

PROTOTIPO DE APLICACIÓN MÓVIL EDUCATIVA PARA USUARIOS DE LENTES DE CONTACTO

Katherin Cristina Ibargüen Mena

Andrés Felipe Ramírez Mosquera

Línea de Investigación: Salud Pública

Directora Científica: Ligia Soraya Reyes Clavijo

Co-Asesora Científica: Ivonne Alexandra Robles Díaz

Directoras Metodológicas: Alejandra Cano Paniagua, Yadira Galeano
Castañeda

UNIVERSIDAD ANTONIO NARINO

FACULTAD DE OPTOMETRÍA

Medellín, 2020

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente

Del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Medellín, abril 2020

Tabla de Contenidos

1. Planteamiento del problema	6
1.1 Descripción del Problema	8
1.2 Problema de investigación	12
2. Objetivos	13
2.1 Objetivo General	13
2.2 Objetivos Específicos	13
3. Justificación	14
4. Marco teórico	18
4.1 Superficie ocular	18
4.1.1 Párpados	18
4.1.2 Córnea	18
4.1.3 Iris	19
4.1.4 Pupila	19
4.1.5 Conjuntiva	19
4.1.6 Esclera o Esclerótica	19
4.1.7 Película lagrimal	20
4.1.8 Cristalino	20
4.1.9 Retina	21
4.2 Lente de contacto	21
4.3 Educación visual	21
4.4 Prevención	22
4.5 Niveles de prevención	22
4.5.1 Prevención Primaria	22
4.5.2 Prevención Secundaria	22
4.5.3 Prevención Terciaria	22
4.6 Aplicación móvil	23
4.6.1 Aplicaciones móviles en salud	23

5. Metodología	26
5.1 Diseño	26
5.2 Procedimiento	26
5.3 Fase de análisis	26
5.3.1 Selección de la información	26
5.4 Fase de Diseño	27
5.4.1 Criterios de selección de plataforma	27
5.5 Fase de desarrollo	29
6. Resultados	31
6.1 Análisis	31
6.1.1 Módulo 1. Riesgos asociados a malas prácticas de higiene de lentes de contacto	32
6.1.2 Módulo 2. Datos personales de usuario	33
6.1.3 Módulo 3. Conoce más	34
6.1.4 Módulo 4. Recomendaciones en el uso de los lentes de contacto	65
6.1.5 Módulo 5. Complicaciones por el uso de lentes de contacto	68
6.1.6 Módulo 7. Autoevaluación	78
6.1.7 Módulo 8. Contáctanos	79
6.2 Diseño	82
6.3 Desarrollo	85
7. Discusión	87
8. Recomendaciones	90
9. Conclusiones	91
10. Anexos	93
11. Referencias bibliográficas	95

Introducción

El presente trabajo de grado tiene como principal objetivo implementar información educativa para los usuarios de lentes de contacto a través de un prototipo de aplicación móvil, para que por medio de la aplicación móvil se les pueda dar un manejo oportuno y adecuado a estos pacientes. Actualmente vivimos en la era de la tecnología, donde las aplicaciones móviles son de gran ayuda, los dispositivos móviles cuentan con sistemas operativos que ayudan al desarrollo de aplicaciones gratuitas que se puede descargar sin ningún inconveniente.

Teniendo en cuenta los beneficios que ofrece la tecnología, se propone un prototipo de aplicación móvil para usuarios de lentes de contacto que proporcione información necesaria sobre el uso y complicaciones de estos dispositivos médicos. Permitiendo al usuario el acceso a la aplicación desde el sitio donde se encuentra.

Para la fundamentación de los temas a tener en cuenta en el trabajo de grado, se realizó una consulta exhaustiva de artículos, libros, aplicaciones de lentes de contactos ya existentes y tesis para poder brindar en el prototipo de app móvil una información basada en evidencia científica.

La iniciativa es educar a los usuarios sobre cómo evitar complicaciones por el mal uso de lentes de contacto. Respecto al alcance de este trabajo de grado, se ejecutó hasta la fase de desarrollo que implicó definir los requerimientos de contenido y de desarrollo, resultando así, un prototipo listo para el montaje como aplicación móvil, posibilitando realizar pruebas para determinar la efectividad en la educación de los usuarios y el buen funcionamiento de la aplicación.

1. Planteamiento del problema

De acuerdo con Arévalo y Burgos (1,2), las aplicaciones móviles en el marco de la salud no sustituyen al profesional, sino que buscan complementar y ayudar de forma más eficiente la atención sanitaria, además, ofrecer un mejor seguimiento a distancia, abarcando las ventajas que traen la monitorización del usuario en su entorno. Según lo anterior, hay que considerar que el uso de aplicaciones móviles en salud, conllevan a una actitud más activa del paciente, de modo que refuerza un mayor compromiso de su propia salud. A continuación, se presentan algunos antecedentes de las aplicaciones móviles que sirven de referencia teniendo en cuenta su relación con los lentes de contacto abarcando temas de remplazo de lentes, parámetros de los lentes, consejos para los usuarios e intercomunicación paciente-optómetra.

Actualmente existen algunas aplicaciones sobre lente de contacto que se especializa en diferentes tipos:

Monitor visión 1.0: es una plataforma para Android e IOS, su función es recopilar información sobre el estado ocular del usuario de lentes de contacto, a través de una interfaz sencilla. Mostrando un resultado, determinado por un índice global de manera que los profesionales logren monitorizar el estado de cada caso (3).

OPTIEXPERT™: herramienta digital para la salud visual, con propósito de educar a los pacientes. Explica a los usuarios de lentes de contacto la importancia de los lentes de hidrogel de silicona, el seguimiento de los remplazos recomendados, consultar cada diagnóstico, signos, síntomas, etiología y tratamiento, según los desarrolladores se puede usar la aplicación en conexión con su propia evaluación del paciente, pero no tiene la intención de sustituir la toma de decisiones clínicas (4).

La App ha sido diseñada para hacer la experiencia del paciente aún mejor. Disponible en App Store y Google Play.

Reemplalentillas®: esta aplicación tiene soporte para controlar el cambio de lentillas cuando el periodo de reemplazo es distinto para ambos ojos, proyecta los días que lleva el paciente con los lentes de contacto, consejos y configuración (5).

Contact Lenses Time®: abarca información sobre la duración del lente de contacto, curva base, diámetro pupilar, cilindro y ejes del paciente. Además, el paciente recibe una notificación de uso diario, recibe una notificación cuando las lentes caduquen y rastrea la fecha de vencimiento de sus lentes de contacto (6).

Lentillas®: cuenta con un estilo minimalista y apto para todo tipo de usuario debido a la gran facilidad de uso y configuración, incluye la explicación sobre 5 tipos de lentes: quincenales, mensuales, trimestrales, semestrales y anuales, para que este funcione solo hay que señalar el que está en uso y automáticamente se calcula el día que debes cambiar tus lentes de contacto (7).

LensMinder®: una aplicación que sigue la fecha límite de sus lentes en uso y cuando se debe reemplazar el líquido y la coquilla (8).

1.1 Descripción del Problema

Las lentes de contacto (LC) se han recetado desde hace más de un siglo para la corrección de errores de refracción, fines cosméticos y como una modalidad terapéutica para patologías corneales. El uso de LC ha aumentado considerablemente y se espera un aumento mayor (9). Es probable que los LC sigan siendo uno de los dispositivos médicos más utilizados en el mercado mundial y la comunidad de atención ocular debe hacer todo lo posible para asegurarse de que los usuarios permanezcan seguros en dichos dispositivos (10). Sin embargo, los usuarios de LC corren el riesgo de infección si no cumplen con hábitos saludables (11).

El incumplimiento de los regímenes de cuidado y uso de LC recomendados por el médico sigue siendo un problema clínico persistente. Históricamente, las tasas generales de incumplimiento con el uso de LC se citan habitualmente en la literatura como del 40-91% (12).

Los problemas relacionados con las lentes de contacto son comunes y pueden ocasionar complicaciones graves que amenazan la visión si no se abordan adecuadamente (13). Las infecciones oculares relacionadas con las LC, se asocian con diferentes factores de riesgo, como exponer las lentes al agua, dormir con lentes, incumplir los horarios de reemplazo y reutilizar la solución desinfectante (14).

Un informe reciente que evalúa la relación entre el incumplimiento y los eventos adversos relacionados con los lentes sugiere una posible correlación con una mayor incidencia de complicaciones relacionadas con los LC evidentes entre los usuarios de lentes que no cumplen (12).

La mala higiene de los lentes puede deberse a la falta de asesoramiento adecuado para los usuarios de lentes de contacto durante el examen o la falta de conocimiento de la visita posterior (15).

Factores predisponentes como la edad, el nivel educativo, socioeconómico y la salud mental pueden ser importantes correlatos entre el conocimiento de las enfermedades oculares y la exposición a la información sobre la salud ocular (16).

Un estudio realizado en Estados Unidos sugirió que se estima que uno de cada siete adolescentes y uno de cada seis adultos usaban lentes de contacto en 2016, aproximadamente seis de siete usuarios de lentes, informaron al menos un comportamiento que los pone en riesgo de una infección ocular grave relacionada con los lentes de contacto (12), esto evidencia la necesidad de la provisión de mensajes educativos y capacitación sobre las prácticas de higiene de los LC (17).

Varios estudios demuestran que las personas tienen poco conocimiento sobre su salud ocular y realizan malos hábitos que resultan más tarde en molestias oculares (16). Por lo mencionado anteriormente, se evidencia que la falta de información puede ser un factor de riesgo y la comunicación sobre formas de cuidado ocular puede ser una solución. Las estrategias de comunicación de salud existentes que se sabe que influyen en el cambio de comportamiento en los adolescentes, se pueden aplicar a los esfuerzos de comunicación que se centran en los comportamientos de higiene de lentes de contacto (14).

Estas estrategias de comunicación con enfoque preventivo, buscan analizar las características demográficas y epidemiológicas para satisfacer las necesidades de la salud, debido a que por medio de actividades de salud pública se logra mejorar el estado del mismo y llevar un control medido de la población en estudio (18).

El comportamiento no conforme continúa obstaculizando los esfuerzos para maximizar la seguridad de las lentes de contacto. No basta con realizar estrategias de educación ambiguas para instruir a usuarios

de lentes de contacto, Se necesitan urgentemente nuevas estrategias y enfoques para modificar efectivamente el incumplimiento inherente del usuario (12).

Se han planteado diferentes estrategias desde la educación como lo son los tamizajes, control, charlas educativas, medios informativos y entre ellos está la telemedicina.

Con el avance en las aplicaciones móviles en salud la telemedicina se utiliza para pacientes nuevos, así como para pacientes establecidos. La gama de temas abordados en estas visitas incluye opciones de inquietudes agudas que no requieren evaluación en persona, tratamiento no quirúrgico, asesoramiento, revisión de imágenes, seguimiento de rutina y vigilancia a largo plazo. La educación del paciente regularmente se brinda durante la consulta, pero también se puede lograr a través de la telemedicina (19).

Las telemedicina surgen como estrategia para solventar problemáticas en la salud por medio de las aplicaciones móviles, además de crear mecanismos de intercambio de información encaminados a el cuidado de la salud, incluso en lugares remotos y de escasos recursos, debido al aumento de cobertura e influencia social de las redes de móviles, transformándose en un factor estratégico para salvar vidas (1).

Existen, por supuesto, muchas otras aplicaciones relacionadas con la visión que muestran resultados prometedores apuntando hacia lo que es la teleoptometría (20). Sin embargo, La mayoría permanece sin validar para la autoadministración por parte de los pacientes. Al respecto, conviene decir que existen algunas iniciativas y guías que funcionan como herramienta para evaluar estas apps. A pesar de estas iniciativas, todavía no existe un procedimiento de regulación específico, un sistema de acreditación o estándares para ayudar al desarrollo de aplicaciones,

mitigar riesgos y garantizar la calidad (21). Por lo tanto la usabilidad, las opiniones de los profesionales y las implicaciones médico-legales pueden influir en la aceptación de la teleoptometría (20).

En la actualidad, por la emergencia sanitaria que se presenta, las apps en salud son convenientes para apoyar la atención médica, permitiendo mantener la auto cuarentena y el distanciamiento social tomando importancia en la limitación de la propagación del COVID-19 en la comunidad. La atención virtual puede permitir que la telemedicina mantenga la continuidad de la atención a los pacientes de forma remota (22).

En respuesta a la pandemia de COVID-19 y de acuerdo con la guía de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC), muchas prácticas han implementado la telemedicina para evitar el contacto en persona entre los profesionales de salud y pacientes (19) .

El uso de la telemedicina generalmente puede aportar 3 ventajas principales, independientemente de la disciplina en cuestión: reducción de la morbilidad y mortalidad con los costos más bajos para el sistema de salud a través de la detección temprana de enfermedades graves, ahorro en costos de viaje, gastos de salud y uso eficiente de recursos especializados (23).

Una vez que la pandemia de COVID-19 haya terminado, la expansión continua de la telemedicina dependerá de las restricciones de licencia y los cambios legales (19).

Este período único de cambio global ha llevado a cambios en la forma en que funcionan muchas profesiones. Mientras otras profesiones de la salud están haciendo la transición a los servicios de telesalud, la

ausencia de una base de evidencia integral para la teleoptometría limita de alguna manera las Profesionales de la salud visual (20).

La teleoptometría es un área novedosa del ejercicio profesional del optómetra que debe desarrollarse sin pasar por alto las particularidades de la profesión, así como sus contextos sociales, culturales, económicos y tecnológicos, con el objetivo de contribuir a la equidad en salud y, contribuir en la calidad de vida de las comunidades (24).

Aunque el desarrollo de estas aplicaciones no es sencillo, existen plataformas que facilitan proceso del diseño de estas aplicaciones (25). Las metodologías ágiles para el desarrollo de software, surgieron como una solución inmediata, generando proyectos en corto plazo, lo que hace viable el desarrollo de una aplicación móvil para educar a los usuarios de lentes de contacto. El desafío radica en la necesidad de regulaciones más estandarizadas y enfoques flexibles, que garanticen que las tecnologías innovadoras de dispositivos lleguen a los pacientes de manera oportuna sin comprometer la salud y la seguridad pública.

1.2 Problema de investigación

Los malos hábitos y los múltiples factores de riesgo de los usuarios de lentes de contacto que ponen en peligro la integridad de su salud visual surge la pregunta de investigación:

¿Cuáles son los requerimientos de contenido y de desarrollo que debe tener un prototipo de aplicación móvil para la educación de los usuarios de lentes de contacto?

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Desarrollar un prototipo de aplicación móvil educativa sobre lentes de contacto.

2.2 Objetivos Específicos

- Definir la información relevante para la educación de los usuarios de lentes de contacto.
- Establecer los requerimiento generales, funcionales y no funcionales de la aplicación móvil.
- Organizar estratégica y didácticamente la estructura con la información más relevante para la aplicación móvil.

3. Justificación

Los procedimientos de cuidado de lentes de contacto (LC) se simplifican cada vez más, indicando que uno o dos productos son suficientes para un buen mantenimiento, conservando el lente limpio y desinfectado, lo que facilita a los usuarios seguir los consejos del optómetra. Sin embargo, a pesar de los incuestionables avances, las complicaciones continúan ocurriendo, desde queratitis superficial, reacciones tóxicas y alérgicas, hasta úlceras corneales infecciosas muy grave (26). En 2016 se informó que aproximadamente 41 millones de ciudadanos de los Estados Unidos usan LC, y más del 99% de ellos informaron al menos un comportamiento que los puso en riesgo de infección ocular, manifestando la necesidad de realizar esfuerzos continuos para educar a los usuarios sobre la prevención de infecciones oculares relacionadas con LC mejorando sus conocimientos en el uso y cuidado del lente (9).

No sólo la falta de conocimiento sobre los cuidados que hay que tener con los LC ponen en riesgo la visión, también el incumpliendo voluntario de las instrucciones de cuidado atenta con el estado de la salud visual. El rol del optómetra es fundamental en la detección temprana de las enfermedades asociadas a los LC, educar al usuario y corroborar el cumplimiento de las recomendaciones preventivas (27).

Sólo a través de la comprensión de los riesgos inherentes y las posibles complicaciones que pueden surgir del uso de LC, se puede realmente apreciar la necesidad de cumplir con estrictas regulaciones (28).

Se debe agregar que el paciente, al no seguir el consejo médico reduce drásticamente los beneficios de la terapia y aumenta los costos.

La magnitud del problema es evidente cuando se observa que al menos un tercio de los pacientes no siguen el consejo médico y que un tercio de los estudios muestran un 50% o más de incumplimiento. Proporcionar solamente información al paciente no significa cumplimiento automático. La comprensión del usuario y el manejo de las lentes deben verificarse en cada visita. El uso seguro y cómodo de lentes de contacto y la importancia del cumplimiento deben fomentarse mediante campañas educativas (26).

La educación del paciente es primordial y ha sido el estándar de oro durante décadas. Sin embargo, hallazgos recientes sugieren que las recomendaciones entre los profesionales del cuidado de la vista son muy variables y se requieren programas educativos más efectivos para eliminar esta ambigüedad (12).

La implementación de estrategias que educan al usuario de LC han demostrado resultados significativos en la mejora del cumplimiento de las recomendaciones de uso (29). Los estudios que investigan la eficacia de los enfoques que fomentan el cumplimiento han informado resultados mixtos, pero los esfuerzos de apoyo actuales de los profesionales de la salud visual podrían incluir el envío de información o recordatorios de reemplazo de lentes a través de mensajes SMS; proporcionar información escrita o verbal (por ejemplo, videos u hojas de información del paciente); o informar a los pacientes sobre las aplicaciones de teléfonos para el cuidado de lentes (20).

Por lo que está abierta la posibilidad de obtener mejoras en los malos hábitos de los usuarios implementado más estrategias atractivas e innovadoras orientadas hacia la prevención de la enfermedad y educación en salud.

La oportunidad de hacer prevención de las enfermedades en los usuarios de LC utilizando como estrategia la telemedicina es algo

innovador porque integra las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) con la salud (1). Estas aplicaciones facilitan el acceso a la información, acercando a las personas a lo que es el cuidado de sus ojos (20).

Las aplicaciones móviles en salud o Mobile Health (mHealth), tienen el potencial de desempeñar un papel clave en la transformación de la asistencia sanitaria para aumentar la calidad y eficiencia de esta (2). Por lo tanto, es importante revisar el uso de la tecnología móvil en el campo de la salud visual, y el impacto que los dispositivos móviles trae a esta área. La teleoptometría se convierte en una herramienta para solventar a distancia las necesidades visuales de la población; su objetivo es incidir en la equidad, la calidad y, posiblemente, la rentabilidad, por medio del uso de TIC y aplicaciones de videoconferencia, correo electrónico, teléfonos inteligentes, equipos inalámbricos, entre otras, en busca de disminuir tiempos de atención, aumentar la calidad del servicio, extender la cobertura y brindar diagnóstico oportuno, procedimiento eficaz y seguimiento continuo a la población rural y urbana que demande los servicios (24).

De acuerdo con el estudio mHealth App Developer Economics 2016 (1), el mercado de aplicaciones de mHealth se está desarrollando rápidamente: se han agregado casi 100.000 aplicaciones mHealth desde el año 2015, con un total de 259.000 aplicaciones sobre salud actualmente disponibles en las tiendas de aplicaciones. Estos antecedentes demuestran la viabilidad de las aplicaciones móviles orientadas a la salud visual y el cuidado ocular.

También hay que contemplar que el uso de aplicaciones móviles en salud orienta al paciente a tener una actitud más activa, reforzando una mayor responsabilidad sobre su propia salud. La telemedicina genera un

aporte importante a la salud, pero es indispensable garantizar que las personas tengan acceso a las aplicaciones en salud con completa seguridad, ya que el desarrollo en este ámbito del mercado ha tenido un crecimiento muy acelerado (1).

Los beneficios de la telemedicina son considerables, especialmente cuando el acceso a la atención clínica en persona es limitado, como durante un desastre natural o una pandemia. La telemedicina puede reducir los costos de atención médica y mejorar el acceso a la atención, especialmente para pacientes en áreas rurales o desatendidas (19).

En salud pública el aporte de la telemedicina consiste en que posibilita el seguimiento en tiempo real de los pacientes, y la provisión directa de información y atención (2).

En el presente trabajo de grado se pretende enfatizar en un medio informativo como lo son las aplicaciones móviles (App) con el fin de educar a los usuarios de LC, mostrando las complicaciones que se inducen al tener un manejo inadecuado de los lentes de contacto queriendo así disminuir la morbilidad de los usuarios de LC por falta de conocimiento e interés generando así un impacto de salud pública.

4. Marco teórico

4.1 Superficie ocular

Según el Dews II (30) Es una entidad anatómicamente compuesta por diferentes estructuras y anexos oculares, incluida la córnea, la conjuntiva, los párpados, las pestañas, película lagrimal, glándulas lagrimales principales y accesorias, y las glándulas de meibomio. Por lo tanto, las lágrimas, tanto en términos de los componentes individuales en el sitio de producción, como en forma de película en la superficie ocular, se incluyen dentro del término "superficie ocular".

Cuando un lente de contacto entra en contacto con la superficie ocular siempre genera cambios fisiológicos, por lo general, es resultado de una alteración en el metabolismo.

4.1.1 Párpados

Los párpados son repliegues muy definidos de la piel, que cierran las órbitas y dan protección física a los globos oculares, tienen vital importancia en la producción y mantenimiento de la película lagrimal, están constituidos de membranas con movimientos de ascenso y descenso que permiten esparcir las lágrimas, contiene párpado superior e inferior (31). El párpado superior mide :10-12 mm y el inferior de 3-4 mm (32).

4.1.2 Córnea

La córnea es la estructura ocular de mayor poder refractivo del ojo humano y el principal tejido sobre el que se apoyan las lentes de contacto. Es delgada, avascular y se nutre del humor acuoso, película lagrimal y capilares limbares. Está inervada por los nervios ciliares y otros nervios de la conjuntiva, los cuales son ramificaciones del nervio trigémino de la

división oftálmica (33). Se diferencian 5 capas, desde su superficie anterior a la posterior: epitelio, membrana de Bowman, estroma, membrana de Descemet y endotelio, que interactúan conjuntamente para realizar funciones específicas (34).

4.1.3 Iris

Es un disco que se encuentra posterior a la córnea, regula a través de la pupila, la cantidad de luz que entra en el ojo con el fin de facilitar el enfoque de los objetos en la retina, aporta el color al ojo por medio de células pigmentadas, cuenta con músculos denominados orbiculares que se contraen cuando nos encontramos en un entorno de mucha luminosidad, dejando pasar menos cantidad de luz a la retina (35).

Por el contrario, cuando hay poca luz la pupila se dilata y los músculos se relajan, dejando pasar de esta forma, más luz hacia la retina (36).

4.1.4 Pupila

Abertura situada en el centro de nuestro iris, es la encargada de regular la luz entrante del exterior a nuestro globo ocular (36).

4.1.5 Conjuntiva

Es una membrana mucosa, transparente que recubre la parte anterior del globo ocular y la cara posterior de los párpados, especialmente delante de la córnea y la esclera, ayuda a lubricar el globo ocular, consta de 3 porciones: bulbar, palpebral y fórnix (31).

4.1.6 Esclera o Esclerótica

Membrana exterior del ojo, blanca, dura y fibrosa, con una abertura central anterior en la que encaja la córnea, tiene forma esférica con un

diámetro promedio de 22mm, se divide en 3 partes: epiesclera, estroma escleral y lámina fusca, la esclera contiene inmunoglobulinas (37).

4.1.7 Película lagrimal

Según el Dews II (30) La película lagrimal precorneal posee una capa lipídica superficial y otra mucinoacuosa que ocupa el grueso del espesor de la lágrima e interactúa directamente con el glucocálix del epitelio (véase el informe del Subcomité de Película lagrimal). También existe una capa acuosa delgada superficial. La película lagrimal es muy estable y sus capas se cohesionan durante los movimientos del ojo. La lágrima, es transparente y tiene función limpiadora, metabólica, antimicrobiana, inmunológica, lubricante y humectante.

4.1.8 Cristalino

Está contenido en una capsula elástica, avascular, es una lente biconvexa de potencia dióptrica variable que puede enfocar a diferentes distancias gracias al mecanismo de la acomodación (necesario para la visión de cerca), la superficie anterior está en contacto con la cara posterior del iris y esta bañada por el humor acuoso, mientras que la superficie posterior está en contacto con el humor vítreo, un gel transparente que ocupa el segmento posterior del ojo

Acomodación: Durante la acomodación, cuando el ojo necesita cambiar el enfoque desde objetos lejanos a cercanos, el músculo ciliar se contrae disminuyendo la tensión en los ligamentos suspensores que sujetan al cristalino. La relajación de las zónulas permite que ambas superficies de la lente, y especialmente la anterior, adopten una forma más curvada, engrosando el cristalino en el centro y desplazándose la superficie frontal ligeramente hacia delante. Estos cambios dan lugar a un incremento en la potencia equivalente del ojo (36).

4.1.9 Retina

La retina esta adhería sobre la superficie interna de la parte posterior del globo ocular hasta casi el cuerpo ciliar, internamente está en contacto con el cuerpo vítreo y externamente con la coroides. Transforma la luz que recibe, en un impulso nervioso que viaja hasta el cerebro a través del nervio óptico, y se convierte en las imágenes que percibidas. La luz llega a través de la córnea, cruzando la pupila y el cristalino hasta que llega a la retina. Es necesario que todas las estructuras estén sanas para una buena visión. Se sitúa en el polo posterior del ojo (38).

4.2 Lente de contacto

Según el decreto 1030 del 2007 (39) Los Lentes de contacto (LC) son aquellos que reposan directamente sobre la córnea, y/o la esclera flotando sobre la película lagrimal. Están fabricados de material plástico como el metil-metacrilato, el hidrogel de silicona, los materiales fluorados y se presentan bajo la modalidad de duros, blandos, gas permeable, de uso diario, de uso prolongado, desechables, bifocales, progresivos, tóricos y bitóricos, cosméticos y terapéuticos.

Los lentes de contacto (LC) han evolucionado a través del tiempo, desde los dibujos de Da Vinci, hasta los modernos lentes de contacto híbridos de la actualidad. Los LC de hidrogel-silicón (LCHS) son, en la actualidad, los de mayor preferencia por su biocompatibilidad con la superficie ocular (40).

4.3 Educación visual

La educación en salud visual es una línea que busca promover la educación a la comunidad para la identificación de factores de riesgo de

enfermedad visual, la prevención y la detección temprana de las alteraciones visuales (18).

4.4 Prevención

Es una función propia de la atención primaria de salud (APS). Constituye acciones o medidas (predominantemente médicas, aunque también psicológicas) a efectuar por parte del personal médico o la población; requiere constancia del profesional y es ayudada por las organizaciones políticas y de masas (2).

4.5 Niveles de prevención

La Prevención se define como las “Medidas destinadas no solamente a prevenir la aparición de la enfermedad, tales como la reducción de factores de riesgo, sino también a detener su avance y atenuar sus consecuencias una vez establecida” (41). Las actividades preventivas se pueden clasificar en tres niveles:

4.5.1 Prevención Primaria

Son “medidas orientadas a evitar la aparición de una enfermedad o problema de salud mediante el control de los factores causales y los factores predisponentes o condicionantes”.

4.5.2 Prevención Secundaria

Está destinada al diagnóstico precoz de la enfermedad incipiente (sin manifestaciones clínicas). Significa la búsqueda en sujetos “aparentemente sanos” de enfermedades lo más precozmente posible. Comprende acciones en consecuencia de diagnóstico precoz y tratamiento oportuno.

4.5.3 Prevención Terciaria

Se refiere a acciones relativas a la recuperación de la enfermedad clínicamente manifiesta, mediante un correcto diagnóstico y tratamiento y la rehabilitación física, psicológica y social en caso de invalidez o secuelas buscando reducir de este modo las mismas. Es fundamental el control y seguimiento del paciente, para aplicar el tratamiento y las medidas de rehabilitación oportunamente (42).

4.6 Aplicación móvil

El término App es la abreviatura de Aplicación, una aplicación móvil es un software descargado e instalado en un teléfono móvil, tableta, laptop, PC, antes de ser usado (43).

4.6.1 Aplicaciones móviles en salud

Las aplicaciones móviles en salud o Mobile Health (eHealth) “es el término con el que se define al conjunto de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) que se emplean en el entorno sanitario en materia de prevención, diagnóstico, tratamiento, seguimiento y gestión de la salud. Su desarrollo e introducción en el ámbito de la salud, como por ejemplo a través de App móviles, aportan una nueva forma de mejorar la comunicación y estrechar la relación entre el profesional y los usuarios de LC, teniendo en cuenta que las Apps no sustituyen la consulta con el profesional” (3).

Por otro lado, la teleoptometría “es una rama de la telemedicina que se encarga del cuidado primario ocular y la detección de patologías del segmento anterior y alteraciones visuales, mediante el desarrollo de actividades de promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación oportuna a través del empleo de las TIC, gracias al desarrollo de actividades de teleeducación, telediagnóstico y teletratamiento, de forma sincrónica o asincrónica, para lo cual resulta

necesario la previa capacitación de profesionales y técnicos que participen en el proceso de atención” (24).

La finalidad de estos recursos es ampliar la asistencia sanitaria, facilitar el acceso a los proveedores de servicios de salud, y disminuir los costes operativos y optimizar el uso de los recursos. Además, de permitir recoger numerosos datos en tiempo real, pudiéndose analizar rápidamente. Estas prácticas producen nuevos descubrimientos y datos precisos para el desarrollo en el área de la salud (3).

Se debe agregar que dichas apps móviles enmarcadas en el concepto de telemedicina, deben ser evaluadas y certificadas. Existen algunas iniciativas locales e internacionales para ayudar en este proceso de evaluación y acreditación de las apps en salud (21). Entre las iniciativas encontramos las siguientes:

AppSalut: un sistema de acreditación y guía internacional (44).

AppSaludable: Las apps se certifican según si cumplen una lista de requisitos. Se les otorga un sello que corresponde a un distintivo gratuito y abierto a todas las aplicaciones de iniciativas públicas y privadas, tanto españolas como de cualquier otro país. Establece una serie de recomendaciones que divide en 4 bloques: Diseño y pertinencia, Calidad y seguridad de la información y Prestación de servicios (45).

Health Apps Library: La inclusión en la librería de app se produce tras la revisión de un grupo de expertos, bajo criterios de relevancia, controla los contenidos, que se cumpla la privacidad y que se citen las fuentes de la información (46).

iSYScore-TOP20: Las apps se puntúan por un baremo público. Inclusión por MACA y por inscripción, con nota de corte. “El ranking iSYS de APP está basado en un método de evaluación de las aplicaciones

Móviles de salud a partir de variables objetivas para dar a los usuarios orientación sobre: popularidad, confianza, utilidad” (47).

Myhealthapps.net: Las apps se valoran por los pacientes (asociaciones mayoritariamente) que puntúan una serie de elementos (48).

Ha habido un intento reciente de desarrollar una escala de calificación para aplicaciones móviles que podría usarse para ayudar a superar este problema (21). Stoyanov y col. desarrolló una escala (Mobile App Rating Scale [MARS]), esta escala es una herramienta simple, objetiva y confiable para clasificar y evaluar la calidad de las aplicaciones móviles de salud. También se puede utilizar para proporcionar una lista de verificación para el diseño y desarrollo de nuevas aplicaciones de salud de alta calidad(49).

5. Metodología

5.1 Diseño

Descriptivo simple

5.2 Procedimiento

Las fases de la metodología para diseñar la app móvil, se dividen en 3: fase de análisis, fase de diseño y fase de desarrollo.

Entrevisto

5.3 Fase de análisis

Esta primera fase abarca desde la idea del proyecto hasta los requerimientos de la app, estableciendo los principios de la app.

- a) Idea del proyecto: Se postuló el diseño de una app que se llamará Educ-Vision, y se realizó una breve descripción.
- b) Recolección de datos: Se optó por recolectar datos por medio de búsquedas o bases bibliográficas, donde se tomaron las complicaciones más frecuentes por lentes de contacto, se realizó entrevistas no estructuradas a profesionales que adaptan lentes de contacto, las complicaciones fueron organizadas según su ubicación anatómica, para la facilidad de los pacientes.

5.3.1 Selección de la información

- Bases de datos: PUBMED, PMC, ELSEVIER, SCIELO.
- Revistas y organizaciones internacionales: ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS), AMERICAN ACADEMY OF OPHTHALMOLOGY (AAO), Contact Lens SPECTRUM,

DEPARTAMENT OF HEALTH & HUMAN SERVICES USA (CDC), AMERICAN ACADEMY OF OPTOMETRY, INTERNATIONAL ASSOCIATION OF CONTACT LENS EDUCATOR (IACLE), CENTRE FOR OCULAR RESEARCH & EDUCATION (CCORE).

- Libros de anatomía y complicaciones en contactología.
- Videos
- Entrevista a optómetras especializados en lentes de contacto.

c) Requerimientos: Se definieron los requerimientos de la app clasificándolos en generales, funcionales y no funcionales basados en los requerimientos de Aplicaciones anteriores.

5.4 Fase de Diseño

En esta fase se hace la búsqueda y selección de la plataforma para el diseño de la app, se configura el diseño y se realiza el logo y los botones correspondientes.

a) Búsqueda de plataforma: Se procedió a buscar diferentes plataformas para la programación de apps y se plantearon los siguientes criterios de selección:

5.4.1 Criterios de selección de plataforma

- Funcionalidad
- Utilidad
- Sencillez de uso
- Gratuidad
- Alto contenido instructivo para la formación autónoma en el uso de la plataforma (tutoriales de vídeo, manuales o cursos)

- Sistema operativo (Android), se elige porque la mayoría de dispositivos móviles usan ese sistema

b) Selección de plataforma: Según las características y los requerimientos del proyecto, su desarrollo se ajusta a la propuesta de metodología Ágil, por lo que se selecciona "App Inventor", una plataforma que, dispone de todas las funcionalidades necesarias para desarrollar una app de forma sencilla, útil y gratis.



Figura 1. Icono MIT APP INVENTOR

Tomado de: Appinventor.mit.edu

- c) Para comprender el uso de las plataformas que ayudan al desarrollo de las aplicaciones fue necesario una formación previa a través de tutoriales de video, manuales o cursos.
- d) Configuración del diseño de la App: Se organizo un mapa conceptual de la app estableciendo los módulos a lo que puede acceder el usuario y acto seguido se comenzó con la fase de desarrollo. Los módulos fueron generados con base a la necesidad de los usuarios de LC y las problemáticas en la falta de educación, seguimiento y control.

- e) Diseño del logo y botones: El logo y los botones se realizaron con la ayuda del software “AAA Logos”, un programa gratuito que contiene una serie de herramientas y logotipos que facilitan la creación de logos propios.



Figura 2. Icono AAA LOGO

Tomado de: Windowsaaa-logo.com

El diseño de los botones se realizó guardando una relación con el módulo al que corresponde, favoreciendo así el entendimiento de la interfaz y sus funciones.

5.5 Fase de desarrollo

Esta fase corresponde a la programación a través de la plataforma web y es donde implementa el desarrollo de pantallas de usuario, y configuración de bloques.

- a) En la sección del “diseñador” en app inventor se diseñó la presentación de cada una de las pantallas con la que interactúa el usuario.
- b) Con la sección de bloque se establecieron las acciones de los botones de la app.

Tabla 1. *Fases de la metodología*

Fase	Tiempo %
1 Fase de análisis: Idea, recolección de datos – literatura, requerimientos de la app.	50%
2 Fases del diseño: Búsqueda de plataforma, formación autónoma en el uso de la plataforma seleccionada	20%
Configuración del diseño de la app, diseño de logo	10%
3 Fase del Desarrollo: desarrollo de pantallas de usuario, configuración de bloques.	20%

Resumen de la metodología en fases y el porcentaje de tiempo para realizar cada tarea. Tabla metodología Elaborado por autores.

6. Resultados

Teniendo en cuenta que el alcance de este estudio es establecer los requerimientos de contenido y de desarrollo de un prototipo de aplicación móvil para la educación de los usuarios de lentes de contacto, se generó el esquema listo para el montaje como aplicación móvil.

Se describieron los resultados obtenidos en cada una de las fases mencionadas.

6.1 Análisis

A continuación, están los resultados obtenidos de la primera fase.

- a) **Descripción de la app:** Educ-Vision proporciona un espacio educativo para los usuarios de lentes de contacto basándose en conceptos sencillos de enfermedades, recomendaciones y hábitos saludables, introduciendo así mensajes comprensibles para el usuario.
- b) **Recolección de datos:** los datos se recopilieron según cada módulo de la aplicación: riesgos, usuario, conoce más, recomendaciones, control, enfermedades, autoevaluación y contáctanos. La información a la selección posterior de los artículos recopilados resumiendo de forma clara y didáctica los temas específicos que aportaran al seguimiento y fortaleciendo de buenos hábitos.

6.1.1 **Módulo 1. Riesgos asociados a malas prácticas de higiene de lentes de contacto**



Figura 3. Botón riesgos

Esta imagen corresponde a la presentación del Módulo 1 y es el inicio de la encuesta "Riesgos asociados a malas prácticas de Higiene LC".

Fuente: autores

Objetivo: valorar el riesgo de los usuarios de LC asociado a malas prácticas de higiene.

Contenido: comprende de una encuesta (anexo 1) con preguntas sobre prácticas de higiene y acciones de riesgo de los usuarios.

Resultados: al finalizar la encuesta, el usuario de la app tendrá un resultado de acuerdo a sus repuestas (riesgo alto, medio o bajo); las respuestas tendrán una puntuación del 1 al 4, siendo el 1 el resultado más desfavorable. Luego del resultado, la aplicación arrojará unas sugerencias al usuario en busca disminuir riesgo de complicaciones por prácticas de mala higiene.

6.1.2 Módulo 2. Datos personales de usuario



Figura 4. Botón usuario

Esta imagen corresponde a la presentación del Módulo 2 y recoge los datos de los usuarios.

Fuente: autores

Objetivo: almacenar los datos personales del usuario, del lente de contacto que usa y el optómetra que lo adaptó.

Contenido: consta de una serie de preguntas sobre la información personal del paciente como lo son: nombre, tipo de lente, RX OD y RX OI (RX= formula, OD= ojo derecho, OI= ojo izquierdo), marca del lente, fecha de último control, nombre de optómetra quien adaptó los LC y número telefónico o correo.

Resultados: el usuario podrá reservar y modificar sus datos personales siempre y cuando lo necesite.

6.1.3 Módulo 3. Conoce más



Figura 5. Botón usuario

Esta imagen corresponde a la presentación del Módulo 3 y presenta diferentes submódulos de información.

Fuente: autores

Objetivo: instruir al usuario sobre la anatomía de la superficie ocular, los tipos de lentes de contacto, sus indicaciones y como debe ser el cuidado de estos.

Contenido: contiene 4 submódulos: anatomía, buen uso, tipos de lente de contacto, indicaciones.

Resultado: el usuario podrá interactuar con los diferentes submódulos de "conoce más".

Submódulo 1. Anatomía

Objetivo: identificar las partes del ojo y conocer sus definiciones.

Contenido: incluye definiciones breves de la anatomía ocular e imágenes para mejor comprensión.

Superficie ocular: es una entidad ocular anatómica y funcional que está compuesta por diferentes estructuras oculares como son :anexos oculares, incluida la córnea, la conjuntiva , los párpados, película lagrimal , glándulas lagrimales principales y accesorias , y las glándulas de meibomio (Figura6).

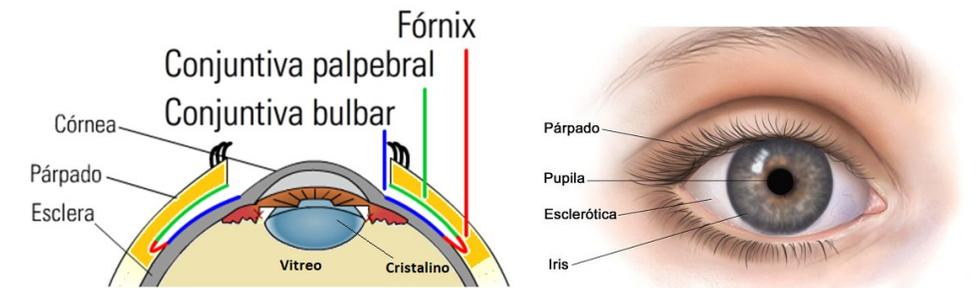


Figura 6. Anatomía de la superficie ocular

Molina Dr. Anatomía y fisiología ocular [Internet]. 2015 [citado 22 abril del 2020]. Disponible en: <https://www.academia.cat/files/425-4939-DOCUMENT/Molina-35-27Maig13.pdf>

Párpados: Los párpados son un sistema de protección para los ojos sobre agentes externos, permiten esparcir las lágrimas, proteger el globo ocular tanto externo como interno, además ayuda al parpadeo y contribuye a la formación de la película lagrimal, contiene un parpado inferior y otro superior (Figura 7). Es importante los párpados en la adaptación de los lentes de contacto, ya que permite que estos al cerrarse adhieran bien los lentes de contactos a la córnea (Figura 8).



Figura 7. Párpados

Tapia I. lifting de cejas y de párpados superiores y rejuvenecimiento de párpados inferiores [Internet]. 2018 [citado 22 abril del 2020]. Disponible en:

<http://drtapiavargas.net/blefaroplastia-o-cirugia-de-los-parpados/lifting-de-cejas-y-de-parpados-superiores-y-rejuvenecimiento-de-parpados-inferiores/>

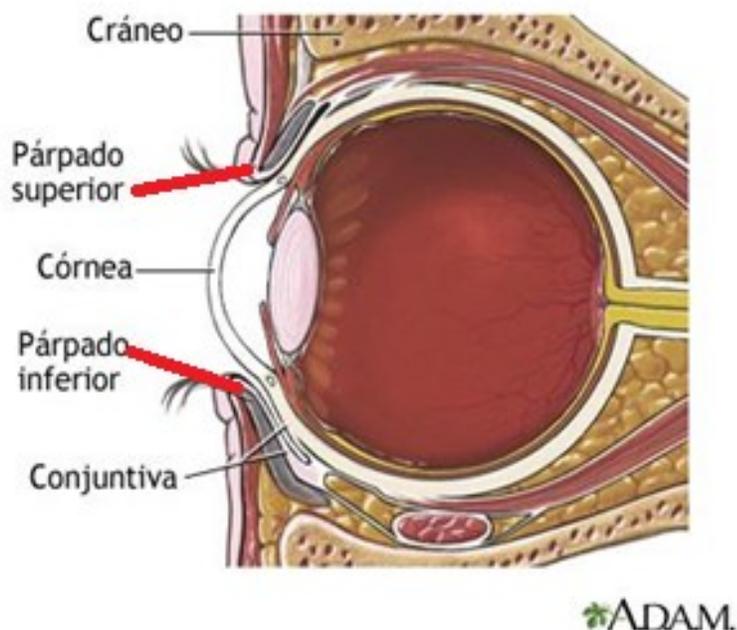


Figura 8. Corte transversal del ojo humano

Medline Plus. Anatomía del ojo [Internet]. 2018. [citado 22 abril del 2020] Disponible en: https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/9553.htm

Córnea: es la estructura ocular de mayor poder refractivo del ojo humano y el principal tejido sobre el que se apoyan las lentes de contacto, es avascular, transparente y delgada, permite la entrada de luz al ojo y, además, protege al iris y al cristalino frente a elementos externos (Figura 9). Consta de 5 capas: Epitelio, membrana Descemet, estroma, membrana Bowman, endotelio, que están desde lo más externo hasta lo interno (Figura 10).

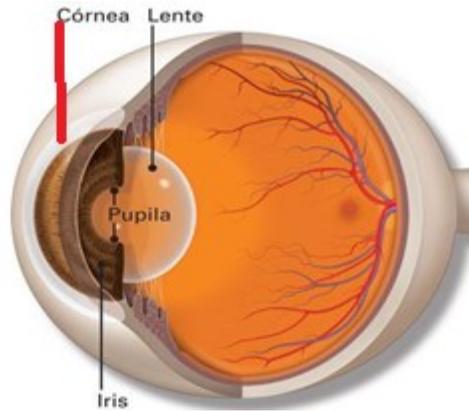


Figura 9. Proyección del ojo humano en 3D con corte longitudinal.

American Academia of Ophthalmology. Córnea [Internet]. Córnea. 2016. [citado 22 abril del 2020]. Disponible en: <https://www.aaopt.org/salud-ocular/anatomia/cornea-102>

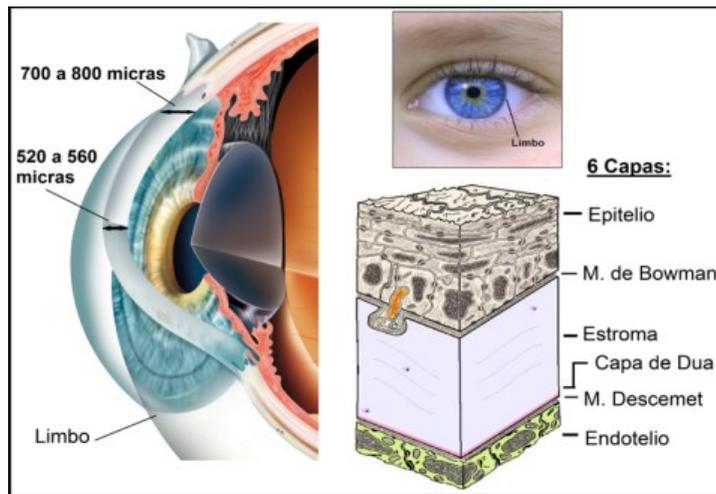


Figura 10. Córnea y sus capas en corte histológico.

Óptica M. La córnea y su anatomía [Internet]. 2015 [citado 22 abril del 2020]. Disponible en: <http://opticameseguer.com/la-cornea-y-su-anatomia/>.

Iris: Parte coloreada del ojo, su color es aportado por células pigmentadas, se encuentra entre la córnea y el cristalino. La abertura redonda y central del iris se denomina pupila (Figura 11 y Figura12).

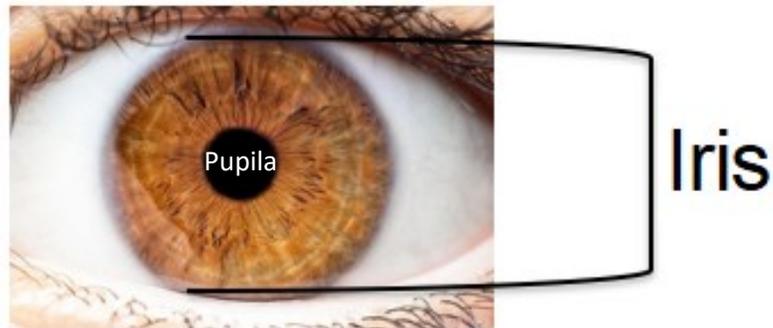


Figura 11. Iris

Dzomm. Fotografía de los Ojos de una Persona desde Muy Cerca.2015. [citado 22 abril del 2020] [Internet]. Disponible en: <https://www.dzoom.org.es/fotografiar-iris-ojos/>

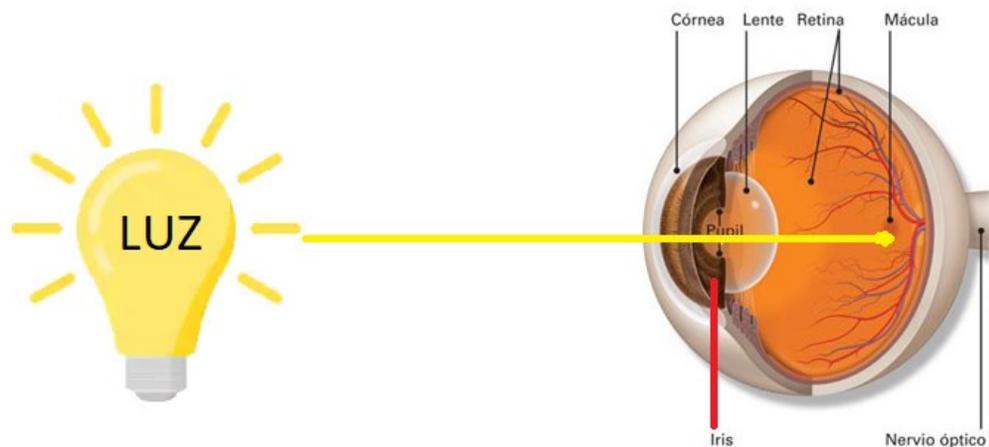


Figura 12. Iris en Corte longitudinal

American Academy of Ophthalmology. Retina [Internet]. Retina. 2018. [citado 22 abril del 2020]. Disponible en: <https://www.aao.org/salud-ocular/anatomia/retina-102>

Pupila: Abertura situada en el centro de nuestro iris, es la encargada de regular la luz entrante del exterior a nuestro globo ocular (Figura 13).

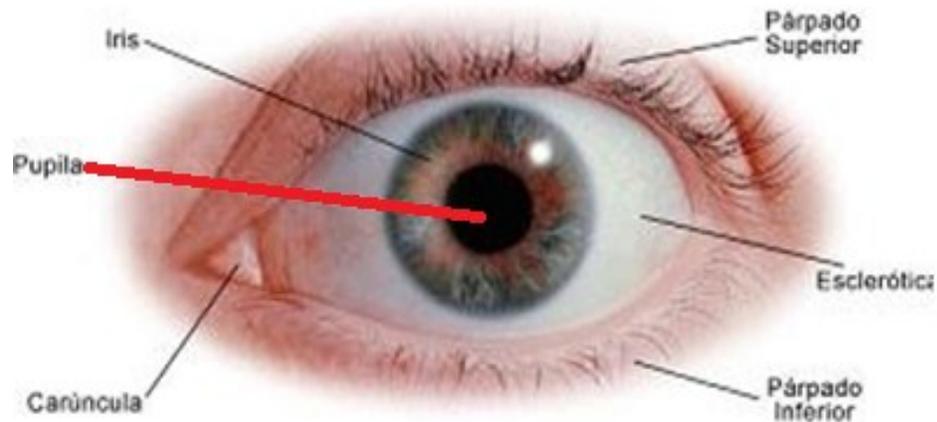


Figura 13. Ojo humano con el centro pupilar y otras estructuras de la superficie ocular.

Sociedad oftalmológica de la comunidad Valencia. Párpados [Internet]. 2014 [citado 22 abril del 2020]. Disponible en: <https://www.socv.org/category/parpados/>

Conjuntiva: Membrana mucosa delgada y transparente, que cubre la superficie interna del párpado y la esclera, se extiende desde la unión entre la esclera y la córnea (conjuntiva bulbar), reflejándose en la base de los párpados, superior e inferior (fondos de saco o conjuntiva fornix) y cubriendo la parte interna de los párpados (conjuntiva tarsal) (Figura 14). Además ayuda a proteger el ojo de pequeños cuerpos extraños y de las infecciones causadas por microorganismos externos; así mismo, contribuye a mantener la película lagrimal (Figura 15).

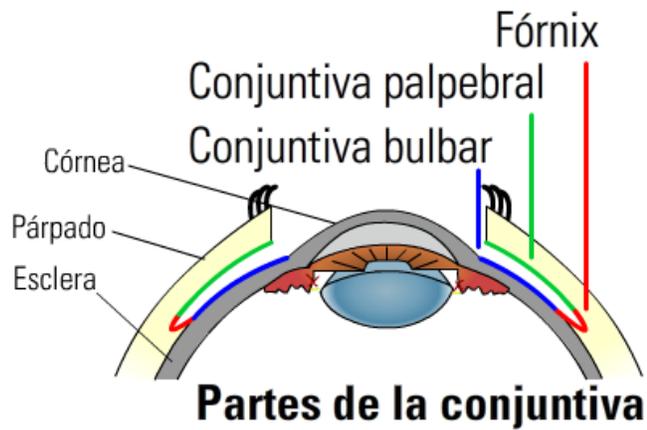


Figura 14. Partes de la conjuntiva

Vince M. Conjuntiva [Internet]. 2017. [citado 22 abril del 2020]. Disponible en: <http://tecnologiamedicaoftalmo.blogspot.com/2017/03/conjuntiva.html>

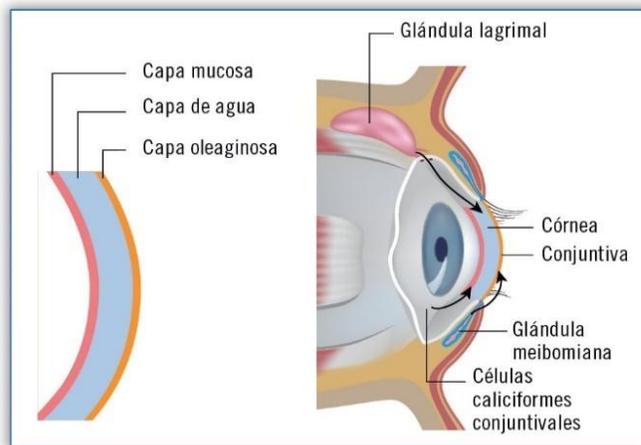


Figura 15. Conjuntiva

Alonso M. Síndrome de ojo seco [Internet].2014.[citado 22 abril del 2020].Disponible en: http://www.elfarmaceutico.es/index.php/la-revista/secciones-de-la-revista-el-farmaceutico/item/10363-sindrome-del-ojo-seco#.Xp9P_MhKjIU

Esclera o Esclerótica: Membrana esférica blanca, gruesa, resistente y fibrosa que constituye la capa exterior del globo del ojo (Figura 16), un diámetro promedio de 22mm, con un mecanismo de

protección, se divide en 3: epiesclera, estroma escleral y lámina fusca, aquí se apoyan los lentes de contactos esclerales, se anclan los músculos extraoculares que permiten el movimiento a la esclera (Figura 17).

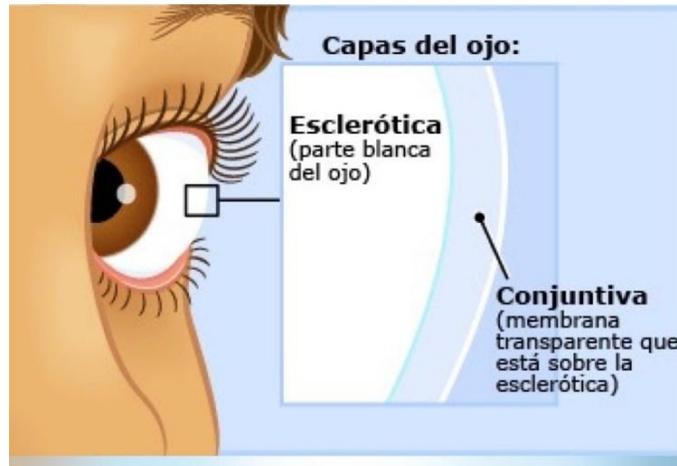


Figura 16. Esclera

Durani y. Infecciones [Internet]. 2012 [citado 22 abril del 2020]. Disponible en: <https://www.rchsd.org/health-articles/conjunctivitis-2/>

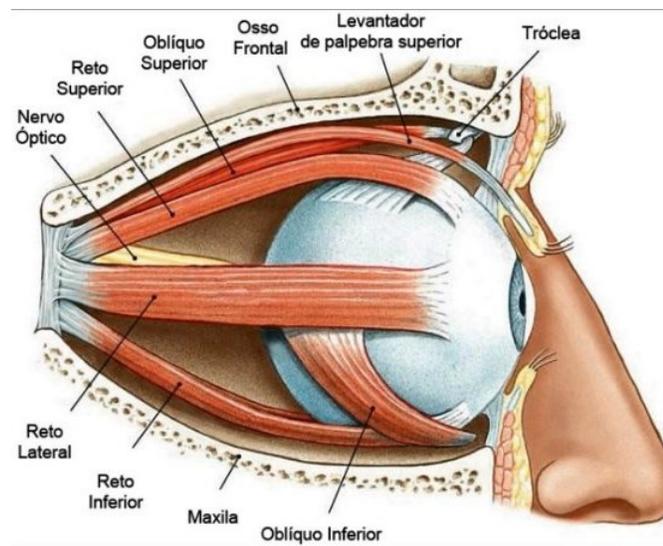


Figura 17. Músculos extraoculares

Salud y Nutrición. Función de los músculos oculares oblicuos superiores [Internet]. 2012 [citado 22 abril del 2020]. Disponible en: <https://saludvisualesegura.com/funcion-de-los-musculos-oculares-oblicuos-superiores/>

Película lagrimal: La lágrima es el líquido formado por la secreción de las glándulas tiene función limpiadora, metabólica, antimicrobiana, inmunológica, lubricante y humectante, consta de 2 capas: La capa grasosa es la parte exterior de la película lagrimal y la capa mucinoacuosa que es más de la mitad de la película lagrimal (Figura 18) (24).

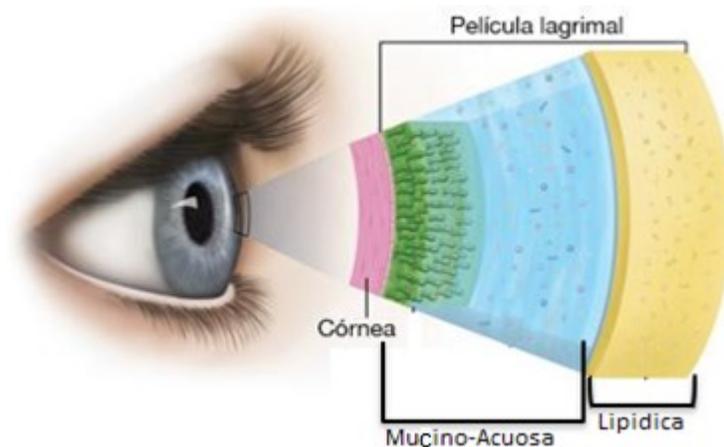


Figura 18. Película lagrimal

Vista laser. Medidas sanitarias [Internet]. 2020 [citado 22 abril del 2020]. Disponible en: <https://www.vista-laser.com/sindrome-ojo-seco/>

Cristalino: Está contenido en una capsula elástica, avascular, es una lente biconvexa de potencia dióptrica variable que puede enfocar a diferentes distancias gracias al mecanismo de la acomodación (necesario para la visión de cerca), la superficie anterior está en contacto con la cara posterior del iris y esta bañada por el humor acuoso (Figura 19), lo sostiene las zónulas de Zinn, mientras que la superficie posterior está en contacto con el humor vítreo, un gel transparente que ocupa el segmento posterior del ojo (Figura 20).

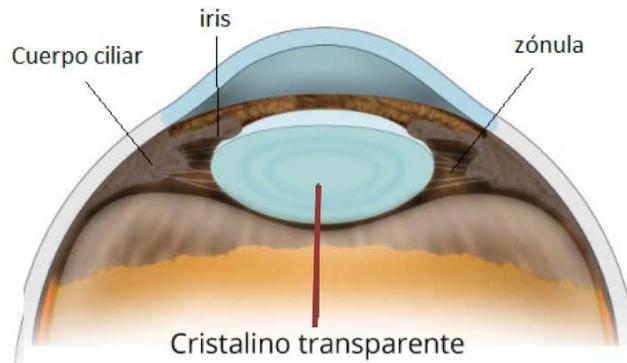


Figura 19. Cristalino

Agrafojo F. Las cataratas y su tratamiento [Internet]. 2017 [citado 23 abril del 2020]. Disponible en: <https://inof.es/las-cataratas-y-su-tratamiento/>

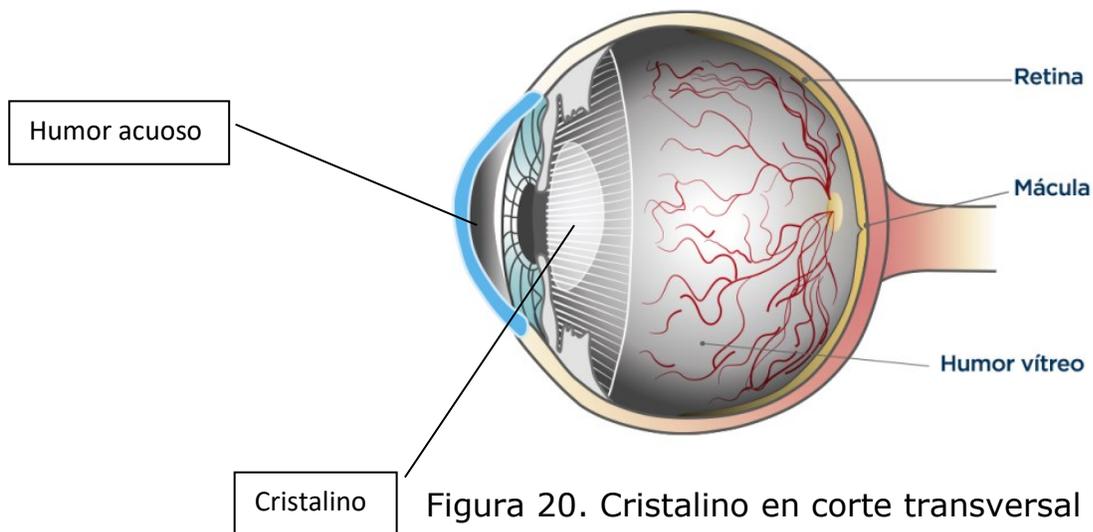


Figura 20. Cristalino en corte transversal

Salud y nutrición. Función del humor vítreo en el ojo humano [Internet]. 2016 [citado 23 abril del 2020]. Disponible en: <https://saludvisualesegura.com/funcion-del-humor-vitreo/>

Retina: La retina esta adhería sobre la superficie interna de la parte posterior del globo ocular hasta casi el cuerpo ciliar, internamente está en contacto con el cuerpo vítreo y externamente con la coroides (Figura

21). Transforma la luz que recibe, en un impulso nervioso que viaja hasta el cerebro a través del nervio óptico, y se convierte en las imágenes que percibidas. La luz llega a través de la córnea, cruzando la pupila y el cristalino hasta que llega a la retina. Es necesario que todas las estructuras estén sanas para una buena visión. se sitúa en el polo posterior del ojo (Figura 22) (38).

ANATOMÍA DEL OJO

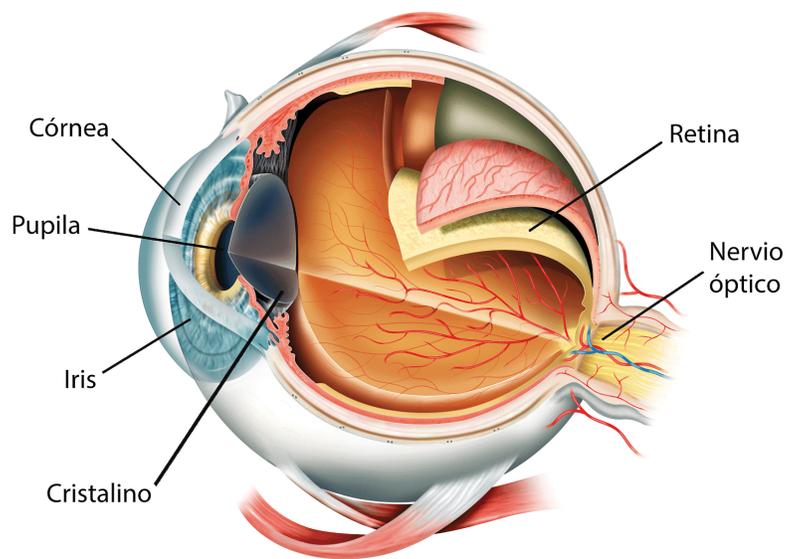


Figura 21. Anatomía del ojo

Óptica M. ¿Cómo funciona el ojo? [Internet]. 2017 [citado 06 enero del 2017]. Disponible en: <https://medicaloptica.es/blog/como-funciona-el-ojo/>

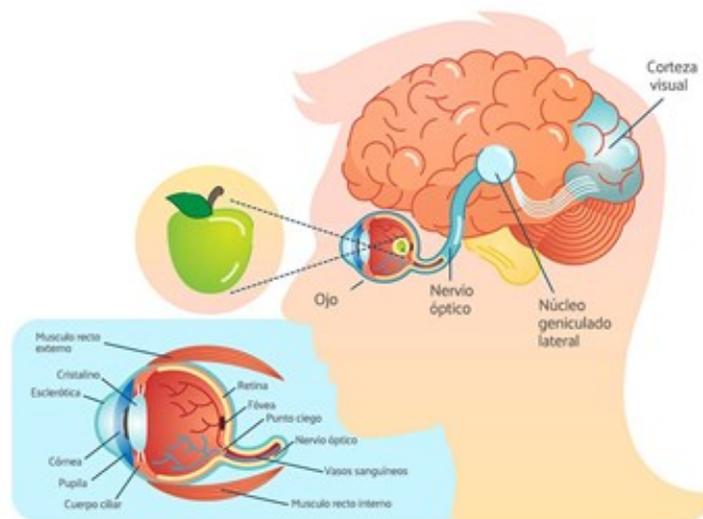


Figura 22. Procesamiento de la imagen

Óptica Tradicional. ¿Cómo funciona el ojo humano? [Internet]. 2017 [citado 23 abril del 2020]. Disponible en: <https://www.gafas.es/asesoramiento/como-funciona-ojo-humano-imagenes-cerebro>

Videos: A continuación, se evidencia videos del funcionamiento y anatomía visual

- National Eye Institute. El Sistema Visual: Así funcionan mis ojos. (The Visual System: How your eyes work) [Internet]. 2018 [citado 23 abril 2020]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=v4NwwNKpYrs>
- Brill Pharma. Partes del Ojo Humano: Anatomía y Funcionamiento (Explicación Animada) [Internet]. 2019 [citado 23 abril 2020]. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=amGWoEk2L_M&t=4s

Submódulo 2. Buen uso

Objetivo: entender el paso a paso de la inserción y remoción de los lentes de contacto y el manejo de las soluciones de estos.

Contenido: comprende el proceso de inserción y remisión de los lentes de contacto paso a paso (tabla 2 y 3), además presenta el proceso de limpieza (tabla 4) y las características de las soluciones y su uso (tabla 5).

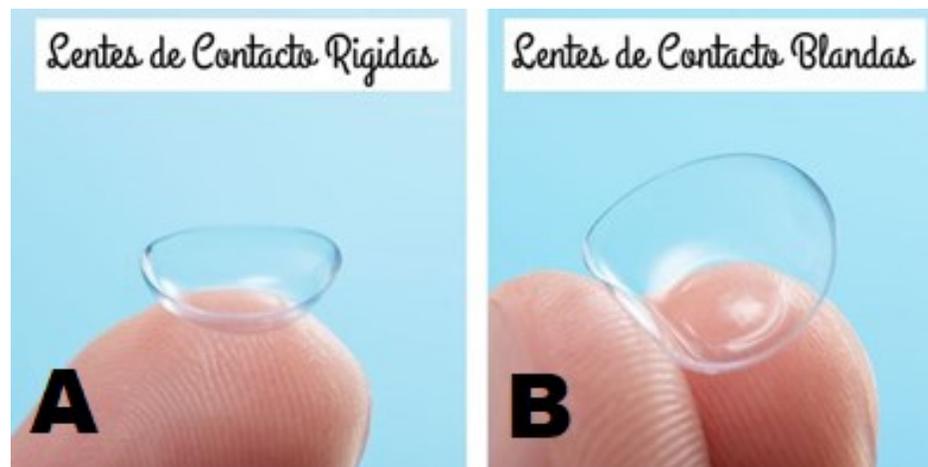


Figura 23. Tipos de lentes de contacto

Jaramillo F. Materiales para lentes de contacto [Internet]. 2019 [citado 23 abril del 2020]. Disponible en: <https://agudezavisual.com/materiales-para-lentes-de-contacto/>

Lente de contacto rígido (A) (tamaño de 9,6 mm y mantiene su forma).
Lente de contacto blando (B) (tamaño de 14 mm y propiedades espásticas).

De acuerdo con Boyd y Wallace (50,51), los pasos para la inserción y remoción de los lentes de contacto son los siguientes (tabla 2) y (tabla 3).

Tabla 2. Inserción de lentes de contacto

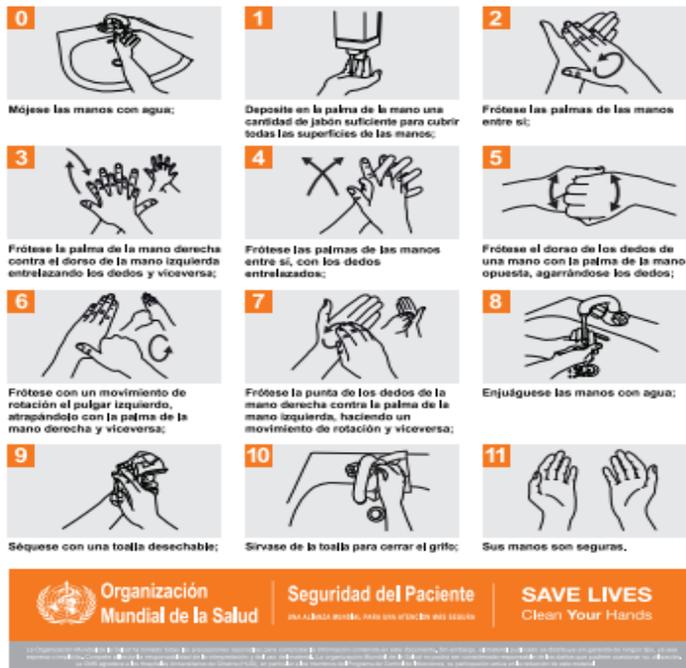
Cómo usar los lentes de contacto blandos

- 1 Lávate muy bien las manos con jabón y agua para evitar contaminar el lente con las manos sucias. Realízalo de la siguiente manera: Mójate las manos, si es posible, utiliza jabón antibacterial y seca tus manos con una toalla que no suelte pelusa. No utilices jabones a base de aceite o perfumados, ya que pueden empañar o ensuciar tus lentes. Frota tus manos 30 segundos como mínimo siguiendo el protocolo recomendado por la OMS.

¿Cómo lavarse las manos?

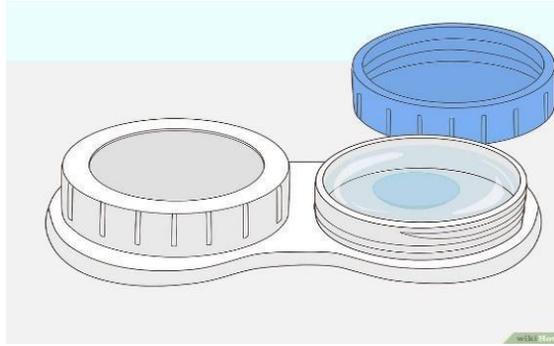
¡Lávese las manos solo cuando estén visiblemente sucias! Si no, utilice la solución alcohólica

⌚ Duración de todo el procedimiento: 40-60 segundos



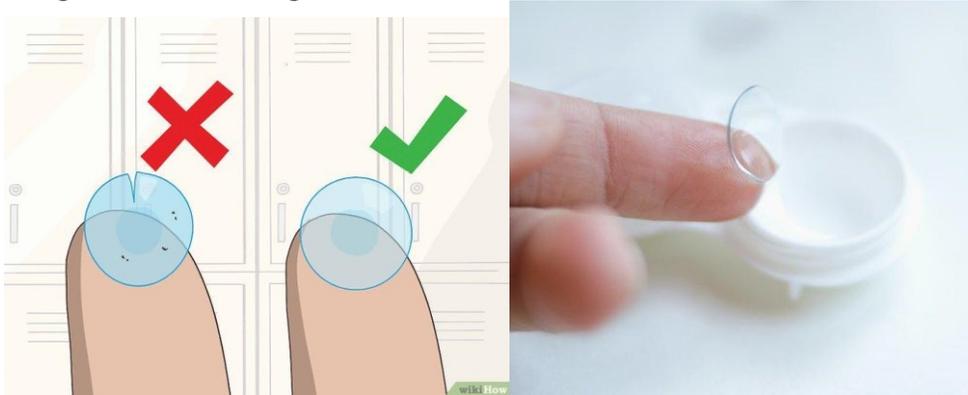
Tomado de: OMS - higiene de manos

- 2 Retira siempre la tapa del lado derecho del estuche (esta la puedes identificar por el color o por llevar la letra R= Right-Derecha) de tus lentes y apártala. Adopta el hábito de siempre empezar por el mismo lado.



Tomado de: Wiki-How

- 3 Usa la yema del dedo para retirar el lente del estuche. Una vez sostenido el lente, retira el dedo del estuche con lentitud y coloca el lente en la palma de tu mano. Siempre revisa los bordes de tu lente antes de colarlo, por eso ubícalo en la yema de tu dedo hacia la luz y verifica que no existan rupturas ya que esto podría generar un daño grave en tu córnea.



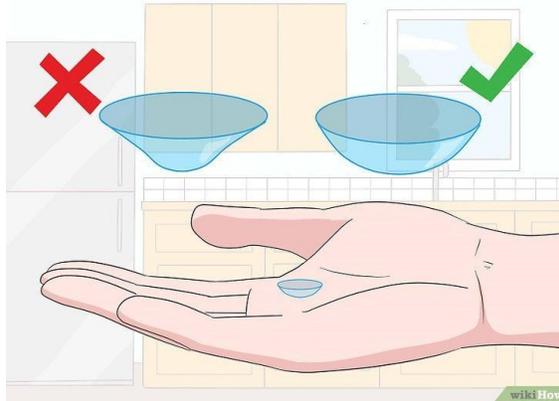
Tomado de: Wiki-How

- 4 Teniendo en cuenta que la limpieza siempre debe hacerse al quitarse los lentes, verifica que tus lentes se encuentren limpios, revisándolos en dirección a la luz, en caso de observarse sucios realiza el proceso de limpieza (ver sección de limpieza (tabla 4)).



del pino L. Uso de lentes de contacto en el embarazo [Internet]. 2017 [citado 26 abril 2020]. Disponible en: <https://www.unomasenlafamilia.com/5-planes-divertidos-para-hacer-en-pareja-durante-el-embarazo.html>

-
- 5 Ubica el lente con el lado hundido hacia arriba sobre tu dedo índice. Revisa que los bordes no estén hacia fuera, ya que el estaría al revés.



Tomado de: Wiki-How

-
- 6 sostén el párpado superior para mantenerlo abierto con el dedo medio.



Tomado de: Wiki-How

“Mírate al espejo. Luego jala el párpado inferior con cuidado usando el dedo medio de la mano que tenga el lente. Usa la otra mano para levantar y sujetar con cuidado el párpado superior a fin de evitar que parpadee”.



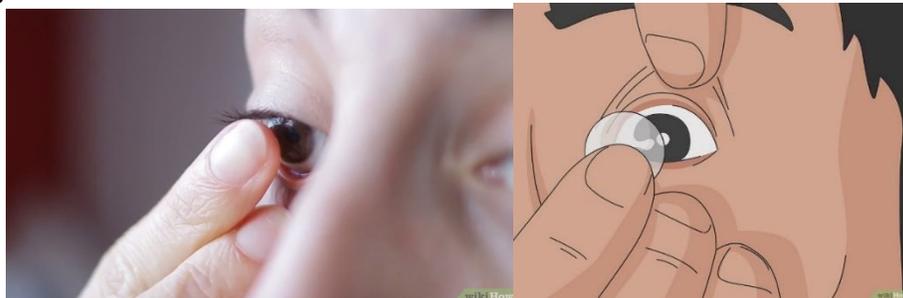
Tomado de: Wiki-How

-
- 7 Mueve el lente hacia el ojo de forma calmada y constante. Trata de no parpadear ni hacer movimientos bruscos. Es recomendado mirar hacia arriba para que no parpadees de forma accidental por el reflejo.
-



Tomado de: Wiki-How

- 8 Coloca con cuidado tu lente en la córnea. Ubica el lente de contacto cerca del ojo y presiona con suavidad. El lente se fijará en tu ojo con facilidad, ya que la humedad lo atraerá. Luego retira el dedo del ojo.



Tomado de: Wiki-How

- 9 Suelta los párpados y parpadea con lentitud hasta que el lente se sienta cómodo, con cuidado para no desplazarlo. Mirándote en el espejo verifica que el lente esté en su lugar y que la visión sea óptima.



Tomado de: Wiki-How

- 10 Repite el procedimiento con el otro lente. Al finalizar, vierte solución al estuche luego enjuaga y ciérralo. Siempre usa solución fresca.



Tomado de: Wiki-How

Wallace S. Como ponerse lentes de contacto [Internet]. WikiHow. 2012. p. 1. Available from: <https://es.wikihow.com/ponerse-lentes-de-contacts>

Tabla 3. Remoción de lentes de contacto

Como retirar los lentes de contacto

- 1 Lávate y sécate bien las manos. Enjuágalas bien y sécalas con una toalla de microfibra limpia. Evita que las pelusas de la toalla lleguen a tus manos. Asegúrate de que la toalla esté. limpia y seca.

¿Cómo lavarse las manos?

¡Lávese las manos solo cuando estén visiblemente sucias! Si no, utilice la solución alcohólica

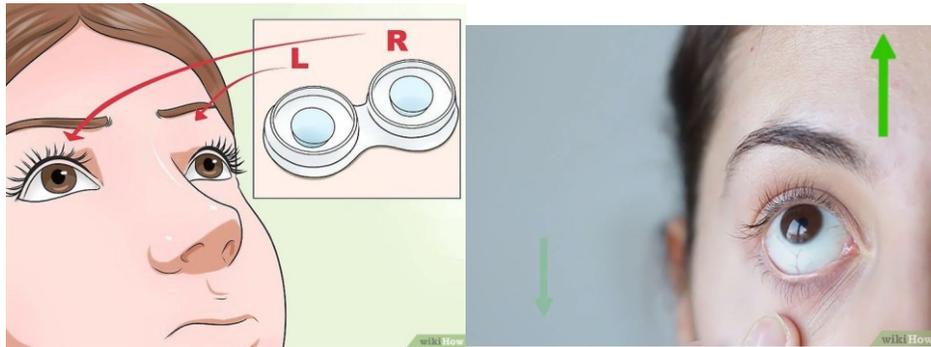
C Duración de todo el procedimiento: 40-60 segundos

<p>0</p>  <p>Mójese las manos con agua;</p>	<p>1</p>  <p>Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos;</p>	<p>2</p>  <p>Frótese las palmas de las manos entre sí;</p>
<p>3</p>  <p>Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos; y viceversa;</p>	<p>4</p>  <p>Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados;</p>	<p>5</p>  <p>Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;</p>
<p>6</p>  <p>Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, entrelazado con la palma de la mano derecha y viceversa;</p>	<p>7</p>  <p>Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;</p>	<p>8</p>  <p>Enjuáguese las manos con agua;</p>
<p>9</p>  <p>Séquese con una toalla desechable;</p>	<p>10</p>  <p>Sírvase de la toalla para cerrar el grifo;</p>	<p>11</p>  <p>Sus manos son seguras.</p>

Tomado de: OMS - higiene de manos

- 2 Empieza siempre con el mismo ojo. Tus lentes no serán iguales ni intercambiables, por lo que no deberás confundirlos. Si siempre empiezas con el mismo ojo, será menos probable que los confundas por accidente.

Jala el párpado hacia abajo con el dedo. Usa el dedo medio para exponer la parte inferior de la esclera del ojo. Mantén Sostenido el párpado mientras extraes el lente.



Tomado de: Wiki-How

- 3 Usa la yema del dedo para tocar con delicadeza el borde del lente, el cual deberá adherirse a ella. Luego jala el lente con lentitud, haciéndolo descender.



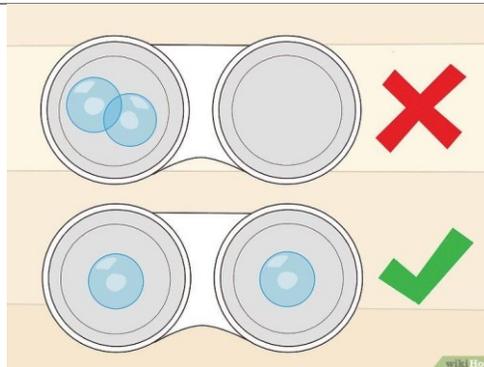
Tomado de: Wiki-How

- 4 Aprieta con suavidad el dedo índice y el pulgar alrededor del lente para extraerlo. Presiona con suavidad los dedos alrededor del lente para retíralo.



Tomado de: Wiki-How

- 5 Limpia y ubica el lente en su estuche y añádele solución fresca. (ver sección de limpieza (tabla 4).



Tomado de: Wiki-How

6 Repite el mismo procedimiento para retirar el otro lente (51).



Tomado de: Wiki-How

Wallace S. Como ponerse lentes de contacto [Internet]. WikiHow. 2012. p. 1. Available from: <https://es.wikihow.com/ponerse-lentes-de-contacto>

Videos: a continuación, se presentan algunos videos para la visualización y mejor comprensión del proceso de inserción remisión de lentes.

- drvickyfischer. Cómo poner y quitar los lentes de contacto por una optometrista Laria en Miami [Internet]. 2014 [citado 25 abril 2020]. Disponible en:
<https://www.youtube.com/watch?v=X5y0bLGckX0>
- Ópticas Visión. Como colocarse sus lentes de contacto RGP [Internet]. 2015 [citado 25 abril 2020]. Disponible en:
<https://www.youtube.com/watch?v=K5pD9dKR9r0&t=1s>
- PERFECT VISION CHILE. insercion y remocion lentes esclerales español [Internet]. 2018 [citado 25 abril 2020]. Disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=tsxHI5wAYrI>

En las siguientes tablas se describe el proceso de limpieza de los lentes y las características de las soluciones de limpieza.

Tabla 4. Proceso de limpieza de lentes de contacto.

Los fundamentos del cuidado de las lentes de contacto blandas: limpiar, enjuagar y desinfectar

1. Lávese las manos para no transferir suciedad y gérmenes a su ojo. Trate de evitar los jabones humectantes, ya que no son buenos para las lentes de contacto. Séquese las manos con una toalla sin pelusa (como se percibe en la siguiente image).

¿Cómo lavarse las manos?

¡Lávese las manos solo cuando estén visiblemente sucias! Si no, utilice la solución alcohólica

⌚ Duración de todo el procedimiento: 40-60 segundos



Tomado de: OMS - higiene de manos

2. Retire una lente y límpiela con la solución recomendada.



Tomado de: Wiki-How

La limpieza elimina la acumulación producida por los ojos, los cosméticos y otros desechos que perjudican la comodidad de la lente. La FDA recomienda que frote la lente en la palma de la mano con unas gotas de solución, incluso si está usando un producto "sin frotar".



Tomado de: Wiki-How

Para limpiar los lentes contactos con una solución multipropósito, coloque la lente en la palma de la mano, aplique una cantidad generosa de solución y frote suavemente la lente contra la palma con el dedo índice, con un movimiento de ida y vuelta (no circular).

- 3.** Enjuague la lente nuevamente para eliminar los restos sueltos, asegurándose de tomar todo el tiempo que indique el paquete: el enjuague es un paso importante.



Tomado de: Wiki-How

4. Coloque la lente en su estuche o lente *limpia* y llénela con una solución nueva; no "complete" su vieja solución. Desinfectar mata microorganismos en la lente. El tiempo de desinfección varía de un producto a otro; Consulte el paquete para más detalles.



Tomado de: Wiki-How

5. Repita los pasos para el otro lente.

Tabla 5. *Soluciones de limpieza de lentes de contacto.*

Los productos: soluciones de limpieza, enjuague y desinfección

La solución salina es para enjuagar y almacenar lentes de contacto, cuando utiliza un sistema de desinfección por calor o UV. También puede necesitarlo para usar con tabletas de limpieza enzimática o dispositivos de limpieza / desinfección. Nunca use productos salinos para la limpieza y desinfección.



Tomado de: rbrvidros

El limpiador diario es para limpiar sus lentes de contacto. Coloca unas gotas en la palma de la mano y frota cuidadosamente la lente durante el tiempo indicado, generalmente alrededor de 20 segundos, asegurándose de limpiar ambos lados. Use otros productos para enjuagar y desinfectar.

La solución multipropósito es para limpiar, enjuagar, desinfectar y almacenar sus lentes de contacto. Limpie sus lentes como lo haría con un limpiador diario, luego enjuague (siempre que se le indique) y desinfecte, todo con la misma solución; o enjuague las lentes dos veces, luego colóquelas en el estuche limpio con una solución para limpiar y desinfectar. Cuando esté listo para usar las lentes, enjuáguelas nuevamente. Con soluciones multipropósito, no se necesitan otros productos para el cuidado de lentes.

a continuación, algunos de las soluciones de multipropósito disponibles en el mercado.



Tomado de: Solostocks

La solución de peróxido de hidrógeno es para limpiar, desinfectar, enjuagar y almacenar sus lentes de contacto. Con este producto, coloca sus lentes en la canasta

provista y enjuaga, luego coloca la canasta en su copa y llena la copa con solución para limpiar y desinfectar sus lentes. a continuación, algunos de las soluciones de peróxidos disponibles en el mercado.



Tomado de: Lentillas Si

Los sistemas de peróxido de hidrógeno pueden ayudar a los usuarios que son sensibles a los conservantes utilizados en soluciones multipropósito.

Este limpiador diario de "resistencia extra" funciona para todos los contactos blandos, incluido el hidrogel de silicona. Requiere enjuagar con solución salina estéril o una solución multipropósito después. Este producto nunca debe colocarse directamente en su ojo.

Algunos soportes de lentes para sistemas de peróxido de hidrógeno tienen un neutralizador incorporado (para convertir el peróxido de hidrógeno en agua, de modo que no pique los ojos), pero con otros necesita agregar una tableta neutralizadora. Después de completar el paso de desinfección y neutralización, puede quitar las lentes de la carcasa y ponérselas (como se percibe en la siguiente imagen).



Tomado de: Wiki-How

Los dispositivos de limpieza/desinfección, como era de esperar, limpiarán y desinfectarán sus lentes de contacto. Dependiendo de cómo esté diseñada la marca, la limpieza se realiza con ondas ultrasónicas o agitación subsónica, mientras que la desinfección se realiza a través de una solución multipropósito o luz ultravioleta. Las instrucciones para los dispositivos son todas un poco diferentes. En general, primero enjuaga las lentes, usando solución salina o solución multipropósito según las indicaciones.

Una marca requiere frotar con la solución salina, pero la mayoría son sin frotar.

Luego, coloque sus lentes de contacto en el dispositivo y llénelo con el mismo tipo de solución que para el enjuague.



Tomado de: Lentiamo.es

Coloque la tapa del dispositivo y conéctelo para limpiar y desinfectar sus lentes.



Tomado de: Wiki-How

Cada tipo de lentes de contacto requerirá una solución desinfectante diferente. Es importante que uses la correcta para ti, así que presta atención al optómetra y lee la etiqueta del producto que tengas.

Puedes usar una solución multiusos para limpiar tus lentes y también guardarlos. Puedes usar una solución salina para guardar tus lentes, pero no para desinfectarlos. Si usas una solución de peróxido de hidrógeno, no te coloques los lentes antes de completar el proceso requerido para desinfectarlos y neutralizarlos. (52)

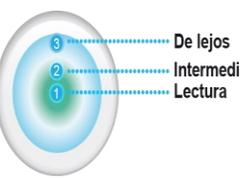
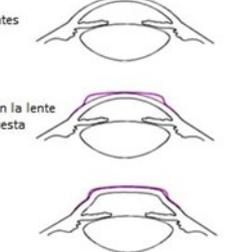
White G. Cuidar sus lentes de contacto blandos. [Internet]. All About Vision. 2018. p. 1. Available from: <https://www.allaboutvision.com/contacts/caresoftlens.htm>

Submódulo 3. Tipos de los lentes de contacto

Objetivo: conocer los tipos de lentes de contacto que existen y sus características.

Contenido: contiene una tabla con los tipos de lentes de contacto más usados y su descripción (tabla 6).

Tabla 6. Clasificación de lentes de contacto

Tipos de lentes	Descripción	Foto
Material		
Blandos	<p>Los LC blandos se utilizan para corregir defectos refractivos como: miopía, hipermetropía, astigmatismo, presbicia y afaquia, su condición de blando lo hace más confortables, tienen un promedio de diámetro entre 14.0 mm hasta 14.6 mm, adicionalmente se tiene una modalidad terapéuticos, cosméticos y protésicos.</p> <p>Tienen diseño de uso diario, extendido y flexible, además tienen 3 formas de presentación: convencionales, desechables y de reemplazo frecuente.</p>	 <p>Tomado de: Clínica Oftalmológica Martínez de Carneros</p>
Rígidos	<p>Al igual que los blandos están indicados para corregir defectos refractivos, y se usa especialmente en astigmatismo, ectasias corneales.</p> <p>Son lentes más pequeños que los blandos, en promedio su diámetro es 9.6 mm a 9.8 mm y tienen un mayor tiempo de tolerancia al adaptar el lente.</p>	 <p>Tomado de: American Academy of Ophthalmology</p>
Especiales		
Multifocales	<p>También llamados lentes bifocales, contienen diferentes zonas para la visión de cerca y de lejos, para corregir la presbicia, así como la miopía o la hipermetropía.</p>	 <p>Tomado de: Multioptica</p>
Ortho K	<p>Diseñados y adaptados específicamente para reformar temporalmente la córnea a fin de mejorar la visión, de uso nocturno, porque ayuda controlar el progreso de la Miopía</p>	 <p>Tomado de: SunTime Vision Specialist</p>

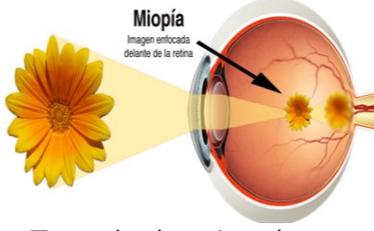
Esclerales	Reposan sobre la esclera proporcionando más confort al no está en contacto con la superficie corneal la cual es más sensitiva, son de mayor diámetro (15mm a 20mm). Ofrecen corrección óptica de las enfermedades corneales primaria o secundarias, que traen como consecuencia alteraciones de la curvatura, de la regularidad de la superficie y de su transparencia.	 <p>Tomado de: Educando tu mirada</p>
------------	---	--

Submódulo 4. Indicaciones de los lentes de contacto

Objetivo: conocer las indicaciones de los lentes de contacto.

Contenido: contiene 3 tablas con las indicaciones de los lentes de contacto (tabla 7, 8 y 9).

Tabla 7. Indicaciones de lentes de contacto en ametropías

Defectos	Descripción	Foto	Tipo de lente
Mejorar la visión (defectos refractivos)			
Miopía	Cuando la luz se enfoca antes de llegar a la retina, estando la acomodación en reposo (ver sección de anatomía – Cristalino y acomodación). Los objetos lejanos se ven borrosos, aunque se suele ver bien de cerca.	 <p>Tomado de: vista-laser</p>	Blando, rígido
Hipermetropía	La imagen se enfoca detrás de la retina, estando la acomodación en reposo (ver sección de anatomía – Cristalino y acomodación). Suele manifestarse por mala visión de cerca, la acomodación es capaz de compensar este defecto, aunque puede generar mala visión de lejos y de cerca cuando la acomodación no es suficiente. El esfuerzo visual para compensar este defecto puede resultar en dolor de cabeza y fatiga ocular.	 <p>Tomado de: vista-laser</p>	

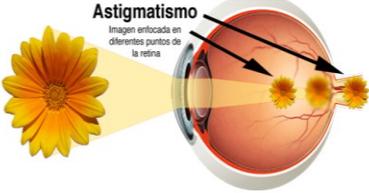
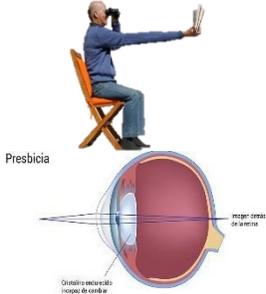
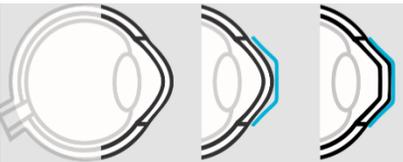
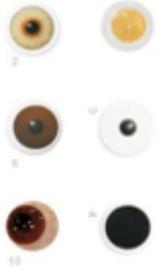
Astigmatismo	En este caso se forma más de un punto enfoque, dificultando la visión en todas las distancias. Está asociado a miopía o hipermetropía. En casos de astigmatismo elevado las imágenes pueden verse alargadas o inclinadas.	 <p>Astigmatismo Imagen enfocada en diferentes puntos de la retina</p>	
Presbicia	Condición en la cual se pierde la capacidad de enfocar objetos de cerca, a medida que aumenta la edad. Generalmente inicia a partir de los 40 años y ocurre porque el cristalino disminuye su función acomodativa (ver sección de anatomía - Cristalino y acomodación).	 <p>Presbicia</p> <p>Cristalino endurecido: incapaz de cambiar de forma</p> <p>Imagen clara de la retina</p>	Blando multifocal, Lentes Blandos (mono visión)

Tabla 8. *Indicaciones de lentes de contacto terapéuticos*

Función terapéutica	Descripción	Foto	Tipo de lente
Control miopía	También llamada Ortho-k u ortoqueratología, un método no quirúrgico efectivo y seguro para controlar la miopía, además mejora la calidad de vida del usuario al liberarlo del uso diurno de la corrección óptica (53).	 <p>Tomado de: Clarksville & Elkton Optometrists Sites Vision Clinic</p>	Orto k, multifocales
Controlar el paso de luz y mejorar el aspecto estético	La fotofobia, la opacidad corneal, la ambliopía (lentes de pupila oscura) son algunas de las alteraciones que se pueden manejar con los lentes cosmoprotesicos. Entre estos lentes encontramos 2 tipos: lentes de pupila oscura y lentes de pupila transparentes	 <p>Lentes de pupila oscura</p>	Cosmoprotesicos

		 <p>Lentes de pupila transparente Tomado de: Clarksville & Elkton Optometrists Sites Vision Clinic</p>	
<p>Enfermedades de la superficie ocular</p>	<p>Existen conjunto de alteraciones que afectan la lágrima, la córnea y la conjuntiva del ojo. El lente escleral permite proteger y conservar la integridad de la superficie ocular. El gran diámetro de estos lentes cubre completamente la córnea protegiéndola con un depósito de líquido creando un ambiente ideal para la superficie ocular al tiempo que proporciona mejor agudeza visual.</p>	 <p>Tomado de: Centro Oftalmológico Carballiño</p>	<p>Esclerales</p>
<p>Queratocono</p>	<p>Las ectasias corneales son trastornos que deforman la estructura y disminuyen el espesor corneal, causando astigmatismos altos e incluso irregulares. En estos casos los LC no detienen ni disminuyen el progreso de la ectasia, pero son extremadamente importantes para la rehabilitación de los pacientes con estas alteraciones, además, sirven para corregir astigmatismos irregulares, ofreciendo incluso mejor visión que lentes oftálmicos.</p>	 <p>Tomado de: AVERA VISIÓN</p>	<p>Esclerales, blandos, rígido</p>

Tabla 9. *Indicaciones de lentes de contacto cosméticos*

Cosmético	Descripción	Foto	Tipo de lente
Estético	<p>Son lentes de diferentes tonalidades usados con fines estéticos. Es importante recordar que deben cumplirse con los protocolos específicos de manejo y limpieza ya que funcionan igual que cualquier otro tipo de lente y si no se usa de manera adecuada puede generar complicaciones graves.</p> <p>También existen lentes cosméticos para corregir defectos refractivos según la fórmula del usuario.</p>	 <p>Tomado de: Francisco Dacarett</p>	Blando, rígido

6.1.4 Módulo 4. Recomendaciones en el uso de los lentes de contacto



Figura 7. Botón Recomendaciones

Esta imagen corresponde a la presentación del Módulo 4 y da inicio a las recomendaciones que deben tener los usuarios de LC.

Fuente: autores

Objetivo: generar conciencia sobre las instrucciones de cuidado en el uso de lentes de contacto.

Contenido: comprende aquellas instrucciones que con el debido cumplimiento le permiten al usuario hacer un uso adecuado de los lentes de contacto. Se dividen en los 2 siguientes: que hacer y que no hacer.

Resultado: el usuario podrá conocer las recomendaciones con las que podrá cuidar de su salud y la integridad de los lentes.

De acuerdo con Lievens y Morales (10,54) la Asociación de Oftalmólogos de Lentes de Contacto y la Sección de Lentes de Contacto de la Asociación Americana de Optometría, junto con el consenso de opiniones de quienes asistieron a la Cumbre Internacional de Liderazgo de Lentes de Contacto proponen las siguientes recomendaciones.

Submódulo 1. Que hacer

1. Reemplaza tus LC según lo recomendado por tu optómetra.
2. Lávate las manos antes de manipular los LC. Usa un jabón sin perfume y séquese las manos con una toalla sin pelusa.
3. Utiliza siempre los productos para el cuidado de lentes recomendados por su optómetra. No todas las soluciones funcionan con todas las lentes, y la solución salina y las gotas humectantes no limpian ni desinfectan sus lentes.
4. Sigue los pasos de limpieza indicados en el empaque.
5. Quítate los LC lo antes posible si tus ojos se ponen rojos, irritados o dolorosos o si tu visión empeora mientras usas lentes, y consulta a tu optómetra de inmediato.
6. Incluso si no tienes problemas, consulte su optómetra al menos una vez al año para verificar la salud de sus ojos y determinar si sus

lentes y productos de cuidado actuales siguen siendo la mejor opción para ti.

7. Utiliza gafas oftálmicas actualizadas en caso de que sea necesario retirar los LC.
8. Procura obtener tus lentes de contacto en ópticas con consultorio de optometría.

Submódulo 2. Que no hacer

1. Nulo o poco lavado de manos.
2. No debes usar agua de la llave (del grifo) para enjuagar tus lentes o estuche de lente.
3. No debes frotar, ni enjuagar, ni reutilizar los lentes desechables.
4. No debes tocar la punta del gotero de las soluciones, ni olvidar cerrar la tapa de la solución de limpieza.
5. No reutilizar la solución de limpieza.
6. No cumplir con los horarios de reemplazo indicado por el optómetra.
7. No debes continuar usando los lentes cuando los ojos no se sienten bien.
8. Mientras no haya sido indicado por un profesional de la visión no debes utilizar los lentes de contacto para dormir.
9. En ningún momento usar los lentes para nadar o bañarte.
10. No cambies la solución o el sistema de mantenimiento indicado por tu optómetra.

6.1.5 Módulo 5. Complicaciones por el uso de lentes de contacto

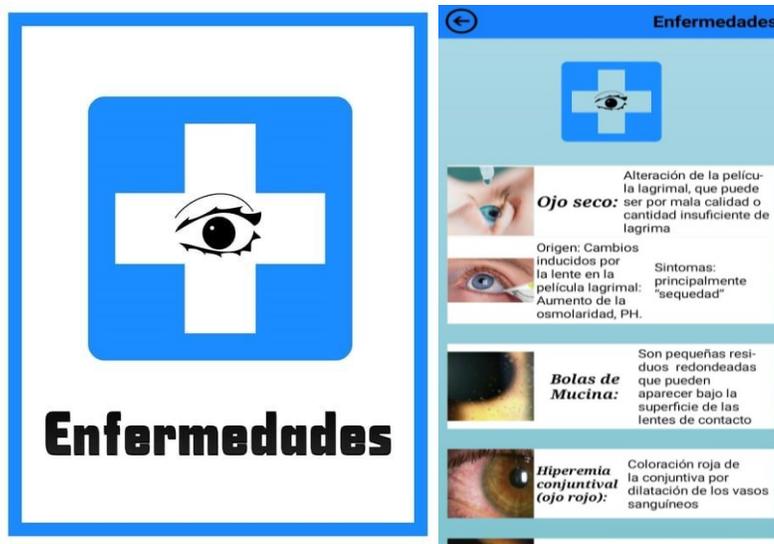


Figura 24. Botón Enfermedades

Fuente: autores

Esta imagen corresponde a la presentación del Módulo 1 y es el inicio de la encuesta "Riesgos asociados a malas prácticas de Higiene LC".

Objetivo: comprender cuales son las posibles complicaciones asociada al uso de lentes de contacto.

Contenido: abarca una lista de complicaciones asociadas a los lentes de contacto (tabla 10, 11 y 12) seleccionadas a partir del libro: "Complicaciones de las lentes de contacto" de Nathan Efron 3ra y 4ta edición (43,44). Cada definición viene acompañada de imágenes, síntomas y el origen o motivo de la complicación. Al finalizar la lista hay un mensaje orientando al paciente de que si presenta algunos de estos síntomas no automedicar y consultar por optometría. Además, al final del módulo muestra el botón que lo redireccionara al módulo de recomendaciones para que le paciente sepa acciones debe tomar.

Resultado: el usuario al interactuar en este módulo de Educ-Vision conocerá complicaciones asociadas al uso de lentes de contacto, posibles síntomas y su etiología.

Tabla 10. *Alteraciones en la película lagrimal*

Enfermedades	Descripción	Origen	Síntomas	Imágenes
<i>Ojo seco</i>	Enfermedad multifactorial, que altera la película lagrimal, puede ser por mala calidad o cantidad de lagrима.	Cambios inducidos por la lente en la película lagrimal: Aumento de la osmolaridad, PH.	Principalmente por "sequedad".	 <p>Fidelis M. Ojo seco [Internet]. 2018. [citado 30 septiembre del 2018] Disponible en: https://www.barraquer.com/noticias/ojo-seco-preguntas-frecuentes</p>

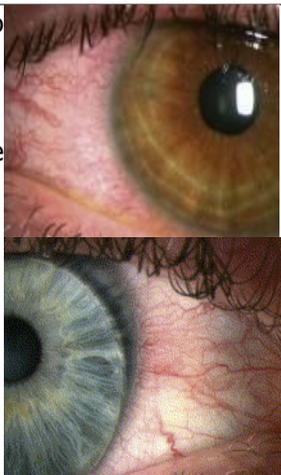
Bolas de Mucina Son pequeños Lagrima con Ninguna residuos poco contenido La visión puede redondeados acuoso debajo verse que puede los lentes ligeramente aparecer bajode hidrogel decomprometida la superficie desilicona (HiSi). en casos las lentes de extremos. contacto.



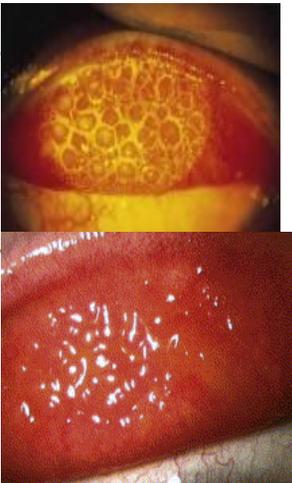
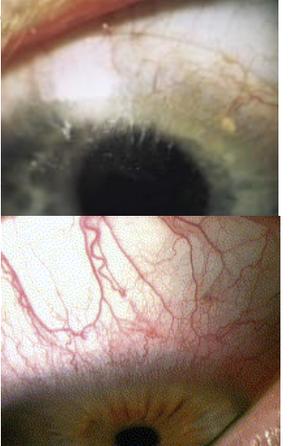
Villa C. Cambios corneales a corto plazo con el uso de lentes de contacto permeables al gas en sujetos con queratocono: [Internet]. 2015. Disponible en: <file:///C:/Users/USUAR/IO/Downloads/Noticias.pdf>

Efron N. contact lens complications [Internet]. 3ra Edición. Australia: Elsevier; 2012. 318 p. Available from: <https://www.sciencedirect.com/book/9780702042690/contact-lens-complications#book-info>

Tabla 11. *Alteraciones de conjuntiva*

Enfermedades	Descripción	Origen	Síntomas	Imágenes
Enrojecimiento conjuntival	Coloración roja de la conjuntiva por dilatación de los vasos sanguíneos. Es un signo característico que algo no está bien puede o no estar acompañado de dolor. Siempre los más recomendable es consultar con tu optómetra de confianza.	Falta de oxígeno (Hipoxia) Irritación Reacción inmunológica (Inflamación) Infección.	A menudo ninguno Picor Congestión Sensación de calor o frío.	

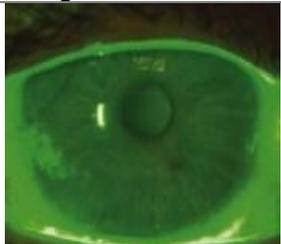
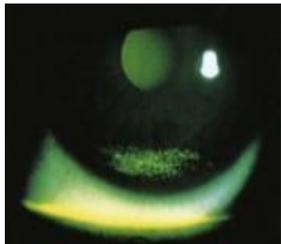
Esteva E. Infecciones oculares [Internet]. 2016. [citado abril del 2006] Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-infecciones-oculares-13086777>

<p>Conjuntivitis Papilar</p>	<p>Cuando el párpado se pone rojo, hinchado y engrosado irrita.</p>	<p>Depósitos de lente del movimiento del lente Irritación, Reacción inmunológica (Alergia) Falta de oxígeno (Hipoxia) Toxicidad por líquido de limpieza del lente de contacto.</p>	<p>Temprano - grados 1 y 2 Sensación de llevar los lentes de contactos. Picazón leve Leve visión borrosa</p> <p>Tarde - grados 3 y 4 Molestias por el lente Picazón intensa Visión borrosa Tiempo de uso reducido.</p>	
<p>Queratoconjuntivitis límbica superior</p>	<p>Inflamación de la región superior de la córnea.</p>	<p>Depósitos en el lente Irritación, Reacción inmunológica (inflamación) Falta de oxígeno (Hipoxia) Reacción tóxica por Agente Químico (Timerosal) Hipersensibilidad.</p>	<p>Sensación de llevar puesto el lente. Escozor Picazón Molestia a la luz (fotofobia) Leve pérdida de visión.</p>	
				<p>Sociedad española de estrabología y oftalmología. Conjuntivitis alérgica [Internet]. 2018. [citado 09 enero del 2019] Disponible en: https://www.estrabologia.org/patologias/conjuntivitis-alergica/7</p>
				<p>Mendoza G. Queratoconjuntivitis límbica superior (QLS) y su asociación a enfermedades sistémicas [Internet]. 2013.</p>

[citado abril del 2013] Disponible: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-mexicana-oftalmologia-321-articulo-queratoconjuntivitis-limbica-superior-qls-su-X0187451913026236>

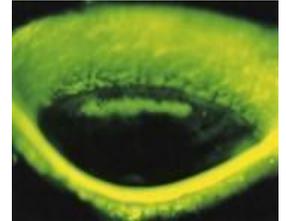
Efron N. contact lens complications [Internet]. 3ra Edición. Australia: Elsevier; 2012. 318 p. Available from: <https://www.sciencedirect.com/book/9780702042690/contact-lens-complications#book-info>.

Tabla 12. *Alteraciones de córnea*

Enfermedades	Descripción	Origen	Síntomas	Imágenes
Tinción corneal a las 3 y 9 en punto	Alteración epitelio superficial de córnea, que se puede observar cómo áreas brillantes al instilar fluoresceína (colorante utilizado para el diagnóstico).	Mala humectación de la superficie con el lente de contacto. rígido.	Molestias leves o sequedad.	 <p>Santodomingo J. Alteraciones asociadas al uso de lentes de contacto [Internet]. 2011. [citado febrero del 2011] Disponible: file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/cientifico3.pdf</p>
Lesión arqueada epitelial inferior ('mancha sonrisa')	Alteración epitelio superficial de córnea en la región inferior.	Insuficiente película lagrimal post-lente (resequedad) Adherencia del lente. Deshidratación del lente.	Molestias leves.	 <p>Santodomingo J. Alteraciones asociadas al uso de lentes</p>

de contacto
[Internet]. 2011.
[citado febrero del
2011] Disponible:
<file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/cientifico3.pdf>

Lesión arqueada epitelial superior (LESA)	Alteración del espesor epitelial de la córnea superior. Roce de la córnea con el lente en la región superior. Factores contribuyentes: Lente rígido Diseño del lente.
---	---



Santodomingo J.
Alteraciones asociadas al uso de lentes de contacto
[Internet]. 2011.
[citado febrero del 2011] Disponible:
<file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/cientifico3.pdf>

Tinción corneal inducida por solución (SICS)	Reacción tóxica del epitelio. Puede ocurrir por exposición directa al peróxido de hidrógeno. Sin síntomas si es leve Picazón o ardor desi es severo.
--	---



Santodomingo J.
Alteraciones asociadas al uso de lentes de contacto
[Internet]. 2011.
[citado febrero del 2011] Disponible:
<file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/cientifico3.pdf>

Microquistes epiteliales	Células muertas del epitelio (capa de la córnea). Posibles factores: Falta de oxígeno (Hipoxia) Irritación por roce del lente Puede causar una leve molestia. Leve reducción de la visión.
--------------------------	--

Alteración de las células del epitelio corneal

Uso prolongado de hidrogel de silicona.

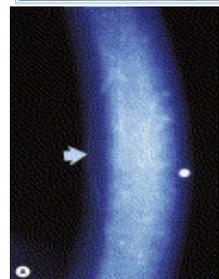


Santodomingo J. Alteraciones asociadas al uso de lentes de contacto [Internet]. 2011. [citado febrero del 2011] Disponible: <file:///C:/Users/USUA/RIO/Downloads/cientifico3.pdf>



Camacho R. Oftalmología [Internet]. 2012. [citado octubre del 2012] Disponible: [https://www.aaojournal.org/article/S0161-6420\(12\)00756-7/pdf](https://www.aaojournal.org/article/S0161-6420(12)00756-7/pdf)

Edema	Aumento del contenido líquido en córnea.	Falta de (Hipoxia) la acumulación de lactato.	de oxígeno < 10%	edema: molestia > 10%	de sin de
				edema: molestias.	



Merino J. Distrofia corneal de Fuchs [Internet]. 2011. [citado 09 junio del

2011] Disponible:
<https://merinodr.wordpress.com/2011/06/09/distrofia-corneal-de-fuchs/>

Pannus corneal Propagación de vasos sanguíneos hacia zonas de la cornea que tiene vasos sanguíneos. Edema inducido por falta de oxígeno (Hipoxia) Daño epitelial por toxicidad por el líquido de limpieza. Infecciones. Sin molestias Pérdida de visión si es extrema.



Rapuno C. Quemando la queratoconjuntivitis límbica superior [Internet]. 2013. [citado 03 agosto del 2013] Disponible: <https://www.aao.org/current-insight/office-procedures-ocular-surface-diseases>

Queratitis bacteriana Infección ocular bacteriana que compromete la visión. Infección bacteriana por: ***Pseudomonas aeruginosa*** Sensación de cuerpo extraño Dolor que empeora Enrojecimiento Molestia a la luz (Fotofobia). Factores de riesgo: Lentes contaminadas Mala higiene Nadar con lentes de contacto Sexo Tabaco Trauma Diabetes Climas templados.



Ochoa Queratitis bacteriana [Internet]. 2017. Disponible: <http://www.cornea.com.mx/portfolio/queratitis-bacteriana/>

Queratitis por *Acanthamoeba* Infección ocular invasiva, produce inflamación en la córnea. Infección por protozoos: ***Acanthamoeba*** Sensación inicial de cuerpo extraño Dolor insoportable Enrojecimiento de los ojos Visión borrosa. Dolor como: Desinfección infrecuente Contacto con aguas contaminadas: Nadar con los lentes

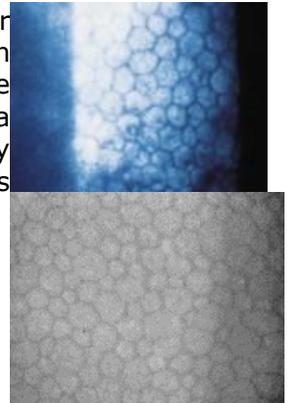


Bates C. Mal uso de los lentes de contacto [Internet]. 2017.

		Utilizar saliva como limpiador.	[citado 17 abril del 2017] Disponible: https://www.bbc.com/mundo/noticias-39579960
Queratitis micótica	Infección ocular ulcerativa por hongos.	Infección micótica: Sensación inicial de cuerpo extraño Cándida, Aspergillus Fusarium Dolor agudo al retirar la lente Herida cortante de la superficie de la córnea (abrasión corneal) permitiendo la reproducción del hongo ocasionando una ulcera. Se relaciona con soluciones de limpieza de alta viscosidad para el cuidado de lentes Es más frecuentes en lesiones oculares con material de origen vegetal.	Disminución de la visión (Fotofobia). Molestia a la luz. Buitrago M. Generalidades de Queratitis Micótica [Internet]. 2013. Disponible: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-08072013000300006  Antequera P. Queratitis por Fusarium multirresistentes [Internet]. 2015. Disponible: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0365669114001488
Ulcera corneal	Complicación grave que se manifiesta como herida profunda de la córnea.	Secundario a queratitis infecciosas.	aDolor ocular Enrojecimiento Molestia a la luz (Fotofobia) Disminución de la visión. Turbert D. Ulcera corneal [Internet]. 2019[citado 20 noviembre del 2019]. Disponible: https://www.aao.org/

[salud-ocular/enfermedades/ulcera-de-la-cornea](#)

Polimegatismo y pleomorfismo Variación del tamaño y la forma (pleomorfismo) de las células del endotelio (capa interna de la córnea) que progresa con la edad o el desgaste corneal. Hipoxia: ácido láctico Ninguna Respuesta: Puede ocasionar una disfunción endotelial que conduce a edema y molestias si es grave.



Efron N. Complicaciones de lentes de contacto [Internet]. 2012. Disponible: <https://www.sciencedirect.com/book/9780702042690/contact-lens-complications>

Efron N. contact lens complications [Internet]. 3ra Edición. Australia: Elsevier; 2012. 318 p. Available from: <https://www.sciencedirect.com/book/9780702042690/contact-lens-complications#book-info>

Módulo 5. de Control de optometría



Figura 25. Botón control

Fuente: autores

Esta imagen corresponde a la presentación del Módulo 5 y presenta cronogramas de control.

Objetivo: recordar al usuario cuando es su próximo control por optometría, cambio de los lentes de contactos y estuche.

Contenido: está organizado por 3 notificadores de tiempo que se pueden programar según las fechas del próximo control, cambio de lentes de contacto y estuche.

Resultados: el usuario podrá almacenar las fechas de cambio de sus lentes y su próximo control y la aplicación le notificará en las fechas programadas.

6.1.6 Módulo 7. Autoevaluación



Figura 26. Botón autoevaluación

Fuente: autores

Esta imagen corresponde a la presentación del Módulo 7 y es el inicio de la encuesta "Autoevaluación".

Objetivo: autoevaluar el comportamiento en el uso de lentes de contacto para proponer una mejora en el cuidado.

Contenido: contiene una encuesta de autoevaluación de 16 preguntas (anexo 2), relacionados con la limpieza, desinfección, cuidado de accesorios, limpieza enzimática y horario de remplazo. En algunas preguntas se tiene 4 opciones de respuesta y otras 2.

Resultado: al final la encuesta el usuario podrá medir su nivel de incumplimiento en el cuidado de los lentes y podrá valorar los aspectos a mejorar.

6.1.7 Módulo 8. Contáctanos



Figura 27. Botón contactamos

Fuente: autores

Esta imagen corresponde a la presentación del Módulo 8 y presenta los contactos de los desarrolladores de la app.

Objetivo: generar comunicación de los usuarios de la app con los diseñadores para aportar dudas o sugerencias, además de calificar la app Educ-Vision.

Contenido: incluye el contacto de los diseñadores de Educ-visión y un botón para darle una calificación a la app.

Resultado: el usuario podrá hacer sus aportes y opiniones sobre la app comunicándose con los autores de Educ-Vision.

c) Requerimientos: En las tablas (13, 14 y 15) Se clasifican y se describen los requerimientos de la app.

Tabla 13. *Requerimientos funcionales*

Requerimiento	Descripción
Ingreso al aplicativo móvil	Diseño y desarrollo de un menú principal. El usuario podrá acceder a los distintos módulos que ofrece la aplicación.
Ingreso Módulo diagnostico	Diseño y desarrollo de submenú para valorar al paciente sobre las acciones que realiza y el nivel de riesgo que tiene de sufrir alguna complicación.
Ingreso Módulo usuario	Diseño y desarrollo de submenú para reunir los datos personales del paciente, del tipo de lente usa y el optómetra adaptador.
Ingreso Módulo conoce más	Diseño y desarrollo de submenú para dar a conocer al usuario lo que son los lentes de contacto, técnicas de buen uso, tipos de lentes y sus indicaciones.

Ingreso recomendaciones	Módulo	Diseño y desarrollo de submenú para la visualización de recomendaciones educativas que promuevan hábitos saludables
Ingreso Módulo control		Diseño y desarrollo de submenú para notificar al paciente el cambio de sus lentes de contacto y cuando debe realizarse el control optométrico.
Ingreso autoevaluación	Módulo	Diseño y desarrollo de un banco de preguntas, para que el usuario pueda autoevaluar sus acciones de cuidado promoviendo la mejora de estas.
Ingreso Módulo Contáctanos		Diseño y desarrollo de submenú para favorecer la comunicación de los usuarios con los desarrolladores de la aplicación para resolver dudas o recibir sugerencias. Fuente: autores

Los requerimientos funcionales, indican las funciones interactivas con el usuario, en la tabla 13 se identifican y se exponen los diferentes módulos a los que se tendrá acceso.

Tabla 14. *Requerimientos no Funcionales*

Requerimiento	Descripción
Entorno de desarrollo	El desarrollo de la aplicación Educ-vision se realizará mediante el uso de App Inventor.
Fiabilidad	No deberá generar problemas con otras aplicaciones que estén instaladas en el móvil.
Consideración de instalación	Se descargará un ejecutable .apk para para preceder a la instalación de la aplicación en un Android 2.3 ("Gingerbread") o superior
Facilidad de Uso	Contará con una interfaz agradable y sencilla que permita al usuario interactuar con la aplicación acceder con facilidad a los módulos.

Fuente: autores

Estos requerimientos corresponden a las necesidades básicas de la app para su correcto desarrollo y funcionamiento.

Tabla 15. *Requerimientos Generales de la Aplicación*

Requerimiento	Descripción
Sistema operativo de Ordenador	Para el desarrollo de la aplicación Educ-Vision el ordenador debe tener instalado sistema operativo Windows 7, 8 o 10.
Navegador para desarrollo de aplicación	Google Chrome 4.0 o superior para acceder al IDE de desarrollo online http://ai2.appinventor.mit.edu/
Compatibilidad con Dispositivos	Se podrá acceder a instalación de la aplicación en diferentes dispositivos Android
Almacenamiento	El dispositivo móvil debe contar con un mínimo de 17 MB libres para el almacenamiento

Fuente: autores

Los requerimientos generales establecen los requisitos (hardware y software) que deben cumplir el dispositivo móvil para el funcionamiento de la app.

6.2 Diseño

En esta fase se genera la configuración esquemática de la app, el logo y los botones.

Configuración del diseño: se representa en un mapa conceptual la configuración esquemática de la app.

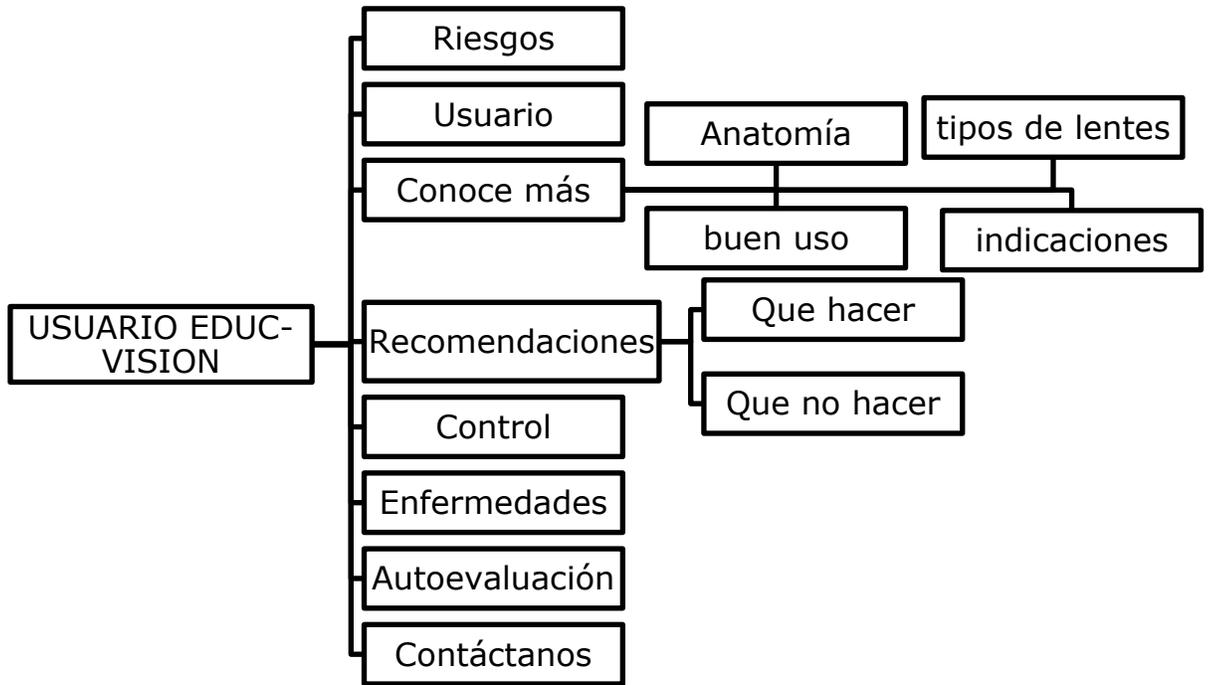


Figura 5. Mapa conceptual de configuración de Educ-vision

Fuente: autores

Diseño de logo: contiene una figura con una cara circular sonriente, unas gafas y el icono puntero de mouse, en la parte inferior está el nombre de la app y el eslogan (Figura 28).



Figura 28. Logo de la app.

Fuente: autores



Figura 29. Módulos de la app

Fuente: autores

Diseño de interfaz: Al iniciar la aplicación móvil se abre una pantalla de inicio que tarda 3 segundos en saltar a la interfaz principal.

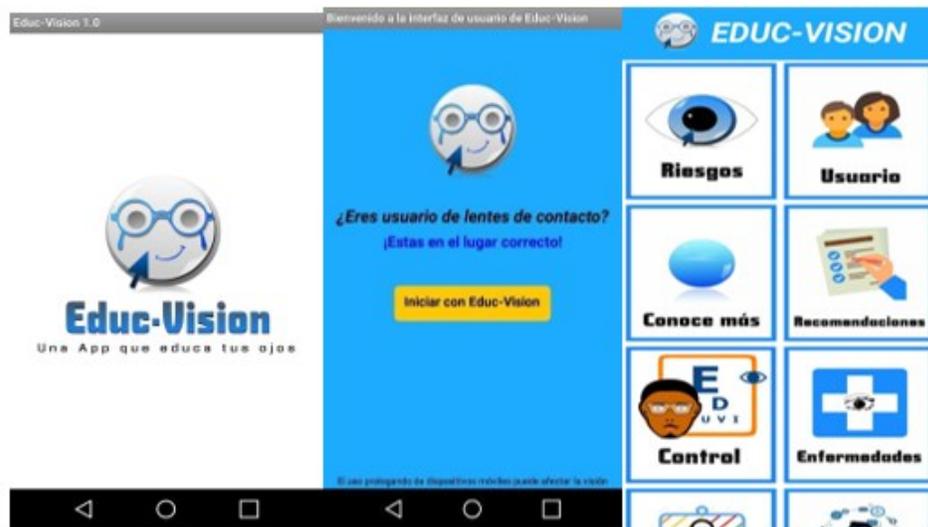


Figura 30. Interfaz de usuario

Fuente: autores

Diseñó un menú lateral de opciones con las siguientes funciones "acerca de la app", "configuración" y "Salir" (Figura 31).



Figura 31. Menú lateral

Fuente: autores

6.3 Desarrollo

Se divide en 2 secciones: diseñador y bloques

Sección del diseñador: se plantean un total de 10 pantallas que incluye la interfaz, la bienvenida y los módulos.

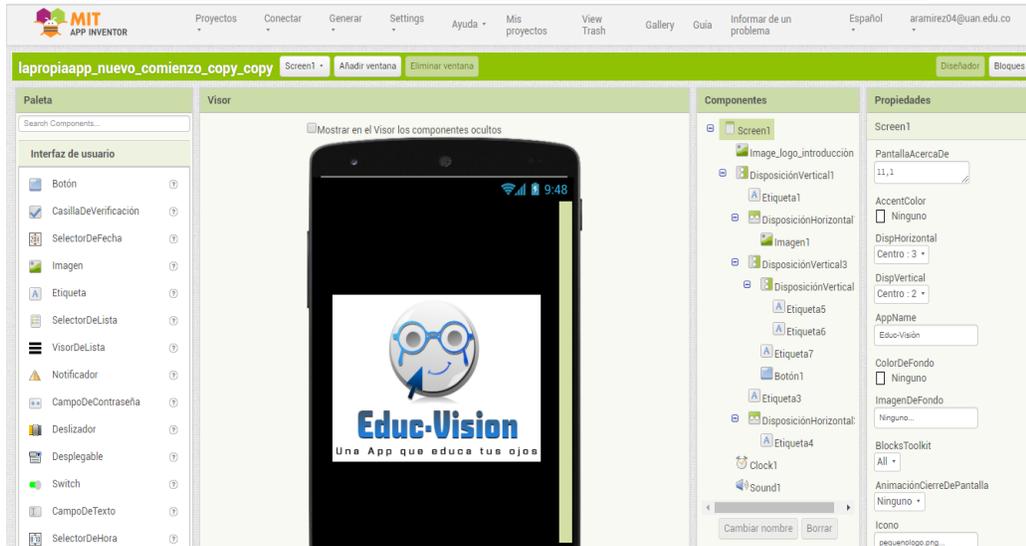


Figura 32. Sección de diseñador MIT APP INVENTOR

Fuente: autores

Sección de bloques: se programan los bloques que sirven para darle función a los botones y al contenido multimedia (figura 33).

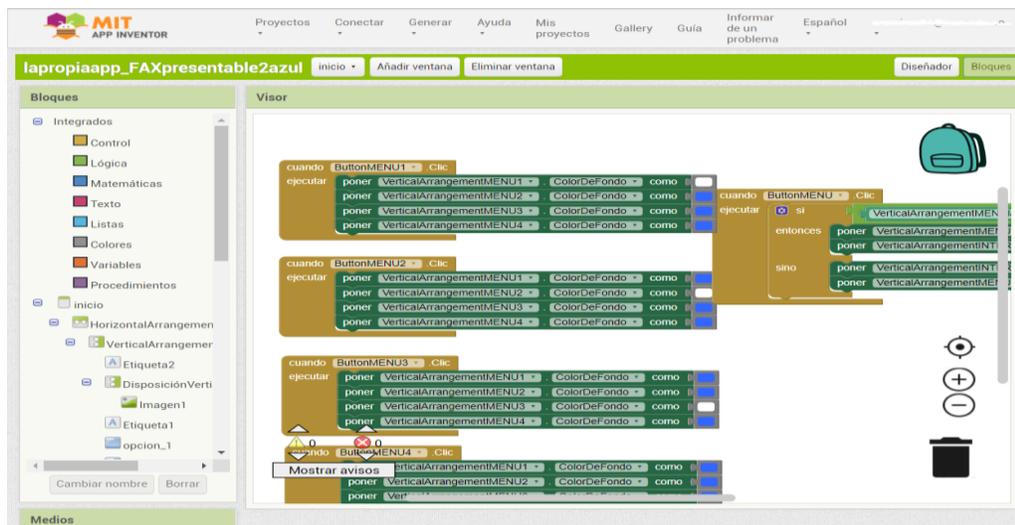


Figura 33. sección diseñador MIT APP INVENTOR

Fuente: autores

7. Discusión

El crecimiento en el ámbito de las apps en salud va en aumento, siendo esta la tercera en mayor crecimiento, y en términos de salud visual también se ha visto un avance (2). Se encuentran apps adaptadas con test de optometría, terapias visuales y consejos para proteger la salud, mientras que en referencia específica a lentes de contacto; existen varias aplicaciones de recordatorio de reemplazo de lentes para pacientes y herramientas basadas en la web para respaldar la prescripción del profesional (20).

Aplicaciones como Monitor visión 1.0 (3), proponen monitorear la salud de los usuarios de lentes de contacto a través de una comunicación

en tiempo real con el profesional. Las cualidades actuales del prototipo Educ-Vision se centran más con fines educativos e integran diferentes módulos para la interacción con el usuario, ofreciendo desde encuestas sobre acciones de riesgo, conceptos generales de los lentes de contacto, tipos de complicaciones y recordatorios de remplazo de lentes. Aun así, Educ-Vision contempla la necesidad de tener un acompañamiento por parte del profesional para la atención directa en casos críticos e impliquen la orientación del usuario ante una posible emergencia.

El proceso de revisión de literatura hace énfasis en la importancia de realizar la verificación del entendimiento de las instrucciones dadas y el seguimiento de los usuarios para garantizar una adaptación más segura (10). Al realizar el análisis de la información se observa que, aunque hay muchos datos asequibles al público, estos no siempre cuentan con un sustento. Este estudio coincide con esta información, por tal motivo el módulo con el que inicia el prototipo es una encuesta que evalúa los comportamientos del usuario, haciéndolo consciente de sus conductas de riesgo.

No existe un perfil claro de comportamiento que identifique a los usuarios que infringen con las normas de uso, por lo que hay que asumir que cualquier usuario puede incurrir en algún grado de incumplimiento (54). En consecuencia, los esfuerzos del gremio de profesionales de la salud visual deben ir dirigidos a educar, instruir, prevenir y corregir el comportamiento de todos los pacientes (27). Al respecto, conviene decir que las aplicaciones móviles se presentan como una ayuda en la educación, seguimiento y control de los pacientes (1). Por tal motivo Educ-Vision integra módulos de aprendizaje y recomendaciones, promoviendo hábitos saludables en los usuarios de LC.

Se han desarrollado estrategias para mejorar la educación y la comprensión de la causa de las complicaciones en el uso de lentes de contacto; sin embargo, el incumplimiento todavía está presente y continúa siendo un factor de riesgo para el éxito en el uso de estos dispositivos (26). De modo que el presente trabajo de grado propone el prototipo Educ-Vision como estrategia innovadora para ayudar a mitigar el incumplimiento de los usuarios de LC.

Las herramientas tecnológicas disponibles facilitan el desarrollo de apps permitiendo la innovación en distintas áreas como lo es la telemedicina, generando aportes importantes que lleven a la satisfacción de necesidades de los pacientes y del profesional (1). Las innovaciones en telemedicina también se presentan como herramienta educativa en la promoción de la salud y prevención de la enfermedad. Sin embargo, hay que analizar la eficiencia de las nuevas estrategias implementadas en salud y buscar una mejora continua. Las aplicaciones móviles para fines de salud no sustituyen al profesional y no eliminan la necesidad de la evaluación directa, aun así, proponen hacer énfasis en el uso educativo y el direccionamiento de los usuarios (2).

El desarrollo de apps móvil aplicadas en salud debe ir acompañado de un equipo interdisciplinar a nivel de diseño, programación y almacenamiento de datos, con el fin de mejorar y facilitar el resultado (43). No obstante, hay plataformas que facilitan el desarrollo autónomo de aplicaciones móviles a través del aprendizaje con videotutoriales, cursos y manuales (25). Aunque lo ideal en el desarrollo de aplicaciones móviles es trabajar en equipos interdisciplinarios, muchas veces la capacitación autónoma y el interés del profesional puede llevar generar un producto de calidad, como es el caso de Educ-Vision, utilizando las plataformas que facilitan el desarrollo de software para móviles.

Es necesario resolver aspectos técnicos del prototipo para ofrecerle al usuario una mejor experiencia y que el aprendizaje a través de esta sea más profundo. Avanzar en las necesidades nuevas de los usuarios actualizando el contenido periódicamente y adaptándose a los cambios sociales y culturales, ofreciendo un producto de calidad que funcione tanto para el usuario como para el profesional.

8. Recomendaciones

El optómetra debe brindar un acompañamiento y asesoramiento completo durante la consulta, reforzando la importancia del cumplimiento de las pautas de uso y mantenimiento (27). Sin embargo, la educación del usuario de los lentes de contacto no es la única respuesta al incumplimiento ya que existen distintas circunstancias psicológicas, culturales, económicas y sociales que rodean al usuario de LC.

Por su naturaleza de prototipo este estudio propone para futuros investigaciones poner a prueba la eficiencia de la app Educ-Vision, potenciar las fortalezas de esta y mejorar las falencias que pueden relucir en el momento de las pruebas.

Sería interesante realizar trabajos interdisciplinarios, donde otras facultades pudieran ayudar a ser realidad las ideas desde las diferentes disciplinas.

9. Conclusiones

El prototipo de aplicación móvil Educ-Vision recoge información educativa para los usuarios de lentes de contacto abarcando temas de hábitos saludables y conceptos que encierran la salud visual aportando la posibilidad de darle al usuario un acompañamiento y control sobre su propia salud.

Las complicaciones relacionadas con los lentes de contacto, sigue siendo un problema significativo, esto evidencia la importancia de educar al usuario de lentes de contacto por lo que se establecieron los requerimientos de contenido y de desarrollo del prototipo Educ-Vision, y por medio de este, plasmar la información que necesitan los usuarios para el buen uso y mantenimiento de los lentes de contacto.

En el prototipo de aplicación móvil Educ-Vision se define información relevante para la educación en lentes de contacto, donde se puede evidenciar que complicaciones se pueden presentar y que recomendaciones se deben tomar.

El prototipo Educ-Vision cuenta con un conjunto de requerimientos divididos en funcionales, no funcionales y generales, que describen las características específicas del prototipo ofreciendo al usuario una experiencia agradable y un manejo sencillo, integrando distintos módulos para la educación del usuario.

La recopilación de la investigación permitió a los investigadores profundizar sobre el tema, alcanzando conocimientos en lentes de contacto y desarrollo de aplicaciones, mejorando habilidades como la síntesis y organización de un documento de forma clara.

A pesar de que el desarrollo de las aplicaciones móviles en salud va en aumento, la revisión de la información realizada en este trabajo evidencia la necesidad de hacer énfasis en optometría, generando productos enfocados a la prevención de la enfermedad y la promoción de la salud.

Hay un interés en continuar con el trabajo por parte de los investigadores, ya que consideran que los resultados fueron satisfactorios y aportan a la educación de los usuarios. Por otro lado, los investigadores incentivan no olvidar la función educativa que tiene la profesión. Además, se resalta la importancia de realizar grupos interdisciplinarios para fortalecer los trabajos y generar productos que aporten al conocimiento de las diferentes disciplinas.

10. Anexos

Anexo 1. *Encuesta de acciones riesgo por el mal uso de lentes de contacto.*

Para los siguientes elementos, responda marcando con un círculo el número / respuesta más apropiado.	
1. Diario 2. Semanal 3. Mensual 4. Anual 5. Nunca	
¿Cada cuánto renuevas tus lentes de contacto?	1 2 3 4 5
¿Cada cuánto limpia sus lentes de contacto?	1 2 3 4 5
¿Cada cuánto Sustituye la solución de limpieza?	1 2 3 4 5
1. Siempre 2. Casi siempre 3. A veces 4. Nunca	
¿Cada cuánto Sustituye la solución de limpieza?	1 2 3 4
¿Compartes tus lentes de contacto?	1 2 3 4
¿Te Duchas con lentes?	1 2 3 4
¿Nadas con lentes de contacto?	1 2 3 4
1. Si 2. No	
¿Excedes el tiempo de uso?	1 2
¿Te Lavas las manos antes de usar lentes?	1 2
¿Usas jabón al lavarte las manos antes de usar los lentes de contacto?	1 2
¿Cómo Limpias el estuche de sus lentes de contacto?	
Con jabón, con agua, con solución de lentes de contacto, uso lentes desechables diarios, No limpio el estuche.	

Recuperado de: Khamis Ibrahim, N., Seraj, H. Khan, R. (2018). Prevalence, habits and outcomes of using contact lenses among medical students. *Pakistan Journal of Medical Sciences*. 34(6): pp 1429–1434.

Anexo 2. Encuesta de autoevaluación en el aseo de los lentes de contacto.

Artículo de cumplimiento	
Para los siguientes elementos, responda marcando con un círculo el número / respuesta más apropiado.	
1. Siempre 2. A menudo 3. A veces 4. Raramente	
Limpieza	
Me lavo las manos con jabón antes de manipular mis lentes de contacto	1 2 3 4
Limpio mis lentes de contacto después de retirarlos	1 2 3 4
Enjuago mis lentes con una solución para el cuidado de lentes después de limpiar	1 2 3 4
Desinfectar	
Cuando remojo mis lentes de contacto, lleno mi estuche con la solución adecuada como se indica	1 2 3 4
Enjuago mis lentes de contacto con solución salina / multipropósito cada vez antes de la inserción de lentes	1 2 3 4
Desinfecta mis lentes de contacto con un tiempo más prolongado o recomendado	1 2 3 4
Desinfecto mis lentes de contacto de nuevo, si se han dejado en el estuche de lentes por más tiempo de lo indicado	1 2 3 4
Cuidado de accesorios	
Desecho la solución y dejo que la carcasa se seque al aire después de insertar las lentes	1 2 3 4
Limpio mi estuche de lentes con solución multipropósito / limpiador con solución salina / desinfectante todos los días	1 2 3 4
Desinfecta mi estuche de lentes semanalmente	1 2 3 4
Cambio mi estuche de lentes cada tres meses	1 2 3 4
Recapitulo mi botella de solución justo después de usar	1 2 3 4
Siempre verifico las fechas de vencimiento de mis soluciones para lentes de contacto.	1 2 3 4
Limpieza enzimática	
Yo uso soluciones multipropósito que contienen agente de limpieza enzimático	Sí No
Realizo limpieza enzimática al menos una vez a la semana.	Sí No
Horario de reemplazo	
Cambio mis lentes de contacto regularmente como se indica	1 2 3 4

Recuperado de: Yung AMS, Boost M V., Cho P, Yap M. The effect of a compliance enhancement strategy (self-review) on the level of lens care compliance and contamination of contact lenses and lens care accessories. *Clin Exp Optom*. 2007;90(3):190–202.

11. Referencias bibliográficas

1. Alonso-arévalo J, Mirón-canelo JA. Aplicaciones móviles en salud: potencial, normativa de seguridad y regulación. Rev Cuba Inf en Ciencias la Salud. 2017;28(3):1-13.
2. Burgos Rodas DA, Echeverry HJ. Estado Del Arte Del Uso De Aplicaciones En Dispositivos Móviles En El Área De La Telemedicina. 2012;62.
3. Paniagua. MR. APLICACIÓN MONITOR VISION 1.0 EN USUARIOS DE LENTES DE CONTACTO. Grado en Óptica y Optom Mem Trab FIN GRADO Titul. 2016;1-21.
4. Coopervision. OptiExpert™ [Internet]. Google Play. 2019. p. 1. Available from: https://play.google.com/store/apps/details?id=air.com.coopervision.optiexpert&hl=es_CO.
5. Moon S at the. Reemplalentillas [Internet]. Google Play. 2015. p. 1. Available from: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.staringatthemoon.app.contactlens&hl=es_CO.
6. Brandoli S. Contact Lenses Time [Internet]. Google Play. 2017. p.

1. Available from:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.brandolenti&hl=es_CO.
7. CODAGames. Lentillas [Internet]. 2020. p. 1. Available from:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.codagames.lentillas&hl=es_CO.
8. RaffinatoDev. LensMinder [Internet]. Google Play. 2019. p. 1. Available from:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.raffinato.contactlensreminder&hl=es_CO.
9. Ibrahim NK, Seraj H, Khan R, Baabdullah M, Reda L. Prevalence, habits and outcomes of using contact lenses among medical students. *Pakistan J Med Sci*. 2018;34(6):1429–34.
10. Lievens CW, Cilimberg KC, Moore A. Contact lens care tips for patients: An optometrist's perspective. *Clin Optom*. 2017;9:113–21.
11. Cope JR, Collier SA, Rao MM, Chalmers R, Lynn Mitchell G, Richdale K, et al. Contact lens wearer demographics and risk behaviors for contact lens-related eye infections — United States, 2014. *Morb Mortal Wkly Rep*. 2015;64(32):865–70.
12. Robertson DM, Cavanagh HD. Non-compliance with contact lens wear and care practices: A comparative analysis. *Optom Vis Sci*. 2011;88(12):1402–8.
13. Alipour F, Khareshi S, Soleimanzadeh M, Heidarzadeh S, Heydarzadeh S. Contact Lens-related Complications: A Review. *Ophthalmic Res*. 2017;12(August):193–204.
14. Cope JR, Collier SA, Nethercut H, Jones JM, Yates K, Yoder JS. Risk behaviors for contact lens-related eye infections among adults and adolescents — United States, 2016. *Morb Mortal Wkly Rep*. 2017;66(32):841–5.
15. Bhandari M, Hung PP. Habits of Contact Lens Wearers Toward Lens Care in Malaysia. 2012;67(3):274–7.
16. McClure LA, Tannenbaum SL, Zheng D, Joslin CE, Perera MJ, Gellman MD, et al. Eye Health Knowledge and Eye Health Information Exposure Among Hispanic/Latino Individuals: Results From the Hispanic Community Health Study/Study of Latinos. *JAMA Ophthalmol*. 2017;8:878–82.

17. Chalmers RL, Wagner H, Lynn Mitchell G, Lam DY, Kinoshita BT, Jansen ME, et al. Age and other risk factors for corneal infiltrative and inflammatory events in young soft contact lens wearers from the Contact Lens Assessment in Youth (CLAY) study. *Investig Ophthalmol Vis Sci.* 2011;52(9):6690–6.
18. MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. LINEAMIENTO PARA LA IMPLEMENTACION DE ACTIVIDADES DE PROMOCION DE LA SALUD VISUAL, CONTROL DE ALTERACIONES VISUALES Y DISCAPACIDAD VISUAL EVITABLE (ESTRATEGIA VISION 2020) Direccion de Promoción y Prevención Subdirección de Enfermedades No Transmisibles. 2012;1–49.
19. Rao S, Loeb A, Amin R, Golladay G, Levin A, Thakkar S. Establecimiento de la telemedicina en una práctica académica de artroplastia total conjunta: necesidades y oportunidades destacadas por la pandemia COVID-19. *Elservier [Internet].* 2020;44. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352344120300789#!>
20. Moghbelli H, Ellithy K, Eslami Z, Vartanian R, Wannous D, El Ghamrawy A, et al. ¿Podría la telesalud ayudar a los profesionales del cuidado de la vista a adaptar los servicios de lentes de contacto durante la pandemia de COVID-19? *Block Caving – A Viable Altern [Internet].* 2020;21(1):1–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.solener.2019.02.027%0Ahttps://www.golider.com/insights/block-caving-a-viable-alternative/%0A???>
21. Llorens-Vernet P, Jordi M. Estándares para aplicaciones móviles relacionadas con la salud: revisión sistemática y desarrollo de una guía. *JMIR Mhealth Uhealth [Internet].* 2020;22. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7078629/#ref17>
22. Aditya K, Santanu G, Rakesh Y. Asistencia sanitaria digital: ¿la única solución para mejorar la asistencia sanitaria durante la pandemia de COVID-19? *Elservier [Internet].* 2020;13. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7151273/>
23. Hagge D, Knopf A, Hofauer B. Telemedicine in the fight against SARS-COV-2—opportunities and possible applications in otorhinolaryngology: Narrative review. *Hno [Internet].* 2020;7. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7160613/pdf/106_2020_Article_864.pdf
24. Sareth J, Gómez A, Jorge U, Lozano T, Jorge U, Lozano T, et al.

- Concepto y aplicación de la teleoptometría. 2016;14(2):25–41.
Available from:
<https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1318&context=svo>
25. Gasca Mantilla MC, Camargo Ariza LL, Medina Delgado B. Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles [Internet]. Vol. 18, Investigative Ophthalmology and Visual Science. 2013. p. 16. Available from: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-MetodologiaParaElDesarrolloDeAplicacionesMoviles-4778503.pdf>
 26. De Oliveira PR, Kara-José N, Alves MR, Temporini ER. Observância da orientação médica pelo usuário de lentes de contato. *Arq Bras Oftalmol.* 2004;67(4):607–12.
 27. Jaramillo O, Henao De Brigard P, Ruiz S, Torres ML. PERFIL Y COMPETENCIAS PROFESIONALES DEL OPTOMETRA EN COLOMBIA. 2014.
 28. Zaki M, Pardo J, Carracedo G. A review of international medical device regulations: Contact lenses and lens care solutions. *Contact Lens Anterior Eye* [Internet]. 2019;42(2):136–46. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clae.2018.11.001>
 29. Yung AMS, Boost M V., Cho P, Yap M. The effect of a compliance enhancement strategy (self-review) on the level of lens care compliance and contamination of contact lenses and lens care accessories. *Clin Exp Optom.* 2007;90(3):190–202.
 30. Craig JP, Nichols KK, Akpek EK, Caffery B, Dua HS, Joo CK, et al. The Ocular Surface TFOS DEWS II Definition and Classification Report. *Ocul Surf.* 2017;15(3):276–83.
 31. Villarroel F. Los parpados [Internet]. 2017. Available from: http://www.oftalandes.cl/assets/uploads/2017/07/los_parpados_-_dr-_francisco_villarroel.pdf
 32. Graue E. Oftalmología en la práctica de la medicina general [Internet]. 4th ed. México: McGraw-Hill; 2014. Available from: <https://accessmedicina.mhmedical.com/book.aspx?bookid=1498>
 33. García Feijóo J, Pablo L. Manual de oftalmología [Internet]. Barcelona: Elsevier; 2012. 289 p. Available from: [https://books.google.com.co/books?id=Go83AgAAQBAJ&pg=PA20&dq=partes+de+la+conjuntiva&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiL5pP2nfXoAhWsiOAKHUZ8AskQ6AEIJzAA#v=onepage&q=partes de la conjuntiva&f=false](https://books.google.com.co/books?id=Go83AgAAQBAJ&pg=PA20&dq=partes+de+la+conjuntiva&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiL5pP2nfXoAhWsiOAKHUZ8AskQ6AEIJzAA#v=onepage&q=partes+de+la+conjuntiva&f=false)

34. Villa C SJ. La córnea. Parte II. Córnea central frente a córnea periférica >. Gac Opt. 2011;455:14-8.
35. Heidegger M. Glosario Terminológico [Internet]. La idea de la filosofía y el problema de la concepción del mundo. 2012. Available from: <https://ocw.unizar.es/ciencias-de-la-salud-1/laboratorio-virtual-en-anatomia-e-histologia-ocular/pdfs/Glosarioterminologico.pdf>
36. Puell M. Óptica Fisiológica: el sistema óptico del ojo y la visión binocular [Internet]. Universidad Complutense de Madrid, editor. Madrid; 2006. 307 p. Available from: http://www.worldcat.org/title/optica-fisiologica-el-sistema-optico-del-ojo-y-la-vision-binocular/oclc/795294382&referer=brief_results
37. Joan Bartra Tomas, Murillo HA. Actualización en alergia ocular (Tomo I) - Joan Bartra Tomàs - Google Libros [Internet]. Glosa, S.L. Barcelona; 2003 [cited 2020 Apr 12]. 80 p. Available from: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=xQHUEQzBIrAC&oi=fnd&pg=PA23&dq=anatomía+ocular+externa&ots=4Uw2UEvIEN&sig=JGWIIDHf3dMbUNGxHxeP0ySGf7M#v=onepage&q=anatomía+ocular+externa&f=false>
38. Arévalo F, Agüero C, Arzabe C, Lavaque A, Ramón N, Roca J, et al. Retina [Internet]. Pan-American Association of Ophthalmology; 2019. 187 p. Available from: <https://pao.org/wp-content/uploads/2016/05/LIBRO-RETINA-PAAO-2019-interactivo.pdf>
39. Palacio Betancourt D. Decreto 1030 de 2007 [Internet]. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. 2007. p. 1. Available from: https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_1030_2007.htm
40. Ferreiro S, Calleja GG, Nuñez MC, Bellido LM. Evolution and history of contact lenses. Arch Soc Esp Oftalmol. 2012;87(8):263-4.
41. OMS. Salud ocular universal : un plan de acción mundial para 2014-2019. Organ Mund la Salud. 2016;1-88.
42. Gravante G, Rai S, Jadhav V. Diverticular disease of the vermiform appendix. Surg (United States). 2014;155(5):954-5.
43. Cuello J, Vittone J. Diseñando apps para móviles [Internet]. Sold to. 2013. p. 279. Available from: file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Disenando_apps_para_movil

es.pdf

44. TICSS - Generalitat de Catalunya. Guidebooks for the accreditation process for health or wellness Apps [Internet]. Tic salut social. 2020. p. 1. Available from: <https://ticsalutsocial.cat/en/recursos/mhealth-en/apps-accreditation-guidebooks/>
45. Fernando C. Distintivo AppSaludable [Internet]. Distintivo AppSaludable. 2017. p. 1. Available from: <http://www.calidadappsalud.com/>
46. Nicola S. Biblioteca de aplicaciones del NHS [Internet]. Crown. 2020. p. 1. Available from: <https://www.nhs.uk/apps-library/>
47. Grau I, Kostov B, Gallego JA, Grajales F, Fernández-Luque L, Sisó-Almirall A. Método de valoración de aplicaciones móviles de salud en español: el índice iSYScore. *Semergen*. 2016;42(8):575–83.
48. Mhealth. myhealthapps [Internet]. Patient View. 2018. p. 1. Available from: <http://myhealthapps.net/>
49. Stoyan S, Leanne H, Madhavan M. Escala de calificación de aplicaciones móviles: una nueva herramienta para evaluar la calidad de las aplicaciones móviles de salud. *JMIR Mhealth Uhealth* [Internet]. 2015;24. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4376132/>
50. Boyd K. How to Put in Contact Lenses [Internet]. Academia Americana de Oftalmología. 2018. p. 1. Available from: <https://www.aaao.org/eye-health/glasses-contacts/how-to-put-in-contact-lenses>
51. Wallace S. Como ponerse lentes de contacto [Internet]. WikiHow. 2012. p. 1. Available from: <https://es.wikihow.com/ponerse-lentes-de-contacto>
52. White G. Cuidar sus lentes de contacto blandos. [Internet]. All About Vision. 2018. p. 1. Available from: <https://www.allaboutvision.com/contacts/caresoftlens.htm>
53. Serrano H, Vargas H. Lentes de Contacto: Historia, Tipos y Complicaciones de su Uso. 2009;11(2).
54. Morales Mac-Hale CA. Cumplimiento en lentes de contacto en Latinoamérica: un desafío educativo, no cultural. *Cienc y Tecnol para la Salud Vis y Ocul*. 2015;13(2):113–25.
55. Efron N. contact lens complications [Internet]. 3ra Editio. Australia:

Elsevier; 2012. 318 p. Available from:
<https://www.sciencedirect.com/book/9780702042690/contact-lens-complications#book-info>

56. Efron N. Contact Lens Complications. 4ta editio. Australia: Elsevier; 2018. 388 p.