia de datos en los registros clínicos no se pudo realizar la clasificación del estadio de queratocono en el que se encuentra la población a estudio.

Finalmente, se concluye que los conocimientos, aptitudes y prácticas de los optómetras varían ampliamente. Se pudo constatar que no existe un consenso o guía general en cuanto al manejo de la alteración desde la optometría, por lo que se resalta la importancia de realizar estudios que guíen el manejo del mismo, ya que el diagnóstico temprano de la alteración es esencial para detener su progresión y brindar a los pacientes mayores oportunidades para preservar su calidad de vida y evitar tratamientos más complejos y costosos.

Como perspectiva futura, se recomienda desarrollar investigaciones longitudinales que profundicen en los factores genéticos, ambientales y clínicos asociados al queratocono; además, resulta necesario establecer protocolos estandarizados de detección y manejo desde la optometría, fortaleciendo la formación profesional y promoviendo estrategias de prevención que favorezcan el diagnóstico precoz y la atención integral.

## REFERENCIAS

1. Guerrero Vargas JJ. Optometría Clínica & Cuidado Primario de la salud visual y ocular: N° 1 Fundamentos y actualización en optometría clínica. 3rd ed. Bogotá: Roger Vergara Bohórquez; 2019. 598 p.
2. Garavaglia M, editor. Diccionario de Óptica Ocular y Optometría. Conceptos y fundamentos para la atención sanitaria [Internet]. Universidad Nacional de La Plata; 2019.
3. Mansfield Rojas N. El queratocono en pacientes de una institución privada de la ciudad de Quito, Ecuador en el período de Enero de 2015 a octubre de 2016 [Internet] [Tesis]. [Quito, Ecuador]: Universidad de Las Américas; 2017.
4. Calderón E, Picén M. Caracterización epidemiológica, clínica y terapéutica de pacientes con diagnóstico de queratocono [Internet] [Tesis]. [Guatemala]: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2018.
5. Ressenkoff S. Keratoconus: Epidemiology [Internet]. The International Agency for the Prevention of Blindness IAPB: 2nd International Course in Visual Health; 2020; Querétaro, México.
6. Santodomingo-Rubido J, Carracedo G, Suzuki A, Villa-Collar C, Vincent SJ, Wolffsohn JS. Keratoconus: An updated review. Cont Lens Anterior Eye [Internet]. 2022;45(3:101559):1-26.
7. Carpio Cordero JE, Enríquez Mancheno DF. Frecuencia de queratocono en pacientes diagnosticados y tratados en la clínica oftalmológica Oftalmolaser en el periodo 2011-2017 [Internet] [Tesis]. [Cuenca, Ecuador]: Universidad de Cuenca; 2019.
8. Aroni Bazan A. Prevalencia de queratocono en pacientes adultos Lima 2018 [Internet] [Tesis]. [Huancayo, Perú]: Universidad Peruana Los Andes; 2019.
9. Barraquer-Coll C, Barrera RE, Molano N. Prevalencia de pacientes con queratocono en la Clínica Barraquer en Bogotá, Colombia. Revista Sociedad Colombiana de Oftalmología [Internet]. 2020;53(1):17-23.
10. Rubio Coba FR. Incidencia de queratocono en pacientes atendidos de diciembre de 2014 a febrero de 2015 en la ciudad de Latacunga [Internet] [Tesis]. [Quito, Ecuador]: Universidad San Francisco de Quito; 2015.
11. Castro de Luna G, Pérez Rueda A. Actualizaciones en el diagnóstico y tratamiento del queratocono [Internet] [Tesis]. [Almería, España]: Universidad de Almería; 2021.
12. Rafizadeh SM, Ghochani G, Narooie-Noori F, Khorrami-Nejad M. Keratoconus and quality of life: an updated comprehensive review. BMC Ophthalmology [Internet]. 2025;25(489):1-9.
13. Reinoso Gomezcoello MF, Castañeda Alvarado GF. Diagnóstico y características del queratocono mediante topografía corneal en el Hospital Santa Inés. Cuenca 2012-2014 [Tesis]. [Cuenca, Ecuador]: Universidad de Cuenca; 2016.
14. Vincés Chancay JE, Villegas Terán A, Navia Cedeño E. Caracterización de queratocono en el Centro Oftalmológico Dr. Emigdio Navia, Portoviejo-Ecuador, durante 2018-2019. Anatomía Digital [Internet]. 2022;5(3.2):46-59.

## ABREVIATURAS

- OD: ojo derecho
- OI: ojo izquierdo
- D: dioptrías
- K: queratometría
- K1: queratometría más plana
- K2: queratometría más curva
- SENECYT: Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, Ecuador.
- LC: Lente de Contacto
- CXL: Cross-Linking