MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE OFTALMOLOGIA
"Dr. Francisco Contreras Campos"

REPUBLICA DEL PERU

Nº 080-2022-INO-D

Resolución Directoral

Lima, ...25... de.....Abril.....del 2022

Vistos: El Documento N° 015-2022-LLH-DADT, la Nota Informativa N° 112-2022-DADT/DEAEO-INO, el Informe N° 055-2022-UO-OEPE/INO y la Nota Informativa N° 057-2022-OEPE/INO, y;

CONSIDERANDO:

Que, la Ley General de Salud, Ley Nº 26842, establece en los artículos I y II de su Título Preliminar que la salud es condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo, que la protección de la salud es de interés público y que, por tanto, es responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y promoverla;

Que, en el artículo 1° del Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Oftalmología aprobado, mediante Resolución Ministerial N° 447-2009/MINSA, modificado por la Resolución Ministerial N° 660-2010/MINSA, se establece que el Instituto Nacional de Oftalmología es un órgano desconcentrado del Ministerio de Salud, responsable del desarrollo de la investigación científica e innovación de la metodología, tecnología y normas, para su difusión y aprendizaje por los profesionales y técnicos del Sector Salud, así como en la asistencia altamente especializada; tiene entre sus principales funciones innovar permanentemente las normas, métodos y técnicas, así como, mantener la eficacia, calidad y eficiencia en la prestación de servicios especializados de salud en el campo de la oftalmología;

Que, el artículo 23° del Reglamento descrito con anterioridad, señala que la Dirección Ejecutiva de Atención Especializada en Oftalmología es el órgano encargado de brindar la innovación, actualización, difusión y aplicación de los conocimientos, métodos y técnicas de la atención especializada en oftalmología y sus principales patologías; causas primordiales de los daños oftalmológicos y sus secuelas en nuestra población;

Que, asimismo, el literal b) del artículo 31° del referido Reglamento, establece que el Departamento de Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico y Tratamiento, propone y participa en la actualización y perfeccionamiento de las guías y protocolos de trabajo asistencial en el ámbito de su competencia;

Que, posterior a ello, mediante Resolución Ministerial N° 826-2021/MINSA, de fecha 11 de julio de 2021, se aprobó el documento denominado "Normas para la Elaboración de Documentos Normativos del Ministerio de Salud", el cual señala en su numeral 6.1.3 que la guía técnica es el documento normativo del Ministerio de Salud, con el que se define por escrito y de manera detallada el desarrollo de determinados procesos, procedimientos y actividades administrativas, asistenciales o sanitarias;

Que, por otro lado, mediante Resolución Directoral N° 169-2021-INO-D, se aprobó el Plan Operativo Institucional (POI) Anual 2022 del Instituto Nacional de Oftalmología "*Dr. Francisco Contreras Campos*", el mismo que se encuentra articulado con el Plan Estratégico Institucional (PEI) 2019 – 2024 del Ministerio de Salud, aprobado mediante Resolución Ministerial N° 621-2021/MINSA; teniendo como misión *"Mejorar la calidad de vida de la población desarrollando investigación e innovación tecnológica, docencia y atención oftalmológica de la patología de mayor complejidad, proponiendo normas a la autoridad nacional de salud"*; asimismo, estableciéndose en dicho plan, como funciones generales, la de mantener eficacia, calidad y eficiencia en la prestación de servicios especializados en el campo de la Oftalmología;

Que, en ese sentido, mediante Nota Informativa N° 112-2022-DADT/DEAEO-INO, de fecha 08 de marzo de 2022, el Departamento de Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico y Tratamiento, en atención al Documento N° 015-2022-LLH-DADT, remitió a la Dirección Ejecutiva de Atención Especializada en Oftalmología, la propuesta de Guía Técnica: Guía de Procedimiento Asistencial de Topografía Corneal del Instituto Nacional de Oftalmología - INO "*Dr. Francisco Contreras Campos*";

Que, al respecto, mediante Nota Informativa N° 057-2022-OEPE/INO, de fecha 25 de marzo de 2022, la Oficina Ejecutiva de Planeamiento Estratégico, en atención al Informe N° 055-2022-UO-OEPE/INO, remitió a la Dirección General, su opinión favorable a la referida Guía Técnica, a fin de continuar con el trámite de aprobación correspondiente;

Que, la mencionada guía técnica, tiene como objetivo general estandarizar los procedimientos técnicos-asistenciales y administrativos del Servicio de apoyo al diagnóstico por imágenes del Departamento de Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico y Tratamiento del Instituto Nacional de Oftalmología – INO "*Dr. Francisco Contreras Campos*";

Que, estando a lo expuesto, conforme a lo señalado en la Resolución Ministerial N° 826-2021/MINSA, y conforme a la evaluación realizada por la Oficina Ejecutiva de Planeamiento Estratégico, corresponde aprobar la Guía Técnica: "Guía de Procedimiento Asistencial de Topografía Corneal" del Instituto Nacional de Oftalmología - INO "*Dr. Francisco Contreras Campos*";

Contando con la visación del Director Ejecutivo de la Oficina Ejecutiva de Planeamiento Estratégico, del Director Ejecutivo de la Dirección Ejecutiva de Atención Especializada en Oftalmología y del Jefe de la Oficina de Asesoría Jurídica, y de conformidad con la facultad conferida en el artículo 6° del Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Oftalmología, aprobado por Resolución Ministerial N° 447-2009/MINSA, modificado por Resolución Ministerial N° 660-2010/MINSA.

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- APROBAR la Guía Técnica: Guía de Procedimiento Asistencial de Topografía Corneal del Instituto Nacional de Oftalmología - INO "*Dr. Francisco Contreras Campos*", la cual consta de veinticuatro (24) folios, los mismos que forman parte integrante de la presente Resolución.

Artículo 2°.- AUTORIZAR al responsable del Portal de Transparencia la publicación de la presente Resolución en el Portal Web del Instituto Nacional de Oftalmología "*Dr. Francisco Contreras Campos*". www.ino.gob.pe.

Regístrese y comuníquese,

PERÚ | Ministerio de Salud | INO Instituto Nacional de Oftalmología

DRA. MALENA TOMIHAMA FERNÁNDEZ
DIRECTORA GENERAL (e)
CMP 27620 R.N.E. 14992

PERÚ | Ministerio de Salud

INO INSTITUTO NACIONAL DE OFTALMOLOGÍA
"Dr. Francisco Contreras Campos"

Departamento de Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico y Tratamiento

Guía Técnica:

Guía de Procedimiento Asistencial de Topografía Corneal del Instituto Nacional de Oftalmología-INO "Dr. Francisco Contreras Campos"

LIMA – PERÚ

2022

Guía Técnica: Guía de Procedimiento Asistencial de Topografía Corneal del Instituto Nacional de Oftalmología - INO "Dr. Francisco Contreras Campos"

Malena Tomihama Fernández
Médico Oftalmólogo
Directora General del Instituto Nacional de Oftalmología

Betty Keiko Arakaki Miyahira
Médico Oftalmólogo
Directora Adjunta

Emerson Mantilla Tirado
Médico Oftalmólogo
Director Ejecutivo de la Dirección Ejecutiva de Atención Especializada en Oftalmología

Ricardo Ulloa Vereau
Médico Oftalmólogo
Jefe del Departamento de Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico y Tratamiento

Elaboración:

Lena Digna Li Hoyos
Médico Oftalmólogo
Servicio de Apoyo al Diagnóstico por Imágenes

Colaboradores:

Pedro Minami Yoshiyama
Médico Oftalmólogo
Jefe del Departamento de Atención Especializada en Enfermedades Externas, Córnea y Cirugía Refractiva

Jenny Villanueva Cusihuallpa
Licenciada en Tecnología Médica en Optometría
Servicio de Apoyo al Diagnóstico por Imágenes

Revisión
M.O. Malena Tomihama Fernández – Directora General
M.O. Betty Keiko Arakakai Miyahira – Directora Adjunta

Guía Técnica: Guía de Procedimiento Asistencial de Topografía Corneal del Instituto Nacional de Oftalmología - INO "Dr. Francisco Contreras Campos"

	Nombre y Apellidos	Órgano / Unidad Orgánica	Firma
Elaborado por:	M.O. Lena Digna Li Hoyos	Servicio de Apoyo al Diagnóstico por Imágenes	
Revisado por:	**M.O. Malena Tomihama Fernández** Médico Oftalmólogo Directora General	Directora General	
	M.O. Betty Keiko Arakaki Miyahira Médico Oftalmólogo Directora Adjunta		
	C.P.C. Alfonso Santiago Siguayro Loli Contador Público Colegiado Director Ejecutivo	Oficina Ejecutiva de Planeamiento Estratégico	
Aprobado por:	**M.O. Malena Tomihama Fernández** Médico Oftalmólogo Directora General	Directora General	

I. FINALIDAD

Contribuir a mejorar la calidad y oportunidad de las prestaciones de salud a los pacientes que solicitan procedimientos asistenciales de topografía corneal en el Instituto Nacional de Oftalmología - INO "Dr. Francisco Contreras Campos".

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General:

Estandarizar los procedimientos técnico - asistenciales y administrativos del Servicio de apoyo al diagnóstico por imágenes del Departamento de Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico y Tratamiento del Instituto Nacional de Oftalmología - INO "Dr. Francisco Contreras Campos".

2.2 Objetivos Específicos:

- Establecer los criterios técnico-asistenciales y administrativos de una orden de topografía corneal, estableciendo de manera ordenada y sistemática las actividades que se realizan para su desarrollo.
- Garantizar la práctica segura de los procedimientos, minimizando los riesgos para los pacientes y trabajadores en el Servicio de apoyo al diagnóstico por imágenes.
- Servir de guía para los funcionarios, directivos, médicos oftalmólogos y personal involucrado en la ejecución de las actividades para el procedimiento de topografía corneal.

III. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente documento es de alcance y cumplimiento de los médicos oftalmólogos y personal involucrado que realizan sus labores en el Servicio de apoyo al diagnóstico por imágenes del Departamento de Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico y Tratamiento del Instituto Nacional de Oftalmología - INO "Dr. Francisco Contreras Campos"

IV. CÓDIGO DEL PROCEDIMIENTO A ESTANDARIZAR

4.1	Nombre común:	Topografía corneal
4.2	Nombre según catálogo:	Topografía corneal
4.3	Código según catálogo (código CPT):	92025

V. CONSIDERACIONES GENERALES

5.1 CONCEPTOS BÁSICOS

- **Atención médica:** conjunto de servicios que se proporcionan al individuo, con el fin de promover, proteger y restaurar su salud.

- **Bioseguridad:** es el conjunto de normas y procedimientos destinados al control de los riesgos biológicos generados durante el proceso de atención de un paciente.

- **Catarata:** es toda opacidad del cristalino que provoca disminución de la agudeza visual y conduce a la ceguera cuando esta opacificación compromete la visión de ambos ojos, dificultando las actividades de la vida diaria y/o las actividades laborales. Su etiología es multifactorial, pudiendo ser degenerativa (la más común), congénita, traumática, metabólica, infecciosa o inflamatoria.

- **Confidencialidad:** es la garantía que la información de los pacientes será protegida para que sea conocida solo por los usuarios autorizados. Dicha garantía se lleva a cabo por medio de un grupo de reglas, que limitan el acceso de esa información.

- **Córnea:** estructura externa y transparente que cubre el iris, la pupila y la cámara anterior del ojo, tiene forma ovalada, con un diámetro horizontal medio de 12.6 mm y vertical de 11.7 mm, la periferia corneal es más plana y más gruesa que la zona central, su grosor varía entre 540 a 560 micras en el centro y 700 a 900 micras en el limbo. Histológicamente está formada por seis capas: epitelio, membrana de Bowman, estroma, capa de Dua (capa acelular últimamente descubierta entre el estroma y la membrana de Descemet, de sólo 15um de espesor, a pesar de su delgadez es muy resistente e impermeable al aire), membrana de Descemet y endotelio. En situación normal, carece de vasos sanguíneos y linfáticos. La cara anterior de la córnea tiene una forma esférica, con un radio de curvatura central promedio de 7.8 mm, que suponen 49.50 D y la superficie posterior presenta un radio de curvatura promedio de 6.7 mm lo que genera un poder negativo de - 6.00 D resultando un poder refractivo total de 43.50 D. La córnea es la responsable de las dos terceras partes del poder dióptrico del globo ocular, casi el 90% del poder dióptrico corneal se origina en la refracción de la superficie anterior de la córnea, por lo tanto, su poder refractivo corresponde en gran parte a la forma de la superficie corneal, representada por la topografía corneal.

- **Current Procedural Terminology (CPT):** lista de términos descriptivos y códigos de identificación para informar de manera estandarizada los procedimientos realizados por los profesionales de la salud, proporcionando un lenguaje uniforme para la descripción precisa de los servicios médicos y quirúrgicos.

- **Disco de Plácido:** es un dispositivo con una serie de círculos concéntricos que al proyectarse sobre la córnea adopta distintas formas y distribuciones según el problema que ésta presente. Los anillos de Plácido continúan siendo una parte integral de los topógrafos modernos. El primer dispositivo clínico fue descrito, en 1880, por el oftalmólogo portugués Antonio Plácido da Costa (1848-1916) consistiendo en una placa circular sostenida por un mango, provista de una serie de anillos concéntricos y un agujero en su centro, a través del cual se puede ver la imagen formada por reflexión sobre la córnea de un individuo situado de espaldas a la luz. Un instrumento similar es descrito posteriormente por Louis Emile Javal empleando un disco con círculos concéntricos pegado a un espejo oftalmoscópico convexo. Los topógrafos corneales basados en la reflexión de los discos de Plácido reconstruyen la topografía corneal a partir del análisis de la imagen reflejada sobre la cara anterior de la córnea dando lugar a distintos mapas topográficos. La anchura de los anillos da una estimación de la curvatura corneal, pudiendo reconocerse irregularidades de su superficie en relación con el centro óptico.

- **Departamento de Emergencia:** es la unidad orgánica o funcional en hospitales e Institutos, encargada de brindar atención médico-quirúrgica de emergencia en forma oportuna y permanente durante las 24 horas del día a todas las personas cuya vida y/o salud se encuentren en situación de emergencia. De acuerdo a su nivel de complejidad puede resolver diferentes categorías de daños.

- **Dispositivo médico:** cualquier instrumento, aparato, implemento, máquina, reactivo o calibrador in vitro, material u otro artículo similar o relacionado, previsto por el fabricante para ser empleado en seres humanos, solo o en combinación.

- **Hospitalización:** servicio de internamiento de pacientes para su diagnóstico, tratamiento o rehabilitación, así como, para los cuidados paliativos.

- **Interconsulta:** procedimiento que permite la participación de otro profesional de la salud en la atención del paciente, a solicitud del médico tratante.

- **Paciente:** todo aquel usuario beneficiario directo de la atención médica.

- **Personal de atención en el Servicio de diagnóstico por imágenes:** es aquel personal que participa de la atención o puede estar en el lugar de trabajo o de procedimientos, esto incluye al médico oftalmólogo, tecnólogo médico en optometría, asistentes como enfermero/a, técnico/a en enfermería, médicos residentes, incluso otras personas que no participan directamente de la atención del paciente, como el personal administrativo y de limpieza.

- **Principio de Scheimpflug:** consiste en obtener fotografías en la cual el plano focal, el plano objeto y el plano imagen coinciden en un mismo punto, esto se logra mediante una cámara rotacional digital generando un modelo tridimensional lo que permite en los equipos de topografía corneal obtener imágenes claras de las elevaciones anterior y posterior de la córnea y así obtener el valor de la paquimetría en cualquier zona de la córnea.

- **Procedimiento médico o Procedimiento sanitario:** prestación de salud que se otorga de manera individual a la población usuaria con fines preventivos, diagnósticos y/o terapéuticos, la cual es realizada por el profesional asistencial de los establecimientos de salud.

- **Queratocono:** es una enfermedad progresiva en la cual la córnea se adelgaza y toma la forma de un cono, creando una distorsión irregular debido a la alteración interna del tejido corneal, puede causar tumefacción y cicatrización de la córnea, así como pérdida de la visión.

- **Queratometría:** es la medida del radio de curvatura, medido en milímetros, equivalente a la potencia de los meridianos principales de la superficie anterior de la córnea (K1 y K2), medidos en dioptrías; siendo K el valor medio de ambas. Para que la medida de la potencia sea más exacta, el valor de K debe ser el valor medio de los 3mm centrales (queratómetros manuales). Esta medida es muy importante para el cálculo del lente intraocular en la cirugía de catarata.

- **Riesgo:** es la probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, al ambiente y/o equipos.

- **Servicios médicos de apoyo:** son unidades productoras de servicios de salud que funcionan independientemente o dentro de un establecimiento, que brindan servicios complementarios o auxiliares de la atención médica y tienen por finalidad coadyuvar en el diagnóstico y tratamiento de los problemas clínicos.

5.2 DEFINICIONES OPERATIVAS:

5.2.1 TOPOGRAFÍA CORNEAL

Es un examen de ayuda al diagnóstico no invasivo y de no contacto que realiza mapas paquimétricos corneales mediante un aparato llamado topógrafo corneal que se traduce en mapas de código de colores, mostrando el área completa de la córnea de limbo a limbo. Los topógrafos de última tecnología analizan la cara anterior y posterior de la córnea, al tiempo que mide su espesor desde diferentes puntos. Constituye una herramienta útil en la evaluación, planeación y seguimiento de casos del segmento anterior, cirugía refractiva y patología corneal, siendo la gran ventaja

sobre otros métodos la facilidad para detectar irregularidades corneales invisibles por medio de la mayoría de los exámenes convencionales.

La topografía corneal ha evolucionado desde las técnicas simplemente cualitativas y hoy nos da información sobre:

- Curvatura: información proporcionada por los mapas axiales y tangenciales y los valores queratométricos.
- Forma: mapas de elevación y de irregularidad.
- Función: información más avanzada sobre mapas refractivos, aberraciones corneales, simulación de imágenes, Point Spread Function (PSF) y Modulation Transfer Function (MTF).

5.2.2 TIPOS DE TOPÓGRAFOS CORNEALES

5.2.2.1 Se pueden clasificar los distintos topógrafos corneales, según la tecnología utilizada:

- **Métodos basados en reflexión:**
  Se basa en la captura y ulterior análisis de una imagen de discos concéntricos (disco de Plácido) proyectada sobre y reflejada por la superficie anterior de la córnea. En consecuencia, la topografía de reflexión permite analizar los detalles estructurales de la superficie anterior de la córnea creando mapas que representan la curvatura de la córnea en cualquier punto de su superficie, usando esta información para el cálculo del radio de curvatura y el poder de la córnea medido en mm o dioptría, como los queratómetros. Con este método no se puede calcular la elevación corneal y no se puede reconstruir la forma de la córnea en 3D.

- **Métodos basados en proyección (elevación):**
  La topografía de proyección se fundamenta en la proyección sobre la córnea de una hendidura óptica que realiza un barrido horizontal sobre la misma. La imagen de la hendidura proyectada sobre la córnea es capturada y analizada para la creación del análisis topográfico, con esta técnica se puede realizar una verdadera reconstrucción tridimensional de las superficies anterior y posterior de la córnea. Ésta puede ser representada en forma de mapas de elevación, en los que se indica la elevación de cada punto analizado (medido en micras), respecto a una superficie de referencia, o en forma de mapas de curvatura, similares a los que genera la topografía de reflexión. La topografía de proyección además permite por la transparencia de la córnea obtener imágenes proyectadas y reflejadas por el iris y la superficie anterior del cristalino, gracias a las cuales puede realizar mediciones de la profundidad de la cámara anterior (distancia entre la córnea y la superficie anterior del cristalino) y del ángulo camerular. Cada vez son más utilizados en la práctica (topografía de hendidura, wavefront).

- Existe un tercer tipo de topógrafo también considerado de elevación, el cual utiliza el sistema Scheimpflug, que consiste en una cámara rotacional de 360 grados con una alta profundidad de foco que captura imágenes del segmento anterior del ojo que posteriormente son digitalizadas para configurar un modelo 3D, con el cual se obtienen una serie de imágenes de alta resolución que permiten una evaluación óptima de las caras anterior y posterior de la córnea, incluyendo el análisis preciso de la elevación corneal, ejemplo de ello es el topógrafo Pentacam.

  Los actuales topógrafos utilizan sistemas combinados como el topógrafo Galilei G4 que combina el sistema Scheimpflug y el disco de Plácido, el Orbscan utiliza el sistema de rastreo de hendidura con adición del disco de Plácido para su funcionamiento óptimo.

5.2.2.2 TOPÓGRAFOS CORNEALES, SEGÚN LA TECNOLOGÍA UTILIZADA:

- Topógrafo ORBSCAN: es un sistema que emplea tecnología del disco de Plácido combinada con escaneo por hendidura de la córnea (topografía por hendidura, wavefront), que consiste en proyectar sobre la córnea la imagen de un disco compuesto por anillos concéntricos para estudiar sus deformaciones, permite estudiar la curvatura anterior y posterior de la córnea, los mapas de elevación de la superficie anterior y posterior de la córnea y el grosor de ésta. Ofrece información adicional acerca del segmento anterior del ojo.

- Topógrafo GALILEI: es un equipo que combina el disco de Plácido junto con doble cámara Scheimpflug. El sistema dual Scheimpflug ofrece dos imágenes del mismo plano corneal sin afectar al descentramiento y la combinación con el disco de Plácido permite no tener que interpolar información. Captura imágenes para realizar estudios especializados y detallados del segmento anterior del ojo, incluyendo la córnea, el iris y el cristalino. El equipo toma todas las medidas necesarias para el control previo y posterior de la cirugía refractiva de forma rápida y fiable mediante su sistema de alineamiento de imágenes. Además, es capaz de generar cualquier tipo de combinación de mapas con valores y escalas.

- Topógrafo PENTACAM: basada en el método de Scheimpflug, esta técnica proporciona imágenes nítidas y brillantes de elevación, que incluyen medir de una manera muy precisa la parte central de la córnea y una segunda cámara que detecta y corrige los movimientos del ojo, con un tiempo de examen muy corto, esta medida hace del topógrafo diez veces más precisa. Este topógrafo permite explorar tanto la cara anterior como la cara posterior de la córnea, así como el resto del polo anterior, de forma fácil y rápida.

5.2.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS ENTRE LOS MÉTODOS DE TOPOGRAFÍA DE PROYECCIÓN FRENTE A LOS DE REFLEXIÓN

- Ventajas del sistema de proyección (elevación):
  - Medida directa de la altura corneal, donde se puede calcular la curvatura y el poder corneal.
  - Capacidad de medir superficies corneales y reflectivas, obteniendo información detallada de la morfología, de la superficie anterior y posterior de la córnea, así como del grosor en cada punto obtenido por sustracción de los mapas de elevación anterior y posterior.
  - Capacidad de medir superficies corneales y reflectivas.
  - Mayor resolución y menor dependencia del operador.
  - Precisión uniforme en toda la córnea.
  - Exento de aberración esférica.

- Desventajas:
  - Ausencia de instrumentos estándar.
  - Complejos de utilizar.
  - Necesidad de validación de la experiencia clínica.
  - No existen mapas topográficos estándar o de referencia.
  - Mayor duración del examen.

5.2.4 INDICACIONES DE LA TOPOGRAFÍA CORNEAL

Estos aparatos suponen un avance enorme para el diagnóstico precoz y seguimiento de alteraciones e irregularidades corneales, así como para el estudio pre y postoperatorio de ciertas patologías oculares. Los casos más habituales en lo que se recomienda el uso de la topografía corneal son:

- De forma sistemática a los pacientes antes de la cirugía refractiva.
- Córneas con queratometrías extremas (menor de 40D o mayor de 47D).
- Astigmatismos elevados (mayores de 3 dioptrías).
- Cirugía de catarata asociada a astigmatismo, la importancia radica en la evaluación preoperatoria del astigmatismo para candidatos de lentes tóricos, de la regularidad corneal en casos de lentes para la corrección de la presbicia y la detección de casos con cirugía corneal previa para evitar sorpresas en el cálculo del lente intraocular.
- Córneas irregulares (tras queratoplastia o cicatrices corneales).
- Diagnóstico y seguimiento de enfermedades corneales como ectasias corneales (queratocono, degeneración marginal pelúcida, etc.).
- Adaptaciones especiales de lentes de contacto.
- Planificación de cirugía de anillos intracorneales, aportando toda la información necesaria sobre paquimetría, ejes astigmáticos/comáticos y asfericidades corneales.

5.2.5 VENTAJAS DE LA TOPOGRAFÍA CORNEAL

- La topografía corneal se realiza sin contacto físico de algún dispositivo directo al ojo del paciente, con la ventaja de que las medidas puedan ser tomadas con mínimas molestias para el paciente, eliminando además cualquier riesgo de infección.

5.2.6 DESVENTAJAS DE LA TOPOGRAFÍA CORNEAL

- Las condiciones de la lágrima, ciertas irregularidades y opacidades corneales pueden dificultar la reflexión de los discos de Plácido y, por tanto, pueden distorsionar el resultado topográfico.
- El menor control sobre los micromovimientos oculares del paciente, por lo que éste debe colaborar durante el procedimiento. Actualmente topógrafos de última generación como el Pentacam tienen un programa que puede registrar y eliminar el movimiento ocular.
- Es precisamente la no constancia de algunas características fisiológicas (estabilidad de la lágrima, micromovimientos oculares, no alineamiento axial), sumada a las posibles limitaciones que puedan presentar la captura y tratamiento matemático de la información de cada instrumento, hace que la repetibilidad de las diferentes medidas pueda verse afectada.

5.2.7 PREPARACIÓN PARA LA TOPOGRAFÍA CORNEAL

- Los pacientes usuarios de LC programados para cirugía refractiva deben suspender su uso por 2 semanas en caso de LC blandos y por 4 semanas en caso de LC rígidos antes del día del procedimiento.
- En el caso de una topografía corneal para el cálculo del lente intraocular en la cirugía de catarata u otros motivos distintos a la cirugía refractiva, los usuarios de LC blandos deberán haber suspendido su uso por 1 semana y por 2 semanas en caso de LC rígidos antes del día del procedimiento.
- No realizar previamente a la topografía corneal, exploraciones que puedan alterar la superficie ocular producto de la indentación ocular (tonometría, gonioscopía, paquimetría ultrasónica, ecografía ocular, UBM, entre otras) o la aplicación de gel durante las ecografías, todas ellas pueden alterar los resultados del examen.
- Se requiere trabajar en una zona oscura para evitar reflejos durante el procedimiento de topografía ocular.

5.2.8 FACTORES QUE INTERVIENEN SOBRE EL MAPA TOPOGRÁFICO

- Hay que saber distinguir entre los cambios topográficos reales de la córnea misma o los producidos por factores externos. Ante la presencia de anomalías en la integridad de la córnea o en su transparencia la topografía pierde fiabilidad, con lo que se debe repetir el proceso para descartar la influencia de los factores externos en el momento de la toma de ésta. La precisión de este dispositivo puede verse afectada por distintos factores, que obedecen tanto al proceso matemático empleado como a ciertas variables fisiológicas:

a) **La película lagrimal:** las imágenes del topógrafo corneal se forman a través del reflejo que ocurre en la capa de la película lagrimal. La película lagrimal puede no causar problemas si es uniforme sobre la totalidad de la superficie corneal, pero si puede causarlo si el paciente experimenta lagrimeo, lo suficientemente excesivo, como para formar lagos lagrimales, esto distorsiona los anillos del queratoscopio y produce errores de digitalización; también puede verse alterada por la calidad y estabilidad de la película lagrimal (ojo seco). Varios autores recomiendan que en la práctica clínica se realicen las medidas de forma sistematizada pasados los 5 segundos del parpadeo para evitar las posibles variaciones debidas a la estabilización de la película lagrimal.

b) **Los párpados:** los párpados y las pestañas también son responsables de ciertas anomalías topográficas, sobre todo en la parte superior. El párpado tenso puede provocar un aplanamiento corneal en su borde que hará que la zona continua de la córnea se abombe dando valores de curvatura más cerrados.

c) **El enfoque y alineamiento:** la imagen depende del operador y la colaboración del paciente y para capturar una imagen topográfica buena hace falta que la córnea esté en el centro del cono y el paciente tiene que mantener el enfoque sobre el objeto en el centro del disco de Plácido. Cuanto más preciso es el "topógrafo", mayor es el error por un mal alineamiento. Un topógrafo de poca precisión mide puntos más alejados entre sí, con lo que la lectura es más grosera y el alineamiento menos crítico.

5.2.9 CAUSAS DE ERROR DIAGNÓSTICO:

- Falta de entrenamiento y conocimiento tanto en la adquisición de la imagen, representación (algoritmos) e interpretación (escalas) de los datos.
  - Los errores en la adquisición de la imagen: la falta de un adecuado enfoque o mala alineación del ojo van a originar una información inadecuada de la córnea, induciendo a errores que simularán astigmatismos asimétricos.
  - Los errores en la representación de los datos (algoritmos): debido a que la imagen obtenida va a ser procesada mediante unos algoritmos que asumen una serie de hipótesis, puede darse el caso que estos cálculos matemáticos no representen la forma de córneas muy atípicas.
  - Los errores en la interpretación de los datos (escalas): una mala elección de la escala puede inducirnos a error al pasar desapercibidos detalles importantes o inducirnos al diagnóstico de queratocono en ojos con leve asimetría. Se aconseja utilizar en todos los casos una escala idéntica, en caso contrario ser conscientes de las modificaciones inducidas por el cambio de escala.
- Falta de datos médicos.
- Paciente no cumplió con el tiempo indicado para el retiro de LC previo al examen.
- Equipo obsoleto o insuficiente.

5.2.10 COMO LEER UN MAPA DE TOPOGRAFÍA CORNEAL

Se debe saber interpretar los resultados y para ello es necesario conocer detalladamente las representaciones, la escala que se está utilizando, el código de colores, el tipo de mapa, los índices cuantitativos y los patrones más comunes. A continuación, exponemos 4 pasos para evaluar rápidamente un reporte:

a) Imagen de Plácido: proporciona datos cualitativos de la obtención de la imagen, por ejemplo, en ojo seco, la calidad será baja; en cicatrices corneales, habrá irregularidad de los anillos.

b) Mapa de colores: proporciona una imagen global de la córnea, a mayor experiencia, se pueden reconocer patrones específicos de patologías corneales como queratocono, degeneración pelúcida, pterigión e incluso postoperatorios de cirugía refractiva corneal. Como punto importante, es indispensable definir la escala de colores en forma adecuada y consistente para mejor identificación de hallazgos iniciales y cambios en el seguimiento.

c) Resumen de datos: además del reporte cuantitativo de las queratometrías y el astigmatismo, proporciona detalles de la asfericidad (Q) y de la aberración esférica. Se consideran valores promedio de queratometrías de 43.5 D, Q = -0.27 y aberración esférica de +0.27 micras.

d) Aberrometría: el reporte incluye aberraciones corneales de bajo y alto orden. Valores menores de 0.3, en general, se consideran normales. Conociendo éstas, es posible establecer correlaciones clínicas de sintomatología, como visión borrosa o doble (coma), halos (aberración esférica) o destellos (trefoil).

5.2.11 ESCALAS Y MAPAS TOPOGRÁFICOS MÁS COMUNES

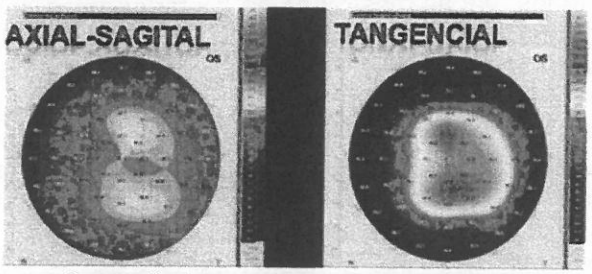
- Generalmente los mapas mostrados en las topografías son representaciones en 2D mediante una escala de colores (Código de Colores en Escala). Estos colores son asignados a un rango dióptrico concreto, donde los colores fríos (azules) indican córneas planas, es decir, radios grandes y potencias bajas, por el contrario, colores cálidos (rojos) implican córneas con curvatura elevada, es decir, radios pequeños y potencias altas. El rango entre ambos colores describe el gradiente de potencias entre ese máximo (rojo) y mínimo (azul). Esto es válido para todo tipo de topógrafos y marcas comerciales ya que es un convenio establecido. A continuación, presentamos una tabla resumen de la interpretación del Código de Colores en Escala según el topógrafo de reflexión y de elevación:

Código de Colores en Escalas		
	Topógrafo de reflexión (mm o D)	**Topógrafo de elevación (micras)**
Colores frios (Azul, violeta)	Puntos de menor curvatura (radios grandes, córnea plana, potencias bajas)	Puntos de elevación negativos (Por debajo de la esfera de referencia)
Colores neutros (Verdes y amarillos)	Puntos de curvatura media	Puntos de elevación cero
Colores cálidos (Rojo, naranja)	Puntos de mayor curvatura (radios pequeños, córnea curvada, potencias altas)	Puntos de elevación positivos (Por encima de la esfera de referencia)

Código de colores según el topógrafo de reflexión y de proyección

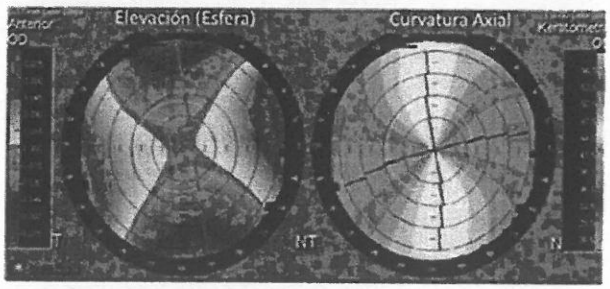
- Para el gradiente del color se utilizan escalas de tres tipos: absoluta, normalizada y ajustable. Éstas pueden estar representadas en milímetros, si hablamos de mapas de curvatura y en micras si hablamos de mapas de elevación o refractivos.
  a) **Escala Absoluta:** la escala es la misma en cada mapa generado, es decir, muestra la córnea en igual graduación y con los mismos intervalos dióptricos, 35 colores. Permite la comparación directa de 2 mapas. Útil en screening ya que siempre usa la misma relación color/curvatura para cada paciente, lo cual reduce el riesgo de confusión y permite familiarizarse con los colores. Recomendable para analizar varios mapas.
  b) **Escala Normalizada:** la escala es diferente en cada mapa. Presenta unos intervalos dióptricos con pasos menores que la escala absoluta, aportando una descripción de la superficie más detallada;15 colores. Útil para examinar detalles, no se recomienda para comparar topografías.
  c) **Escala Ajustable:** se puede seleccionar el intervalo de la escala (valor máximo y mínimo) así como los incrementos dióptricos, es decir, el ordenador permite que el examinador asigne valores diferentes a cada color para construir una escala personalizada. Es idónea para analizar varios mapas.

- A continuación, comentaremos los tipos de mapas topográficos más utilizados, estos pueden ser de curvatura, de elevación o refractivos:
  a) **Mapa axial:** es el mapa más utilizado, mide la curvatura en un cierto punto de la superficie corneal en una dirección axial con relación al centro. Se asume que el radio de curvatura de cada punto está en el eje óptico. Requiere calcular el centro de la imagen.
  b) **Mapa tangencial:** mide la curvatura en un cierto punto de la superficie corneal en una dirección tangencial a los otros puntos en el mismo anillo. Cada punto puede tener el centro de curvatura fuera del eje óptico.



Comparación de mapa axial y tangencial de la misma córnea

  c) **Mapa de elevación:** la elevación viene dada por la altura de un punto de la superficie corneal con respecto a la superficie de una esfera de referencia. El instrumento calcula la esfera de referencia y corresponde a la superficie esférica que mejor se adapta a la superficie corneal.



Comparación de mapa de elevación (izquierda) y axial (derecha)

d) **Mapa refractivo:** mapa de potencias corneales calculadas según la Ley de Snell, asumiendo que el ojo tiene un índice de refracción de 1.33, representa el poder refractivo de la córnea. El lazo topográfico está invertido respecto al obtenido en el mapa de curvatura.

Mapa	Descripción	Repetitividad	Comentarios	Aplicación
Axial	Centros de los radios en eje óptico	Alta	Distorsiona la posición del ápex corneal y mala información de la periferia	Primer análisis conjunto y para contactología
Tangencial	Centros de radios no están en el mismo eje	Baja	Da posición exacta del ápex y buena información de la periferia	Queratocono, orto-K, LASIK
Elevación	Compara córnea con superficie esférica de referencia	Muy baja	Manera más directa de medir la forma corneal futura	Determinación de elevación o depresión patológica
Refractivo	Marcha de rayos Ley de Snell	Baja	Potencia óptica del ojo	Control de calidad visual

Resumen de Mapas Topográficos

5.2.12 ÍNDICES TOPOGRÁFICOS CUANTITATIVOS

- Dingledein, Wilson y Klyce crearon varios índices cuantitativos, éstos son representaciones numéricas que facilitan la interpretación de los resultados topográficos y el estudio evolutivo de los cambios corneales pre y postquirúrgicos, actuando como valores de referencia para el control. Cada topógrafo puede presentar diferentes índices topográficos, pero todos ellos derivan de la excentricidad y la asfericidad corneal:
  - **Excentricidad corneal (e):**
    La córnea tiene forma de elipse prolata, esto significa que a medida que nos alejamos del centro, la curvatura se va aplanando. Por lo tanto, la excentricidad corneal es una medida de aplanamiento de la curvatura de la córnea desde su centro hacia la periferia. El término de excentricidad (e) se toma de la descripción matemática de una elipse, donde "e=0" representa un círculo (no hay aplanamiento) y "e=1" representa un aplanamiento máximo en la periferia. Por lo tanto, a mayor valor de excentricidad, mayor es el aplanamiento periférico. El valor medio de aplanamiento en córneas normales está en torno a una excentricidad de 0.55 con un rango de 0.45 +/- 0.10.

  - **Asfericidad corneal (Q):**
    La córnea es una superficie asférica que como hemos comentado anteriormente, su curvatura se va aplanando a medida que vamos del centro a la periferia. La asfericidad o Q es el factor de forma que determina qué porcentaje de diferencia hay entre el radio de curvatura marginal y el axial. Las córneas normales, es decir, sin haber estado sometida a procedimientos quirúrgicos ni patologías, son prolatas en mayor o menor medida, con un valor promedio de -0.22 y con un rango de -0.23 +/-0.08 en una población adulta joven. En caso de queratocono, el valor será más negativo. Se toman valores negativos que indican el aplanamiento de la córnea, donde se podrán deducir las aberraciones esféricas.

- A continuación, destacaremos algunos índices topográficos cuantitativos, éstos proporcionan información útil, tanto para uso clínico como para investigación,

incrementan la información sobre la superficie corneal cuando se combinan con los mapas topográficos con color, al ser incorporados al software del topógrafo:

a) **Queratometría simulada (SIM-K):** este índice nos indica el poder y el eje de los meridianos. Su valor se utiliza para cuantificar el poder dióptrico de la córnea, con el fin de calcular el valor del cilindro y el eje topográfico, identificando así las diferencias entre los exámenes iniciales y finales. Se puede encontrar alterado en las siguientes situaciones:
   - SIM-K aumentado si hay ectasias, queratocono complicado, queratoplastia penetrante reciente o elevación fisiológica.
   - SIM-K disminuido si hay queratomileusis miópica o córneas planas.

b) **Queratometría mínima (Min K):** mide la media de la potencia corneal dióptrica entre los anillos 6, 7 y 8 y presenta una evaluación mínima en cada meridiano donde nos indica el poder y la ubicación del meridiano más plano.

c) **Índice de regularidad corneal (SRI):** evalúa la frecuencia de distribución de los radios de curvatura corneal en los 4.5 mm centrales de la córnea. Cuando SRI se aproxima a 0 estamos frente a una córnea muy regular, por el contrario, los valores del SRI se irán alejando del 0 en presencia de astigmatismos irregulares. Además, permite el cálculo de la mejor AV corregida que debería tener el paciente. Su valor de normalidad es de 0 a 0.56. Se encuentran valores altos de SRI si hay ojo seco, trauma que comprometa el área pupilar, queratoplastia o usuarios de lentes de contacto.

d) **Índice de asimetría superficial (SAI):** se determina por la suma valorada centralmente de las diferencias en el poder corneal entre puntos correspondientes separados 180° en las miras centrales del vídeoqueratoscopio a lo largo de 128 meridianos equidistante. Cuando el SAI se aproxima a 0 estamos frente a una superficie anterior regular y simétrica. El valor de normalidad es menor a 0.5 y puede aumentar cuando hay queratocono, ectasia, queratoplastia penetrante, trauma, síndrome de deformación corneal secundario a lentes de contacto o queratomileusis miópica descentrada.

e) **Agudeza visual esperada (PVA):** es la agudeza visual esperada con la mejor corrección óptica, consiste en un cálculo computarizado que simula el potencial visual del paciente después de ser corregido con su mejor prescripción óptica. Está en relación directa con el SRI. Las causas que pueden afectar a la PVA son: alteraciones en la película lagrimal, queratoconjuntivitis sicca, queratoplastia lamelar, queratitis por herpes virus simple o síndrome de deformación corneal secundario al uso de lentes de contacto.

5.2.13 PATRONES TOPOGRÁFICOS NORMALES CARACTERÍSTICOS

- Cuando hablamos de patrones topográficos nos referimos a la distribución de los poderes dióptricos vistos en los mapas topográficos. Es importante poder reconocer los diferentes patrones de astigmatismo que se presentan en la topografía. A continuación, hablaremos sobre las cinco formas más frecuentes de los mapas topográficos normales según Bogan et al.:

a) **Redondo:** se presenta en el 22.6% de los casos, este patrón muestra uniformidad entre los diferentes meridianos. En este tipo de patrón los cambios de poder dióptrico en el mapa topográfico se realizan de forma gradual y no significativa desde la zona más central a la periferia.

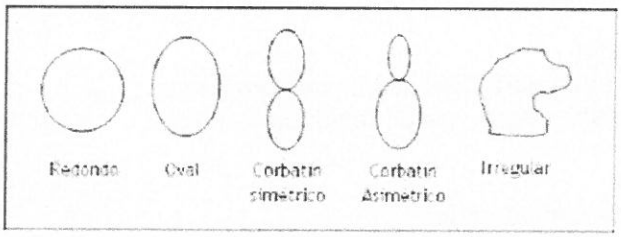
b) **Oval:** se presenta en el 21-25 % de los casos, se comporta de manera similar que el mapa topográfico redondo, con uniformidad entre los diferentes meridianos. Es una variación del anterior donde los cambios en el poder dióptrico son más pronunciados en el eje longitudinal que en el transversal. No existen diferencias entre este patrón y el anterior en términos de refracción y queratometría.

c) **Corbatín simétrico:** se presenta en el 18-20 % de los casos, este patrón presenta una constricción central en el eje de mayor elevación dividiendo el poder de este meridiano en mitades uniformes (pajarita simétrica).

d) **Corbatín asimétrico:** se presenta en el 32.1% de los casos, como podemos ver, es el patrón más usual, presenta una asimetría de poder entre la córnea superior y la inferior (pajarita asimétrica).

e) **Irregular:** se presenta en el 7.1% de los casos, formado por una serie de patrones topográficos que no pueden clasificarse o determinar ningún tipo de patrón específico.

El comportamiento de la orientación de los ejes en los diferentes patrones de astigmatismo regular, estudios topográficos coinciden en primer lugar a favor de la regla (el meridiano fuerte dispuesto a 90°), en segundo al oblicuo y en tercero en contra de la regla (meridiano fuerte a 180°).



Tipos de patrones topográficos

5.3 CONTRAINDICACIONES

- Ninguna

5.4 LIMPIEZA Y ANTISEPSIA DEL EQUIPO DE TOPOGRAFÍA CORNEAL

Se deben seguir las normas básicas y los principios necesarios de los procesos de limpieza y desinfección de áreas, superficies, equipos e insumos biomédicos según normatividad vigente (RM 193-2020/MINSA – Documento Técnico: Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de personas afectadas por el COVID-19 en el Perú). La mentonera, apoya frente y sujetador de manos de los equipos de topografía corneal, deben tener una exhaustiva limpieza y desinfección antes y después de cada atención, con soluciones antisépticas recomendadas y utilizando guantes descartables.

La limpieza y desinfección de los equipos médicos deben ser efectivas para cualquier patógeno transmisible incluido el virus del COVID-19 (SARS-CoV-2), el cual puede ser logrado por los siguientes productos:

- Basado en peróxido de hidrógeno concentrado a un máximo de 0.5%.
- Basado en hipoclorito de sodio como solución de Dakin-Carrel (solución de hipoclorito de sodio activo al 0,5%).
- Basado en amonio cuaternario (QUAT), teniendo cuidado de que la concentración total para el uso debe ser inferior a 0.8%.

- Basado en alcohol o alcohol y amoníaco cuaternario (QUAT). El contenido de alcohol no puede exceder el 70%.

5.5 REQUERIMIENTOS BÁSICOS

Personal:

- Médico Oftalmólogo capacitado en topografía corneal
- Tecnólogo Médico en Optometría capacitado en topografía corneal
- Personal de apoyo: Licenciado/a en enfermería y/o Técnico/a en enfermería
- Personal de apoyo administrativo
- Personal de limpieza

Equipos biomédicos:

- Equipo de topografía corneal
- Equipo informático
- Lámpara de hendidura

Productos farmacéuticos, dispositivos médicos y productos sanitarios

- Alcohol polivinílico solución oftálmica al 1.4%
- Alcohol al 70%
- Alcohol isopropílico
- Amonio cuaternario o clorhexidina
- Torundas de algodón
- Gasas
- Riñoneras
- Guantes descartables
- Mascarilla N95
- Mandilón descartable
- Depósito con bolsa roja para residuos biocontaminados
- Depósito con bolsa negra para residuos comunes

Mobiliario clínico:

- Silla ergonómica para el operador
- Banca regulable para el paciente

Mobiliario no clínico:

- Mobiliario adecuado para la instalación del equipo de topografía corneal y sus respectivos accesorios (monitor, tablero de control, CPU, UPS, impresora y estabilizador de corriente eléctrica)
- Mobiliario adecuado para el registro y recepción de pacientes

Formatos y otros:

- Formatos de solicitud de topografía corneal
- Útiles de escritorio (papel bond A4, bolígrafo, lápiz, clips, etc.)
- Impresora
- Tóner para impresión de los informes
- Tinta para sello
- Sellos

5.6 PRÁCTICA ERGONÓMICA EN TOPOGRAFÍA CORNEAL

Estrategias para minimizar el riesgo de los desórdenes musculoesqueléticos relacionados con el trabajo, incluyendo el manejo adecuado de la carga de trabajo. Es importante para el personal que realiza la topografía corneal su postura y entorno de trabajo mientras realiza el procedimiento. Así, se debe tener en cuenta los siguientes parámetros de ergonomía:

- Utilizar una silla ergonómica con respaldar dorsolumbar y de altura ajustable para el operador, un banco de altura ajustable para el paciente, la mueblería del equipo debe ser de altura adecuada que permita colocar los pies planos al piso por debajo de ella (no balanceados sobre la base de la máquina) y en ángulo de 90° pierna - rodilla.
- Evitar llevar a cabo repetidamente el mismo tipo de examen y tomar cortos pero frecuentes descansos entre examen y examen.
- El equipo de topografía corneal debe estar dispuesto de fácil alcance con su monitor, impresora y mesa accesoria.
- Los ambientes de trabajo deben estar ventilados con temperatura ambiente, incluyendo aire acondicionado a un nivel confortable para el personal y adecuado para un buen cuidado de los equipos.

5.7 GUÍA SOBRE LOS TIEMPOS PARA UN EXAMEN DE TOPOGRAFÍA CORNEAL

En el contexto de la toma del tiempo asignado para el procedimiento de una topografía corneal, está definido como la suma de:

- Evaluación de la solicitud de la topografía corneal.
- Explicación del procedimiento al paciente.
- Revisión de la Historia Clínica.
- Ingreso de datos del paciente al equipo biomédico.
- Toma de la topografía corneal al paciente.
- Interpretación del reporte de la topografía corneal.
- Impresión del reporte.
- Firma y sello del reporte por el especialista operador.
- Archivo de imágenes.
- Entrega del FUA firmado al paciente.
- Retiro del paciente.

El tiempo para los exámenes de topografía corneal también variará dependiendo de la pericia del operador además de la condición y colaboración del paciente. El médico especialista tiene una responsabilidad profesional para asegurar que el tiempo asignado para un examen sea suficiente para permitir llevarlo a cabo competentemente, asimismo, en el actual contexto de pandemia por COVID-19 el tiempo se ve incrementado por el refuerzo de las medidas de bioseguridad.

VI CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS:

6.1 POLÍTICAS DE OPERACIÓN, NORMAS Y LINEAMIENTOS

- El Servicio de apoyo al diagnóstico por imágenes del Departamento de Atención Especializada en Apoyo al Diagnóstico y Tratamiento del Instituto Nacional de Oftalmología - INO "Dr. Francisco Contreras Campos", es el responsable de que este procedimiento se lleve a cabo de una manera oportuna y de calidad.
- En la ejecución del procedimiento se hará las coordinaciones necesarias con los diferentes departamentos para lograr la adecuada y oportuna evaluación médica que se requiera para el examen de topografía corneal.
- La orden para un procedimiento de topografía corneal (Anexo 1) debe ser pertinente y basado en Guías de prácticas clínicas o Protocolos de atención médico quirúrgico y de emergencias oculares. El médico tratante, deberá solicitar en forma clara el examen que necesita, motivo de la solicitud y observaciones con su firma y sello.
- Exámenes de topografía corneal solicitados por el médico tratante con prioridad por tratarse de una patología considerada como urgencia menor según las Guías de prácticas clínicas, el paciente deberá acercarse primero al módulo del Servicio de apoyo al diagnóstico por imágenes para que se le otorgue una cita dentro de la semana (según disponibilidad del Servicio).

- Se priorizará en el orden de atención a discapacitados, ancianos y embarazadas.
- El informe del estudio de la topografía corneal realizada será colocado en la Historia Clínica del paciente citado y se entregará al Servicio de Archivo de Historias Clínicas en un plazo no mayor a 48 horas.
- En el caso de pacientes de otras Instituciones públicas, como es el caso de los pacientes referidos por el Seguro Integral de Salud (SIS), los resultados serán enviados a la oficina de la Unidad Funcional de Seguros, Referencia y Contrarreferencia (UFSRCR) para su registro y entrega correspondiente. Los resultados de los exámenes solicitados por instituciones privadas serán entregados por el personal de apoyo administrativo del Servicio de apoyo al diagnóstico por imágenes en un plazo no mayor a 48 horas.
- Todos los informes de los estudios realizados contarán con un resguardo electrónico, además de un registro estadístico del número de atenciones.
- Tener presente que se debe garantizar los derechos de privacidad y confidencialidad del paciente durante su proceso de atención.
- El jefe o encargado del Servicio de apoyo al diagnóstico por imágenes, coordinará el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos y velará por que se mantenga el nivel de insumos necesarios, gestionando los pedidos con la debida anticipación, considerando el periodo de aprovisionamiento en coordinación con la Jefatura del Departamento y la Oficina de Logística.

6.2 PROCEDIMIENTO: (Anexo 2 y 3)

6.2.1 ACTIVIDADES PREVIAS A LA TOPOGRAFÍA CORNEAL

- Paciente continuador de la Institución que tiene una orden de topografía corneal emitida por su médico tratante deberá acudir al Servicio de Admisión con la orden del examen y su documento de identidad (DNI) para efectuar los trámites correspondientes, allí se le otorgará una fecha de cita de acuerdo a la disponibilidad en el rol de programación, un familiar u apoderado podrá tramitarlo en caso de imposibilidad del titular.

- De tratarse de un paciente continuador que pertenece al Seguro Integral de Salud (SIS), acudirá al Módulo SIS con su DNI y la orden de examen de topografía corneal emitida por su médico tratante para solicitar una cita en el Servicio de apoyo al diagnóstico por imágenes. El día de su atención el paciente con su orden de cita programada deberá acercarse previamente al Modulo SIS para recabar el Formato Único de Atención – FUA y poder dirigirse al Servicio de apoyo al diagnóstico por imágenes donde será atendido. El paciente al terminar su atención solicitará el FUA firmado y sellado por el profesional operador que realizó el procedimiento para entregarlo nuevamente al Módulo SIS y solicitar una nueva cita con su médico tratante.

- De tratarse de una orden de examen con prioridad, el paciente deberá acercarse primero al módulo del Servicio de apoyo al diagnóstico por imágenes para que se le otorgue una cita dentro de la semana (según disponibilidad del Servicio), la orden de solicitud será sellada para que el paciente acuda al Servicio de Admisión o al Módulo del SIS según corresponda.

- Paciente referido de cualquier dependencia externa del INO (establecimiento de salud del MINSA y otras IAFAS), deberá venir con una orden del examen emitida por su médico tratante, en el caso de pacientes del MINSA que pertenecen al Seguro Integral de Salud deberán traer su hoja de referencia y se acercarán al Módulo del SIS para la elaboración de su FUA y se le asigne una fecha para su cita. Los pacientes no SIS y de otras IAFAS deben acercarse a caja de facturación con su

orden de solicitud del examen para efectuar el pago correspondiente y obtener la fecha de la cita solicitada.

- En el día de la cita, el paciente deberá acudir 30 minutos antes de la hora programada portando su DNI, además de la orden de solicitud del médico tratante, la cita programada, boleta de pago o FUA en caso de ser paciente SIS, los cuales deberán ser entregados en la admisión del Servicio de apoyo al diagnóstico por imágenes.

- El personal de apoyo encargado de la admisión (Licenciado/a en enfermería y/o Técnico/a en enfermería) saludará amablemente al paciente y a su acompañante de requerirlo, verificará los nombres y apellidos del paciente confrontando con su DNI, la orden médica firmada y sellada por su médico tratante, si el paciente es del Seguro Integral de Salud SIS entregará además su FUA previamente gestionada en el Módulo SIS, en caso no serlo dejará su orden médica adosada a su boleta de pago, luego esperará en la Sala de espera hasta ser llamado para su atención, el paciente de no encontrarse presente al momento del llamado perderá su turno.

- Se llamará al paciente por su nombre y apellido para su atención según el orden programado, ingresará cumpliendo el protocolo de bioseguridad establecido. Solo ingresará con acompañante cuando exista discapacidad por motivos de dependencia física, psíquica o social o menores de 15 años.

6.2.2 PROCEDIMIENTO DE LA TOPOGRAFÍA CORNEAL

- Es el Médico oftalmólogo o el Tecnólogo médico en optometría capacitado en topografía corneal el encargado de realizar este procedimiento.

- Constatará que el paciente esté en condiciones que permita su colaboración para la toma del examen, explicará al paciente el tipo de procedimiento a realizar y las pautas a seguir.

- El examen se realizará con el paciente sentado de forma cómoda frente al equipo, acomoda la cara en la mentonera y apoya frente, sus manos en el sujetador de la mesa y su mirada fija al punto de luz de fijación del equipo. El paciente debe mantener una adecuada fijación sobre el objetivo y el topógrafo debe de estar adecuadamente alineado y enfocado (la falta de alineación inducirá a errores que simularán astigmatismos asimétricos).

- Es necesario que la córnea esté en el centro del cono y el paciente tiene que mantener el enfoque sobre el objeto en el centro del disco de Plácido, una vez que el operador especialista constata que el eje visual del paciente esté alineado y fijado indica al paciente parpadear y mantenerse sin movimiento hasta que la máquina haga la toma, una vez logrado los valores dentro del rango de calidad se procederá al retiro de la cara del paciente del equipo.

- Es recomendable que el paciente parpadee varias veces antes de la toma del examen para humedecer la superficie ocular y mejorar su brillo, realizar las tomas de forma sistematizada pasados los 5 segundos del parpadeo para evitar las posibles variaciones debidas a la estabilización de la película lagrimal. En aquellos ojos con una lubricación insuficiente que dificulten la toma del examen, es necesario aplicar una gota de Alcohol polivinílico solución oftálmica al 1.4% en cada ojo para normalizar la superficie ocular y eliminar los detritus.

- Al término de la toma de la topografía corneal, el especialista operador procederá a la selección de las imágenes digitalizadas obtenidas para evaluar su calidad y

selección antes de pedir al paciente su retiro del Servicio, entregándole además el FUA firmado en el caso que fuera paciente del SIS.

- Luego procederá a la interpretación y elaboración del informe del examen para hacer su impresión, firma y sello del informe, quedando además una copia de resguardo en la base de datos del servicio.

- El informe firmado y sellado se entregará al personal técnico/a en enfermería para su colocación en la Historia Clínica del paciente, la cual queda lista para la consulta con su médico tratante.

- Terminado el procedimiento, el personal de apoyo (técnico/a en enfermería), procederá a realizar la limpieza y desinfección del equipo biomédico principalmente de la mentonera, el apoya frente y apoya manos del equipo, así como la banca del paciente y mesa de trabajo con desinfectantes especificados para esa función dejándolos aptos para la atención del siguiente paciente.

- Al término de todos los procedimientos del día, se hará el registro del número de pacientes atendidos en la base de datos de estadística de la Institución.

VII. RECOMENDACIONES

1. Antes del inicio del turno de trabajo, el especialista operador deberá verificar y asegurar el correcto funcionamiento y disponibilidad de todos los equipos biomédicos, materiales e insumos requeridos para el procedimiento de la topografía corneal.

2. El personal del Servicio de apoyo al diagnóstico por imágenes deberá cumplir en todo momento, las normas de bioseguridad y seguridad, tanto para el paciente como para el personal sanitario y más aún en el contexto de la pandemia COVID-19, una de las principales medidas para evitar el contagio es mantener la distancia social de seguridad y el buen uso del equipo de protección personal (EPP) durante toda la actividad (mascarilla N95, lentes y/o careta de protección, gorro, mandilón y guantes).

3. Se recomienda a los médicos oftalmólogos tratantes que, al solicitar una orden de topografía corneal, éste debe ser pertinente y basado en las Guías de prácticas clínicas o Protocolos de atención médico quirúrgico y de emergencias oculares y en base a ello definir la prioridad del examen, evitando así recargar el Servicio de apoyo al diagnóstico por imágenes.

4. Se debe recomendar a los pacientes acudir a la cita con el cabello recogido, sin maquillaje, ni otros aditamentos (por ejemplo: celular, joyas, bolsos, maletas, etc.).

5. En caso de que el paciente se encuentre insatisfecho o lo manifieste, se ayudará a resolver su insatisfacción y/o se solicitará apoyo a la oficina de Gestión de la Calidad de la institución.

VIII. ANEXOS

Anexo 01: Formato Estandarizado de Órdenes para procedimientos médicos del Catálogo de Procedimientos Médicos y Sanitarios
Anexo 02: Flujograma del procedimiento
Anexo 03: Descripción del procedimiento

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Costeo Estándar - UPS: Diagnóstico por Imágenes, Oficina de Planeamiento y Presupuesto, INO-2014, para Tarifario Institucional del INO con Resolución Directoral Nº 053-2015-INO-D y actualización Resolución Directoral Nº 042-2017-INO-D.
- Francisco Javier Vivó Sánchez, Máster en Optometría y Ciencias de la Visión, José Luis Garrido Tundidor, Máster en Optometría y Ciencias de la Visión, Topografía corneal mediante discos de Plácido. Estrategias de optimización de la estimación topográfica, Gaceta de Optometría y Óptica Oftálmica, N° 457 - marzo 2011.
- Guidelines for Professional Working Standards Ultrasound Practice United Kingdom Association of Sonographers UKAS October 2008.
- Dr. Guillermo Rocha, Lo que debemos saber sobre topografía corneal, Artículo científico, Asociación Latinoamericana de Cirujanos de Catarata, ALACCSA-R, México 9 noviembre, 2020.
- Laura Aguilar López y Elisabeth Gayá Manzano, La Topografía en la Medicina, Ingeniería Técnica Topográfica, proyecto final de carrera, Universitat Politécnica de Catalunya - Barcelona, Junio/Julio 2013.
- Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Lima 26 de julio del 2011.
- Cadarso, L., et. Iglesias, A. (2000) Topografía Corneal. Mendicute J, Aramberri J, Cadarso, L., Biometría, fórmulas y manejo de la sorpresa refractiva en la cirugía de catarata. Madrid: Tecnimedia Editorial.
- Natalia Michelle Paniagua De La Paz, Caracterización de Patrones Topográficos, Grado en Óptica y Optometría, Departamento: Óptica y Optometría, Universitat Politécnica de Catalunya - Barcelona, Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa, 12 de junio de 2019.
- Orestes Marcial Mariño Hidalgo, Rebeca García Pérez y colab., Topografía Corneal en Pacientes Atendidos en Consulta de Cirugía Refractiva, Hospital Clínico Quirúrgico Lucía Íñiguez Landín, Cuba, Correo Científico Médico CCM 2012; 16(1).
- Ossip G, Bruce AS, Davis RL. Exámenes e Instrumentos Utilizados, Manual de Prescripción y Adaptación de Lentes de Contacto, 3ª edición - Barcelona: Masson, 2007, p. 69-88.
- Resolución Ministerial N°120-2017/MINSA, que aprueba la Directiva Administrativa 230-MINSA/2017/OGTI, Directiva Administrativa que establece los estándares y criterios técnicos para el desarrollo de los sistemas de información en salud.
- Resolución Ministerial N°386-2006/MINSA, que aprueba la Norma Técnica de Salud de los Servicios de Emergencia.
- Resolución Directoral N°026-2015-INO-D, Manual de Procesos y Procedimientos de Emergencia, Instituto Nacional de Oftalmología, 25 de febrero del 2015.
- Resolución Directoral N°052-2018-INO-D, Catálogo de Procedimientos Médicos y Sanitarios del Instituto Nacional de Oftalmología - INO "Dr. Francisco Contreras Campos", 28 de mayo del 2018.
- Resolución Directoral N°027-INO-D, que aprueba la Directiva Administrativa N°001-INO/2020/OEPE para la Formulación de Documentos Normativos del Instituto Nacional de Oftalmología - INO "Dr. Francisco Contreras Campos".
- Resolución Directoral N°070-2012/INO-D/MINSA, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Oftalmología y su modificatoria con Resolución Directoral N°366-2013/INO-D.
- Resolución Directoral N°005-2020-INO-D, Formato Estandarizado de Órdenes para Procedimientos Médicos del Catálogo de Procedimientos Médicos y Sanitarios, 17 de enero del 2020.
- Tamara Shukair Harb, Oftalmóloga, Dra. Rosario Gómez de Liaño, Estudio de Topografía Corneal y Estudio Refractivo en Niños de Tres a Quince Años. Memoria para optar al grado de Doctor, Facultad de Medicina Instituto Oftalmológico Castroviejo, Universidad Complutense de Madrid – 2011.

Anexo 01

Formato Estandarizado de Órdenes para procedimientos médicos del Catálogo de Procedimientos Médicos y Sanitarios, R. D. N°005-2020-INO-D, CPT- INO/17 enero 2020

Perú Ministerio de Salud | INO Instituto Nacional de Oftalmología

SERVICIO:

PROCEDIMIENTOS MÉDICOS DE APOYO AL DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES

ORDEN DE ATENCIÓN - CITA ADMISIÓN

PACIENTE:..... N° H.C.:..... CIE.10:.....

FECHA:.....

OJO A INTERVENIR: OI ( ) OD ( ) AO ( )

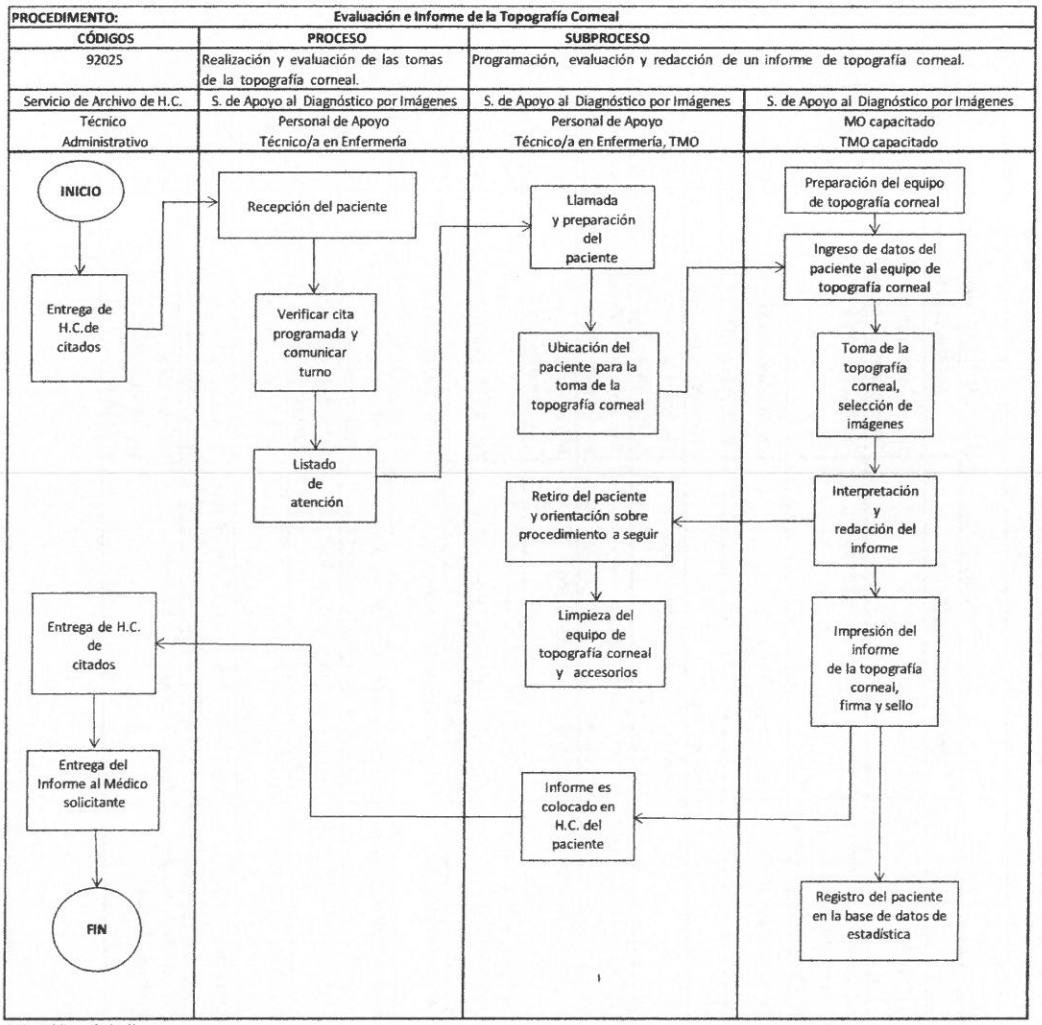
CÓDIGO	PROCEDIMIENTO	
92136	BIOMETRIA OCULAR - CÁLCULO DEL PODER DEL LIO	( )
	OBSERVACIÓN.....	
76509	ECOGRAFÍA OFTÁLMICA MODO A:	( )
	OCULAR ( ) ÓRBITA ( ) MUS. EXTRAOC ( ) LONGITUD AXIAL ( )	
	MOTIVO/OBSERV.....	
76508	ECOGRAFÍA OFTÁLMICA MODO B:	( )
	OCULAR ( ) ÓRBITA ( )	
	MOTIVO/OBSERV.....	
76513	ULTRABIOMICROSCOPÍA -SEGMENTO ANTERIOR (UBM)	( )
	MOTIVO/OBSERV.....	
92134	TOMOGRAFÍA DE COHERENCIA ÓPTICA (OCT)- MÁCULA	( )
	MOTIVO/OBSERV.....	
92245	ANGIOGRAFÍA MEDIANTE TOMOGRAFÍA DE COHERENCIA ÓPTICA (ANGIO-OCT)	( )
	MOTIVO/OBSERV.....	
71010	RADIOGRAFÍA DE TÓRAX UNA (1) INCIDENCIA	( )
	MOTIVO/OBSERV.....	
	.....	( )

*OTRO. COLOCAR CÓDIGO Y DENOMINACIÓN EN CASO DE OTRO PROCEDIMIENTO

CÓDIGO	PROCEDIMIENTO	
71020	RADIOGRAFÍA DE TÓRAX DOS (2) INCIDENCIAS (FRONTAL Y LATERAL)	( )
	MOTIVO/OBSERV.....	
70200	EXAMEN RADIOLÓGICO COMPLETO DE ÓRBITAS BILATERAL	( )
	MOTIVO/OBSERV.....	
72200	EXAMEN RADIOLOGICO DE ARTICULACIONES SACROILIACAS MENOS DE 3 VISTAS	( )
	MOTIVO/OBSERV.....	
76499	PROCEDIMIENTO RADIOLÓGICO DE DIAGNÓSTICO QUE NO APARECE EN LISTA - POR PLACA	( )
	MOTIVO/OBSERV.....	
92025	TOPOGRAFÍA CORNEAL	( )
	MOTIVO/EQUIPO/OBSERV.....	
92142	ABERROMETRÍA TOTAL Y CORNEAL	( )
92145	DETERMINACIÓN DE HISTÉRESIS CORNEAL, UNI O BILATERAL. (CORVIS)	( )
92132	TOMOGRAFÍA DE SEGMENTO ANTERIOR (OCT SEG. ANT.)	( )
	MOTIVO/OBSERV.....	
92138	PAQUIMETRÍA CORNEAL ULTRASÓNICA	( )
	MOTIVO/OBSERV.....	
92286	MICROSCOPÍA ESPECULAR CORNEAL	( )

FIRMA Y SELLO DEL MÉDICO

Anexo 02
FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO



MO: Médico oftalmólogo
TMO: Tecnólogo médico en optometría

Anexo 03
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

PROCESO: REALIZAR Y EVALUAR UNA TOPOGRAFÍA CORNEAL		SUBPROCESO: INFORME DEL PROCEDIMIENTO		
N°	**DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD**	**PRODUCTO O RESULTADO**	**RESPONSABLE**	**UNIDAD ORGÁNICA**
1	Recabar H.C. de pacientes citados y entrega a personal de recepción del Servicio de diagnóstico por imágenes.	H.C. del paciente	Técnico administrativo Técnico/a en Enfermería	Servicio de Archivo de H.C. S. de apoyo al diagn. por imágenes
2	Recepción del paciente citado, verificación de requisitos, registro de turno de atención y entrega del listado de atención al responsable de las tomas de los exámenes de la topografía corneal, paciente citado queda en espera de atención según orden de llegada.	Listado de Atención registrada	Técnico/a en Enfermería	Servicio de apoyo al diagnóstico por imágenes
3	Llamado, preparación, información y orientación del paciente sobre topografía corneal.	Paciente preparado	Técnico/a en Enfermería MO o TMO capacitado	Servicio de apoyo al diagnóstico por imágenes
4	Preparacion del equipo de topografía corneal.	Equipos listos	MO o TMO capacitado	S.de apoyo al diagn. por imágenes
5	Ubicación del paciente para la topografía corneal.	Paciente en posición para toma del examen	Técnico/a en Enfermeria MO o TMO capacitado	Servicio de apoyo al diagnóstico por imágenes
6	Colocación de una gota de Alcohol polivinílico al 1.4% en cada ojo del paciente en caso que tenga alteración de la lubricación de la superficie ocular.	Paciente listo para toma del examen	Técnico/a en Enfermeria MO o TMO capacitado	Servicio de apoyo al diagnóstico por imágenes
7	Registro de datos, N°H.C. del paciente, toma de la topografía corneal, selección y grabado digital de las imágenes obtenidas.	Topografia corneal realizada	MO capacitado TMO capacitado	Servicio de apoyo al diagnóstico por imágenes
8	Evaluación e interpretación de las imágenes de la topografía corneal seleccionadas, redacción del informe, impresión, firmado y sellado y carga de resultados en el Sistema de archivo informático.	Topografía corneal con informe firmado y sellado, datos archivados en el sistema informático	MO o TMO capacitado	Servicio de apoyo al diagnóstico por imágenes
9	Indicación al paciente para que se retire con las orientaciones e información sobre el procedimiento a seguir.	Paciente orientado e informado	MO o TMO capacitado Tecnico/a en Enfermeria	Servicio de apoyo al diagnóstico por imágenes
10	Limpieza y desinfección del equipo de topografía corneal como mentonera, apoya frente, apoya manos y otros.	Equipos y accesorios de trabajo listos para el siguiente paciente	Técnico/a en Enfermeria TMO capacitado	Servicio de apoyo al diagnóstico por imágenes
11	Informe de la topografía corneal colocada en la H.C. del paciente para su entrega al Servicio de Archivo.	Informes de topografía corneal remitidas	Técnico/a en Enfermeria TMO capacitado	S.de apoyo al diagn. por imágenes Servicio de Archivo
12	Registro del número de pacientes atendidos en la base de datos de estadística.	Estadística del Servicio de diagnóstico por imágenes	MO o TMO capacitado	S.de apoyo al diagn. por imágenes Oficina de Estadística
13	Personal del Servicio de Archivo recoge las H.C. con el informe de topografía corneal colocado en la H.C. previa firma de recepción.	Registro de entrega de H.C. con informe de topografía corneal	Técnico/a en Enfermeria Técnico administrativo	S.de apoyo al diagn. por imágenes Servicio de Archivo de H.C.
14	Paciente de entidad externa: si es paciente referido del SIS, resultado lo recoge en el módulo SIS, si es paciente particular se le entrega resultado firmado y sellado en sobre de manila, paciente firma su recepción.	Toporafía corneal con informe	Técnico administrativo, Secretaria o Técnico/a en Enfermería	Oficina de la UFSRCR S.de apoyo al diagnóstico por imágenes

MO: Médico oftalmólogo TMO: Tecnólogo médico en optometría