



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
UNIDAD DE POSGRADO

CARACTERÍSTICAS CLÍNICO- EPIDEMIOLÓGICAS DE  
PACIENTES CON QUERATOCONO  
INSTITUTO NACIONAL DE OFTALMOLOGÍA DE PERÚ (INO)  
2014 -2020

PRESENTADO POR  
KELY ROJAS CASTILLO

ASESOR  
JOSE LUIS PACHECO DE LA CRUZ

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
PARA OPTAR  
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN OFTALMOLOGÍA

LIMA- PERÚ  
2022



**Reconocimiento**

**CC BY**

El autor permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de esta obra, incluso con fines comerciales, siempre que sea reconocida la autoría de la creación original.

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTIN DE PORRES

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
UNIDAD DE POSGRADO**

**CARACTERÍSTICAS CLÍNICO- EPIDEMIOLÓGICAS DE  
PACIENTES CON QUERATOCONO  
INSTITUTO NACIONAL DE OFTALMOLOGÍA DE PERÚ (INO)  
2014 -2020**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
PARA OPTAR  
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN OFTALMOLOGÍA**

**PRESENTADO POR  
KELY ROJAS CASTILLO**

**ASESOR  
DR. JOSE LUIS PACHECO DE LA CRUZ**

**LIMA, PERÚ  
2022**

# ÍNDICE

	<b>Págs.</b>
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	1
1.1 Descripción de la situación problemática .....	1
1.2 Formulación del problema .....	2
1.3 Objetivos .....	2
1.4 Justificación .....	3
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b> .....	5
2.1. Antecedentes.....	5
2.2. Bases teóricas .....	9
2.3. Definición de términos básicos .....	14
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b> .....	17
3.1 Formulación de hipótesis.....	17
3.2 Variables y su definición operacional .....	17
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA</b> .....	20
4.1 Tipos y diseño .....	20
4.2 Diseño muestral.....	20
4.3 Técnicas de recolección de datos .....	21
4.4 Procesamiento y análisis de datos .....	21
4.5 Aspectos éticos .....	22
<b>CRONOGRAMA</b> .....	23
<b>PRESUPUESTO</b> .....	24
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> .....	25
<b>ANEXOS</b> .....	31
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumentos de recolección de datos	
3. Consentimiento informado	

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción de la situación problemática**

El queratocono (QC) es una patología no inflamatoria, bilateral, asimétrica e indolora. Los últimos reportes que se han publicado indican que tendría un fondo inflamatorio. La edad de presentación más frecuente es en la adolescencia, sin embargo, se puede presentar en edades diferentes. La protrusión axial presente en la córnea, así como el adelgazamiento, con posterior formación de cicatrices y detención a través del tiempo, es una de las principales características. Generalmente, esta progresión disminuye hacia la tercera década de la vida, ya que por fenómenos naturales se forman más enlaces entre las fibras de colágenos, por lo que aumenta la rigidez cornea y se estabiliza su progresión, con la aparición de recaídas (1,2).

La incidencia publicada sobre el queratocono puede variar debido que para establecer el diagnóstico se usa criterio subjetivo. Sin embargo, se ha incrementado la prevalencia de su presentación en los últimos años, debido a nuevas formas de detección de queratocono cada vez más eficientes, con capacidad de diagnosticar casos en estadios incipientes.

El origen del queratocono no es claro. Existen múltiples factores que predisponen la presentación de esta patología, así como teorías que explican su etiopatogenia (5). Además, puede estar asociado a enfermedades sistémicas como el asma bronquial, la neurofibromatosis, el pseudoxantoma elástico, la ictiosis, el síndrome de Marfán, entre otros.

Asimismo, puede producir cambios estructurales en la córnea, y provocar un astigmatismo miópico e irregular que conlleva a una disminución significativa de la visión, en la mayoría de los afectados.

El carácter progresivo de la enfermedad puede llegar a estadios avanzados pudiendo causar ceguera, necesitando trasplante, siendo una causa frecuente de esta intervención quirúrgica en pacientes jóvenes.

Es importante el conocimiento de los factores que influyen en el desarrollo para la prevención del queratocono, determinando un oportuno diagnóstico y manejo. Este estudio retrospectivo fue elaborado con el objetivo de comprender el patrón clínico y epidemiológico de pacientes con queratocono en el Instituto Nacional de Oftalmología, atendido durante el periodo 2014 -2020.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuáles son las características clínico- epidemiológicas de pacientes con queratocono atendidas en el Instituto Nacional de Oftalmología de Perú (INO) atendidos durante el periodo 2014 -2020?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar las características clínico-epidemiológicas de pacientes con queratocono atendidas en el Instituto Nacional de Oftalmología de Perú (INO) atendidos durante el periodo 2014 -2020

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Describir las características epidemiológicas de pacientes con queratocono en el Instituto Nacional de Oftalmología de Perú (INO) atendidos durante el periodo 2014 -2020.

Determinar la presencia de enfermedades sistémicas asociadas de pacientes con queratocono en el Instituto Nacional de Oftalmología de Perú (INO) atendidos durante el periodo 2014 -2020.

Evaluar los signos y síntomas de pacientes con queratocono en el Instituto Nacional de Oftalmología de Perú (INO) atendidos durante el periodo 2014 -2020.

Evaluar la agudeza visual sin corrección (AVsc) y la agudeza visual mejor corregida de pacientes con queratocono en el Instituto Nacional de Oftalmología de Perú (INO) atendidos durante el periodo 2014 -2020.

Determinar los tipos de ametropías de pacientes con queratocono en el Instituto Nacional de Oftalmología de Perú (INO) atendidos durante el periodo 2014 -2020. Medir los valores de paquimetría, queratometría, y topografía corneal de pacientes con queratocono en el Instituto Nacional de Oftalmología de Perú (INO) atendidos durante el periodo 2014 -2020.

Clasificar el grado de queratocono propuesta por Krumeich y de Amsler en pacientes con queratocono en el Instituto Nacional de Oftalmología de Perú (INO) atendidos durante el periodo 2014 -2020.

## **1.4 Justificación**

### **1.4.1 Importancia**

La presente investigación es un estudio relevante, pues permitirá comprender las principales características de los pacientes con queratocono la población, debido a que no se cuenta con estudios epidemiológicos ni clínicos que den cuenta de la verdadera dimensión del problema, considerando el aumento de su prevalencia a nivel mundial en los últimos años. Además, es posible que existan algunas variaciones étnicas en la incidencia y el desarrollo del queratocono en la población. Comprender las variaciones clínico epidemiológicas es importante para el manejo dentro de la región, de modo que se pueda proporcionar una intervención temprana y se mejore la calidad de vida del paciente. Asimismo, el Instituto Nacional de Oftalmología al ser un centro de referencia a nivel nacional, cuenta con un importante número de pacientes con el diagnóstico de queratocono, lo que nos permitirá una mejor evaluación de sus características.

### **1.4.2 Viabilidad y factibilidad**

El estudio es viable, ya que se tiene la autorización de ejecución del proyecto por el Instituto Nacional de Oftalmología además se cuenta con los equipos médicos para la toma de los datos, que garanticen el desarrollo de la investigación sin dificultad.

Es factible por tener recursos económicos necesarios, personal capacitado, además del tiempo los cuales garantizan la ejecución de la investigación.

### **1.4.3 Limitaciones**

Una limitación que se puede observar sería la falta de consistencia en aspectos de forma y contenido ya que los datos serán recolectados de los registros de las historias clínicas del Instituto Nacional de Oftalmología.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

Rafati et al., en el 2019, realizaron un estudio transversal en 540 pacientes (1080 ojos) diagnosticados con queratocono con el objetivo de determinar el perfil demográfico, sus características clínicas y topográficas. La edad media de los participantes fue de  $31.04 \pm 8.54$  años, el 69.3% de los pacientes eran hombres. La presentación de queratocono más alta y más baja se definió en el grupo de edad 20-30 años y más de 50 años. Se observó queratocono bilateral en el 93,3% de los sujetos. 43.7%, 55.6% y 0.8% de los casos presentaron pezón, óvalos y conos de globo, respectivamente. La presentación del cono era central en el 52.1%, paracentral en 43.6% y periférico en 4.3% de los casos. En cuanto al porcentaje de gravedad del queratocono, su presentación fue leve 15.2%, moderado 56.4% y grave 28.4%. Las conclusiones del estudio determinaron que la edad media de los pacientes con queratocono fue mayor que en estudios similares en otros países asiáticos. El queratocono fue bilateral y la gravedad en su mayoría de los pacientes fue moderado a severo (6).

Kreps et al., realizaron un estudio retrospectivo de 399 pacientes diagnosticados con queratocono en el periodo 2013-2018. Se incluyeron 722 ojos en este estudio. La edad media fue de  $24.7 \pm 6.5$  años y la queratometría máxima promedio fue de  $51 \pm 5.2$  D para el mejor ojo y  $58.4 \pm 9.6$  D para el peor ojo. Los autores concluyeron que el diagnóstico de queratocono se da a menudo en una etapa relativamente tardía a pesar de los avances del uso de herramientas. El beneficio clínico del crosslinking corneal podría aumentar con la detección temprana del queratocono (7).

Cárdenas et al. realizaron un estudio observacional descriptivo transversal, de 56 niños (86 ojos) diagnosticados con queratocono durante el periodo 2014 – 2016 con el objetivo de determinar las características clínico-epidemiológicas del mismo en la edad pediátrica. Los pacientes en su mayoría de sexo masculino, presentaron una AV sin corrección inferior de 0,2, mejorando más de 0,5 al término de la corrección. El síntoma con mayor frecuencia fue la visión borrosa y el signo anillo

de Fleischer. El predominio de los errores refractivos se expresó con la presencia del astigmatismo miópico compuesto. Los valores paquimétricos entre 501  $\mu\text{m}$  y 550  $\mu\text{m}$ , fueron de mayor incidencia con queratometría hasta de 48 dioptrías. En la topografía corneal, se pudo evidenciar mayor alteración en el índice de sector diferenciado y prevaleció el queratocono grado I. Los autores llegaron a la conclusión que el queratocono es más frecuente en adolescentes masculinos (8).

Naderan et al., en 2015, realizaron un estudio prospectivo de casos y controles, con 922 pacientes que presentaron queratocono y compararon sus características demográficas y clínicas, con sujetos de control de edad y sexo similar. Esto permitió determinar los factores asociados, y comparar la queratometría media y el grosor corneal central, además de la gravedad del queratocono. El síntoma de presentación más frecuente fue la visión borrosa. El análisis multivariado reveló que antecedentes familiares de queratocono, frotarse los ojos, picazón en los ojos y bajo nivel educativo, son predictores independientes de queratocono llegando a presentar un grado severo, mientras que los pacientes diabéticos tenían un grado menos severo. Los autores concluyeron que existe una fuerte evidencia de predisposición genética en el queratocono, además de una asociación significativa entre la enfermedad alérgica, frotarse los ojos y la presencia de queratocono (9).

Pérez et al., en 2014, desarrollaron un estudio descriptivo en 72 pacientes (128 ojos) con el diagnóstico de queratocono, para determinar su caracterización clínica y epidemiológica. Se observó la presencia de la disminución de la visión en el tiempo de hasta el 50 % de los pacientes. Fue de manera significativa ( $p < 0,05$ ) el antecedente del uso de lentes de contacto de manera permanente (67 %), el mejor resultado de la AV con corrección, así como el astigmatismo miópico compuesto (85,2 %). Mayor presentación de espesor corneal central (493,2  $\mu\text{m}$ ). En la topografía el astigmatismo irregular (99,2 %) y el cono central (87,5 %). Los autores concluyeron que la queratoconjuntivitis alérgica es la enfermedad ocular más frecuentemente asociada al queratocono, además que la microscopia con focal podría constituir una herramienta valiosa en el diagnóstico del queratocono (10).

Portillo et al., en 2018, elaboraron un estudio descriptivo retrospectivo de corte transversal. Se realizó una revisión de historias clínicas de 446 pacientes (797 ojos) con el diagnóstico de queratocono, para describir sus características

epidemiológicas, clínicas y terapéuticas. El estudio determinó que los pacientes con queratocono, mayormente eran de sexo masculino, entre la segunda y tercera década de vida, presentaban antecedentes de atopia, y acudían a consulta por disminución de la visión. El estudio también reveló afección ocular bilateral en estadio clínico con astigmatismo miópico (11).

Mansfield et al., en 2015, realizaron un estudio descriptivo retrospectivo. Se aplicaron 3.000 exámenes con cámara rotatoria Scheimplug por diversos motivos, de los cuales se diagnosticó queratocono a 188 (0,75%) pacientes. Se presentó mayor porcentaje en adultos con un 77,2%; 9,04% presentaban historia familiar de queratocono; hubo asociación a alergia conjuntival en 23,4%. El grado de mayor presentación fue moderado y bilateral. En la paquimetría se encontraron resultados anormales bilaterales de 34%. Se concluyó que la cámara rotatoria Scheimpflug toma índices en la córnea, los cuales son de mucha ayuda para diagnosticar y clasificar al queratocono, no excluyendo enfermedad con resultados aparente normales, además se encontró una buena cantidad de pacientes con alergia conjuntival que apoya la teoría de su presencia para queratocono (12).

Magalhaes et al., en 2020, realizaron un estudio prospectivo de casos y controles, de control ocular contralateral, que evaluó a 58 participantes consecutivos con queratocono muy asimétrico, en la segunda década de la vida, dos tercios de los pacientes presentaron antecedentes de rinitis alérgica. Encontraron diferencias significativas en la agudeza visual mejor corregida, K1, K2, Kmax y paquimetría más delgada entre los casos y el ojo contralateral. La frecuencia de frotamiento ocular informada fue significativamente mayor en los ojos con KCN avanzado. Los signos de blefaritis y ojo seco fueron muy similares entre ambos grupos. No observaron correlación entre el dominio de la mano y la lateralidad avanzada de KCN. El estudio reveló que, aunque encontraron un aumento en la frecuencia de frotamiento en los ojos de pacientes con KCN avanzado, no pudieron encontrar ninguna diferencia significativa en los parámetros de la superficie ocular (signos de blefaritis y pruebas de ojo seco) entre los casos y el control que justificaron una mayor manipulación corneal (13).

Naderan et al., en 2015, realizaron estudio prospectivo de casos y controles en 922 pacientes con queratocono. La edad media en la primera presentación fue de  $21.03 \pm 6.17$  años. La visión borrosa fue el síntoma frecuente. El análisis reveló que son predictores independientes de queratocono, el frotarse los ojos, picazón en los ojos y bajo nivel educativo. La severidad fue moderada en 43.8% y severa en 41% de los pacientes. Ninguna de las características propuestas se asoció significativamente con la media de K y CCT. Los pacientes con queratocono con antecedente de mayor frecuencia de frotamiento ocular, antecedentes familiares de queratocono y más miembros de la misma en su familia presentaban queratocono severo, mientras los pacientes diabéticos tenían un queratocono de menor severidad. La investigación concluye que el frote ocular y los antecedentes familiares positivos de queratocono son factores de riesgo independientes para la presencia de queratocono (14).

Piñero et al., en 2019, realizaron un estudio prospectivo comparativo entre 11 pacientes (21 ojos) con queratocono y 88 pacientes sanos (88 ojos). En todos los casos, incluyó una evaluación del perfil corneoescleral. La capacidad diagnóstica de los parámetros topográficos corneoesclerales para detectar queratocono, se evaluó utilizando la curva de características operativas del receptor. Se encontró un ángulo tangente inferior significativo en el limbo en el grupo en comparación con el grupo control. Con respecto a las alturas sagitales, se encontraron diferencias significativas entre los grupos en la altura sagital temporal (TSH) para ejes corneales de 11 mm, 12 mm y 13 mm, diferencia entre sagital temporal y nasal alturas (T-NSH) para 12 mm y 13 mm, y altura sagital máxima (MaxSH) para 12 mm, con valores más altos en queratocono. En casos bilaterales, estas diferencias no se encontraron al comparar con el ojo menos grave. Se determinó la existencia de mayores niveles de asimetría en comparación con los ojos sanos en el perfil corneoescleral de pacientes con queratocono, especialmente en ojos con grados moderadas y avanzadas de la enfermedad. Es limitada la precisión diagnóstica de los datos topográficos corneoesclerales solo para la detección del queratocono por lo que debe usarse junto con otros parámetros clínicos (15).

Elbedewy et al., en 2019, realizaron un estudio retrospectivo en 8124 pacientes que deseaban cirugía refractiva en el delta egipcio por un periodo de cuatro años y medio. El diagnóstico de queratocono se basó en los criterios de Holladay en uno

o ambos ojos, utilizando los escaneos Pentacam, mientras que la clasificación de queratocono se basó en la clasificación de Amsler-Krumeich. La prevalencia de queratocono fue de 1.12%, 5 casos (5,5%) tenían presentación unilateral, y los otros 86 casos (94,5%) fueron bilaterales, no hubo diferencia de género. Sesenta y ocho (38.4%) ojos tenían etapa I de queratocono, 53 ojos (29.9%) etapa 2, 27 ojos (15.3%) etapa 3 y 29 ojos (16.4%) presentaban etapa 4 KCN. Fue más frecuente (1.2%) entre los casos con astigmatismo. La conclusión del estudio reveló que la prevalencia de queratocono fue 1.12% sin preferencia de género. La mayoría de los casos fueron bilaterales. El astigmatismo fue el error refractivo más común asociado al queratocono (16).

Díaz et al., en 2016, realizaron un estudio observacional descriptivo de corte transversal, recolección prospectiva de datos para determinar la incidencia de queratocono en tres centros de salud. De un total de 40 pacientes estudiados en dichos centros, la edad de mayor presentación fue en la segunda década de la vida. El 56.6% eran mujeres. El 43.4% presentaron conjuntivitis alérgica. El 91.3 % tuvieron visión lejana o distorsionada. El 78.2 % presentaron visión lejana deficiente o distorsionada. El 43.4% tuvo un grado avanzado. Los pacientes presentaron un grado de astigmatismo alto en ambos ojos. Al observar el patrón topográfico la mayoría tuvo encurvamiento central. En relación a la paquimetría el mayor porcentaje de pacientes presentaron entre 300-400 micras (17).

Shokoofeh et al., en 2019, realizaron un estudio de 540 pacientes con queratocono, donde la edad media de los participantes fue de 31 años +- 8 años, de los cuales el 69% fueron varones, se observó en sus resultados que hubo una diferencia significativa con respecto a la ubicación del cono, siendo el de tipo central mayor que el paracentral, esto en el grupo de edad por debajo de los de 20 años, no existiendo casos con presencia periférica en este grupo, sin embargo el tipo paracentral y periférico se observó un aumento considerable conforme aumenta la edad (31).

## **2.2. Bases teóricas**

### **Definición de queratocono**

El queratocono es considerado un tipo de ectasia corneal cuya presentación frecuente se da en la pubertad y que, sin embargo, se manifiesta clínicamente durante la edad adulta. Inicialmente, se presenta de manera unilateral, siendo la enfermedad de forma bilateral, por lo tanto, en un inicio el hallazgo clínico se manifiesta en un solo ojo, para luego en el transcurso del tiempo la manifestación será en el otro ojo. Existen casos en que la presentación es en un solo ojo, mientras tanto que el otro se encuentra en una forma subclínica. En esta patología se pueden observar reacciones inflamatorias, unidas a muerte celular, además de estrés oxidativo (29).

### **Patogénesis**

En la patogenia del queratocono se describe una forma de microtraumatismos originada por el frotamiento continuo de los ojos en algunos pacientes, lo cual conlleva al daño del epitelio corneal, y genera la liberación de citocinas inflamatorias, diferenciación de miofibroblastos y metaloproteasas, terminando en inflamación. Asimismo, se produce cambios en la fuerza biomecánica de la córnea y con posterior adelgazamiento progresivo, resultando en queratocono (23).

Factores como el síndrome de Down, pacientes con antecedentes de familiares afectados, presencia de alergias oculares, factores mecánicos como frotarse los ojos y étnicos (asiáticos y árabes), trastornos del tejido conectivo (síndrome de Marfan), síndrome de Ehlers Danlos y Amaurosis congénita de Leber (24).

### **Prevalencia e incidencia**

La incidencia publicada sobre el queratocono es variable en los diferentes estudios, esto debido a lo subjetivo en su diagnóstico, con cifras variables en distintas zonas, y con mayor prevalencia, según los estudios publicados, en Asia y Oriente. La mayoría de las estimaciones se dan entre 50 y 230 por 100 000 habitantes. Así tenemos que en EEUU la incidencia anual es de 2/100 000 con una prevalencia de 54,5/100 000 (22), para España uno de cada 2000 habitantes. En Irán reportan una incidencia de 22- 25/10 0000 personas (6,5).

Un estudio realizado en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa-Perú, desde el año 2014 al 2017, encontró que el queratocono prevaleció 1,37 por cada 1000 pacientes como promedio por año, asimismo observó un incremento de pacientes atendidos por esta enfermedad conforme avanzan los años (18).

En la búsqueda de literatura la información es poco consistente en relación entre el sexo y el queratocono, existiendo estudios donde se muestran un predominio en el sexo femenino (19-20).

Generalmente, el queratocono se manifiesta en la pubertad, progresando hacia la tercera o cuarta décadas de la vida y posteriormente logra detenerse, es así como describe un predominio en los 15 años (21).

### **Características clínicas.**

En queratocono es importante el conocimiento de los hallazgos clínicos, para determinar el grado de enfermedad, así como de su manejo y tratamiento a seguir. Estos signos se describen de la siguiente forma:

Signo de Munson: en el cual se observa un abultamiento en el párpado inferior producto de la conicidad de la córnea al dirigir la mirada hacia abajo.

Fenómeno de Rizzuti: en el cual se describe un reflejo cónico que se proyecta en la córnea nasal, luego de emitir un haz de luz dirigido desde la zona temporal.

Adelgazamiento estromal: esta es una característica producto de la apoptosis de queratocitos, terminando en una disminución de las fibras de colágeno.

Líneas de Vogt: es producto de una compresión registrada sobre la membrana de Descemet, llegando a formarse unas líneas verticales en el estroma corneal.

Hidrops: es el ingreso del humor acuoso al estroma, a manera de filtración debido a ruptura de la Descemet.

Anillo de Fleischer: describe una línea en el epitelio producto de depósitos de hierro alrededor de la base del cono.

Imagen en Tijeras en la retinoscopia: producto de la aberración esférica en la córnea, mostrando un reflejo diferente al realizar el movimiento y dirección a la evaluación con retinoscopio.

Signo de gota de aceite: se da por la forma cónica que toma la córnea, es denominada también como signo de Charleux (27).

### **Clasificación del queratocono.**

Las formas de clasificación son diversas según su estado de evolución, de Krumeich y de Amsler.

### **Según su estadio de evolución:**

**Inicial:** la córnea tiene características conservadas, presenta un déficit visual que no se corrige en forma total; retinoscopía: gota de aceite, sombras en tijera; queratometría: córnea curva; topografía: sin cambios significativos. La paquimetría puede estar disminuida.

**Intermedio:** La cornea presenta adelgazamiento central y paracentral, protrusión cónica, estrías de Vogt, anillo de Fleischer. Puede presentar opacidades, cicatrices, visibilidad de los nervios y afección por ruptura de la membrana de Descemet.

**Avanzado:** La córnea presenta adelgazamiento severo, ectasia evidente, Signo: de Munson presente, Rizzuti presente; curvaturas elevadas con queratometrías difícil de registrar por el grado elevado de irregularidad corneal. Las estrías de Vogt y el anillo de Fleischer pueden estar presentes tanto en estadios tempranos como avanzados (22).

### **Clasificación de Krumeich y de Amsler.**

**Estadio I:** la córnea presenta protrusión excéntrica; Lecturas queratométricas centrales medias menores o iguales a 48 D, miopía y/o astigmatismo de 5 D

**Estadio II:** Lecturas queratométricas centrales medias menores o iguales a 53 D; no cicatrices centrales; Paquimetría mínima de 200 – 400 micras, miopía y/o astigmatismo inducido entre 5 D y 8 D.

**Estadio III:** Lecturas queratométricas centrales medias mayores a 53 D; Sin cicatrices centrales; Paquimetría mínima de 200 – 400 micras, miopía y/o astigmatismo inducido entre 8 D y 10 D.

**Estadio IV:** Imposible refractar; Cicatrices corneales centrales; Paquimetría mínima de 200 micras, Lecturas queratométricas centrales medias mayores de 55 D (27).

### **Según Escala de Amsler:**

**Grado I:** Agudeza visual entre 20/25 - 20/30, ejes oblicuos, astigmatismos entre 44.00/47.00 dioptrías, queratometría normal, presentan distorsiones.

**Grado II:** Agudeza visual entre 20/40, ejes oblicuos, astigmatismos entre 44.00/49.00 dioptrías, queratometría encurvamiento notorio. Signos evidentes.

**Grado III:** Agudeza visual entre 20/100, uso de corrección insuficiente, ejes oblicuos, astigmatismo entre 44.00 y 55.00 dioptrías. Signos: espesor corneal

disminuido, las estrías de Vogt, el anillo de Fleischer, pero con epitelio corneal normal.

Grado IV: Paciente apto para queratoplastia penetrante, astigmatismos oblicuos entre 45.00/60.00 dioptrías, queratometría imposible de realizar, ruptura epitelial, presencia de leucoma (27).

### **Criterios de diagnóstico: síntomas y signos.**

Varían en función del grado en el cual se encuentra la patología. Para ello, una anamnesis detallada es importante con los puntos clave como edad, antecedentes familiares, enfermedades sistémicas y anomalías en el paciente.

En etapas incipientes, la presencia de ectasias puede pasar desapercibidas, implicando que en un inicio no se detecta en las pruebas específicas, como son la topografía corneal, pero la paquimetría puede detallar una cornea aparentemente adelgazada. Durante la evaluación con retinoscopia la detección del efecto tijera indica un astigmatismo irregular.

Al estudio queratométrico con el disco de plácido, pueden aparecer ciertas irregularidades en las lecturas, debido a la deformación de la córnea. La disminución de la visión es una manifestación de progresión de enfermedad, el cual se puede compensar generalmente por lentes de contacto rígidas (RPG). En los casos moderados y avanzados de la ectasia es frecuente encontrar con el anillo de Fleischer que son depósitos de hierro de la película lagrimal sobre la córnea, descrito por Fleischer B., (1906). Así como la presencia de las estrías de Vogt, que son líneas verticales producidas por compresión de una de las capas de la córnea, la membrana de Descemet, que suele desaparecer por el uso de las lentes de contacto permeables (30), por otro lado, se puede observar opacidades superficiales y una mayor facilidad para visualizar los nervios corneales. El signo de Rizzuti, que se presenta cuando se ilumina la zona temporal del limbo, la zona que recibe un reflejo brillante se manifiesta en la zona nasal, y el signo de Munson, que se observa gracias a la forma curvada de la córnea manifestándose como una deformación del párpado inferior al dirigir la mirada hacia abajo. Estos signos son observados en etapas avanzadas (Li X, 2004). Un signo de queratocono avanzado,

en la fase final, es la hidropesía aguda, producto de la rotura del endotelio y la membrana de Descemet, pasando el humor acuoso rápidamente al estroma corneal, con resultado de pérdida súbita de la visión (30).

En los estadios moderados y avanzados de queratocono, la topografía, paquimetría aportan datos más fiables sobre la ectasia.

### **Manejo no quirúrgico.**

Dentro de este manejo, se incluye primero la orientación verbal sobre la importancia de no frotarse los ojos, el uso de antihistamínicos estabilizador de mastocitos tópicos en personas alérgicas, el uso de lubricantes tópicos de preferencia sin conservantes, existiendo evidencia de que los conservantes están asociados con irritación y frotamiento de los ojos conllevando a micro traumas sobre la córnea (25).

El tratamiento de elección del queratocono inicia con gafas correctoras, cuando ya no proporcionan una función visual adecuada, se usan la adaptación de lentes de contacto rígidos permeables, los cuales mejoran la función visual al crear una nueva superficie refractiva anterior, sin embargo, no previenen la progresión de la ectasia corneal.

Manejo quirúrgico:

Existe una amplia variedad de procedimientos cuando la corrección refractiva ya no es suficiente y cuando se ha comprobado la progresión del queratocono, el crosslinking, por ejemplo, se ha introducido como una opción de tratamiento mínimamente invasivo para la detección del queratocono. También existen diversas combinaciones de crosslinking con procedimientos como el PRK que permite además mejorar la agudeza visual. Otras opciones son la queratoplastia lamelar anterior, la queratoplastia lamelar anterior profunda, anillos intraestromales, y en caso que queratocono avanzado se ha utilizado la queratoplastia penetrante (26).

## **2.3. Definición de términos básicos**

**Agudeza Visual:** Es definida como la capacidad para detectar y discriminar detalles de una imagen que se percibe en la retina, medible en buena iluminación, hasta el más pequeño objeto que pueda verse a la distancia (28).

**Ametropía:** Error refractario, ocasionando un enfoque inadecuado hacia la retina, del globo ocular en reposo (28).

**Anillo de Fleisher:** Anillo de depósito de pigmento de hemosiderina que se puede observar en la córnea utilizando filtro azul (27).

**Anisometropía:** Diferencia de potencia refractiva o capacidad de enfoque entre ambos ojos. Debe ser mayor a 1,5 dioptrías entre 1 ojo y otro (28).

**Astigmatismo:** Error de refracción que mayormente se produce por una irregularidad corneal. Con refracción distinta entre dos meridianos, generando puntos del objeto distintos, no formando una imagen nítida sobre la retina (28).

**Crosslinking corneal:** Procedimiento mediante el cual debido a una reacción química que se produce por la interacción del oxígeno, la riboflavina y la luz ultravioleta, se forman nuevos enlaces covalentes entre las fibras de colágeno, lo que provoca aumento en la rigidez corneal (24).

**Dioptría:** Es una unidad de medida que evalúa el grado de convergencia o divergencia de la luz; así como el poder refractivo de un lente (28).

**Error refractivo:** Defecto óptico donde los rayos paralelos no hacen foco en la retina produciendo una imagen borrosa (27).

**Ectasia corneal:** Condición patológica. Encorvamiento y adelgazamiento anormal de la córnea (27).

**Estrías de Vogt:** Líneas verticales en el estroma corneal que se observan en el examen por la lámpara de hendidura (27).

**Estroma corneal:** Es la capa corneal de mayor grosor, está constituido por un 80% de agua y 20% de sólidos. Tiene aproximadamente 200 láminas, constituidas por fibras de colágeno; además, también contiene queratocitos y proteoglucanos que mantienen distribuidas las fibras de colágeno (28).

**Lectura queratométrica:** Medida de la curvatura corneal con un queratómetro. Meridianos desiguales indican astigmatismo.

**LogMAR:** Escala de medición de la agudeza visual que se expresa en decimales.

**Paquimetría:** Espesor o grosor corneal expresado en micras.

**PRK (queratectomía fotorrefractiva):** Procedimiento quirúrgico refractivo.

**Queratocono:** Ectasia corneal que produce deterioro progresivo de la visión, cuya edad de presentación más frecuente es en jóvenes. Puede afectar ambos ojos y asimétrico, su clínica es el astigmatismo miope irregular progresivo, córnea delgada, edema, presencia de pliegues en la Descemet, y formación de cicatrices en la córnea. Su etiología es desconocida (27).

**Queratometría:** prueba utilizada para determinar parámetros de la córnea en oftalmología determinando su curvatura por Topografía corneal.

**Paquimetría:** proceso por el cual se puede medir el grosor corneal.

**Topografía corneal:** evaluación oftalmológica no invasiva de la córnea, que permite estudiar su superficie y relieve, presencia de irregularidades y diferenciarlas en grados de curvatura usando principios ópticos (28).

## CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 3.1 Formulación de hipótesis

Por tratarse de un estudio descriptivo, no amerita la formulación de hipótesis.

### 3.2 Variables y su definición operacional

CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS						
Variable	Definición	Tipo	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Edad	Años cumplidos que presenta el paciente en el momento del diagnóstico	Cuantitativa	Años cumplidos	Razón	Años	Historia clínica
Sexo	Condición orgánica que distingue al varón de la mujer	Cualitativa	Sexo	Nominal	Masculino Femenino	Historia clínica
Grupo etario	Conglomeración de pacientes según su edad expresada en números.	Cuantitativa	Edad	Razón	– ≤10 – 11 – 21 – 22 – 29 – 30 a más	Historia clínica

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS						
Variable	Definición	Tipo	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Patologías sistémicas asociadas	Presencia de patologías sobreañadidas en el paciente de estudio además de la enfermedad en evaluación.	Cualitativa	Patologías	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Queratitis vernal</li> <li>- Atopia</li> <li>- Dermatitis Atópica</li> <li>- Otros</li> </ul>	Historia clínica
Signos	Aspectos objetivos visualizados en el paciente al momento del ingreso al servicio de córnea, los cuales son indicadores de algún problema de salud.	Cualitativa	Signos	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sombras en tijeras</li> <li>- El reflejo en gota de aceite de Charleux</li> <li>- Presencia del anillo de Fleischer,</li> <li>- Estrías de Vogt,</li> <li>- Adelgazamiento corneal</li> <li>- Opacidades del estroma anterior</li> <li>- Otros</li> </ul>	Historia clínica
Síntomas	Aspectos subjetivos que son mencionadas por el paciente al momento de ingresar el paciente a la consulta	Cualitativa	Sintomatología	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visión borrosa</li> <li>- Salto de renglones al leer</li> <li>- Lagrimeo</li> <li>- Cefalea</li> <li>- Fotofobia</li> <li>- Otros</li> </ul>	Historia clínica
Agudeza visual sin corrección (AVsc)	Capacidad de identificar los optotipos a una distancia de 6 metros sin corrección	Cualitativa	Agudeza visual según la cartilla de Snellen	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buena: AV &lt; 20/40</li> <li>- Regular: AV 20/40 a 20/100</li> <li>- Baja visión: AV &gt;20/100 a 20/200</li> <li>- Ceguera: AV &gt; 20/200</li> </ul>	Historia clínica
Agudeza visual mejor corregida	Capacidad de identificar los optotipos a una distancia de 6 metros con corrección	Cualitativa	Agudeza visual según la cartilla de Snellen	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buena: AV &lt; 20/40</li> <li>- Regular: AV 20/40 a 20/100</li> <li>- Baja visión: AV &gt;20/100 a 20/200</li> <li>- Ceguera: AV &gt; 20/200</li> </ul>	Historia clínica

Tipos de ametropías	Tipos de errores refractivos, ocasionando un enfoque inadecuado hacia la retina, del globo ocular en reposo.	Cualitativa	Ametropía	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Astigmatismo</li> <li>- Hipermetropía</li> <li>- Miopía</li> </ul>	Historia clínica
Paquimetría	Examen oftalmológico usado para medir el espesor de la córnea.	Cuantitativa	Valores paquimétricos	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 400-450 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>- 451-500 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>- 501-550 <math>\mu\text{m}</math></li> <li>- Más 550 <math>\mu\text{m}</math></li> </ul>	Historia clínica
Queratometría	Examen oftalmológico usado para medir el grado de curvatura de Topografía corneal	Cualitativa	Valores queratométricos	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hasta 48 dioptrías</li> <li>- 49-52 dioptrías</li> <li>- 53-58 dioptrías</li> <li>- Mayor de 58 dioptrías</li> </ul>	Historia clínica
Topografía	Evaluación oftalmológica no invasiva de la córnea, que permite estudiar su superficie y relieve, presencia de irregularidades y diferenciarlas en grados de curvatura usando principios ópticos.	Cualitativa	Índice Topográfico	Numérica discreta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Índice de predictibilidad del queratocono (KPI)</li> <li>- Índice de sector diferente (DSI)</li> <li>- Índice de sector opuesto (OSI)</li> <li>- Índice de centro-alarrededor (CSI)</li> <li>- Índice de astigmatismo irregular (IAI)</li> <li>- Asimetría inferior-superior (I-S)</li> <li>- Índice de irregularidad de la superficie (SRI).</li> </ul>	Historia clínica
Grado de queratocono	Grado de queratocono según la clasificación de Amsler-Krumeich	Cualitativa	Clasificación de Amsler-Krumeich	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grado I</li> <li>- Grado II</li> <li>- Grado III</li> <li>- Grado IV</li> </ul>	Historia clínica

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA**

### **4.1 Tipos y diseño**

Este estudio tendrá un diseño observacional, descriptivo, y retrospectivo.

### **4.2 Diseño muestral**

#### **Población universal**

Todos los pacientes atendidos en el Instituto Nacional de Oftalmología de Perú (INO) atendidos durante el periodo 2014 -2020.

#### **Población de estudio**

Todas las atenciones de pacientes en el servicio de córnea del Instituto Nacional de Oftalmología de Perú (INO) atendidos durante el periodo 2014 -2020.

#### **Criterios de selección**

##### **Criterios de inclusión**

Historias clínicas de pacientes con diagnóstico de queratocono confirmado con resultados obtenidos a través de algún método auxiliar de diagnósticos atendidos en el servicio de córnea del Instituto Nacional de Oftalmología de Perú (INO) 2014 -2020.

##### **Criterios de exclusión**

Pacientes diagnosticados de queratocono de origen posquirúrgico, moldeamiento corneal por lente de contacto, o producido por trauma ocular.

#### **Tamaño de la muestra**

Será censal porque estará conformada por los todos los pacientes con el diagnóstico de queratocono atendidos en el servicio de córnea del Instituto Nacional de Oftalmología de Perú (INO) durante el periodo 2014 -2020.

## **Muestreo o selección de la muestra**

Se utilizó un tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia.

### **4.3 Técnicas de recolección de datos**

#### **Instrumentos de recolección y medición de variables**

Para la elaboración de todo el estudio se solicitará la autorización a la entidad sanitaria e institucional universitaria. La autorización obtenida será socializada con el personal de archivos para el acceso a las historias clínicas de los pacientes que cumplan con los criterios de selección, la técnica a utilizar será la documental.

Los datos a analizar se colocarán en una ficha de recolección, elaborada por el investigador y constará de número correlativo de la ficha de recolección, número de expediente en la esquina superior derecha.

Características epidemiológicas: Se evaluará el sexo, la edad, grupo etario

Características clínicas: Se evaluará la presencia de enfermedades sistémicas asociadas, signos y síntomas, la agudeza visual sin corrección y la agudeza visual mejor corregida, los tipos de ametropías, los valores de paquimetría, queratometría, y topografía corneal en pacientes con queratocono. Se clasificará el grado de queratocono de los pacientes utilizando la propuesta de clasificación por Krumeich y de Amsler.

La ficha de recolección de datos propuesta, para su validación, pasará por una evaluación de expertos. Finalmente, los datos obtenidos serán registrados en una hoja de cálculo para ser analizados, obtener los resultados, conclusiones y recomendaciones.

### **4.4 Procesamiento y análisis de datos**

Se elaborará una base de la información obtenida utilizando el programa estadístico SPSS 25, que pasará por un control de calidad; se realizará un proceso de consistencia a través de una selección según criterios de inclusión, clasificación y depuración de registros, y se realizará el análisis estadístico correspondiente.

## **Análisis descriptivo**

Para identificar las características epidemiológicas y clínicas de los pacientes con queratocono, se calcularán frecuencias absolutas (n) y relativas (%) para las variables cualitativas (sexo, enfermedades sistémicas asociadas, signos y síntomas, la agudeza visual sin corrección, la agudeza visual mejor corregida, los tipos de ametropías, queratometría, topografía corneal y la clasificación del grado de queratocono), mientras que para la cuantitativas, se calcularán promedios y desviaciones estándar.

## **Presentación de resultados**

Los resultados se expondrán en tablas simples y de doble entrada, según cada variable, asimismo se utilizarán grafico gráficos de barras y/o circulares elaboradas en el programa Microsoft Excel 2017

## **4.5 Aspectos éticos**

Se contará con autorización del Comité de Ética e Investigación de la Universidad de San Martín de Porres y a la dirección del Instituto Nacional de Oftalmología, para la ejecución de toda la investigación. El trabajo de investigación presentado no requiere consentimiento informado debido a que la información será obtenida únicamente de las historias clínicas cuyos criterios de selección han sido cumplidos por tratarse de un estudio retrospectivo. Los datos obtenidos serán colocados en fichas de recolección, las mismas que serán codificadas para evitar exponer la identidad de los pacientes.

## CRONOGRAMA

Fases	2021						2022					
	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Redacción final del proyecto de investigación	x	x	x									
Aprobación del proyecto de investigación				x	x	x	x					
Recolección de datos								x				
Procesamiento y análisis de datos									x			
Elaboración del informe										x		
Correcciones del trabajo de investigación											x	
Aprobación del trabajo de investigación												x
Publicación del artículo												x

## PRESUPUESTO

---

<b>Concepto</b>	<b>Monto estimado (soles)</b>
<b>Material de escritorio</b>	350
<b>Soporte especializado</b>	1800
<b>Impresiones</b>	300
<b>Logística</b>	500
<b>Traslado y refrigerio</b>	1300
<b>TOTAL</b>	<b>4250</b>

---

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Eguía Martínez F, Rió Torres M, Capote Cabrera A, Ríos Caso R, Hernández Silva JR, Gómez Cabrera CG, et al. Manual de diagnóstico y tratamiento en Oftalmología. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009.
2. Fabrè, Jaume Pauné, y Fernando Palomar Mascaró. «Índices actuales en la detección del queratocono por análisis de la topografía corneal». *Gaceta óptica: Órgano Oficial del Colegio Nacional de Ópticos-Optometristas de España*, n.º 436, 2009, pp. 22-26.
3. Godefrooij, Daniel A., et al. «Age-Specific Incidence and Prevalence of Keratoconus: A Nationwide Registration Study». *American Journal of Ophthalmology*, vol. 175, marzo de 2017, pp. 169-72. DOI.org (Crossref), doi:10.1016/j.ajo.2016.12.015.
4. Ziaei H, Jafarinasab MR, Javadi MA, Karimian F, Poorsalman H, Mahdavi M, et al. Epidemiology of keratoconus in an Iranian population. *Cornea*. 2012;31(9):1044-7.
5. Sugar J, Macsai MS. "What causes keratoconus?". *Cornea*. 2012;31(6):716-9.
6. Rafati, Shokoofeh, et al. «Demographic Profile, Clinical, and Topographic Characteristics of Keratoconus Patients Attending at a Tertiary Eye Center». *Journal of Current Ophthalmology*, vol. 31, n.º 3, septiembre de 2019, pp. 268-74. DOI.org (Crossref), doi:10.1016/j.joco.2019.01.013.
7. Kreps, Elke O., et al. «Diagnostic Patterns in Keratoconus». *Contact Lens and Anterior Eye*, mayo de 2020, p. S136704842030103X. DOI.org (Crossref), doi:10.1016/j.clae.2020.05.002.
8. Cárdenas, Karyna Castro, et al. «Características clínico-epidemiológicas del queratocono en la edad pediátrica». *MediCiego*, vol. 24, n.º 2, junio de 2018, pp. 14-23
9. Naderan, Mohammad, et al. «Characteristics and Associations of Keratoconus Patients». *Contact Lens and Anterior Eye*, vol. 38, n.º 3, junio de 2015, pp. 199-205. DOI.org (Crossref), doi:10.1016/j.clae.2015.01.008.

10. Pérez Parra, Zaadia, et al. «Caracterización clínica y epidemiológica del queratocono». *Revista Cubana de Oftalmología*, vol. 27, n.o 4, diciembre de 2014, pp. 598-609.
11. Portillo EM. Caracterización epidemiológica, clínica y terapéutica de pacientes con diagnóstico de queratocono (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala) 2018.
12. Mansfield Rojas, N. (2017). 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 (Tesis de pregrado). Universidad de las Américas, Quito
13. Magalhaes, Otavio A., et al. «Keratoconus Development Risk Factors: A Contralateral Eye Study». *Journal of EuCornea*, vol. 7, junio de 2020, pp. 1-3. DOI.org (Crossref), doi:10.1016/j.xjec.2020.02.003.
14. Naderan M, Shoar S, Rezagholizadeh F, Zolfaghari M, Naderan M. Characteristics and associations of keratoconus patients. *Cont Lens Anterior Eye*. 2015;38(3):199-205. doi:10.1016/j.clae.2015.01.008.
15. Piñero, David P., et al. «Differences in Corneo-Scleral Topographic Profile between Healthy and Keratoconus Corneas». *Contact Lens and Anterior Eye*, vol. 42, n.o 1, febrero de 2019, pp. 75-84. DOI.org (Crossref), doi:10.1016/j.clae.2018.05.005.
16. Elbedewy, Hazem A., et al. «Prevalence and Topographical Characteristics of Keratoconus in Patients with Refractive Errors in the Egyptian Delta». *International Ophthalmology*, vol. 39, n.o 7, julio de 2019, pp. 1459-65. DOI.org (Crossref), doi:10.1007/s10792-018-0965-4.
17. Mateo Díaz WX, Félix Castillo LA. Incidencia de queratocono en los centros de salud Doctor Vinicio Calventi, Central Fuerzas Armadas y Oftalmología Avanzada, marzo-septiembre, 2016.
18. Ramos Almirón, Víctor A. Prevalencia y factores asociados al queratocono en pacientes atendidos en el Hospital Regional Honorio Delgado, Arequipa, 2014 - 2017. 2018, pp25.
19. Marrero Rodríguez, Ernesto, et al. «Caracterización de pacientes con queratocono». *MEDISAN*, vol. 15, n.º 12, diciembre de 2011, pp. 1698-704.
20. Santos Ramírez, Silvia. *Estudio de la prevalencia del queratocono entre los jóvenes de 18 a 25 años de Cataluña*. mayo de 2015. *upcommons.upc.edu*, <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/89650>.

21. «Aberraciones Corneales Anteriores y Posteriores Medidas Mediante Imágenes de Scheimpflug en el Queratocono en Niños». *Revista Mexicana de Oftalmología*, vol. 89, n.º 4, octubre de 2015, pp. 210-18. [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com), doi:10.1016/j.mexoft.2015.04.009.
22. Cremona F. Biomicroscopía del queratocono. Signos externos, signos más frecuentes biomicroscópicos, retroiluminación y esquiascopía. En: Fernández MN, editor. *Epidemiología en el queratocono*. Buenos Aires: Científicas Argentinas; 2010. p. 99-112.
23. Pinelli R. Corneal cross-linking with riboflavin: entering a new era in ophthalmology. *Ophthalmology Times Europe* 2006;2: 36-38
24. Global Consensus on Keratoconus and Ectatic Diseases, *Cornea* 2015;34:359–369.
25. Jee D, Park SH, Kim MS, et al. Antioxidant and inflammatory cytokine in tears of patients with dry eye syndrome treated with preservative-free versus preserved eye drops. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2014;55:5081–5089.
26. Subasinghe, Sandeepani K., et al. «Current Perspectives on Corneal Collagen Crosslinking (CXL)». *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, vol. 256, n.º 8, agosto de 2018, pp. 1363-84. *DOI.org (Crossref)*, doi:10.1007/s00417-018-3966-0.
27. García, M. (2015). *Cambios Refractivos y Morfológicos en pacientes con queratocono sometidos a crosslinking*. Aguascalientes: UAA.
28. Hernández, E. and Miguel, M., 2020. *Glosario De Términos De Oftalmología*. [online] Dialnet. Available at: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2130304>> [Accessed 23 August 2020].
29. Reuniones | SESOC Sociedad de Superficie Ocular y Córnea. <http://www.lasuperficieocular.com//reuniones.php?id=17>. Accedido 23 de Octubre de 2020. XIV Reunión Anual del Grupo Español de Superficie Ocular y Córnea. Actualización en el queratocono
30. Davis, Larry J., et al. «Transient Rigid Lens-Induced Striae in Keratoconus»: *Optometry and Vision Science*, vol. 70, n.º 3, marzo de 1993, pp. 216-19. *DOI.org (Crossref)*, <https://doi.org/10.1097/00006324-199303000-00008>.
31. Rafati, Shokoofeh, et al. «Demographic Profile, Clinical, and Topographic Characteristics of Keratoconus Patients Attending at a Tertiary Eye Center».

Journal of Current Ophthalmology, vol. 31, n.o 3, septiembre de 2019, pp.  
268-74. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1016/j.joco.2019.01.013>.

## ANEXOS

### 1. Matriz de consistencia

Pregunta de Investigación	Objetivo	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección
<p>¿Cuáles son las características epidemiológicas de pacientes con queratocono en el Instituto Nacional de Oftalmología de Perú (INO) atendidos durante el periodo 2014 -2020?</p> <p>¿Cuáles son las características clínico de pacientes con queratocono en el Instituto Nacional de Oftalmología de Perú (INO) atendidos durante el periodo 2014 -2020?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Determinar las características clínico-epidemiológicas de pacientes con queratocono en el Instituto Nacional de Oftalmología de Perú (INO) atendidos durante el periodo 2014 -2020</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir las características epidemiológicas de pacientes con queratocono en el INO atendidos durante el periodo 2014 -2020.</li> <li>- Determinar la presencia de enfermedades sistémicas asociadas de pacientes con queratocono en el INO atendidos durante el periodo 2014 -2020.</li> <li>- Evaluar los signos y síntomas de pacientes con queratocono en el INO atendidos durante el periodo 2014 -2020.</li> <li>- Evaluar la agudeza visual sin corrección (AVsc) y la agudeza visual mejor corregida de pacientes con</li> </ul>	<p>Este estudio tendrá un diseño observacional, descriptivo, y retrospectivo.</p>	<p>Todos los pacientes atendidos en el Instituto Nacional de Oftalmología de Perú (INO) atendidos durante el periodo 2014 -2020. Se elaborará una base de la información obtenida utilizando el programa estadístico SPSS 25, que pasará por un control de calidad; se realizará un proceso de consistencia a través de una selección según criterios de inclusión, clasificación y depuración de registros, y se realizará el análisis estadístico</p>	<p>Los datos a analizar se colocarán en una ficha de recolección, elaborada por el investigador y constará de:</p> <p>Número correlativo de la ficha de recolección, número de expediente en la esquina superior derecha.</p>

	<p>queratocono en el INO atendidos durante el periodo 2014 -2020.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Determinar los tipos de ametropías de pacientes con queratocono en el INO atendidos durante el periodo 2014 -2020.</li><li>- Medir los valores de paquimetria, queratometria, y topografía corneal de pacientes con queratocono en el INO atendidos durante el periodo 2014 -2020.</li><li>- Clasificar el grado de queratocono propuesta por Krumeich y de Amsler en pacientes con queratocono en el INO atendidos durante el periodo 2014 -2020.</li></ul>		correspondient e.	
--	--	--	-------------------	--

## 2. Instrumento de recolección de datos

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ficha: N°: \_\_\_\_\_

N° de HCL: \_\_\_\_\_

Año de atención: \_\_\_\_\_

#### A. CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS

Edad: \_\_\_\_ años

Sexo: M F

#### B. CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

Antecedentes:

1. Queratitis vernal: \_\_\_\_\_
2. Dermatitis Atópica: \_\_\_\_\_
3. Rinitis alérgica: \_\_\_\_\_
4. Asma bronquial: \_\_\_\_\_
5. Frotamiento de los ojos: \_\_\_\_\_
6. Otros

Signos:

1. El reflejo en gota de aceite de Charleux: \_\_\_\_\_
2. Presencia del anillo de Fleischer: \_\_\_\_\_
3. Estrías de Vogt: \_\_\_\_\_
4. Adelgazamiento corneal: \_\_\_\_\_
5. Opacidades del estroma anterior: \_\_\_\_\_
6. Otros:

Síntomas:

1. Visión borrosa: \_\_\_\_\_
2. Salto de renglones al leer: \_\_\_\_\_
3. Lagrimeo: \_\_\_\_\_
4. Cefalea: \_\_\_\_\_
5. Fotofobia: \_\_\_\_\_
6. Otros: \_\_\_\_\_

Tipos de ametropías:

1. Astigmatismo: \_\_\_\_\_
2. Hipermetropía: \_\_\_\_\_
3. Miopía: \_\_\_\_\_
4. Otros:

RESULTADOS DE LA AGUDEZA VISUAL SIN CORRECCIÓN (AV <sub>sc</sub> )	
OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO

RESULTADOS DE LA AGUDEZA VISUAL MEJOR CORREGIDA (AV <sub>cc</sub> )	
OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO

RESULTADOS DE LA PAQUIMETRÍA (um)	
OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO

RESULTADOS DE LA QUERATOMETRIA (Dioptías)	
OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO

TOPOGRAFÍA		
	OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO
Índice de predictibilidad del queratocono (KPI)		
Índice de sector diferente (DSI)		
Índice de sector opuesto (OSI)		
Índice de centro-alrededor (CSI)		
Índice de astigmatismo irregular (IAI)		
Asimetría inferior-superior (I-S)		
Índice de irregularidad de la superficie (SRI).		

<b>CLASIFICACIÓN DE AMSLER-KRUMEICH</b>	
<b>GRADO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Grado I	Abombamiento excéntrico de la córnea Miopía y/o astigmatismo inducido menor de 5 Dp Lecturas queratométricas centrales medias menores o iguales a 48 Dp
Grado II	Miopía y/o astigmatismo inducido entre 5 y 8 Dp Lecturas queratométricas centrales medias menores o iguales a 53 Dp Sin cicatrices centrales Paquimetría mínima mayor de 400 $\mu\text{m}$
Grado III	Miopía y/o astigmatismo inducido entre 8 y 10 Dp Lecturas queratométricas centrales medias mayores de 53 Dp Sin cicatrices centrales Paquimetría mínima de 300-400 $\mu\text{m}$
Grado IV	No se puede refraccionar Lecturas queratométricas centrales mayores de 55 Dp Cicatrices corneales centrales Paquimetría mínima 200 $\mu\text{m}$