



# Consenso Colombiano de Indicaciones de Cirugía de Catarata y Facorefractiva (CICAR) Guía de Práctica Clínica

Recomendaciones de Expertos Basadas en Evidencia

## Coordinación General y Edición

María Ximena Núñez

## Expertos Temáticos

María Ximena Núñez  
Juanita Londoño  
Marta Luz Zuluaga  
Ernesto Otero  
Luis Escaf  
Jorge A Jaramillo  
Claudia Blanco

Luz Marina Melo  
German Giraldo  
Lyle Newball  
Silvia Granados  
Francisco Tovar  
Alberto Luis Díaz  
Juan Manuel Sánchez



*Excelencia en oftálmicos*

Con el apoyo de laboratorios  
SOPHIA  
2021



Guía de Práctica Clínica. Autores: María Ximena Núñez et al.  
Corrección de estilo por CONTACTO Comunicaciones y Mercadeo SAS.  
Derechos reservados de los autores: María Ximena Núñez et al.

Prohibida la reproducción parcial o total en cualquier medio gráfico,  
electrónico o impreso, sin el consentimiento de los editores.

[www.contactocms.com](http://www.contactocms.com) Copyright 2021.  
Diseño Editorial: Cod, Sophia , Col. Vi04e03. OECF.

## Índice

<b>Introducción</b> .....	<b>5</b>
<b>Metodología</b> .....	<b>6</b>
<b>Preguntas</b> .....	<b>6</b>
<b>Desarrollo de preguntas</b> .....	<b>7</b>
<b>Generalidades</b> .....	<b>7</b>
• ¿Cómo se define y clasifica la catarata? .....	<b>7</b>
• ¿Qué es la cirugía facorefractiva? .....	<b>10</b>
• ¿Cómo se mide la función visual de un paciente? .....	<b>10</b>
<b>Diagnóstico</b> .....	<b>13</b>
• ¿Cuáles son los criterios estructurales para definir que un paciente debe operarse de catarata? .....	<b>13</b>
• ¿Cuáles son los criterios funcionales para definir que un paciente debe operarse de catarata? .....	<b>14</b>
• ¿Cuáles son los criterios para definir que un paciente puede operarse de facorefractiva? .....	<b>15</b>
• Adicional a los criterios funcionales y estructurales, ¿qué otros criterios determinan o influyen en la decisión de una cirugía de catarata? .....	<b>15</b>
<b>Tratamiento</b> .....	<b>16</b>
• ¿Cuáles son las técnicas quirúrgicas para corregir la catarata? .....	<b>16</b>
• ¿Cuáles son las condiciones quirúrgicas y tecnológicas para realizar una cirugía facorefractiva? .....	<b>19</b>
<b>Indicaciones de Manejo</b> .....	<b>19</b>
•Cuál es el algoritmo de las indicaciones de la cirugía de catarata y facorefractiva .....	<b>19</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>21</b>





## Introducción

La catarata es uno de los principales eventos que genera carga de discapacidad visual en Colombia. En el año 2014 sólo se realizaron 1500 cirugías por millón de habitantes, siendo el requerimiento mínimo de 3000 cirugías por millón de habitantes por año, de acuerdo con la meta establecida por el Ministerio de Salud, en el programa nacional de atención en salud visual 2016-2022.<sup>1</sup> Estas cifras corresponden con lo reportado desde el año 2000 por Foster y colaboradores, donde, operar 3000 cirugías por millón, es requerido para evitar la ceguera con una agudeza visual peor que 20/200 o LogMar 1.0.<sup>2</sup>

El punto de partida para lograr esta meta es establecer indicaciones para la cirugía de catarata de forma unificada, más aún, considerando que en países desarrollados esta cirugía se realiza con una tasa de 4000 a 6000 por millón de habitantes al año.<sup>2</sup> Una tasa baja de cirugía de catarata significa que la mayoría de pacientes son operados con una agudeza visual preoperatoria muy baja, con mayor frecuencia de dificultades y complicaciones quirúrgicas y un peor resultado visual.<sup>3</sup>

Se estima que aproximadamente 100 millones de ojos están ciegos debido a la presencia de catarata, y tres a cuatro veces ese número tienen discapacidad visual. Además del impacto directo de la ceguera y la discapacidad visual, hay un aumento del riesgo de lesiones físicas, como por ejemplo las fracturas de cadera.<sup>4</sup> Se ha establecido que la calidad de vida y la autosuficiencia del individuo se reduce en las personas que teniendo catarata no se han operado.<sup>5</sup>

En pacientes con catarata leve, la visión se puede optimizar mediante una buena ilu-

minación; sin embargo, con su progresión, la catarata se vuelve lo suficientemente densa como para causar una discapacidad visual funcional o ceguera. Otros problemas secundarios a catarata no operada son los cambios lenticulares como la miopía índice y la anisometropía significativa por aumento del error de refracción a un ritmo diferente en cada ojo. La corrección refractiva se vuelve problemática en estas circunstancias y se maneja mejor mediante una intervención quirúrgica.<sup>6</sup>

En los lineamientos de la implementación de actividades de promoción de la Salud Visual del Ministerio de Salud del año 2017 dice textualmente: *“Para reducir la incidencia de ceguera por catarata es necesario tener una tasa de cirugía de catarata que sea al menos igual a la incidencia de catarata “operable”, donde “operable” dependa de la indicación de cirugía.”*<sup>7</sup> Pero en dicho documento no se dejan claras las indicaciones quirúrgicas.

Actualmente cada IPS desarrolla, en conjunto con las EPS, protocolos propios para la puerta de entrada a la cirugía, que se convierten en las indicaciones de la misma.

Por este motivo consideramos se requiere una Guía de Práctica Clínica para definir las indicaciones quirúrgicas, con una visión unificada.

Universalmente se acepta que la indicación para la extracción de catarata generalmente se determina porque los pacientes presentan mala agudeza visual, problemas visuales percibidos en la vida diaria o ambos, como consecuencia de una catarata.<sup>3</sup>

## Metodología

### Desarrollo de la pregunta

Usando la metodología PICOR, se elaboró la pregunta PECOT de investigación, la cual, a su vez guío el desarrollo de las 11 preguntas planteadas.

Estas preguntas, previamente acordadas se respondieron de acuerdo a la evidencia encontrada en las bases de datos consultadas siguiendo la siguiente estrategia:

- ☀ Exploración de la literatura.
- ☀ Desarrollo de la revisión.
- ☀ Consolidación de la información.
- ☀ Respuesta a las preguntas.

Como la literatura no responde a todas las preguntas de manera clara, para aplicar en el protocolo fue necesario realizar una reunión presencial de expertos temáticos con el fin de determinar la respuesta más adecuada y de esta manera construir el algoritmo de manejo quirúrgico de esta patología.

Dicha reunión, de 7 horas de duración, se realizó en la ciudad de Cali (Colombia) el día 1 de noviembre de 2019.

Durante el transcurso de la reunión se resolvieron 11 preguntas. Se destinaron 30 minutos para resolver las 9 primeras preguntas y se destinarán 2 horas para sacar las conclusiones finales.

A cada participante se le enviaron los artículos científicos basados en evidencia, previo a la reunión, para facilitar y enriquecer la discusión. Los artículos tenían una relación directa con cada pregunta.

### Pregunta de investigación PECOT

## Preguntas

Componentes	Contenido
Pacientes	Pacientes con diagnóstico de catarata y/o presbicia
Exposición	Manejo quirúrgico
Comparador	Criterios diagnósticos
Resultados/desenlaces	Eliminación de discapacidad visual
Tiempo	Preoperatorio

### Generalidades

- ☀ ¿Cómo se define y clasifica la catarata?
- ☀ ¿Qué es la cirugía facorefractiva?
- ☀ ¿Cómo se mide la función visual de un paciente?

### Diagnóstico

- ☀ ¿Cuáles son los criterios estructurales para definir que un paciente debe operarse de catarata?
- ☀ ¿Cuáles son los criterios funcionales para definir que un paciente debe operarse de catarata?
- ☀ ¿Cuáles son los criterios para definir que un paciente puede operarse de facorefractiva?
- ☀ Adicional a los criterios funcionales y estructurales, ¿qué otros criterios determinan o influyen en la decisión de una cirugía de catarata?

## Tratamiento

- ☀ ¿Cuáles son las técnicas quirúrgicas para corregir la catarata?
- ☀ ¿Cuáles son las condiciones quirúrgicas y tecnológicas para realizar una cirugía facorefractiva?

## Indicaciones de Manejo

- ☀ ¿Cuál es el algoritmo de las indicaciones de la cirugía de catarata y facorefractiva?

## Desarrollo de preguntas

### Generalidades

#### ¿Cómo se define y clasifica la catarata?

La catarata es la disminución de la transparencia del cristalino, lo cual produce cambios en la dispersión y refracción de la luz, de modo que se ocasiona disminución de la cantidad y/o calidad visual y altera las actividades laborales y sociales del paciente afectando su calidad de vida.

#### Clasificación de las cataratas

Las cataratas se pueden clasificar por opacidad y por etiología.

#### Clasificación por opacidad

- ☀ Métodos subjetivos para clasificar las cataratas nucleares:

Para evaluar las cataratas se han utilizado diferentes clasificaciones clínicas, como el Sistema de Clasificación de Opacidades

del Cristalino (Lens Opacities Classification System III (LOCSIII)),<sup>8</sup> la clasificación del estudio de las enfermedades oculares relacionadas con la edad (Age-Related Eye Disease Study, 2001) y la evaluación por láser en lámpara de hendidura.<sup>9</sup>

Se han descrito también métodos objetivos para medir la densidad nuclear; sin embargo, no hay una validación de estos sistemas de clasificación validado con estas medidas.<sup>10,11,12,13,14,15</sup>

La falta de medidas objetivas de las opacidades del cristalino es un impedimento para realizar estudios sobre la formación y desarrollo de las cataratas por lo que es necesario un sistema estandarizado que registre la severidad de las cataratas en los diferentes momentos de la evaluación clínica.<sup>12</sup>

En la actualidad el Sistema LOCS III es el método subjetivo más usado para la clasificación de las cataratas.<sup>12,13</sup> Este sistema tiene instrucciones detalladas para su uso mostrando fotografías de la clasificación de las opacidades que puede ser aplicada para clasificar las cataratas en tiempo real durante el examen en la lámpara de hendidura.<sup>14</sup>

- ☀ **El Sistema de Clasificación de Opacidades del Cristalino (THE LENS OPACITY CLASSIFICATION SYSTEM (LOCS III))**

El LOCS III consiste en seis imágenes de lámpara de hendidura para graduar el color nuclear (NC) y la opalescencia nuclear (NO), cinco imágenes de retroiluminación para graduar la opacidad

cortical (C) y cinco imágenes de retroiluminación para graduar la catarata subcapsular posterior (P). La severidad de la catarata se expresa en una escala decimal y los estándares tienen espacios regulares expresados en esta escala.<sup>8</sup>

**NO:** La opalescencia nuclear es clasificada al comparar la imagen del cristalino vista en la lámpara de hendidura con las imágenes estándares del núcleo (estándar 1 a 6).

**NC:** El color nuclear es clasificado al comparar el color del núcleo con las imágenes estándares de NC (1 a 6), las cuales son los mismos estándares que en NO. Para clasificar el color del núcleo se requiere que el examinador se enfoque en 2 regiones del núcleo: una vista transversal del núcleo y el reflejo subcapsular posterior.

**C:** El componente cortical de la catarata se visualiza en imágenes de retroiluminación enfocadas, ya sea en la parte anterior (sobre el plano del iris) o posterior (en la cápsula). El examinador compara el área agregada de la opacidad contra las imágenes estándares desde 1 a 5.

**P:** El componente posterior, solo se usan imágenes enfocadas por retroiluminación para clasificar esta característica. El área de la opacidad a clasificar se compara con las que están en los estándares de 1 a 5.

Existen limitaciones del LOCS III porque a pesar de ser el sistema subjetivo más utilizado, la calificación final está influido por los parámetros de la lám-

para de hendidura y por el nivel de entrenamiento.<sup>12,13</sup>


### **Clasificación de Barraquer BCN10**

Este sistema clasifica las cataratas determinando su densidad en tres aspectos:

nuclear, cortical y subcapsular posterior. La opacidad nuclear se clasifica de 1 a 10, según la densidad del núcleo, correspondiendo el 0 al cristalino transparente. La opacidad cortical se clasifica de 0 a 3 cruces según el área y la densidad de la corteza anterior y la posterior si es visible (0: no existe; +: < 1/4 o leve; ++: 1/4 a 2/3 o moderada; +++: > 2/3 o severa). La opacidad subcapsular posterior se clasifica de 0 a 3 cruces según el área y densidad afectada (0: no existe; +: < 1/4 o leve; ++: 1/4 a 2/3 o moderada; +++: > 2/3 o severa).<sup>16</sup>

### **Métodos objetivos para clasificar las cataratas nucleares**

Se han descrito diversos métodos para valorar la densidad nuclear de las cataratas de forma objetiva:

 A través de video-imágenes del segmento anterior capturadas con la lámpara láser de hendidura y guardadas digitalmente, posteriormente se obtiene una estimación de la opacidad del lente por cada imagen de la lámpara laser de hendidura usando un software para análisis de imágenes.<sup>17</sup>

 El programa de diagnóstico de imágenes asistido por computador para la valoración de la opacidad nuclear ha sido



usado para clasificar las fotografías de la lámpara de hendidura del Estudio Ocular de Singapur/Malay (Singapore Malay Eye Study (SiMES)).<sup>10</sup>

- ☀ El sistema automático de diagnóstico de catarata nuclear en donde la catarata nuclear es clasificada de acuerdo con la severidad de la opacidad usando imágenes del cristalino de la lámpara de hendidura. La estructura anatómica en el cristalino es detectada usando un modelo de forma activa modificado. Basado en los puntos de referencia anatómicos, las características locales se extraen de acuerdo con un protocolo clínico de clasificación y se usa un modelo de regresión basado en una máquina de soporte vectorial, para preparar un modelo de clasificación y hacer una predicción de la misma.<sup>18</sup>
- ☀ Las imágenes Scheimpflug en cataratas fueron descritas originalmente por Brown en 1972<sup>19</sup> y luego por Hockwin en 1979.<sup>20</sup> Desde esa época muchos sistemas basados en imágenes Scheimpflug se han desarrollado y se han investigado para clasificar las opacidades del cristalino, entre los cuales están el Sistema Scheimpflug de Oxford (Oxford Scheimpflug System),<sup>21</sup> el Topcon SL-45 (Topcon, Tokyo, Japan), la videocámara Zeiss Scheimpflug, el Nidek EAS-1000, el Sirius Scheimpflug Analizador y recientemente el sistema de imágenes rotativas Scheimpflug- Pentacam.<sup>12,14</sup>

La ventaja del sistema Scheimpflug está relacionada con su habilidad para proveer una representación enfocada uniformemente de una sección del cristalino, debido a que el plano de la película está paralelo a la sección óptica a través del cristalino (principio de

Scheimpflug). Este sistema es mejor en comparación con las fotos de lámpara de hendidura, en donde se produce una imagen con el mejor foco que corresponde a una sola parte del cristalino (generalmente el sulcus del núcleo), mientras que las otras partes no están bien enfocadas.<sup>12</sup> Las cámaras del sistema Scheimpflug detectan la retroiluminación de la luz que viene del ojo y pueden determinar valores densitométricos. Esta tecnología se ha encontrado superior a la tomografía óptica coherente y a la biomicroscopía por ultrasonido para la cuantificación de la luz que proviene de la retroiluminación. Este procedimiento está basado en la medida de la intensidad de los píxeles dentro del área del núcleo y algunos estudios han mostrado una buena correlación con el LOCS III.<sup>13</sup>

Las limitaciones de las imágenes Scheimpflug se dan porque, en la mayoría de los estudios, los pacientes con opacidades corticales o capsulares posteriores fueron excluidos; además se han usado diferentes métodos y aparatos para calcular la densidad del núcleo lo que hace difícil la repetibilidad y reproducibilidad. Otra limitación de las imágenes Scheimpflug es que la estructura interna del cristalino es observada a través de las superficies refractivas que le preceden, córnea y superficie anterior del cristalino, y la refracción en estas superficies distorsionan la forma de la estructura interna del cristalino. Otra potencial fuente de error cuando se usa el Pentacam para calcular la densidad del cristalino es debido a la falta de correlación de las imágenes Scheimpflug por la inclinación del lente.<sup>12</sup>

☀ El Analizador HD (Visiometrics SL, Terrassa, España) es un sistema que mide objetivamente la calidad visual y la dispersión en el ojo, basado en la técnica de doble paso. Este dispositivo provee el Índice de dispersión objetivo (Objective Scattering Index [OSI]) utilizando una función de dispersión de puntos, que determina cómo una fuente puntual de luz se representa en la retina. El OSI es una evaluación objetiva del grado de dispersión causado por la pérdida de transparencia de una o más de las estructuras oculares, tales como opacidades corneales o cataratas. Este índice define la relación entre la luz integrada en la periferia (entre 12 y 20 minutos de arco) y un área circular de 1 minuto de arco alrededor del pico central de la imagen de doble paso. Cuanto mayor es el valor OSI, mayor es el nivel de dispersión intraocular e indica una degradación de la calidad de la visión. Los valores normales son inferiores a 0,5 para una persona joven con un ojo sano, entre 1,45 y 4 para una catarata en etapa temprana y mayor que 4 para una catarata madura.<sup>22</sup>

El consenso latinoamericano de astigmatismo concluyó que es ideal tener un método objetivo para clasificar las cataratas: sin embargo, a la fecha el más estandarizado, conocido y usado es el sistema subjetivo LOCS III, el cual tiene limitaciones técnicas relacionadas con la lámpara de hendidura y la subjetividad del evaluador. El LOCS III se puede complementar con el BCN 10, el cual es más explícito en la descripción del núcleo con relación al color y, entre más puntaje, la descripción del color supone mayor dureza del núcleo.<sup>23</sup>

El consenso del grupo de Estudio Colombiano CICAR concluye que la clasificación por opacidad LOCS III es una graduación descrita para efectos descriptivos académicos pero que la evidencia muestra que no fue realizada para definir si una catarata es quirúrgica o no.

### *Clasificación por etiología*

Según etiología las cataratas se clasifican en congénita, adquirida, traumática, metabólica y medicamentosa.

### ¿Qué es la cirugía facorefractiva?

La cirugía facorefractiva es el reemplazo del cristalino con fines refractivos por medio de una cirugía de facoemulsificación o cirugía asistida por láser y la implantación de un lente intraocular premium esférico o tórico que permita visión en distintas distancias o enfoques, éste concepto viene desde 1776 donde el francés Abbé Desmonceaux propuso una cirugía refractiva del cristalino en alta miopía,<sup>24</sup> pero la primera cirugía de este tipo fue realizada años más tarde por Fukala<sup>25</sup> con muchas críticas y oposición. El desarrollo intenso de nuevos conceptos y técnicas en cirugía del cristalino en la segunda mitad del siglo XX condujo de nuevo a la extracción del cristalino con fines refractivos.<sup>26</sup>

### ¿Cómo se mide la función visual?

#### ☀ Agudeza visual

Es el método más común para cuantificar el impacto de la catarata.<sup>27</sup> En un metaanálisis de Kessel y colaboradores,<sup>28</sup> encontraron que es un predictor pobre

de la función visual y de la ganancia visual post-operatoria porque los pacientes pueden tener una mala calidad de visión a pesar de tener una buena agudeza visual medida en cartillas estándar, por lo anterior, la agudeza visual es usada para regular administrativamente el número de cirugías realizadas, pero no determina la calidad visual.

El método clásico de medir la agudeza visual es con tablas como la de Snellen que está compuesta de optotipos que pueden ser letras, figuras o números de color negro sobre un fondo blanco para generar un alto contraste.

Por convención, la agudeza visual es reportada en unidades relativas al desempeño de un observador visualmente saludable a 6 metros (aproximadamente 20 pies). A esta distancia, la agudeza visual normal se informa como 6/6 o 20/20 indicando que el paciente puede identificar optotipos de 5 minutos de arco (arcmin) en su retina con líneas o espacios que componen a cada uno de 1 arc min. Esto se traduce en un ángulo mínimo de resolución de 1.0, cuyo logaritmo (logMAR) es 0.0.

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, un deterioro visual moderado corresponde a la agudeza visual mejor corregida en el mejor ojo menor que 6/18 o 20/60 y una discapacidad visual grave es una agudeza peor que 6/60 o 20/200 y ceguera se define cuando la agudeza visual es peor que 3/60 o 20/400.<sup>29</sup>

### Sensibilidad al contraste

La capacidad de percibir contornos nítidos de los objetos pequeños es de enorme importancia práctica y es medida por medio de por medio de la tabla de Snellen, o algunos otros optotipos pero hay pacientes que presentan quejas de alteraciones visuales a pesar de tener agudeza visual de 20/20 o mejor medida con tabla de snellen.

Esto puede deberse a la necesidad de percibir cambios leves en luminancia entre regiones de objetos que no están separadas por fronteras definidas. Por lo general, estos pacientes no pueden describir con precisión cómo es el cambio en la sensación o sea no tienen una sensibilidad al contraste adecuada, la pérdida de sensibilidad al contraste es tan prominente e inquietante para el paciente como la pérdida de la agudeza visual.<sup>30</sup>

El entorno natural está compuesto de objetos en múltiples tamaños e intensidades. Las diferencias en la intensidad de la imagen son cuantificadas por el contraste (típicamente la diferencia entre el características más claras y oscuras de una imagen dividida por la intensidad media), y las diferencias de tamaño se cuantifican por frecuencias espaciales (es la medida de la distancia retiniana entre regiones de imagen claras u oscuras en grados de ángulo visual). La sensibilidad al contraste es la diferencia de luminancia más pequeña requerida para la identificación del objeto, y es altamente dependiente de la frecuencia espacial. Esta relación entre la frecuencia espacial y la sensibilidad al contraste se llama la función de sensibilidad de contraste. Es importante

tener en cuenta que se ha demostrado que la sensibilidad al contraste es una mejor medida que la agudeza visual en términos de predicción del rendimiento en actividades de la vida diaria<sup>31</sup> y la detección de objetos reales.<sup>32</sup>

La sensibilidad es un examen que evalúa la calidad visual o visión funcional.<sup>33,34</sup> Algunas enfermedades causan pérdida de la sensibilidad al contraste, incluso teniendo una agudeza visual normal, en otras patologías la pérdida de sensibilidad al contraste es mayor que la pérdida de agudeza visual.<sup>30,35</sup> Por lo tanto, los resultados de una prueba de sensibilidad al contraste pueden ayudarnos a comprender mejor la discapacidad de un paciente, a hacer un diagnóstico preciso y controlar la eficacia o modificar un tratamiento.<sup>31,34</sup>

En pacientes con catarata la sensibilidad al contraste es una herramienta muy importante para evaluar su funcionalidad real. La pérdida de sensibilidad al contraste en estos pacientes puede afectar actividades de la vida diaria como por ejemplo la conducción y otras actividades como lectura y visión de lejos y cerca<sup>35</sup> y las frecuencias espaciales medidas que más se afectan en pacientes con catarata son en 12 y 18 ciclos por grado según un estudio realizado comparando dos métodos distintos de medida, el Wall-Chart Test tomado con el Vision Contrast Test System 6500 (Vistech Consultant, Inc.) y el View-in Tester tomado con el Optec 6500 view-in test system (Stereo Optical Co., Inc.).<sup>36</sup>

#### Test de deslumbramiento o glare

La discapacidad por deslumbramiento se define como una reducción de la agudeza

visual causada por la luz presente en diferentes partes del campo visual,<sup>37</sup> esta luz puede ser directa o reflejada artificial o luz natural. El glare es causado por una discordancia en el radio de luminancia entre el objetivo y la fuente de luz.

El deslumbramiento es un factor que influye especialmente en la función visual, y que se acentúa con la edad y con los cambios fisiológicos del globo ocular.

Hay 4 tipos de deslumbramiento:<sup>38</sup>

- 1. Deslumbramiento incapacitante (fisiológico):** es el deslumbramiento que dificulta la visión. Se ocasiona por la dispersión de la luz que se produce en el interior del ojo, provocando una luminancia de velo en la retina que hace que disminuya el contraste de las imágenes.
- 2. Deslumbramiento incómodo (fisiológico):** es el deslumbramiento que causa molestias y vista cansada. Sucede cuando la retina transmite información sobre la iluminación que es demasiado intensa o variable para una persona, lugar y momento en particular. Estos deslumbramientos normalmente se producen a la vez, aunque pueden aparecer de manera independiente.
- 3. Deslumbramiento fulgurante:** es una forma extrema de deslumbramiento incómodo que provoca cierre palpebral, molestia, aversión y discapacidad visual en entornos brillantes. También llamado deslumbramiento adaptado si es breve o deslumbramiento cegador si es prolongado en el tiempo. Los ambientes brillantes propagan altas

iluminancias a través de grandes áreas de la retina sensorial.

- 4. Deslumbramiento escotomático:** es el deslumbramiento que causa post-imágenes y discapacidad visual. También se le suele denominar fotoestrés o ceguera de flash. La exposición a la luz focal y brillante blanquea excesivamente el fotorpigmento macular, menoscabo la visión de manera transitoria y provocando persistencia de las imágenes que producen.

El test de deslumbramiento más utilizado es la prueba de agudeza de brillo (BAT; Marco Oftálmico, Jacksonville, FL). El BAT o brightness acuity test es un dispositivo portátil que permite a los pacientes leer un cuadro de Snellen en 3 configuraciones de intensidad de luz para imitar la función visual en situaciones de alto deslumbramiento. Ha sido encontrado ser repetible y extremadamente preciso al simular la agudeza visual al aire libre.<sup>39</sup> Si la visión disminuye significativamente, esto puede indicar una catarata clínicamente significativa y ayudar en la decisión de la cirugía. Un BAT de 20/40 medido sin dilatación y 20/60 o peor bajo dilatación es indicativo de afectación visual por la catarata.<sup>40</sup>

 Cuestionarios: test psicométricos








Otra herramienta preoperatoria para evaluar cataratas es el cuestionario VF-14, que ofrece información sobre las quejas visuales de los pacientes, consiste en una serie de preguntas que tienen como objetivo evaluar las quejas funcionales de los pacientes resultantes de catarata. El VF-14 ha demostrado una alta validez y fiabilidad en varias poblaciones e idiomas.

Hay otro cuestionario que es el Priquest,<sup>41</sup> los items incluidos en este cuestionario han sido probados y validados en la población sueca con catarata y se han utilizado de forma rutinaria por el registro nacional de catarata sueco (NCR) desde 1995, la última actualización de este cuestionario fue en el 2006 y está incluido en la herramienta NIKE.<sup>42</sup>

## Diagnóstico

¿Cuáles son los criterios estructurales para definir que un paciente debe operarse de catarata?

Con base en la evidencia presentada anteriormente el Consenso colombiano CICAR-ASOCYR, define los siguientes criterios:

-  Características de dureza y opalescencia que afectan la calidad visual. Si presenta una de las siguientes características de falta de transparencia del cristalino debe procederse a evaluar la función visual para decidir cirugía. (Gráfico 1):
  -  Tipo NO4NC4 de la clasificación LOCS III.
  -  Catarata cortical igual o mayor a 4 de la clasificación LOCS III.
  -  Catarata subcapsular anterior central igual o mayor a 3.
  -  Catarata subcapsular posterior central igual o mayor a 3 (polar posterior) de la clasificación LOCS III.
-  Otras patologías. Si está presente uno de los siguientes cuatro aspectos se considera criterio quirúrgico de catarata:
  -  Presencia de malformaciones anatómicas o posicionales del cristalino como mi-

croesferofoquia y luxación o subluxación cristaliniiana.

- ☀ Presencia de un componente facomórfico, donde hay un desbalance entre el diámetro del cristalino y la profundidad de la cámara anterior, lo que genera un riesgo de cierre angular y/o bloqueo pupilar.
- ☀ Coexistencia de patologías oculares asociadas simple y cuando la catarata impida una claridad mediana para un tratamiento y seguimiento adecuado (retinopatía diabética, degeneración macular, glaucoma).
- ☀ Coexistencia de patologías oculares que pueden aumentar el riesgo de complicaciones de la cirugía de catarata a medida que aumenta el grado de la misma (por ejemplo, la distrofia de Fuchs).

### ¿Cuáles son los criterios funcionales para definir que un paciente debe operarse de catarata?

Con base en la evidencia el Consenso colombiano CICAR- ASOCYR, luego del criterio estructural presente define los siguientes criterios funcionales. ( Gráfico 1 ):

- ☀ Agudeza visual mejor corregida peor que 20/40 es decir a partir de 20/50, 0,40 logMAR, que corresponde al 48 % de deficiencia visual por déficit de agudeza visual en un solo ojo.
- ☀ Si la agudeza visual mejor corregida es mejor o igual de 20/40 debe tener uno de los siguientes criterios presente:
  - ☀ Test Priquest con respuestas en promedio de 3 ó 4. Ver Tabla 1.
  - ☀ Deslumbramiento positivo o Glare positivo (disminución de AV peor o igual a 20/60 con dilatación y peor o igual 20/40 sin dilatación).

- ☀ Sensibilidad al contraste: compromiso del contraste en 12 y 18 ciclos por grado en condiciones fotópicas o mesópicas.

#### Tabla 1. Elementos en el cuestionario

**Priquest. Cada sección (A – C)** tiene un posible puntaje de clasificación de 0 a 4 (representando 4 dificultades extremas o amenaza inmediata para la capacidad de trabajar, capacidad de conducir o vida independiente).

**Opciones de respuesta:** no sabe/ no aplica (0) , sin dificultad (1) alguna dificultad (2), gran dificultad (3), dificultad extrema (4)

#### A. Debido a su visión, ¿tiene dificultades con las siguientes actividades?

- Leer periódico impreso
- Reconociendo los rostros de las personas que conoces
- Leer los precios de los objetos cuando compras
- Viendo caminar sobre un terreno irregular
- Ver hacer labores de aguja, etc.
- Leer textos de TV
- Ver realizar una actividad preferida/ hobby

#### B

**B1** ¿Siente que los faros, las lámparas, la luz solar u otras luces lo deslumbran y reducen su visión?

**B2** ¿Experimenta perturbaciones visuales por diferencias (claridad, color, mala percepción de profundidad) entre los dos ojos?

#### C

**C1** Si tiene un trabajo, ¿su visión actual le causa algún problema?

**C2** Si usted es conductor de automóvil, ¿su visión actual le causa dificultades para conducir?

**C3** En su cuidado personal o si cuida a alguien en casa, ¿tu visión actual causa algún problema?



### ¿Cuáles son los criterios para definir que un paciente puede operarse de facorefractiva?

El grupo colombiano CICAR- ASOCYR con base en la evidencia, define los siguientes criterios:

- ☀ Ojos presbitas.
- ☀ Conocimiento de riesgos. Además de los riesgos reportados en un consentimiento informado de una cirugía de catarata como el desprendimiento de retina, el edema macular cistoide persistente (CME), la endoftalmitis, la satisfacción general y la adaptabilidad de estos pacientes a LIO multifocales entre otros,<sup>43</sup> el paciente debe conocer y aceptar detalles adicionales como que: en la edad entre 50-54 años, la longitud axial entre 25 mm y 29 mm, el sexo masculino, la miopía moderada (mayor de 3 dioptrías) y los hallazgos retinales preexistentes el riesgo de desprendimiento de retina es mayor.
- ☀ Se debe realizar evaluación exhaustiva pre y postquirúrgica evaluando movimientos oculares, superficie ocular, cornea, nervio óptico y retina.
- ☀ Realizar estudios complementarios buscando comorbilidades como: glaucoma, enfermedad macular, astigmatismo irregular y hallazgos retinales preexistentes.  
Las dos primeras pueden contraindicar la cirugía, el astigmatismo irregular debe evaluarse con mucho detalle para definir si se puede o no y los hallazgos retinales requieren manejo previo y solamente si esta controlado se puede proceder a la cirugía.
- ☀ Debe descartarse ojo seco ya sea con síntomas o solo signos, además debe controlarse previo a una cirugía de catarata y facorefractiva dado que puede ocasionar errores en el cálculo de lente intraocular y

dificultad visual en el post- operatorio. El ojo seco post cirugía de catarata se considera en el TFOS DEWS II como un ojo seco iatrogénico.<sup>44</sup>

### ¿Adicional a los criterios funcionales y estructurales que otros criterios influyen en la decisión de una cirugía de catarata?

El grupo de expertos, CICAR- ASOCYR, con base en la evidencia define que luego de hacer un examen oftalmológico completo, se deben tener exámenes básicos como. ( Gráfico 2):

1. Biometría óptica bilateral.
2. Recuento endotelial bilateral.
3. Queratometría bilateral.
4. Ecografía ocular: cuando no se pueda examinar segmento posterior por medio del fondo de ojo.

Hay otros exámenes más avanzados que pueden llegar a necesitarse como son:

1. OCT de mácula que se solicita cuando en el examen de fondo de ojo se encuentra: sospecha de membrana epirretinal, una retinopatía diabética, una degeneración macular u otro hallazgo anormal de mácula
2. OCT de nervio óptico se solicita cuando se encuentra un hallazgo anormal del nervio óptico en el fondo de ojo.
3. Topografía corneal: cuando hay una queratometría irregular.

Para cirugías facorrefractiva e implante de lente Premium, ya sea esférico o tórico de rutina se debe pedir:

1. Biometría óptica bilateral.
2. Recuento endotelio bilateral.

3. Queratometría manual o automatizada.
4. Topografía con aberrometría para evaluar y cuantificar el astigmatismo regular o irregular, la cara posterior de la cornea, la asfericidad, el ángulo kappa y las aberraciones.
5. OCT de mácula.
6. OCT de nervio óptico: es opcional en casos de nervios ópticos sospechosos.

Como se menciona previamente, el ojo seco en el preoperatorio de cirugía de catarata debe tratarse intensamente incluso en ausencia de síntomas y solo con signos<sup>44</sup> porque en el ojo seco se produce hiperosmolaridad, que a su vez contribuye a una película lagrimal inestable. Las medidas queratométricas son sensibles a una película lagrimal inestable porque se altera la reflexión corneal y cambian mucho estas medidas entre parpadeo y parpadeo obteniendo una calidad impredecible de la superficie refractiva. Esta inestabilidad afecta los métodos de biometría que se basa en la luz reflejada para mapear la superficie ocular.<sup>45,46</sup>

Una lectura de queratometría poco confiable puede afectar la precisión del cálculo del lente intraocular y el resultado postoperatorio.<sup>45,47</sup> Un error de 1,0 dioptría (D) en la medición de la queratometría produce un error de aproximadamente 1.0 D en la refracción postoperatoria.<sup>48</sup>

## Tratamiento

### ¿Cuáles son las técnicas quirúrgicas para corregir la catarata?

En la actualidad existen varias técnicas para extraer una catarata, las más utilizadas son: extracción intracapsular, extracción extracapsular, facoemulsificación y CICAPE (ciru-

gía de catarata asistida con láser de femtosegundo) o (FLACS).

Estas técnicas tienen indicaciones y contraindicaciones bien definidas. La facoemulsificación es la técnica de elección para la mayoría de las cirugías de catarata, pero en casos especiales otras técnicas pueden tener ventajas sobre esta técnica.

### Extracción intracapsular

La extracción intracapsular implica la extracción de la catarata incluyendo la cápsula en una sola pieza. A pesar de ser una técnica con alta incidencia de complicaciones, asociadas al tamaño de la incisión y la presión inducida sobre la cavidad vítrea, aún existen indicaciones para ella, como la conversión intraoperatoria de una facoemulsificación o la conversión de una extracción extra capsular de catarata por extenso daño zonular y casos de luxación del cristalino con zónulas muy inestables o ausentes. Las opciones para corregir la afaquia en esta técnica son limitadas debido a la extracción de la bolsa capsular; en esta técnica están indicadas lentes de cámara anterior de apoyo angular o fijadas al iris, o lentes de cámara posterior de acrílico de tres piezas suturados al iris (técnica de McCannel)<sup>49</sup> o lentes suturadas o fijadas a la esclera.<sup>50,51,52</sup>

### Extracción extracapsular

Consiste en extraer el cristalino por una incisión en el limbo superior lo suficientemente grande para permitir la salida completa de la catarata, dejando íntegra la cápsula posterior. Tiene como inconvenientes el tamaño de la incisión, la cual está asociada a mayor inducción



de astigmatismo y menor estabilidad refractiva. En la extracción extracapsular, la apertura de la cápsula anterior es realizada con un quistitomo o aguja, creando una apertura lineal o en “corcholata” en la cápsula anterior; el desgarro de la cápsula no es continuo, por lo que no se puede asegurar una posición adecuada de la lente intraocular y sus hápticas dentro de la bolsa capsular, como ocurre en la facoemulsificación; esto limita las opciones de lentes intraoculares disponibles para esta técnica. Pueden utilizarse lentes de polimetilmetacrilato (PMMA) de zona óptica grande (6 mm) y lentes de tres piezas con óptica de acrílico y hápticas de polipropileno. Los lentes de PMMA con óptica pequeña (5 mm) y los de acrílico de una sola pieza, no están indicados en esta técnica, pues su movimiento y contacto con el iris generan dispersión de pigmento e inflamación. Los lentes de un sólo material acrílico o de silicón de una pieza, están diseñados para ser colocados en la bolsa capsular luego de una facoemulsificación y no deben implantarse en una extracción extracapsular.

Otras desventajas de la extracción extracapsular son un mayor grado de inflamación y un incremento en la incidencia de opacidad de la cápsula posterior en el postoperatorio.

Dentro de las posibles indicaciones de la extracción extracapsular están:

- ☀ Cataratas hiper maduras o brunescientes en especial con conteo endotelial bajo.
- ☀ Mala visualización a pesar del azul tripán.
- ☀ Conversión de facoemulsificación a extracción extracapsular, por prolongación radial de la capsulorrexis circular conti-

nua o ruptura de la cápsula posterior con presencia de fragmentos del cristalino en cámara anterior.

- ☀ Cuando no existe posibilidad de tecnología faco.

Existe una variante de la extracapsular llamada cirugía de catarata extracapsular de pequeña incisión manual. (CCPIM), en la cual la incisión es menor.

Por esta razón la inducción astigmática es menor comparada con la cirugía extracapsular y un poco más que con la cirugía de facoemulsificación convencional; sin embargo, la diferencia con esta última no es estadísticamente significativa. Se puede considerar en países en vía de desarrollo en donde se requiera disminuir la ceguera prevenible, no haya acceso a tecnología y se requiera disminuir los costos.<sup>53</sup>

#### ☀ Facoemulsificación

Es considerada la cirugía de elección para extraer las cataratas en la actualidad. Dentro de sus beneficios están una incisión pequeña (2.2 mm a 3.2 mm) y autosellada (no requiere suturas) que permite menor inducción de astigmatismo y una recuperación más rápida con resultados refractivos predecibles y estables a largo plazo. Se utiliza una sonda ultrasónica equipada con una punta de titanio, la cual vibra entre 30.000 y 60.000 veces por segundo (30 a 60 kHz), fragmentando la catarata en pequeñas porciones, que son aspiradas al mismo tiempo a través de la misma punta del ultrasonido. Permite la extracción de la catarata por una incisión pequeña generalmente con un diámetro de 2,2 a 3,2 mm. Se ha evaluado el efecto de las inci-

siones midiendo el astigmatismo inducido por la cirugía (SIA) realizando incisiones de 2.2mm y de 3.0mm y se encontró un SIA de 0.35 +/- 0.21D con incisiones de 2.2mm, y de 0.67 +/- 0.48 (P=.006) con incisiones de 3mm; de esto se concluyó que si es significativa la disminución de inducción astigmática al hacer incisiones de 2,2.<sup>54</sup>

Es sabido que la fractura del núcleo por diferentes técnicas mecánicas disminuye el uso de ultrasonido de los fragmentos. Las técnicas más conocidas para extraer la catarata con facoemulsificación son:

- ☀ Dividir y vencer (divide and conquer).
- ☀ Stop and Chop.
- ☀ Faco Chop.

#### ☀ **Cirugía de catarata asistida con láser de femtosegundo (FLACS/ CICAPE)**

El láser de femtosegundo permite realizar los siguientes pasos de la facoemulsificación:

- ☀ Incisiones corneales para el tratamiento del cristalino.
- ☀ Incisiones corneales arqueadas para disminuir el astigmatismo.
- ☀ Capsulotomía anterior.
- ☀ Fragmentación del cristalino.

Dependiendo de la experiencia del cirujano y el equipamiento con el que cuenta, pueden variar las indicaciones de CICAPE (FLACS), una facoemulsificación o una extracción extracapsular. La facoemulsificación por sí sola o en combinación con el láser de femtosegundo, permite eliminar la catarata con mínima

inducción de astigmatismo; la preservación de la bolsa capsular íntegra permite la implantación de una lente intraocular que en condiciones ideales puede corregir el astigmatismo y puede brindar un mayor rango de visión en diferentes distancias. De esta forma se cumple el objetivo principal de la cirugía de catarata que es la rehabilitación de la visión del paciente prácticamente en su totalidad.

Para comparar las dos técnicas CICAPE(-FLACS) con la cirugía de faco convencional se realizó un estudio multicéntrico en 9 centros de Europa y Australia, comparando resultados visuales, refractivos y efectos adversos con un seguimiento de 7 a 60 días. Se incluyeron 2814 ojos con técnica CICAPE (FLACS) y 4987 operados con faco convencional (FC). Se reportaron complicaciones en cápsula posterior de 0.7% en FLACS y de 0.4% en FC. La agudeza visual lejana mejor corregida fue de 0.05 LogMAR en FLACS y de 0.03 LogMAR en FC. La presencia de complicaciones postoperatorias fue mayor en el grupo de FLACS (3.4%) comparadas con el grupo de FC (2.3%). Se concluyó que la cirugía FLACS no mostró mejores resultados refractivos ni mejor agudeza visual al compararse con la FC. Las complicaciones intraoperatorias fueron similares en ambos grupos, y las postoperatorias, menores en la cirugía convencional.<sup>55</sup>

El consenso concluye que la técnica quirúrgica con facoemulsificación, continúa siendo la técnica universal en cirugía de catarata, y que, aunque se sabe que el futuro del mundo va hacia la tecnificación y robótica, se considera que actualmente el uso de femtosegundo en la cirugía de catarata es el comienzo de la evolución de la cirugía.

En las cirugías de catarata se emplean lentes intraoculares monofocales, monofocales especiales, multifocales y de visión extendida ya sean tóricos o esféricos. En cirugías con técnica intra y extracapsular deben usarse únicamente lentes monofocales.

escogido debe tenerse siempre un lente de respaldo o un segundo lente en caso de requerirse por cambio de técnica quirúrgica o por daño del lente en la implantación.

### Indicaciones de Manejo

¿Cuáles son las condiciones quirúrgicas y tecnológicas para realizar una cirugía facorefractiva?

¿Cuál es el algoritmo de Indicaciones de Cirugía de Catarata y Facorefractiva?

El quirófano debe cumplir las normas de habilitación, tener un microscopio quirúrgico con buena resolución, contar con la asistencia de un anestesiólogo, hacer una cirugía mínimamente invasiva con conservación de fluídica, tener equipo de vitrectomía disponible, además del lente intraocular premium

Gráfico 1. Algoritmo de Indicaciones de Catarata y Facorefractiva - Recomendaciones basadas en Evidencia. Consenso Colombiano CICAR-ASOCYR

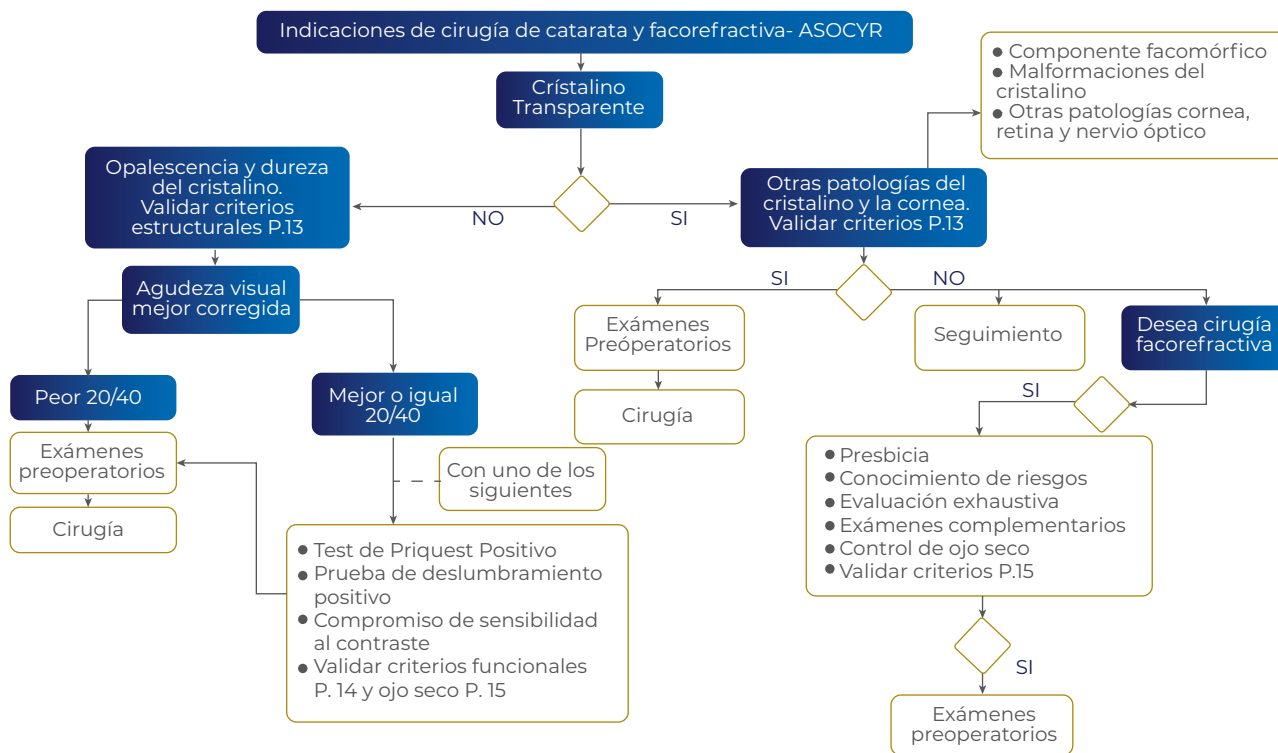
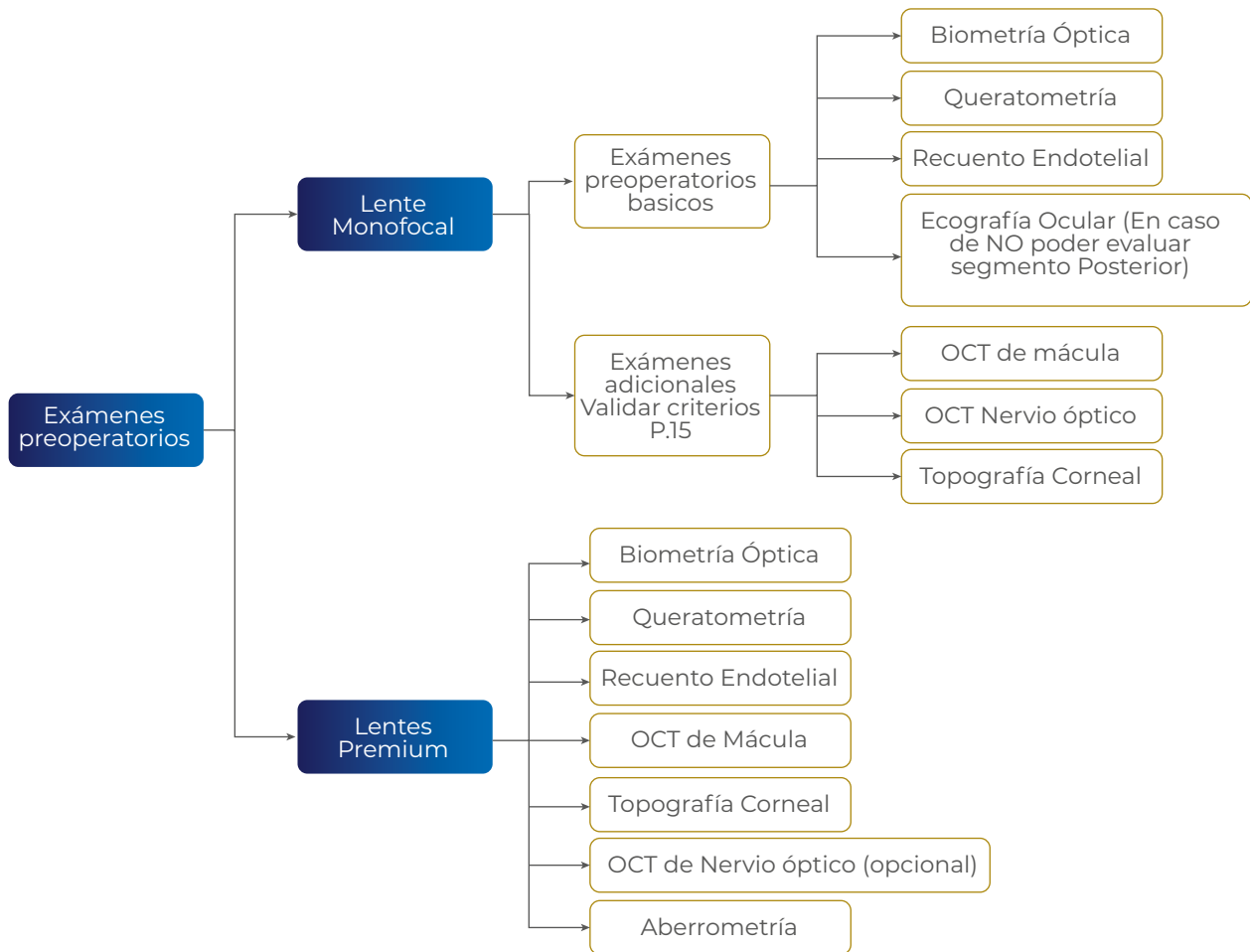


Gráfico 2. Exámenes Complementarios del Algoritmo de Indicaciones de Catarata y Facorefractiva - Recomendaciones basadas en Evidencia. Consenso Colombiano CICAR-ASOCYR



## BIBLIOGRAFÍA

1. Minsalud. Programa nacional de atención integral en salud visual 2016-2022 <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/programa-nal-salud-visual-2016.pdf>.
2. Foster A. Vision 2020: the cataract challenge. *Community Eye Health Journal*, 13(34):17-9, 2007.
3. Lundström M, Goh PP, Henry Y, Salowi MA, Barry P, Manning S, Rosen P, Stenevi U. The changing pattern of cataract surgery indications: a 5-year study of 2 cataract surgery databases. *Ophthalmology*, 122(1):31-8, 2015.
4. Ivers RQ, Cumming RG, Mitchell P, Simpson JM, Peduto AJ. Visual risk factors for hip fracture in older people. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(3):356-63, 2003.
5. Taylor HR, Pezzullo ML, KeeGe JE. The economic impact and cost of visual impairment in Australia. *British Journal of Ophthalmology*, 90(3):272-5, 2006.
6. Dandona R, Dandona L. Refractive error blindness. *Bull World Health Organ*, 79(3):237-43, 2001.
7. Minsalud. Lineamiento para la implementación de actividades de promoción de la salud visual, control de alteraciones visuales y discapacidad visual evitable (estrategia visión 2020) <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/lineamientos-salud-visual-2017.pdf>.
8. Chylack, L.T., Wolfe, J.K., Singer, D.M., et al. (1993). Longitudinal Study of Cataract Study Group. The Lens Opacities Classification System III. *Arch Ophthalmol*, (111):831-6,1993.
9. Hall, N.F., Lempert, P., Shier, R.P., Zahir, R. & Phillips, D. (1999). Grading nuclear cataract: reproducibility and validity of a new method. *Br J Ophthalmol*; (83): 1159-63, 1999.
10. Cheung, CY., Li, H., Lamoureux, E.L., Mitchell, P., Wang, J.J., Tan, A.G., Johari, L.K., Liu, J., Lim, J.H. & Aung, T. & Wong, T.Y.. (2011). Validity of a new computer-aided diagnosis imaging program to quantify nuclear cataract from slit-lamp photographs. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 10;52(3):1314-9. 2011.
11. Li H, Lim J, Liu J, Mitchell P, Tan A, Wang J, et al. A computer-aided diagnosis system of nuclear cataract. *IEEE Trans Biomed Eng*, (57):1690-698, 2010.
12. Grewal, D., Brar, G. & Singh, S. (2009). Correlation of Nuclear Cataract Lens Density Using Scheimpflug Images with Lens Opacities Classification System III and Visual Function. *Ophthalmology*, (116):1436-1443, 2009.
13. Domínguez, A., Birkeldh, U., Laurell, C.G., Nilson, M. & Brautaset, R. (2016). Objective Assessment of Nuclear and Cortical Cataracts through Scheimpflug Images: Agreement with the LOCS III Scale. *PLoS One*, 18;11(2): 2016, Feb. e0149249. doi:10.1371/journal.pone.0149249. eCollection 2016.
14. Magalhães, F.P., Costa, E.F., Cariello, A.J., Rodrigues, E.B. & Hofling, A.L. (2011). Comparative analysis of the nuclear lens opalescence by the Lens Opacities Classification System III with nuclear density values provided by Oculus Pentacam: a cross-section study using Pentacam. *Nucleus Staging software, Oftalmol*, 74(2):110-3, Arq Bras, 2011.
15. Pei, X., Bao, Y., Chen, Y. & Li, X. (2008). Correlation of lens density measured using the Pentacam Scheimpflug system with the Lens Opacities Classification System III grading score and visual acuity in age-related nuclear cataract. *Br J Ophthalmol*, (92): 1471-5, 2008.
16. Barraquer, R.I., Pinilla, L., Allende, M.J., Montenegro, G.A., Ivankovic, B., D'Antin, J.C., Martínez, H. & Michael, R.. (2017). Validation of the Nuclear Cataract Grading System BCN 10. *Ophthalmic Res*, 57(4):247-251, 2017.
17. Hall, N.F., Lempert, P., Shier, R.P., Zahir, R. & Phillips, D. (1999). Grading nuclear cataract: reproducibility and validity of a new method. *Br J Ophthalmol*; (83): 1159-63, 1999.
18. Li H, Lim J, Liu J, Mitchell P, Tan A, Wang J, et al. (2010). A computer-aided diagnosis system of nuclear cataract. *IEEE Trans Biomed Eng*, (57):1690-698, 2010.
19. Brown, N. (1972). Quantitative slit-image photography of the lens. *Trans Ophthalmol Soc UK*, (92):303-7, 1972.
20. Hockwin, O. Dragomirescu, V. & Koch, H.R. (1979). Photographic documentation of disturbances of the lens transparency during ageing with a Scheimpflug camera system. *Ophthalmic Res*, (11):405-10, 1979.
21. Brown, N.A. & Bron, A.J. (1988). Sparrow JM. Methods for evaluation of lens changes. *Int Ophthalmol*, (12):227-35, 1988.
22. Galliot, F., Patel, S. & Cochener, B. (2016). Objective Scatter Index: Working Toward a New Quantification of Cataract?. *J Refract Surg*, 32(2):96-102, 2016.
23. Núñez MX, Henríquez MA, Escaf LJ, Ventura BV, Srur M, Newball L, Espallat A & Centurion VA. Consensus on the management of astigmatism in cataract surgery. *Clin Ophthalmol*,13:311-324, 2019.
24. Vacher L. De l' extraction du cristallin transparent comme moyen prophylactique de la myopie très forte progressive et du décollement de la rétine. *Ann d' Oculist* (Paris), 116: 5-20, 1896.
25. Fukala V. Beitrag zur Geschichte der operativen Behandlung der Myopie. *Arch Augenheilkd*, 29:42-50, 1894.
26. Alio JL, Grzybowski A, El Aswad A, Romaniuk D. Refractive lens exchange. *Surv Ophthalmol*,59(6):579-598, 2014.

27. See CW, Iftikhar M, Woreta FA. Preoperative evaluation for cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol*, 30(1):3-8, 2019.
28. Kessel L, Andresen J, Erngaard D, Flesner P, Tendal B, Hjortdal J. Indication for cataract surgery. Do we have evidence of who will benefit from surgery? A systematic review and meta-analysis. *Acta Ophthalmol*, 94(1):10-20, 2016.
29. Bennett CR, Bex PJ, Bauer CM, Merabet LB. The Assessment of Visual Function and Functional Vision. *Semin Pediatric Neurol*, 31:30-40, 2019.
30. Arden GB. The importance of measuring contrast sensitivity in cases of visual disturbance. *Br J Ophthalmol*, 62: 198-209, 1978.
31. Owsley C. Contrast sensitivity. *Ophthalmol Clin North Am*, 16(2):171-177, 2003.
32. Owsley C, Sloane ME: Contrast sensitivity, acuity, and the perception of 'real-world' targets. *Br J Ophthalmol* 71:791-796, 1987.
33. Ginsburg AP. Contrast sensitivity and functional vision. *Int Ophthalmol Clin*, 43(2):5-15, 2003.
34. Amesbury EC, Schallhorn SC. Contrast sensitivity and limits of vision. *Int Ophthalmol Clin*, 43(2):31-42, 2003.
35. Superstein R, Boyaner D, Overbury O. Functional complaints, visual acuity, spatial contrast sensitivity, and glare disability in preoperative and postoperative cataract patients. *J Cataract Refract Surg*, 25(4):575-581, 1999.
36. Hong YT, Kim SW, Kim EK, Kim TI. Contrast sensitivity measurement with 2 contrast sensitivity tests in normal eyes and eyes with cataract. *J Cataract Refract Surg*, 36(4):547-552, 2010.
37. Koch DD . Glare and contrast sensitivity testing in cataract patients. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*, 15: 158-64, 1989.
38. Mainster MA, Turner PL. Glare's causes, consequences and clinical challenges after a century of ophthalmic study. *Am J Ophthalmol*, 153(4):587-93, 2012.
39. Holladay JT, Prager TC, Trujillo J, et al. Brightness acuity test and outdoor visual acuity in cataract patients. *J Cataract Refract Surg*, 13:67-69, 1987.
40. Wiggins MN, Irak-Dersu I, Turner SD, Thostenson JD. Glare testing in patients with cataract after dilation. *Ophthalmology*, 116(7):1332-1335, 2009.
41. Lundstrom M, Stenevi U & Thorburn W. The Swedish National Cataract Register: a 9-year review. *Acta Ophthalmol Scand* 80: 248-257, 2002.
42. Lundstrom M Albrecht S Hakansson I . NIKE: a new clinical tool for establishing levels of indications for cataract surgery. *Acta Ophthalmol Scand*, 84:495-501, 2006.
43. Rosen E, Alió JL, Dick HB, Dell S, Slade S. Efficacy and safety of multifocal intraocular lenses following cataract and refractive lens exchange: Metaanalysis of peer-reviewed publications. *J Cataract Refract Surg*, 42(2):310-28, 2016.
44. Gomes JAP, Azar DT, Baudouin C, Efron N, Hirayama M, Horwath-Winter J, Kim T, Mehta JS, Messmer EM, Pepose JS, Sangwan VS, Weiner AL, Wilson SE, Wolffsohn JS. TFOS DEWS II iatrogenic report. *Ocul Surf*, 15 (3) :511-538, 2017.
45. Kim P, Plugfelder S, Slomovic AR. Top 5 pearls to consider when implanting advanced-technology IOLs in patients with ocular surface disease. *Int Ophthalmol Clin*, 52(2):51-58, 2012.
46. Epitropoulos AT, Matossian C, Berdy GJ, Malhotra RP, Potvin R. Effect of tear osmolarity on repeatability of keratometry for cataract surgery planning. *J Cataract Refract Surg*, 41(8):1672-1677, 2015.
47. Goldberg DF. Preoperative evaluation of patients before cataract and refractive surgery. *Int Ophthalmol Clin*, 51(2):97-107, 2011.
48. Salouti R, Nowroozadeh MH, Zamani M, Ghoreyshi M, Salouti R. Comparison of the ultrasonographic method with 2partial coherence interferometry methods for intraocular lens power calculation. *Optometry*, 82:140-147, 2011.
49. Chang, D.F. (2004). Siesper slipknot for McCannel iris-suture fixation of subluxated intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg*, 30(6):1170-6, 2004.
50. Maggi, R. & Maggi, C. (1997). Sutureless scleral fixation of intraocular lenses. *J Cataract Refract Surg*, (23):1289-1294, 1997.
51. Gabor, S.G. & Pavilidis, M.M. (2007). Sutureless intrascleral posterior chamber intraocular lens fixation. *J Cataract Refract Surg*, (33):1851-1854, 2007.
52. Agarwal, A., Kumar, D.A., Jacob, S., Baid, C., Agarwal, A, and Srinivasan, S. Fibrin glue-assisted sutureless posterior chamber intraocular lens implantation in eyes with deficient posterior capsules. *J Cataract Refract Surg*, (34):1433-1438, 2008.
53. Venkatesh, R., Chang, D.F., Muralikrishnan, R., Hemal, K., Gogate, P.& Sengupta, S. (2012). Manual Small Incision Cataract Surgery: A Review. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*, 1(2):113-9, 2012.
54. Masket, S., Wang, L. & Belani, S. (2009). Induced astigmatism with 2.2- and 3.0-mm coaxial phacoemulsification incisions. *J Refract Surg*, 25(1):21-4, 2009.
55. Manning, S., Barry, P., Henry, Y., Rosen, P., Stenevi, U., Young, D. & Lundström, M. Femtosecond laser-assisted cataract surgery versus standard phacoemulsification cataract surgery: Study from the European Registry of Quality Outcomes for Cataract and Refractive Surgery. *J Cataract Refract Surg*, 42(12):1779-1790, 2016.





*Excelencia en oftálmicos*

---

---