



Universidad de Sevilla



Facultad de Farmacia

## **Abordaje en el tratamiento del ojo seco**

### **Approach in the treatment of dry eye**



Yuridia M<sup>a</sup> Eugenia Díaz Moreno

**Universidad de Sevilla**

**Facultad de Farmacia**



**Grado en óptica y Optometría**

**Trabajo de Fin de Grado**

**Abordaje en el tratamiento del ojo seco**

Nombre: Yuridia M<sup>a</sup> Eugenia Díaz Moreno

Tutoras: Dra. Rocío de la Puerta Vázquez y Dra. Marina Sánchez Hidalgo

Departamento: Farmacología

Lugar y fecha de publicación: Facultad de Farmacia - Julio 2021

Tipología del proyecto: Bibliográfico

## **Resumen**

**Antecedentes:** el ojo seco es una enfermedad multifactorial provocada por el cambio de osmolaridad que se produce en la lágrima. Se suele clasificar en: ojo seco evaporativo o en ojo seco por déficit de producción lagrimal. La sintomatología de esta enfermedad se caracteriza por picor, hiperemia, lagrimeo... entre otros. Actualmente, han surgido, debido al auge de esta enfermedad, nuevas formas de tratamiento como la fototerapia, la estimulación nasolagrimal o, la ingesta de suplementos vitamínicos.

**Objetivo:** Por ello, el objetivo de este trabajo de carácter bibliográfico fue llevar a cabo una revisión bibliográfica actualizada de los tratamientos disponibles que existen para el manejo de esta enfermedad, así como de tratamientos preventivos, indagando en los mecanismos de acción, posología, vía de administración, reacciones adversas más frecuentes, contraindicaciones y eficacia en la práctica clínica, así como los que se encuentran aún en estudio.

**Metodología:** para la realización de este Trabajo Fin de Grado se han utilizado distintas bases de datos como Pubmed, MedLine, Vademecum y CIMA, entre otras, así como artículos de revistas científicas, libros y páginas webs oficiales. La estrategia de búsqueda se ha basado en el uso de palabras claves y en los criterios de inclusión y exclusión previamente determinados.

**Resultados:** la búsqueda de tratamientos se ha basado en ambos tipos de ojo seco, para los que se han expuesto tratamientos preventivos, así como distintas formas de tratamiento en base a su gravedad, comenzando por las lágrimas artificiales como primera opción de tratamiento en los casos más leves, hasta llegar a las cirugías o injertos de membrana amniótica en los casos más graves; todos tienen en común la finalidad de mejorar los síntomas y signos proporcionando mejor calidad de vida al paciente y reducir los efectos adversos de esta enfermedad. A pesar de ello, una gran mayoría de tratamientos requieren más estudios para afianzar y demostrar su eficacia y seguridad.

**Conclusión:** en la actualidad, no existe un tratamiento que cure la enfermedad del ojo seco pero sí que existen opciones de tratamiento farmacológico que ayudan a aliviar los síntomas y signos, mejorando así la calidad de vida del paciente; es por ello que están en marcha nuevos estudios clínicos en busca de nuevos tratamientos eficaces y seguros.

**Palabras clave:** farmacología, farmacoterapia, ojo seco, tratamiento, sequedad ocular.

## ÍNDICE

1. Introducción.....	4
1.1. Definición.....	4
1.2. Epidemiología.....	4
1.3. Aparato lagrimal.....	4
1.4. Película lagrimal.....	6
1.5. Etiopatogenia.....	7
1.6. Tipos de ojo seco.....	7
1.7. Síntomas.....	9
1.8. Factores de riesgo.....	10
1.9. Diagnóstico.....	11
2. Objetivos.....	14
3. Metodología.....	14
4. Resultados y Discusión.....	15
4.1. Tratamiento preventivo.....	16
4.2. Tratar la causa subyacente.....	17
4.3. Lágrimas artificiales.....	17
4.4. Insertos oculares de hidroxipropilcelulosa.....	25
4.5. Tratamiento farmacológico.....	25
4.6. Suero Autólogo.....	29
4.7. Medicina alternativa.....	29
4.8. Procedimientos como tratamiento para el ojo seco.....	30
4.9. Nuevos tratamientos en estudio.....	35
5. Conclusiones.....	36
6. Bibliografía.....	37

## 1. Introducción.

### 1.1. Definición.

El ojo seco es una enfermedad multifactorial provocada por un aumento de la osmolaridad de la lágrima, esto produce una inestabilidad en la película lagrimal y como consecuencia, inflamación en la superficie ocular. Estas alteraciones provocan en el paciente síntomas que, en los casos más graves, pueden afectar a su calidad de vida (Guerrero Becerril et al., 2019; Ultimate Guide To Dry Eye Treatments in 2021 - Dry Eye Directory, 2020).

### 1.2. Epidemiología.

Actualmente la prevalencia del ojo seco se encuentra entre el 5 y el 50% pudiendo ascender hasta el 75% en la población mayor de 40 años, existiendo una mayor incidencia en las mujeres. Entre la población más joven la incidencia se encuentra entre el 2,7% (Rouen & White, 2018).

A pesar de que existen pocas referencias acerca de la incidencia del ojo seco según la etnia, se evalúa que existe una mayor incidencia de ojo seco con síntomas graves en mujeres hispanas y asiáticas frente a las caucásicas (The Ocular Surface, 2007).

Destacar que esta prevalencia se encuentra en aumento debido al estilo de vida actual en el que se realiza un uso constante de las nuevas tecnologías y, debido al uso de las mascarillas faciales a causa de la pandemia por la Covid-19 (Pandey & Sharma, 2021).

En base a los estudios realizados en España, se obtiene que la media de edad de aparición de ojo seco se encuentra entorno a los 66 años y, dentro de esta franja de edad, el 88% de los casos eran presentados por mujeres; cabe destacar que, además, un 89% de los casos se encontraban asociados al síndrome de Sjögren. Finalmente estos estudios demuestran que se ha producido un aumento, de forma acelerada, de pacientes que presentan ojo seco desde el año 1997 (Darbà & Ascanio, 2021).

### 1.3. Aparato lagrimal.

El aparato lagrimal se sitúa en la órbita ocular y está innervado tanto por el sistema nervioso parasimpático como el simpático aunque la secreción de la lágrima está controlada por el simpático (Figura 1). Se encarga de la secreción y excreción de la lágrima, así como de su distribución por la superficie ocular ( Serrano, 2018; Yépez-Zambrano, 2020).

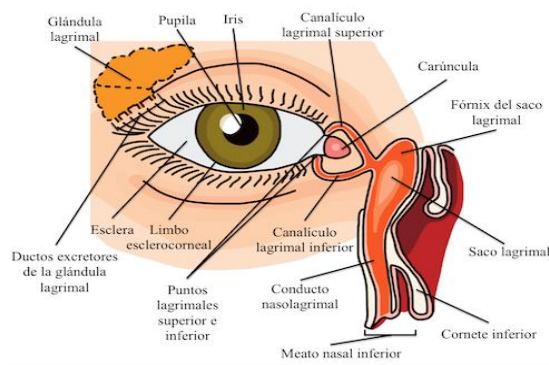


Figura 1. Aparato lagrimal (Ríos Zuluaga et al., 2017)

Está compuesto por los siguientes sistemas:

### 1.3.1. Sistema secretor.

El sistema secretor es el encargado de segregar la lágrima. Está formado por la glándula lagrimal principal y las glándulas lagrimales accesorias, entre ellas encontramos:

- Glándulas de Krause y Wolfring: encargadas de la secreción acuosa de la lágrima.
- Glándulas de Meibomio, Zeiss y Moll: encargadas de la secreción del componente lipídico de la lágrima.
- Células caliciformes y criptas del asa de Henle: encargadas de la secreción de la mucina lagrimal.

### 1.3.2. Sistema excretor.

El sistema excretor es el encargado de expulsar la lágrima hacia las fosas nasales.

Está formado por:

- Puntos lagrimales: se sitúan en el borde interno de los párpados y recaudan la lágrima.
- Canaliculos lagrimales: parten de los puntos lagrimales y desembocan en el saco lagrimal.
- Saco lagrimal: es comprimido por el músculo orbicular lo que provoca que la lágrima pase al conducto nasolagrimal.
- Conducto nasolagrimal: lleva la lágrima hacia la fosa nasal.

### 1.3.3. Sistemas de distribución y motor.

Están formados por los párpados, estos tienen la función de repartir la lágrima por la superficie ocular y de conducirla hacia la vía de excreción.

### 1.4. Película lagrimal.

La película lagrimal es una capa húmeda y líquida que cubre la superficie ocular y la conjuntiva (Ultimate Guide To Dry Eye Treatments in 2021 - Dry Eye Directory, 2020).

#### 1.4.1. Capas de la película lagrimal.

La película lagrimal se compone de tres capas (Figura 2):

- Capa de mucina: es la capa que se encuentra en contacto con la córnea. Está compuesta por mucosa, la cual ayuda a que la lágrima quede adherida a la córnea. También se ocupa del reparto uniforme de la capa acuosa por la superficie ocular.
- Capa acuosa: es la capa intermedia y la de mayor grosor. Está compuesta por oxígeno, vitaminas y minerales por lo que su principal función es nutrir el ojo.
- Capa lipídica: es la capa más externa. Está compuesta por lípidos y su función es evitar la evaporación de la lágrima.

Las tres capas son indispensables para que la lágrima tenga una buena calidad.

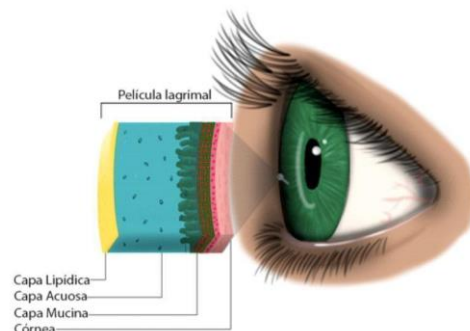


Figura 2. Capas de la lágrima (Sánchez Sánchez & Rodríguez Mercado, 2020).

#### 1.4.2. Tipos de película lagrimal.

Las lágrimas se secretan de manera constante, pero este proceso se puede ver alterado, por lo que podemos clasificar la lágrima en tres tipos (Ultimate Guide To Dry Eye Treatments in 2021 - Dry Eye Directory, 2020):

- Lágrimas basales: su función principal es la de proteger el ojo.
- Lágrimas reflejas: están provocadas por elementos nocivos o cuerpos extraños.
- Lágrimas emocionales: están producidas por las emociones como son la tristeza, alegría o ira.

#### 1.4.3. Funciones de la película lagrimal.

Entre las funciones de la película lagrimal encontramos (Ultimate Guide To Dry Eye Treatments in 2021 - Dry Eye Directory, 2020; Regueiro, 2020):

- Óptica: manteniendo la interfase córnea-aire uniforme evitando así alteraciones en el trayecto de los rayos de luz.
- Nutritiva: proporciona a la córnea vitaminas, oxígeno, glucosa...
- Limpiadora: elimina los productos de desecho del metabolismo corneal con la acción de los párpados.
- Lubricante: permite el desplazamiento de los párpados sobre la córnea de manera suave.
- Antimicrobiana: contiene proteínas, anticuerpos, células fagocíticas... que protegen al ojo de infecciones.

### 1.5. Etiopatogenia.

La etiopatogenia del ojo seco se caracteriza por el cambio de osmolaridad que se produce en la lágrima, esto es debido a una variación en su composición que la convierte en hiperosmolar, lo que provoca que se active un estímulo inflamatorio. Esta hiperosmolaridad produce que en la lágrima disminuya el componente hidrofílico debido a la pérdida de células epiteliales, a consecuencia de esto, la córnea queda desprotegida frente al exterior, lo que desencadena en el paciente molestias oculares; además, debido a la hiperosmolaridad, también se producen cambios en la capacidad antimicrobiana de la lágrima.

A consecuencia de esto, las células encargadas de la secreción o de evitar la evaporación de la lágrima, se ven alteradas perdiendo así su facultad para ello (Fonseca et al., 2010).

### 1.6. Tipos de ojo seco.

Existen varias formas de clasificar el ojo seco, en esta ocasión, se realiza una clasificación etiopatogénica puesto que es la de mayor relevancia clínica (Figura 3).



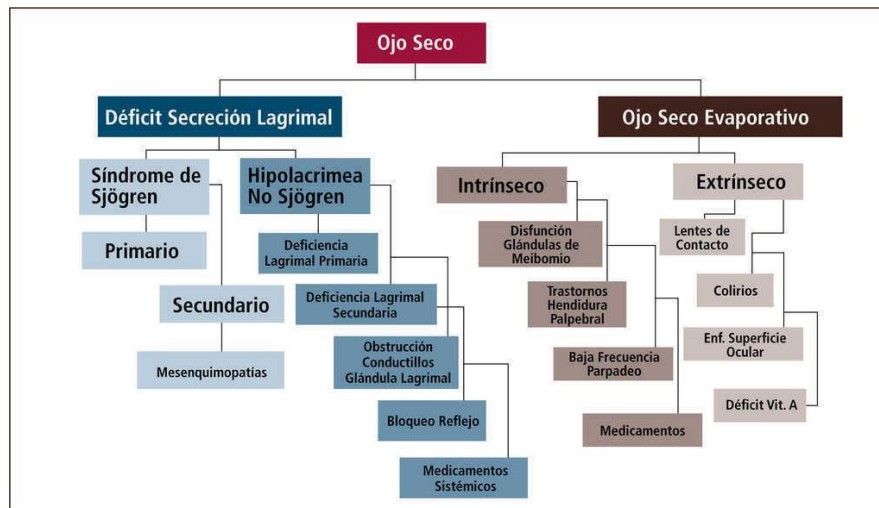


Figura 3. Clasificación del ojo seco (Kantor P., 2010).

En base a esto se puede clasificar en (Fonseca et al., 2010; Dry eyes - Symptoms and causes, 2020; Ultimate Guide To Dry Eye Treatments in 2021 - Dry Eye Directory, 2020):

#### 1.6.1. Ojo seco por déficit de secreción lagrimal.

Está provocado por una disminución de la secreción lagrimal lo que conduce a una alteración de la osmolaridad de la lágrima que como consecuencia desencadena respuestas inflamatorias.

A su vez, este tipo de ojo seco lo podemos clasificar en:

- Asociado a Síndrome de Sjögren: este síndrome se trata de una exocrinopatía en las que las glándulas salivales y lagrimales son obstruidas a consecuencia de un proceso autoinmune.
- No asociado a Síndrome de Sjögren: engloba todas las causas que provocan déficit de secreción lagrimal excluyendo el síndrome de Sjögren, entre ellas encontramos:
  - Deficiencias primarias de la glándula lagrimal: es la causa más común y es debido a la edad, conocida como queratoconjuntivitis seca.
  - Deficiencias secundarias de la glándula lagrimal: debido a la infiltración inflamatoria de la glándula lagrimal.
  - Obstrucción de los conductos de la glándula lagrimal: puede estar provocado por una conjuntivitis cicatrizante.
  - Hiposecreción lagrimal refleja: por bloqueo sensitivo o por motor de bloqueo.

#### 1.6.2. Ojo seco evaporativo.

Este tipo de ojo seco se produce por la pérdida del componente acuoso de la lágrima debido a una alteración en las glándulas de Meibomio que, a consecuencia, provoca una disminución del componente lipídico.

Podemos clasificarlo en:

- Causas extrínsecas:

- Alteraciones de la superficie ocular: como las producidas por la falta de vitamina A.

- Uso de lentes de contacto: a causa del cambio que producen en el componente lipídico de la lágrima.

- Conjuntivitis alérgica: los distintos tipos de estas conjuntivitis provocan alteraciones en la película lagrimal.

- Causas intrínsecas:

- Alteración de las glándulas de Meibomio: es la principal causa del ojo seco evaporativo, ya que se encargan de secretar el componente lipídico de la lágrima que evita que esta se evapore.

- Desórdenes palpebrales: debido a que aumenta la exposición de la superficie ocular al aire.

- Frecuencia de parpadeo disminuida: esto provoca que la superficie ocular sufra un mayor tiempo de pérdida de la lágrima hasta que esta es nuevamente repartida por los párpados.

Sólo un 10% de los casos de ojo seco son producidos por déficit de producción lagrimal frente al porcentaje restante que son producidos por evaporación de la lágrima o la combinación de ambos tipos (Rouen & White, 2018).

### 1.7. Síntomas.

Los síntomas más comunes que afectan a las personas que padecen ojo seco son escozor, picazón, fotofobia, hiperemia, visión borrosa, epífora, sensación de cuerpo extraño, dificultad para el uso de lentes de contacto, dificultad para conducir de noche y sensibilidad al viento o humo, entre otros (Dry eyes - Symptoms and causes, 2020; Hernández et al., 2020; Ultimate Guide To Dry Eye Treatments in 2021 - Dry Eye Directory, 2020).

Algunos de estos síntomas ocurren de manera diaria mientras que otros aparecen de manera discontinua, aunque, cabe destacar que estos síntomas serán más graves cuanto mayor diferencia de osmolaridad exista en la película lagrimal.

### 1.8. Factores de riesgo.

Existen diversos factores que afectan a la aparición de ojo seco, los cuales pueden verse agudizados además de superponerse e interactuar entre ellos (The Ocular Surface, 2007; Toda, 2018; Rouen & White, 2018; Dry eyes - Symptoms and causes, 2020; Ultimate Guide To Dry Eye Treatments in 2021 - Dry Eye Directory, 2020):

- Edad: debido a que la producción lagrimal va disminuyendo con la edad. A partir de los 50 años se observa un aumento de la sequedad ocular en la población.

- Sexo: hay una mayor prevalencia en las mujeres debido a los cambios hormonales que estas sufren a lo largo de su vida, ya que las hormonas sexuales intervienen en la secreción de la lágrima, en las glándulas de Meibomio y en las células caliciformes.

- Uso de lentes de contacto: esto es debido a que las lentes de contacto se sitúan sobre la película lagrimal, provocando alteraciones sobre la misma si no están bien adaptadas; además, cuando pierden su hidratación, utilizan la lágrima para volver a hidratarse haciendo que se pierda gran parte del componente acuoso de la misma.

- Parpadeo incompleto: el parpadeo incompleto es un factor de riesgo debido a que cuando una persona parpadea de forma completa, la lágrima se reparte por toda la superficie ocular y además, se estimulan las glándulas de Meibomio, por lo que cuando el parpadeo no se realiza completamente se ve alterado el reparto y aumenta la evaporación de la lágrima.

- Alteraciones palpebrales: como ocurre en el ectropión o el entropión, la película lagrimal queda más expuesta al aire, provocando que esta se evapore más rápidamente.

- Cirugías: el ojo seco postoperatorio es muy común, sobre todo en cirugías LASIK debido a la alteración que sufre la superficie ocular durante este procedimiento que provoca una disminución de la secreción de la lágrima.

- Enfermedades: algunas enfermedades originan ojo seco debido a las alteraciones oculares que provocan, como es en el caso del Parkinson debido a los cambios palpebrales que se producen y, en el caso de la diabetes, donde la película lagrimal se vuelve inestable (Martín et al., 2013; Fano Machín, 2017).

- Medicamentos: existen un gran número de medicamentos que se relacionan con el ojo seco debido a la alteración que estos provocan en las glándulas, en la propia lágrima o en ambas. Algunos de los más frecuentes son: antiinflamatorios no esteroideos, antihipertensivos, ansiolíticos, antidepresivos, antipsicóticos, anticonceptivos orales, antihistamínicos, medicamentos para controlar la acidez estomacal... entre otros (Hernández & Becerril, 2020).

Cabe destacar que el 62% de los casos de ojo seco en la tercera edad está provocado por medicamentos sistémicos como los AINE, diuréticos, vasodilatadores...

- Anticolinérgicos: sobre todo aquellos asociados con proteína G, suelen afectar a la glándula lagrimal y a las células encargadas de la secreción de mucina.
- AINE: en este grupo hay que destacar: ibuprofeno, diclofenaco, ácido acetilsalicílico y ketoprofeno como causantes de ojo seco o de empeorar los síntomas ya existentes.
- Quimioterapéuticos: alteran la lágrima y la secreción refleja.
- Antidepresivos: afectan al músculo liso y al tejido de las glándulas.
- Antipsicóticos: además de provocar ojo seco, alteran la calidad visual, disminuyen la acomodación y originan fotofobia y cambios en la sensibilidad al color.
- Benzodiacepinas: provocan ojo seco al reducir la secreción lagrimal debido a su unión con los receptores muscarínicos.
- Ácido retinoico e isotretinoína: ambos medicamentos son utilizados como tratamiento para el acné, por lo que, en exceso, provocan además de ojo seco, blefaritis; todo esto ocasionado por la atrofia que ocasionan en las glándulas de Meibomio.
- Medicina complementaria: como la niacina utilizada para la anorexia nerviosa, la depresión, la migraña... la *Echinacea* utilizada para aliviar síntomas respiratorios o la Kava utilizada para la ansiedad, todas ellas son causantes de ojo seco.

### 1.9. Diagnóstico.

Para el diagnóstico y la clasificación del ojo seco se lleva a cabo un protocolo en el que se realiza (Garg et al., 2008; Dry eyes - Symptoms and causes, 2020; Ultimate Guide To Dry Eye Treatments in 2021 - Dry Eye Directory , 2020):

#### 1.9.1. Examen visual.

El diagnóstico comienza con la anamnesis del paciente y con una exploración física y ocular. Dentro de la anamnesis se incluye información de su salud general y ocular además de su estilo de vida, el cual puede estar afectando al ojo.

Para obtener más información de su salud ocular se pueden realizar al paciente diferentes cuestionarios como: OSDI (Ocular Surface Disease Index), se trata de un documento estandarizado y se utiliza para evaluar los síntomas de ojo seco que padece para así determinar si lo sufre o no; cuestionario SPEED (Standard Patient Evaluation of Eye Dryness)

el cual nos ayuda a clasificar a los pacientes en sintomáticos o asintomáticos; Cuestionario de función visual del Instituto Nacional del Ojo (NEI-VFQ), aunque no está desarrollado específicamente para el ojo seco, se ha utilizado en la población afectada por esta enfermedad para detectar la frecuencia e intensidad de los síntomas y cómo estos afectan a la calidad de vida; cuestionario IDEEL, en el cual se evalúa cómo afecta el ojo seco a la vida del paciente; cuestionario de evaluación de ojos de Salisbury, se utiliza sobre todo en las personas de tercera edad para detectar en ellos signos y síntomas de ojo seco aunque también, se utiliza para detectar casos latentes; cuestionario de ojo seco en lentes de contacto, en él se obtiene información sobre la frecuencia e intensidad con la que un usuario de lentes de contacto padece síntomas de ojo seco y el cuestionario McMonnies, el cual es utilizado para la detección de ojo seco (The Ocular Surface, 2007; Asiedu et al., 2011; Guo et al., 2016; Garza-León et al., 2019).

### 1.9.2. Pruebas para evaluar la secreción lagrimal.

Dentro de estas pruebas se evalúa el volumen y la calidad de la lágrima del paciente para determinar si existe una deficiencia en la producción o en la calidad de la misma. Se realizan:

- Prueba de Schirmer: esta prueba mide la producción del componente acuoso de la lágrima. Se utilizan dos tiras de papel secante, ambas son colocadas en la parte temporal del párpado inferior de cada ojo y, después de cinco minutos se evalúa la producción de lágrima del paciente. Existen dos tipos: Schirmer tipo I donde no se utiliza anestesia y se mide la secreción refleja y basal y, Schirmer tipo II en la que se utiliza anestesia tópica y se mide la producción basal.

- Prueba del hilo rojo fenol: en esta prueba se coloca al paciente un hilo de algodón en el párpado inferior impregnado en rojo fenol el cual es sensible al pH, por lo que en contacto con la lágrima, este varía su color a amarillo. Esta prueba dura 15 segundos y pasados estos, se mide el volumen de lágrima que ha sido secretado.

- Lagrimo por reflejo lacrimonasal: se desencadena estimulando la mucosa nasal utilizando un aplicador con punta de algodón. Este reflejo es mantenido en aquellos pacientes que padecen el ojo seco sin estar asociado al síndrome de Sjögren, en cambio, este reflejo se ve eliminado en aquellos pacientes que sufren ojo seco asociado al síndrome de Sjögren.

### 1.9.3. Pruebas para la evaluación de la película lagrimal y el epitelio ocular.

Para la realización de estas pruebas se utilizan tintes para estudiar el estado de la superficie ocular y el tiempo de evaporación de la lágrima:

- Fluoresceína: es un tinte el cual se observa de color verde cuando utilizamos un filtro de azul cobalto. Se pueden observar alteraciones en la capa mucosa de la lágrima y alteraciones en el epitelio corneal ya que este penetra en aquellas zonas en las que exista un vacío.
- Rosa de Bengala: este tinte penetra en aquellas células que carecen de membranas de mucina, así como en aquellas que se encuentran desvitalizadas. El inconveniente de este tinte es la irritación ocular que produce.
- Verde de lisamina: este tinte penetra en células que se encuentran alteradas o en necrosis. Presenta la ventaja de no causar irritación ocular a diferencia del rosa de Bengala.

#### 1.9.4. Pruebas para estudiar las características físicas de la película lagrimal.

En estas pruebas se detectan alteraciones en la película lagrimal que se encuentran dentro de las características físicas de la misma:

- BUT (Break up time): en esta prueba se utiliza la fluoresceína y con la ayuda de la lámpara de hendidura y el filtro azul cobalto, se observa el tiempo que tarda en romperse la película lagrimal desde el último parpadeo (Figura 4).

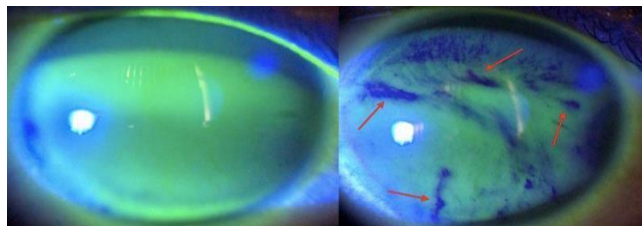


Figura 4. Aparición de la rotura de la lágrima en la prueba BUT (Sánchez Sánchez & Rodríguez Mercado, 2020).

- NIBUT (Noninvasive break up time): en este caso, no se utiliza fluoresceína; para medir el tiempo de rotura lagrimal se estudia una imagen que es reflejada sobre el ojo. Para la realización de esta prueba se suele utilizar el queratómetro.

#### 1.9.5. Prueba para detectar la deficiencia lipídica.

En esta prueba se estudian las glándulas de Meibomio, desde la cuantificación de sus orificios hasta la clasificación de la calidad de sus secreciones. Se realiza para comprobar que la secreción de las glándulas de Meibomio es suficiente y de la calidad necesaria para mantener lubricado el ojo.

Se puede realizar el estudio de los cambios morfológicos de las glándulas de Meibomio a través de una meibografía, una prueba no invasiva que nos permite evaluar estos cambios in vivo o, también, se puede estudiar la deficiencia en la secreción a través de la meibometría, la cual consiste en pasar por el borde palpebral una tira de cinta y realizar densitometría para cuantificar el resultado.

## **2. Justificación y objetivos.**

La realización de este Trabajo de Fin de Grado de carácter bibliográfico se lleva a cabo con el fin de realizar un estudio de revisión sobre los diferentes tratamientos farmacológicos que existen para abordar la patología del ojo seco profundizando en los mecanismos de acción, indicaciones, posología y, sus principales reacciones adversas, interacciones y precauciones. La importancia de este estudio reside en la alta incidencia del ojo seco en la sociedad, la cual se encuentra entre el 5% y el 50% y en aumento debido al gran abanico de factores de riesgo que aumentan la probabilidad de desarrollarlo y, a la introducción de las nuevas tecnologías en nuestro día a día. Mediante el conocimiento de las alternativas terapéuticas, y cuidado se pueden evitar, o en su defecto, aliviar esas molestias, permitiendo, a las personas que lo padecen, tener una mayor posibilidad de controlar este problema de salud cada vez más prevalente y evitar así las consecuencias que conlleva padecer esta enfermedad; además de destacar la importancia de la acción del óptico en esta enfermedad, desde la detección y diagnóstico hasta la posibilidad de ofrecer al paciente diferentes formas de tratamiento y acciones preventivas.

## **3. Metodología.**

La estrategia de búsqueda de información que se ha seguido para la realización de este trabajo bibliográfico se ha basado en una búsqueda tanto de artículos, estudios, trabajos de fin de grado cuya información ha sido previamente contrastada, libros y páginas web a través de bases de datos como Pubmed, Medline, Idus (Depósito de información de la Universidad de Sevilla) y Google Scholar desde febrero de 2021 hasta junio de 2021; y para la obtención

de la ficha técnica de los fármacos se ha accedido a páginas web como Vademecum y CIMA (Centro de Información Avanzada de Medicamentos).

Como palabras clave genéricas se han utilizado en español: “ojo seco”, “tratamientos”, “nuevos tratamientos” y en inglés: “dry eye”, “treatment”, “new treatment” y para la obtención de estudios e información más específica en los apartados de introducción y resultados se han utilizado:

- En la introducción: “aparato lagrimal”/“lacrimal apparatus”, “prevalencia”/“prevalence”, “síntomas”/“symptom”, “factores de riesgo”/“risk factor's”, “etiopatogenia”/“etiopathogenesis”, “película lagrimal”/“tear film”, “epidemiología”/“epidemiology” y “tipos”/“types”.

- En los resultados: “medicamentos”/“medicines”, “terapia”/“therapy”, “suero”/“serum”, “lágrimas artificiales”/“artificial tear” y “tratamientos alternativos”/“alternative treatments”.

Todas ellas con el uso de conectores como “y”/“and” y “para”/“for”.

Como criterios de inclusión se han tenido en cuenta:

- Actualización completa de máximo 15 años.
- Que se encuentren tanto en inglés como en español.
- Que se pueda acceder a la publicación o documento de forma completa.

Se seleccionaron un total de 80 artículos utilizando las fuentes de información anteriormente mencionadas; tras aplicar los criterios de inclusión sólo quedaron seleccionados 45, quedando los 35 artículos restantes excluidos por no cumplir dichos criterios.

Finalmente, quedaron incluidos en este trabajo un total de 65 enlaces presentes en la bibliografía siguiendo la normativa Vancouver.

#### **4. Resultados y discusión.**

Actualmente no existe un tratamiento que permita curar el ojo seco pero sí que existen opciones que permiten aliviar los síntomas y los efectos. Estos tratamientos junto con la realización de las pruebas diagnósticas son proporcionados y realizadas por el optometrista,



el cual es el encargado de clasificar el grado de ojo seco (Tabla 1) que presenta el paciente y, en base a esta clasificación, presentar las diferentes opciones de tratamiento pero, también debe aconsejar y proporcionar al paciente acciones que puede llevar a cabo como medidas preventivas.

Tabla 1. Clasificación grado de ojo seco (Guía clínica de Ojo seco - Fistera, 2021).

Gravedad	Tratamiento
1	- Modificaciones ambientales. -Adaptación dietética (rica en ácidos grasos esenciales). -Supresión de fármacos nocivos. -Higiene palpebral.
2	Si el tratamiento para el grado 1 es ineficaz se puede optar por utilizar: -Lágrimas artificiales, geles, ungüentos. -Corticoides tópicos. -Corticoides + ATB tópicos en borde palpebral (si blefaritis anterior). -Ciclosporina A. -Tetraciclinas. -Oclusión del punto lagrimal.
3	Si el tratamiento para el grado 2 es ineficaz se puede optar por utilizar: -Lágrimas de suero autólogo. -Lentes de contacto terapéuticas.
4	Si el tratamiento para el grado 3 es ineficaz se puede optar por utilizar: -Corticoides tópicos en tratamientos prolongados. -Oclusión quirúrgica del punto lagrimal. -Injertos de membrana amniótica. -Cirugía.

#### 4.1. Medidas preventivas.

Existen determinadas acciones y medidas que se pueden llevar a cabo para mejorar los síntomas de ojo seco e incluso evitarlo, por lo que se pueden denominar, tratamientos preventivos (Rouen & White, 2018; Dry eyes - Symptoms and causes, 2020; Ultimate Guide To Dry Eye Treatments in 2021 - Dry Eye Directory, 2020):

- Evitar corrientes de aire directas en los ojos, para ello, el paciente puede utilizar gafas de sol u otras gafas protectoras envolventes.
- Utilizar humidificadores.
- Realizar descansos, como por ejemplo: realizar la regla 20-20-20 que consiste en: realizar descansos cada 20 minutos de trabajo, mirando a 20 pies que equivaldría a 6 metros, durante

20 segundos, sobre todo cuando se están realizando actividades con una gran exigencia visual.

- Si se utilizan ordenadores, poner la pantalla debajo de la altura de los ojos, ya que si esta se encuentra más arriba aumenta la evaporación de la lágrima.
- Utilizar lágrimas artificiales regularmente.
- Realizar lavados de los párpados y aplicar sobre ellos compresas calientes, sobre todo en aquellas personas que padecen blefaritis ya que tienen mayor facilidad para que se obstruyan las glándulas de Meibomio.
- Utilizar antifaz si al dormir no se cierran completamente los ojos, ya que así se evitaría la evaporación de la lágrima durante la noche.
- Intentar utilizar colirios que no lleven en su composición conservantes.
- Reducir el tiempo de uso de las lentes de contacto.
- No fumar o reducir el consumo de tabaco ya que el humo que expulsa contiene químicos que irritan y dañan los ojos.

#### 4.2. Tratar la causa subyacente.

En algunos pacientes, pueden existir diversas causas que aumentan la posibilidad de aparición de ojo seco y es, en estos casos, en los que tratar estas “alteraciones” serían la solución, erradicando cualquier síntoma o signo. Un claro ejemplo de esto sería la toma de algún medicamento, que el paciente sufra alteraciones en los párpados o, que dedique mucho tiempo al uso de pantallas digitales, cuya solución al ojo seco sería: en el caso del medicamento, buscar una variante que no provoque dichos síntomas; en el caso de la alteración palpebral, realizar una cirugía; y en el caso del uso de pantallas digitales, realizar descansos, aumentar la frecuencia del parpadeo y colocar el dispositivo a una distancia adecuada (Rosenfield, 2011; Dry eyes - Symptoms and causes, 2020).

#### 4.3. Lágrimas artificiales.

Son la primera opción de tratamiento. Se trata de un medicamento, que se instila directamente sobre la córnea, cuyo fin es aportar la hidratación necesaria al ojo debido al déficit de lágrima, consiguiendo que esta sea estable sin alterar sus componentes o la producción de los mismos, imitando sus características como el pH, la presión osmótica, la tensión superficial y la viscosidad (Torrás & Moreno, 2006; Colomer et al., 2011).

Actualmente no existe una lágrima artificial capaz de suplir la lágrima natural debido a la variedad de componentes de la misma y a su producción constante.

#### 4.3.1. Composición.

Su componente principal es el agua, constituyendo un 98% de la composición total, pero también está formada por soluciones salinas, elementos que mantienen la viscosidad como los derivados de la celulosa, la povidona o el hialuronato sódico y, aquellas que no son monodosis contienen conservantes para evitar la contaminación de las mismas, el más utilizado es el cloruro de benzalconio.

Las lágrimas artificiales deben tener un pH neutro o levemente alcalino para evitar alterar el epitelio de la córnea, para ello, se utilizan tampones como los fosfatos, el bicarbonato, el ácido bórico... también suelen ser isoosmolares, lo que se consigue utilizando electrolitos como el cloruro cálcico, el cloruro sódico y el cloruro magnésico; además, estas deben ser isoviscosas o ligeramente hiperviscosas para evitar producir visión borrosa (Torras y Moreno, 2006; Colomer et al., 2011).

#### 4.3.2. Propiedades.

Dentro de las propiedades que deben cumplir las lágrimas artificiales encontramos: estériles, no tóxicas, lubricantes, mucoadhesivas, humectantes, entre otros (Torras y Moreno, 2006; Colomer et al., 2011).

#### 4.3.3. Generalidades de las lágrimas artificiales.

- **Conservantes - no conservantes:** los conservantes son utilizados en aquellas lágrimas artificiales de un mayor uso de tiempo para evitar su contaminación pero, tras diversos estudios, se ha demostrado que estos pueden provocar daños en la superficie ocular (Rouen & White, 2018; Ribeiro et al., 2019; Dry eyes - Symptoms and causes, 2020).

- **Formato líquido - ungüento:** los ungüentos se suelen aplicar en el saco conjuntival inferior y van perdiendo su viscosidad poco a poco al variar su temperatura al entrar en contacto con la temperatura ocular, su composición se caracteriza por una alta concentración de lípidos. En comparación con las lágrimas artificiales en formato líquido, los ungüentos debido a su alta viscosidad, proporcionan un mayor tiempo de alivio al paciente, ya que estos permanecen por más tiempo en la superficie ocular pero, a causa de esto, produce visión borrosa por lo que se

recomienda su uso nocturno (Garg et al., 2008; Rouen & White, 2018; Dry eyes - Symptoms and causes, 2020; Ultimate Guide To Dry Eye Treatments in 2021 - Dry Eye Directory, 2020).

- **Lágrimas artificiales para disminuir la hiperemia:** debido a la hiperemia que producen los ojos secos algunos pacientes recurren a este tipo de lágrimas artificiales, pero su uso es poco recomendado debido a la irritación que provocan a largo plazo (Dry eyes - Symptoms and causes, 2020).

#### 4.3.4. Clasificación.

Las lágrimas artificiales se pueden clasificar en base a diferentes criterios, en este caso la clasificación se realizará según el principio activo (Figura 5).

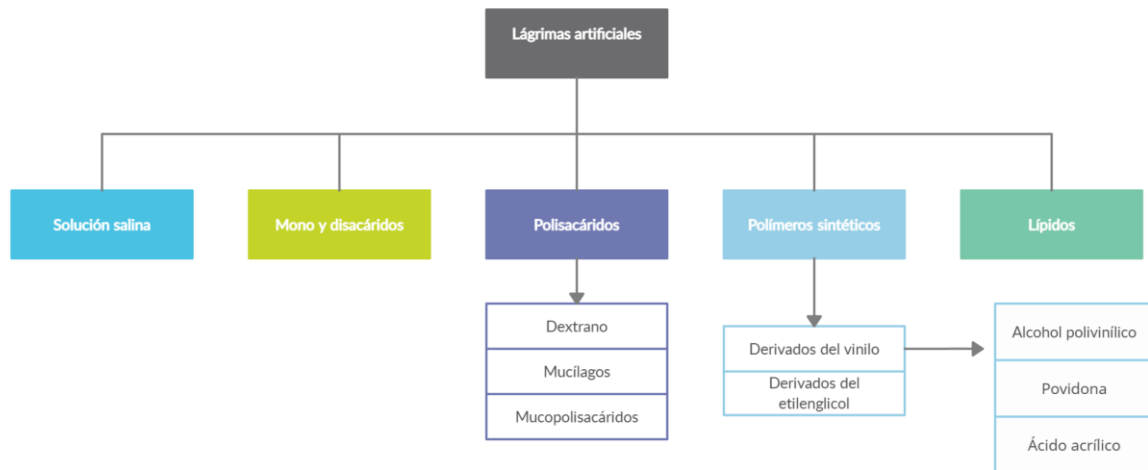


Figura 5. Clasificación lágrimas artificiales (Torras & Moreno, 2006).

##### 4.3.4.1. Solución salina.

Su composición consiste en una disolución de sales minerales y agua destilada. La más común, y el cual es la base del resto de soluciones salinas, es el suero fisiológico cuya composición consiste en una disolución de cloruro sódico (Tabla 2). Corrales et al. después de realizar comparaciones entre las distintas soluciones salinas, llegó a la conclusión de que el suero fisiológico suele ser más tóxico que las demás indistintamente de su principio activo (Torras & Moreno, 2006).

Las soluciones salinas producen un alivio temporal de los síntomas del ojo seco, ya que debido a sus características el tiempo que estas permanecen en la superficie ocular es limitado.

Tabla 2. Soluciones salinas (Torrás & Moreno, 2006).

Producto, presentación, laboratorio	Principio activo	Conservante, compatible con lentes de contacto	Excipiente, otros	PVP
PROMEKTAN Multidosis ABAK 10ml Lab.THÉA	NaCl 0,9%	Sin conservante Sí compatible	NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> , Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	9,20€
ISO-THEA 20 unidosis de 5ml Lab.THÉA	NaCl 0,9%	Sin conservante Sí compatible	No	5,50€
SEROPHTA Spray 130ml Lab.THÉA (Eliminado del mercado en España)	NaCl 0,9%	Sin conservante Sí compatible	No	11,60€
PHYLARM Ampolla de 10ml LCA Pharmaceutical	NaCl 0,9% Borato sódico 0,02%	Sin conservante Sí compatible	No	4,05€

#### 4.3.4.2. Mono y disacáridos.

El más empleado es el sorbitol, aunque el manitol ha sido utilizado como sustitutivo del sorbitol, y la dextrosa también es empleada en otras soluciones salinas (Torrás & Moreno, 2006). Destacan sus propiedades lubricantes, nutritivas y osmóticas.

#### 4.3.4.3. Polisacáridos.

Dentro de este grupo se puede encontrar (Torrás & Moreno, 2006):

- Dextrano: se trata de un polímero de glucosa. Produce alta presión oncótica.
- Mucílagos: se tratan de unos polímeros de origen vegetal, los más comunes son los procedentes de la celulosa (Tabla 3). Su viscosidad se puede aumentar sin que el resto de propiedades se vean alteradas. La metilcelulosa es el tipo de mucílago que se empezó a utilizar inicialmente. Los más utilizados son la hipromelosa, con propiedades antioxidantes, y la carmelosa, con propiedades mucoadhesivas. El hidroxipropil-guar es el mucílago más actual cuya propiedad principal es la capacidad de aumentar el tiempo de contacto con la superficie ocular.

Tabla 3. Polisacáridos mucílagos (Torrás & Moreno, 2006).

Producto, presentación, laboratorio	Principio activo	Conservante, compatible con lentes de contacto	Excipiente, otros	PVP
CELLUFRESH 10 o 30 unidosis 0,4ml ALLERGAN	Carmelosa 5 mg/ml	Sin conservante No compatible	NaCl, KCl, MgCl, CaCl <sub>2</sub> , lactato sódico, HCl o NaOH (pH)	2,90€ - 8,06€
CELLUVISC 10 o 30 unidosis 0,4ml ALLERGAN	Carmelosa 10 mg/ml	Sin conservante No compatible	NaCl, KCl, CaCl <sub>2</sub> , lactato sódico	2,95€ - 8,15€
VISCOFRESH 0,5% 10 o 30 unidosis 0,4ml ALLERGAN	Carmelosa 5 mg/ml	Sin conservante No compatible	NaCl, KCl, MgCl, CaCl <sub>2</sub> , lactato sódico, HCl o NaOH (pH)	2,24€ - 5,56€
VISCOFRESH 1% 10 o 30 unidosis 0,4ml ALLERGAN	Carmelosa 10 mg/ml	Sin conservante No compatible	NaCl, KCl, CaCl <sub>2</sub> , lactato sódico	2,27€ - 5,65€
ACUOLENS 30 unidosis 0,5ml ALCON	Hipromelosa 3mg/ml	Sin conservante	NaCl	5,97€
ACUOLENS (nueva fórmula) 30 unidosis 0,5ml ALCON	Hipromelosa 3mg/ml	Sin conservante	NaCl, KCl, MgCl, CaCl <sub>2</sub> , ZnCl, NaHCO <sub>3</sub> , NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> , Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	5,48€
COLIRCUSÍ HUMECTANTE Multidosis 15ml ALCON	Hipromelosa 3mg/ml	Cloruro benzalconio (BAK) No compatible	EDTA, NaCl, NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> , Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	3,16€
TEARS HUMECTANTE Multidosis 15ml ALCON	Hipromelosa 3mg/ml	Cloruro benzalconio (BAK) No compatible	Dextran 70, EDTA, NaCl, KCl, NaOH, HCl	5,57€
ARTIFIC 30 unidosis 0,5ml FARMA-LEPORI	Hipromelosa 3,20 mg/ml	Sin conservantes Sí compatible	NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> , Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> , Sorbitol, agua	5,90€
ARTIFIC Multidosis 10ml FARMA- LEPORI	Hipromelosa 3,20 mg/ml	Cetrimida No compatible	NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> , Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> , Sorbitol, EDTA, agua	2,64€
GENTEAL Multidosis 10ml NOVARTIS	Hipromelosa 3 mg/ml	Perborato sódico Sí compatible	NaCl, KCl, NaOH, ác.bórico, ác.fosfónico, ác.sulfúrico	7,29€
SYSTANE Multidosis 10ml ALCON	Polietilenglicol 400 HidroxipropilGUAR	POLYQUAD 0,001% No especifica	NaCl, CaCl, KCl, MgCl, ZnCl, ác. Bórico.	7,35€

- Mucopolisacáridos: su característica principal es la capacidad de variar su viscosidad produciendo así menor visión borrosa, cabe destacar la baja tensión superficial que tiene, lo cual los asemeja a la lágrima natural, y su alta adhesividad (Tabla 4). El ácido hialurónico es el más utilizado.

Tabla 4. Polisacáridos - mucopolisacáridos.

Producto, presentación, laboratorio	Principio activo	Conservante, compatible con lentes de contacto	Excipiente, otros	PVP
VISLUBE 15 monodosis 0,3ml Lab.THÉA	HIALURONATO SÓDICO 0,18%	Sin conservantes Sí compatible	NaCl, KCl, NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> MgCl, CaCl, citrato sódico	12,49€
VISMED 20 monodosis 0,3ml Lab.THÉA	HIALURONATO SÓDICO 0,18%	Sin conservantes Sí compatible	NaCl, KCl, NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> MgCl, CaCl, citrato sódico	14,22€
HYLUPROTECT Multidosis 10 ml Lab.THÉA	HIALURONATO SÓDICO 0,1%	PHMB (polihexanida) Sí compatible	EDTA, NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	6,20€
HYABAK Multidosis 10ml Lab.THÉA	HIALURONATO SÓDICO 0,15%	Sin conservantes Sí compatible	NaCl, NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> , Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	13,25€
LUBRISTIL 20 Unidosis 0,3ml TEDEC-MEIJ	HIALURONATO SÓDICO 0,15%	Sin conservantes Sí compatible	NaCl, NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> , Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	13,25€
OXYAL Multidosis 10ml Lab. LLORENS	HIALURONATO SÓDICO 0,15%	OXYD Sí compatible	PROTECTOR (polímero sintético), NaCl, KCl, ác. Bórico, MgCl, CaCl	5,3€ (libre)
OXYAL 20 monodosis 0,35ml Lab. LLORENS	HIALURONATO SÓDICO 0,15%	Sin conservantes Sí compatible	PROTECTOR (polímero sintético), NaCl, KCl, ác. Bórico, MgCl, CaCl	6,0€ (libre)

#### 4.3.4.4. Polímeros sintéticos.

Encontramos (Torras & Moreno, 2006):

- Derivados del vinilo: dentro de ellos podemos clasificar (Tabla 5):
- Alcohol polivinílico: el cual es usado de manera muy común y se caracteriza por su baja viscosidad pero alto tiempo de contacto con la superficie ocular.

- Povidona: su función es reducir la tensión superficial para posibilitar de manera más fácil la extensión del producto por la superficie ocular, debido a esta función su viscosidad es baja.

- Ácido acrílico: es el componente que mayor viscosidad proporciona sin alterar el resto de componentes de la lágrima artificial, debido a esto, producen visión borrosa por lo que es recomendable su aplicación por la noche. Los más conocidos son: carbomer 934P, carbomer 940 y carbomer 974P . Debbash, et al. tras unos estudios han podido demostrar que el carbomer 934P disminuye las acciones tóxicas del conservante cloruro de benzalconio.

- Derivados del etilenglicol: estos componentes destacan por su baja tensión superficial y la alta adhesión a las mucosas (Tabla 5). Debido a sus características también son utilizados como componentes de lentes de contacto y geles para la limpieza palpebral.

Tabla 5. Polímeros sintéticos (Torras & Moreno, 2006).

Producto, presentación, laboratorio	Principio activo	Conservante, compatible con lentes de contacto	Excipiente, otros	PVP
LIQUIFILM LAGRIMAS Multidosis 15ml ALLERGAN	Alcohol polivinílico 14 mg/ml	Cloruro benzalconio 0,005% No compatible	NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> , NaCl, EDTA, NaOH o HCl (pH)	3,12
LIQUIFRESH 10 o 30 monodosis 0,4ml ALLERGAN	Alcohol polivinílico 14 mg/ml Povidona 6mg/ml	Sin conservantes Sí compatible	NaC, IHCl o NaOH (pH)	2,79€ - 7,80€
OCULOTECT Multidosis 10ml NOVARTIS	Povidona 50mg/ml	Cloruro benzalconio 0,005% No compatible	NaCl, CaCl, KCl, MgCl, lactato sódico y ác.bórico	3,35€
OCULOTECT 20 Monodosis 0,4ml NOVARTIS	Povidona 50mg/ml	Sin conservantes Sí compatible	NaCl, CaCl, KCl, MgCl, lactato sódico y ác.bórico.	4,22€
FILMABAK Multidosis 10ml Lab.THÉA	Povidona 2%	Sin conservantes Sí compatible	NaCl, CaCl, KCl, MgCl, lactato sódico y ác.bórico.	9,40€
VISTIL Multidosis 10ml Lab. LLORENS	Alcohol polivinílico 1,4%	OXYD 0,06% Sí compatible	NaCl, EDTA 0,01%	3,20€
SICCAFLUID 0,25% Gel oftálmico 10g Lab.THÉA	Carbómero 974P 0,25% Alcohol polivinílico 0,5%	Cloruro benzalconio 0,006% No compatible	Sorbitol, monohidrato de lisina, acetato sódico	3,28€
VISCOTEARS Tubo 10g NOVARTIS	Carbómero 940 0,2%	Cetrimida 0,01% No compatible	Sorbitol, EDTA, NaOH	9,38€



LACRYVISC Tubo 10g ALCON	Carbómero 934P 0,3%	Cloruro benzalconio 0,005% No compatible	Sorbitol, NaOH	8,41€
LACRYVISC 20 monodosis 0,5g al 0,3% ALCON	Carbómero 934P 0,3%	Sin conservante No compatible	Sorbitol, NaOH	7,82€
HYPOTEARs Multidosis 10 ml NOVARTIS	Alcohol polivinílico 1%	Cloruro benzalconio 0,01% No compatible	Polietilenglicol 400 1%, EDTA 0,03%	9,76

#### 4.3.4.5. Lípidos.

Es el componente mayormente usado para el tratamiento del ojo seco, aunque en la actualidad se limita su uso para el ojo seco severo (Tabla 6). Debido a su insolubilidad en agua producen visión borrosa por lo que normalmente son recomendados para ser usados durante la noche (Torras & Moreno, 2006).

Tabla 6. Lípidos (Torras & Moreno, 2006).

Producto, presentación, laboratorio	Principio activo	Conservante, compatible con lentes de contacto	Excipiente, otros	PVP
LACRILUBE Tubo 3,5g ALLERGAN	Ninguno	Clorbutanol 5mg/g No compatible	Vaselina filante 550 mg/g, vaselina líquida 425mg/g, lanolina, derivados no iónicos	4,36€
LUBRIFILM Tubo 5g ALCON	Ninguno	No conservante No compatible	Petrolato blando 600 mg/g, aceite mineral blanco 300 mg/g, lanolina anhidra 100 mg/g	5,27€
TEARS LUBRICANTE Tubo 3,5g ALCON	Ninguno	No conservante No compatible	Vaselina líquida 3%, Lanolina líquida anhidra 3%	4,10€
LIPOLAC Tubo 10g FARMA-LEPORI	Carbómero 2 mg/g	Cetrimida No compatible	Sorbitol, triglicéridos cadena media, NaOH	3,50€

#### 4.4. Insertos oculares de hidroxipropilcelulosa.

Se trata de una variante de las lágrimas artificiales sin conservantes. Se sitúa en el párpado inferior y al entrar en contacto con la lágrima se va diluyendo, de esta forma, aumenta el grosor y la estabilidad de la lágrima, manteniendo así la superficie ocular lubricada por un período de tiempo mayor. Esta forma de tratamiento se utiliza en ojo seco de moderado a severo (Nguyen, 2011; Ultimate Guide To Dry Eye Treatments in 2021 - Dry Eye Directory, 2020).

#### 4.5. Tratamiento farmacológico.

##### 4.5.1. Antiinflamatorios palpebrales.

El doctor puede aconsejar al paciente el uso de antiinflamatorios para mejorar los síntomas de ojo seco, ya que, la inflamación de los párpados puede dificultar la secreción lipídica de las glándulas de Meibomio. Por lo común, estos se tomarían por vía oral pero también se pueden administrar a través de lágrimas artificiales o ungüentos (Dry eyes - Symptoms and causes, 2020).

Destacar (Tabla 7):

- Lifitegrast: se trata del segundo medicamento tópico antiinflamatorio para el tratamiento del ojo seco. Tras realizar varios estudios quedó demostrada su eficacia y sus beneficios, pero es en el estudio Sonata, cuando queda totalmente afianzada y demostrada su seguridad; a pesar de ello, el uso de este medicamento puede producir efectos adversos leves como: dolor e irritación y pérdida de agudeza visual. Actualmente se está estudiando la posibilidad de utilizar conjuntamente Lifitegrast y corticoides o ciclosporina para obtener así una mayor rapidez de acción (Rouen & White, 2018; O'Neil et al., 2019).
- Tetraciclinas: aunque se tratan de antibióticos, también tienen efecto antiinflamatorio. Se han utilizado mayormente para tratar las alteraciones en las glándulas de Meibomio. Se utilizaron doxiciclina y minociclina y se demostró que, incluso en dosis bajas, se obtuvo una mejora sintomática y funcional de las glándulas de Meibomio (Messmer, 2015).
- Azitromicina: además de tratarse de un antibiótico, también tiene capacidad antiinflamatoria. Se ha utilizado como tratamiento para la blefaritis y la alteración en las glándulas de Meibomio. Tras diversos estudios, se ha demostrado su eficacia mejorando la sintomatología y la funcionalidad además de una disminución en la aparición de bacterias debido a su capacidad antibacteriana (Messmer, 2015).

Tabla 7. Antiinflamatorios palpebrales (AEMPS).

<b>Nombre comercial</b>	Xiidra	Terramicina / Oftalmolosa cusi aureomicina	Azydrop
<b>Principio activo</b>	Lifitegrast	Tetraciclinas: oxitetraciclina / clortetraciclina	Azitromicina
<b>Forma farmacéutica</b>	Solución oftálmica	Pomada / Pomada	Colirio en suspensión
<b>Mecanismo de acción</b>	Se une al LFA-1, una proteína de la superficie celular que se encuentra en los leucocitos bloqueando la interacción del LFA-1 con su ligando correspondiente, la molécula de adhesión intercelular-1 (ICAM-1). La ICAM-1 puede estar sobreexpresada en los tejidos corneales y conjuntivales en la enfermedad del ojo seco. La interacción LFA-1/ICAM-1 puede contribuir a la formación de una sinapsis inmunológica que da lugar a la activación de las células T y a la migración a los tejidos diana.	Antibiótico de amplio espectro de acción bacteriostática, actúa interfiriendo la síntesis proteica bacteriana.	Inhibe la síntesis de las proteínas bacterianas por unión con la subunidad 50S ribosomal impidiendo la translocación peptídica.
<b>Indicaciones terapéuticas</b>	Tratamiento sintomático del síndrome del ojo seco.	Tratamiento de infecciones bacterianas externas del ojo causadas por cepas sensibles, tales como orzuelos, conjuntivitis y blefaritis.	Conjuntivitis bacteriana purulenta y conjuntivitis tracomatosa causada por Chlamydia trachomatis en niños (desde recién nacidos hasta 17 años).
<b>Posología</b>	Un uso cada 12h.	De 3 a 6 aplicaciones al día/ Una aplicación dos o tres veces al día	Una gota dos veces al día durante tres días.
<b>Contraindicaciones</b>	Hipersensibilidad	Hipersensibilidad a tetraciclinas.	Hipersensibilidad a la azitromicina, o a otro macrólido.
<b>Interacciones</b>	No se han descrito interacciones clínicas relevantes.	No se han descrito interacciones clínicas relevantes.	No se han descrito interacciones clínicas relevantes.
<b>Reacciones adversas</b>	Irritación en el lugar de administración; disgeusia; disminución de la agudeza visual.	Dolor ocular, prurito en el ojo, sensación de cuerpo extraño en los ojos, irritación ocular, hiperemia ocular.	Malestar ocular (prurito, quemazón, picor); visión borrosa, sensación de ojo pegajoso, sensación de cuerpo extraño.

#### 4.5.2. Antiinflamatorios corneales.

Para disminuir la inflamación corneal, disponemos de (Tabla 8):

- Ciclosporina A: su aplicación provoca un aumento de la producción lagrimal debido a los neurotransmisores que son liberados. Varios estudios en los que se utilizan ciclosporina A en

gotas oftálmicas prueban una mejoría, esto puede ser debido a la reducción de células inflamatorias y un aumento de células caliciformes.

- Corticoides: tras la realización de varios estudios ha quedado demostrada la eficacia del uso de corticoides sin conservantes para la disminución de la inflamación en pacientes de ojo seco de moderado a grave. Este tipo de tratamiento sólo sería recomendable a corto plazo, ya que a largo plazo los pacientes han sufrido efectos adversos como cataratas y un aumento de la presión intraocular.

Tabla 8. Antiinflamatorios corneales (Messmer, 2015; Alonso, 2015; CIMA)

<b>Nombre comercial</b>	Ikervis	Colircusi Dexametasona / Dexafree / Maxidex / Oftalmolosa Cusi dexametasona
<b>Principio activo</b>	Ciclosporina	Corticoides
<b>Forma farmacéutica</b>	Colirio en emulsión	Colirio en solución / Colirio en solución / Colirio en suspensión / Pomada oftálmica
<b>Mecanismo de acción</b>	Inmunosupresor que inhibe la vía de la calcineurina-fosfatasa mediante la formación de un complejo con ciclofilina y, por lo tanto, reduce la transcripción de citocinas que activan las células T, como la interleucina-2 (IL-2).	Actúan sobre receptores intracitoplasmáticos específicos que regulan la expresión de genes, lo cual modifica la síntesis de proteínas en los tejidos sobre los que ejercen sus acciones.
<b>Indicaciones terapéuticas</b>	Tratamiento de la queratitis grave en pacientes adultos con xeroftalmía que no ha mejorado pese al tratamiento con lágrimas artificiales.	Está indicado en el tratamiento de las manifestaciones inflamatorias no infecciosas de las afecciones oculares que responden a los corticosteroides, tales como procesos inflamatorios no infecciosos de conjuntiva palpebral y bulbar, córnea y segmento anterior del ojo.
<b>Posología</b>	Una gota al día antes de acostarse	Colirio: 1 gota cada 6 horas. En infecciones graves se administra 1 gota cada 1 ó cada 2 horas, durante 1 ó 2 días.
<b>Contraindicaciones</b>	Hipersensibilidad	Hipersensibilidad, queratitis por herpes simplex, infecciones bacterianas agudas, varicela y otras infecciones víricas, enfermedades fúngicas de las estructuras oculares e infecciones oculares por microbacterias.
<b>Interacciones</b>	No se han descrito interacciones clínicas relevantes.	El uso concomitante de esteroides y AINES oftálmicos puede aumentar el potencial de problemas de cicatrización corneal.
<b>Reacciones adversas</b>	Las reacciones adversas más frecuentes fueron dolor ocular, irritación ocular, lagrimeo, hiperemia ocular y eritema palpebral, que normalmente fueron transitorias y tuvieron lugar durante la instilación.	La reacción adversa más frecuente fue molestia ocular.

#### 4.5.3. Estimulantes lagrimales.

Para la estimulación de la lágrima se utilizan medicamentos colinérgicos como la pilocarpina o la cevimelina, los cuales tienen la capacidad de aumentar las secreciones de las glándulas exocrinas como las lagrimales (Tabla 9) (Hamad et al., 2019; Li & Loshak, 2019; Dry eyes - Symptoms and causes, 2020; Ramos-Casals et al., 2020).

Tabla 9. Estimulantes lagrimales (Vademecum, 2016; MedlinePlus, 2016)

<b>Nombre comercial</b>	Salagen	Evoxac
<b>Principio activo</b>	Pilocarpina	Cevimelina
<b>Forma farmacéutica</b>	Comprimidos recubiertos con película	Cápsulas
<b>Mecanismo de acción</b>	Parasimpaticomimético. Aumenta la secreción de glándulas exocrinas, tales como glándulas sudoríparas, salivales, lagrimales, gástricas, pancreáticas e intestinales, así como de células mucosas del tracto respiratorio.	Pertenece a una clase de medicamentos llamados agonistas colinérgicos. Actúa aumentando la cantidad de saliva en la boca.
<b>Indicaciones terapéuticas</b>	Alivio de síntomas de hipofunción de glándulas salivales en xerostomía grave, post-radioterapia en cáncer de cabeza y cuello.	Se usa para tratar los síntomas de sequedad en la boca en pacientes con el síndrome de Sjogren (un trastorno que afecta el sistema inmunológico y provoca sequedad en ciertas partes del cuerpo, como los ojos y la boca).
<b>Posología</b>	Un comprimido cuatro veces al día.	Tres veces al día.
<b>Contraindicaciones</b>	Hipersensibilidad.	Hipersensibilidad.
<b>Interacciones</b>	No se han descrito.	No se han descrito.
<b>Reacciones adversas</b>	Después de la instilación, puede aparecer visión borrosa y otras alteraciones visuales durante un tiempo prolongado (horas, días) que puede afectar a la capacidad para conducir o utilizar máquinas. Si aparecen estos efectos, el paciente debe esperar hasta que la visión sea nítida antes de conducir o utilizar máquinas.	Sudoración, náuseas, lagrimeo, cambios en la visión...

#### 4.6. Suero autólogo.

Se trata de gotas oftálmicas creadas a partir de la sangre del paciente. Se toma una muestra de la sangre y se eliminan los glóbulos rojos, dejando el suero y el plasma, los cuales son mezclados con una solución salina.

Este suero contiene componentes que se encuentran en la lágrima natural por lo que se trata de una buena opción de tratamiento en aquellos casos de ojo seco moderado o severo que no consiguen mejoría con ninguna otra forma de tratamiento, ya que se ha demostrado que con el

uso de este suero mejora la sintomatología del paciente y los signos clínicos; además contiene factores antiinflamatorios, lo que evitaría que se desarrollara la inflamación de la córnea. Este suero no contiene conservantes y requiere de refrigeración para su mantenimiento (Rouen & White, 2018; O'Neil et al., 2019; Dry eyes - Symptoms and causes, 2020; Ultimate Guide To Dry Eye Treatments in 2021 - Dry Eye Directory, 2020).

Para comprobar sus beneficios frente a otras formas de tratamiento, se realizaron varios estudios comparando los beneficios de utilizar suero autólogo frente a lágrimas artificiales; los resultados fueron más beneficiosos en el grupo en el que se estuvo administrando suero autólogo, pero pasado un tiempo no se detectó mejora alguna (Rouen & White, 2018)

Actualmente, se están estudiando nuevas formas de tratamiento utilizando la sangre del paciente, dentro de ellas encontramos dos nuevas opciones: plasma rico en plaquetas y plasma rico en factores de crecimiento, con estas novedades se busca aumentar los beneficios y reducir las citoquinas proinflamatorias. Alio et al realizaron un estudio con pacientes de ojo seco de moderado a grave utilizando el suero rico en plasma como tratamiento, en el cual quedó demostrada su eficacia, su seguridad y sus beneficios tanto en sintomatología como en resultados clínicos. A pesar de ello, la FDA a día de hoy, no aprueba los productos que contienen o derivan de la sangre por lo que su acceso es muy limitado (O'Neil et al., 2019).

#### 4.7. Medicina alternativa.

El auge de este tipo de medicina reside en la mejora expresada por parte de los pacientes de los síntomas que provoca el ojo seco, aunque aún se requieren más estudios para poder afirmar su eficacia.

##### 4.7.1. Ácidos grasos.

Aumentar la ingesta de omega-3 presente en: pescado, soja, nueces... puede ayudar a aliviar los síntomas de ojo seco mejorando las funciones de las glándulas de Meibomio debido a que contienen componentes antiinflamatorios; aunque existe controversia al respecto de su eficacia ya que, a pesar de que existan ensayos y estudios que muestran mejoría en los pacientes, existen otros que no muestran diferencia en los resultados frente al grupo que recibió el placebo (Rouen & White, 2018; Downie et al., 2019; Dry eyes - Symptoms and causes, 2020; Ultimate Guide To Dry Eye Treatments in 2021 - Dry Eye Directory, 2020).

#### 4.7.2. Aceite de ricino.

Utilizar gotas oftálmicas con aceite de ricino ayuda a reducir la evaporación de la lágrima debido a su componente lipídico y además, proporciona un alivio sintomático al paciente incluso después de horas desde la última instilación (Loustaunau & Castro, 2009; Maïssa et al., 2010; Dry eyes - Symptoms and causes, 2020).

#### 4.7.3. Acupuntura.

Algunos pacientes recurren a esta técnica para mejorar sus síntomas de ojo seco, pero la realidad es que esta técnica puede llevar a cabo mejoras leves en el sistema lagrimal debido a que reduce la presencia de citoquinas proinflamatorias y promueve la secreción lagrimal, pero no soluciona el ojo seco, por lo que, se debe realizar de manera adicional al tratamiento indicado por el doctor (Johannes, 2005; Dry eyes - Symptoms and causes, 2020; Zhu et al., 2020; Na et al., 2020).

### 4.8. Procedimientos como tratamiento para el ojo seco.

#### 4.8.1. Tapones lagrimales.

Esta técnica consiste en tapar los conductos lagrimales inferiores para evitar que la lágrima drene a través de los mismos y conseguir de esta forma que permanezca más tiempo sobre la superficie ocular (Garg et al., 2008; Rouen & White, 2018; Singh et al., 2020).

Existen dos tipos de tapones:

- Tapones temporales: hechos de colágeno y solubles. Se suelen utilizar después de la realización de LASIK.
- Tapones permanentes: hechos de silicona. Este tipo son más utilizados en casos de ojo seco.

Destacar que esta técnica se lleva a cabo en pacientes con ojo seco severo y, que es reversible.

#### 4.8.2. Cierre de los conductos lagrimales.

Esto se realiza cuando en el paciente debido a sus características, el uso de otros tratamientos como las lágrimas artificiales o los ungüentos, se ve reducido. Se pueden ocluir ambos conductos o solo uno, esto se realizará en función de la gravedad de ojo seco que

sufra el paciente, en casos moderados se suele cerrar el inferior ya que tiene un mayor drenaje de lágrima, en casos más graves sí se opta por la oclusión de ambos conductos (Garg et al., 2008).

A pesar de los beneficios que provocan en la calidad de vida del paciente, también se pueden desarrollar alteraciones debido a esta oclusión, como por ejemplo, inflamación, es por ello que el oftalmólogo deberá valorar los riesgos y beneficios de esta técnica en cada paciente ya que, frente a los tapones lagrimales, se trata de una técnica traumática (Brzheskiy & Radkhuan, 2019; Ultimate Guide To Dry Eye Treatments in 2021 - Dry Eye Directory, 2020).

#### 4.8.3. Lentes de contacto especiales.

Se tratan de lentes de contacto esclerales, aunque también se pueden conocer como lentes de vendaje (Dry eyes - Symptoms and causes, 2020). Estas, se utilizan como reservorio lagrimal, manteniendo la lágrima en el espacio entre la córnea y la lente. La lente escleral más popular es BostonSight® PROSE, pero debido a las limitaciones que presentaba respecto a su difícil alcance y su alto coste, se creó BostonSight® SCLERAL una opción más económica y accesible, aunque menos personalizada; para adaptaciones más especiales debido a los parámetros del ojo del paciente se creó EyePrintPro™, el cual a partir de la superficie ocular realiza un modelo que servirá para crear la lente escleral (Rouen & White, 2018; O'Neil et al., 2019; Dry eyes - Symptoms and causes, 2020). Se suele utilizar como tratamiento en aquellos pacientes que sufren ojo seco severo, pero debido a esto, las condiciones del paciente pueden dificultar la adaptación de las mismas e incluso derivar en otras complicaciones más graves, como por ejemplo, infecciones (Garg et al., 2008).

#### 4.8.4. Fototerapia.

Esta técnica utiliza luz visible e infrarroja la cual se aplica sobre las glándulas de Meibomio para disolver el componente lipídico que se ha podido depositar sobre las mismas obstruyéndolas, con ello se ayuda a desinflamar los párpados y mejorar el funcionamiento de dichas glándulas (Dry eyes - Symptoms and causes, 2020; Ultimate Guide To Dry Eye Treatments in 2021 - Dry Eye Directory, 2020). Toyos et al., desarrollaron un protocolo para la realización de fototerapia en el cual se exponía como primer paso la utilización de un protector de fototerapia y seguidamente la aplicación de gel frío de ultrasonido, tras haber realizado la fototerapia se procedería a retirar el gel y al masaje manual de las glándulas de Meibomio (O'Neil et al., 2019). Tras la realización de la fototerapia no han aparecido efectos



adversos más graves que inflamación y enrojecimiento y, sus efectos respecto a la sintomatología muestran una mejora (Rouen & White, 2018; O'Neil et al., 2019). A pesar de esto, su eficacia es cuestionable, ya que no se tienen suficientes informes favorables respecto a sus efectos positivos a día de hoy (Cote et al., 2020).

#### 4.8.5. Expresión de las glándulas de Meibomio.

En esta técnica se busca desobstruir aquellas glándulas de Meibomio que se encuentran taponadas. Dentro de las distintas técnicas existentes para realizar la expresión de las glándulas de Meibomio podemos encontrar (O'Neil et al., 2018):

- Pulsación térmica vectorizada (LipiFlow <sup>™</sup>): también conocida como terapia de pulso térmico vectorial, consiste en la aplicación de calor sobre los párpados mientras se aplica presión sobre ellos a la vez. Lane et al tras realizar un estudio, publicó y demostró los beneficios de este dispositivo frente al uso de compresas calientes. Los efectos adversos que se han visto en los pacientes son leves por lo que, sí se presenta como limitación el alto coste de esta terapia, además de que a día de hoy se requieren más estudios para afianzar por completo sus beneficios.

- Sondeo de la glándula de Meibomio: esta técnica consiste en la introducción en los orificios de las glándulas de Meibomio unas sondas de acero inoxidable. Tras varios estudios, se ha demostrado que los pacientes sienten mejoría en la sintomatología y, además, una mejora en aquellas glándulas que se encontraban cortadas o descoloridas. Syed y Sutula mostraron una actualización de esta técnica en la cual, pasaría a realizarse con un microscopio quirúrgico pero, aunque la mayoría de pacientes mostraron una mejoría en la sintomatología, más de la mitad sufrieron recaídas por lo que se debe realizar más estudios para poder probar su efectividad.

- MiBo Thermoflo: se trata de un instrumento con el que se busca eliminar la obstrucción de las glándulas. Para realizar esta técnica se aplica gel sobre la sonda que aplicará calor y posteriormente se utilizará para masajear los párpados. Aunque aún no se han realizado estudios suficientes para acreditar sus beneficios, en el estudio realizado por el fabricante, sí se muestran mejoras.

- Sistema TearCare®: durante esta técnica se coloca al paciente los aplicadores iLid™ sobre los párpados y estos aplicarán calor sobre ellos, después de esto, se procederá a la retirada de los aplicadores y el oftalmólogo deberá masajear los párpados de forma manual. Con esta técnica se busca combinar los beneficios de la aplicación de calor junto con los masajes palpebrales. Durante el estudio no se detectaron efectos adversos y se recogieron mejoras tanto en sintomatología como en resultados de pruebas. A pesar de ello, se requieren más estudios para probar su eficacia.

#### 4.8.6. Estimulación nasolagrimal,

En esta técnica se busca estimular los nervios nasales para así aumentar la secreción lagrimal; esto se consigue aplicando sobre los nervios nasales pequeños impulsos eléctricos con un neuroestimulador intranasal; este dispositivo consta de dos sondas, que deben ir introducidas en cada fosa nasal y, de varios niveles de intensidad para la estimulación (O'Neil et al., 2019; Ultimate Guide To Dry Eye Treatments in 2021 - Dry Eye Directory, 2020). Con esta técnica se consigue estimular tanto la secreción lagrimal acuosa como lipídica. Friedman et al, Gumus et al y Sheppard et al demostraron con sus estudios la eficacia y los beneficios de la utilización de este dispositivo. Los efectos secundarios que fueron registrados son: hemorragias nasales, congestión nasal, dolor, dolores de cabeza... entre otros; pero no son sus efectos adversos los que dificultan el acceso a este dispositivo, sino su elevado coste, el cual sí resulta un factor muy limitante.

#### 4.8.7. Membranas amnióticas.

Las membranas amnióticas como tratamiento del ojo seco se pueden utilizar como mascarillas oculares para ponerlas sobre los párpados o como lentes de contacto.

Debido a su alto contenido de hormonas de crecimiento y su poder antiinflamatorio, reducen de manera considerable la inflamación de los párpados y, si son utilizadas como lentes de contacto, ayudan a la cicatrización de la superficie ocular (O'Neil et al., 2018; Ultimate Guide To Dry Eye Treatments in 2021 - Dry Eye Directory, 2020).

Hoy en día, se encuentran varias opciones de tratamiento entre las que encontramos (O'Neil et al., 2018):

- ProKera™: están indicadas para casos entre moderados y graves pero, actualmente, han comenzado a ofrecer también ProKera™ SLIM, indicada para casos leves y moderados, y ProKera™ PLUS, para casos más graves. Cheng et al y más tarde McDonald et al, realizaron estudios con ProKera™ SLIM cuyos resultados mostraron una mejoría tanto en la sintomatología como en la superficie ocular.

- AmbioDisk™: se trata de membranas esterilizadas, deshidratadas y a temperatura ambiente.

Existen también gotas oftálmicas con extracto de membrana amniótica, y aunque su uso está indicado mayormente para lesiones oculares, se están realizando estudios para evaluar sus efectos sobre pacientes de ojo seco. A pesar de los posibles efectos beneficiosos de este tratamiento, presentaría un coste elevado y la producción de las mismas podría ser reducida por lo que pueden suponer unos factores que limitan mucho la accesibilidad a este producto.

#### 4. 9. Nuevos tratamientos en estudio.

Actualmente nos encontramos con nuevas formas de tratamiento en estudio para afianzar sus beneficios, entre ellos encontramos:

- Toxina botulínica: se está estudiando acerca de los efectos positivos de inyectar toxina botulínica en el músculo de Horner, la cual muestra efectos facilitando el paso de la lágrima, provoca en los pacientes, tanto en síntomas como en signos, una mejoría que se prolonga en el tiempo y en la que no se advierten sucesos adversos; también se ha estudiado sus beneficios tras las cirugías LASIK provocando un ectropión temporal que mejorará los síntomas de ojo seco del paciente tras someterse a esta cirugía (Fouda & Mattout, 2017; Díaz et al., 2018).

- Tacrolimus: estas gotas oftálmicas se están utilizando en estudios con pacientes que padecen ojo seco grave y que no toleran la ciclosporina A. También se utilizan ungüentos de tacrolimus y pimecrolimus para aplicarlos sobre los párpados y tratar la blefaroconjuntivitis (Messmer, 2015).

- Suplementos de vitamina D: actualmente los estudios que se están realizando sobre los beneficios que suponen para los pacientes de ojo seco la toma de suplementos vitamínicos, en concreto de vitamina D, prueban sus efectos positivos sobre la eficacia de acción de las lágrimas artificiales debido a sus propiedades antiinflamatorias, aunque se necesitan realizar estudios

durante más tiempo para obtener resultados más fiables (Yang et al., 2019; Liu & Wang, 2020; Ultimate Guide To Dry Eye Treatments in 2021 - Dry Eye Directory, 2020).

- Vitamina A: el déficit de vitamina A puede aumentar la sintomatología del ojo seco, es por ello que se recomienda la toma de alimentos ricos en vitamina A o el uso de gotas oftálmicas con esta vitamina, ya que tienen la capacidad de proteger la superficie ocular gracias a su facultad para promover la secreción de mucina y sus propiedades antiinflamatorias; aunque su administración debe ser controlada por un especialista debido a que un exceso de esta vitamina puede provocar visión borrosa (Faustino et al., 2016; Rouen & White, 2018; Ultimate Guide To Dry Eye Treatments in 2021 - Dry Eye Directory, 2020).

- Zinc: el zinc lo podemos encontrar en: lácteos, legumbres, nueces... este componente es tan importante en pacientes que sufren ojo seco debido a que tiene la función de llevar la vitamina A a la retina, donde se produce melanina, que se encarga de la protección ocular, de ahí que se haya comenzado a realizar estudios acerca de sus beneficios como tratamiento frente a esta enfermedad (McCusker, 2016; Ultimate Guide To Dry Eye Treatments in 2021 - Dry Eye Directory, 2020).

- Luteína y zeaxantina: son componentes de alimentos como la espinaca, la lechuga romana, la col rizada... Su función es antioxidante, facilitando así el correcto funcionamiento de las células. Se tratan de los carotenoides principales presentes en la córnea, filtrando la luz que llega al ojo para reducir el daño posible, es por ello que se encuentra en estudio el recomendar a los pacientes de ojo seco la toma de alimentos ricos en estos componentes o suplementos con los mismos para ayudar a reducir las alteraciones corneales que se producen durante la enfermedad (McCusker, 2016; Ultimate Guide To Dry Eye Treatments in 2021 - Dry Eye Directory, 2020).

## 5. Conclusiones.

Tras la realización de este Trabajo Fin de Grado de carácter bibliográfico, se han llegado a las siguientes conclusiones:

1. Las lágrimas artificiales suponen el tratamiento principal para el manejo del ojo seco. Se pueden encontrar tanto en ópticas como en oficinas de farmacia. Existen varios tipos dependiendo de su composición y si contienen o no conservantes.
2. En cuanto al manejo farmacológico para tratar el ojo seco, se realiza de manera individualizada atendiendo a la gravedad de la enfermedad y abarca desde antiinflamatorios corneales y palpebrales como lifitegrast o corticoides y, estimulantes lagrimales como la pilocarpina, cuyas limitaciones están producidas por hipersensibilidad al principio activo y las

reacciones adversas están generalmente caracterizadas por lagrimeo o escozor para los casos moderados, hasta injertos de membranas amnióticas y corticoides tópicos para los casos más graves.

3. Destacar formas novedosas de tratamiento como el suero autólogo, el cual presenta grandes beneficios en aquellos pacientes que padecen ojo seco de moderado a grave ya que presenta componentes presentes en lagrimal natural; además se encuentran en estudio diferentes variantes de este suero para mejorar sus beneficios.

4. Alternativamente, existen procedimientos y técnicas que se están utilizando para aliviar los síntomas y signos de esta enfermedad como: la estimulación nasolagrimal o la fototerapia pero su uso se ve reducido en algunos casos por su elevado coste o por sus efectos secundarios.

5. Actualmente, encontramos formas de tratamiento que se están abriendo paso como medicina alternativa para tratar el ojo seco como: la toma de suplementos vitamínicos a base de vitamina A o zinc y, terapias como la acupuntura, aunque la mayoría de ellos no cuentan con suficiente aval científico que demuestren su eficacia.

6. A pesar de los numerosos estudios que se realizan en relación al tratamiento del ojo seco, no existe hasta la fecha una cura para esta enfermedad, de manera que los tratamientos o recomendaciones disponibles reducen la sintomatología pero no la erradica.

7. El optometrista tiene un papel muy importante en la detección del ojo seco ya que, los pacientes pueden ser diagnosticados y tratados, en los casos leves, en el mismo establecimiento, así como en la derivación al oftalmólogo de los casos más graves.

## 6. Bibliografía.

- Alonso - GLUCOCORTICOIDES.pdf [Internet]. [citado 23 de mayo de 2021]. Disponible en: [https://www.clinicaecomusculo.com.pe/wp-content/uploads/2019/04/Aspectos-](https://www.clinicaecomusculo.com.pe/wp-content/uploads/2019/04/Aspectos-Farmacol%C3%B3gicos-y-Cl%C3%ADnicos-de-los-Glucocorticoides.pdf)

[Farmacol%C3%B3gicos-y-Cl%C3%ADnicos-de-los-Glucocorticoides.pdf](https://www.clinicaecomusculo.com.pe/wp-content/uploads/2019/04/Aspectos-Farmacol%C3%B3gicos-y-Cl%C3%ADnicos-de-los-Glucocorticoides.pdf)

- Arturo Kantor P. Actualización clínica en OJO seco para el médico no oftalmólogo. Revista Médica Clínica Las Condes. 1 de noviembre de 2010;21(6):883-90.

- Asiedu K, Kyei S, Mensah SN, Ocansey S, Abu LS, Kyere EA. Ocular Surface Disease Index (OSDI) Versus the Standard Patient Evaluation of Eye Dryness (SPEED): A Study of a Nonclinical Sample. Cornea. febrero de 2016;35(2):175–180.

- Azitromicina oftálmica [Internet]. [citado 19 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.vademecum.es/principios-activos-azitromicina-S01AA26-es>

- Cevimelina: MedlinePlus medicinas [Internet]. [citado 19 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/druginfo/meds/a608025-es.html>

- Clortetraciclina oftálmica [Internet]. [citado 19 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.vademecum.es/principios-activos-clortetraciclina-S01AA02-es>
- Colomer et al. - EL SÍNDROME DEL OJO SECO EL USO DE LÁGRIMAS ARTIF.pdf [Internet]. [citado 9 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.cedimcat.info/images/bit/2011/esbit0311.pdf>
- Cote S, Zhang AC, Ahmadzai V, Maleken A, Li C, Oppedisano J, Nair K, Busija L, Downie LE. Terapia de luz pulsada intensa (LPI) para el tratamiento de la disfunción de la glándula meibomiana [Internet]. [citado 9 de abril de 2021]. Disponible en: [/es/CD013559/EYES\\_terapia-de-luz-pulsada-intensa-lpi-para-el-tratamiento-de-la-disfuncion-de-la-glandula-meibomiana](/es/CD013559/EYES_terapia-de-luz-pulsada-intensa-lpi-para-el-tratamiento-de-la-disfuncion-de-la-glandula-meibomiana)
- Darbà J, Ascanio M. Impacto económico de la enfermedad del ojo seco en España: análisis retrospectivo multicéntrico de la base de datos de reclamaciones de seguros. *European Journal of Ophthalmology*. 1 de marzo de 2021;31(2):328-33.
- de Paiva CS, Pflugfelder SC, Ng SM, Akpek EK. Gotas oculares de ciclosporina A para el tratamiento del ojo seco [Internet]. [citado 9 de abril de 2021]. Disponible en: [/es/CD010051/EYES\\_gotas-oculares-de-ciclosporina-para-el-tratamiento-del-ojo-seco](/es/CD010051/EYES_gotas-oculares-de-ciclosporina-para-el-tratamiento-del-ojo-seco)
- Diaz AL, Chaparro TA, Tello A, Coy H, Frederick GA, Parra MM. Application of botulinum toxin in Horner's muscle for the treatment of dry eye. *Arch Soc Esp Oftalmol*. diciembre de 2018;93(12):617-20.
- Dougherty BE, Nichols JJ, Nichols KK. Rasch Analysis of the Ocular Surface Disease Index (OSDI). *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1 de noviembre de 2011;52(12):8630-5.
- Downie LE, Ng SM, Lindsley KB, Akpek EK. Suplementos de ácidos grasos poliinsaturados omega-3 y omega-6 para la enfermedad del ojo seco [Internet]. [citado 9 de abril de 2021]. Disponible en: [/es/CD011016/EYES\\_suplementos-de-acidos-grasos-poliinsaturados-omega-3-y-omega-6-para-la-enfermedad-del-ojo-seco](/es/CD011016/EYES_suplementos-de-acidos-grasos-poliinsaturados-omega-3-y-omega-6-para-la-enfermedad-del-ojo-seco)
- Dry eyes - Symptoms and causes [Internet]. MayoClinic.org [citado 9 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/dry-eyes/symptoms-causes/syc-20371863>
- Fano Machín Y. Síndrome de ojo seco en pacientes diabéticos de un área de salud. *Revista Cubana de Oftalmología*. junio de 2017;30(2):1-12.
- Faustino JF, Ribeiro-Silva A, Dalto RF, Souza MM de, Furtado JMF, Rocha G de M, et al. Vitamin A and the eye: an old tale for modern times. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*. febrero de 2016;79(1):56-61.
- FICHA TECNICA COLIRCUSI DEXAMETASONA 1 mg/ml colirio en solución [Internet]. [citado 19 de mayo de 2021]. Disponible en: [https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/40602/FT\\_40602.html](https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/40602/FT_40602.html)

- FICHA TECNICA IKERVIS 1 mg/ml colirio en emulsion [Internet]. [citado 19 de mayo de 2021]. Disponible en: [https://cima.aemps.es/cima/dohtml/ft/115990001/FT\\_115990001.html#6-datos-farmac-uticos](https://cima.aemps.es/cima/dohtml/ft/115990001/FT_115990001.html#6-datos-farmac-uticos)
- Fonseca EC, Arruda GV, Rocha EM. Dry eye: etiopathogenesis and treatment. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*. abril de 2010;73(2):197-203.
- Fouda SM, Mattout HK. Comparison Between Botulinum Toxin A Injection and Lacrimal Punctal Plugs for the Control of Post-LASIK Dry Eye Manifestations: A Prospective Study. *Ophthalmol Ther*. junio de 2017;6(1):167-74.
- GARCÍA RESÚA C, GONZÁLEZ PÉREZ J, YEBRA-PIMENTEL E. TEST DE McMONNIES: UNA HERRAMIENTA DE APOYO EN LA DETECCIÓN DE LA SEQUEDAD OCULAR [Internet]. [citado 23 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://secontactologia.com/revista/revista-2004/11.htm>
- Garg A, Donnenfeld E, Sheppard J. Ojo seco y otros trastornos de la superficie ocular/ Dry eye and other disorders of the ocular surface: Diagnostico Y Tratamiento En Xerodacriologia/ Xerodacriologia Diagnosis and Treatment. Ed. Médica Panamericana; 2008. 480 p.
- Garza-Leon M, Amparo F, Ortíz G, Parra-Colin P de la, Sanchez-Huerta V, Beltran F, et al. Translation and validation of the contact lens dry eye questionnaire-8 (CLDEQ-8) to the Spanish language. *Contact Lens and Anterior Eye*. 1 de abril de 2019;42(2):155-8.
- Guía clínica de Ojo seco [Internet]. [citado 5 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.fisterra.com/guias-clinicas/ojo-seco/>
- Guo Y, Peng R, Feng K, Hong J. Diagnostic Performance of McMonnies Questionnaire as a Screening Survey for Dry Eye: A Multicenter Analysis. *J Ophthalmol* [Internet]. 2016 [citado 17 de mayo de 2021];2016. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4884592/>
- Hamad AA, Lodi G, Porter S, Fedele S, Mercadante V. Interventions for dry mouth and hyposalivation in Sjögren's syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Oral Diseases*. 2019;25(4):1027-47.
- Hernández EOG, Becerril JG. Síndrome de ojo seco asociado a fármacos sistémicos. *An Med Asoc Med Hosp ABC*. 22 de diciembre de 2020;65(4):275-9.
- Johannes N. Acupuntura en el síndrome del ojo seco. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*. mayo de 2005;80(5):267-8.
- Kojima T, Dogru M, Kawashima M, Nakamura S, Tsubota K. Advances in the diagnosis and treatment of dry eye. *Prog Retin Eye Res*. 29 de enero de 2020;100842.
- Li KX, Loshak H. Pilocarpina para la sequedad bucal y los ojos secos inducidos por medicamentos: una revisión de la eficacia clínica, la rentabilidad y las pautas. *Agencia Canadiense de Medicamentos y Tecnologías en Salud*; 2019.

- Lifitegrast [Internet]. [citado 19 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.vademecum.es/principios-activos-lifitegrast-S01XA25-es>
- Liu J, Dong Y, Wang Y. Vitamin D deficiency is associated with dry eye syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Acta Ophthalmologica*. 2020;98(8):749-54.
- Loustaunau y Castro - Tratamientos tópicos oculares revisión.pdf [Internet]. [citado 22 de abril de 2021]. Disponible en: [https://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos\\_propios/infMedic/docs/vol33\\_3TratTopOculares.pdf](https://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/infMedic/docs/vol33_3TratTopOculares.pdf)
- Maïssa C, Guillon M, Simmons P, Vehige J. Effect of castor oil emulsion eyedrops on tear film composition and stability. *Contact Lens and Anterior Eye*. 1 de abril de 2010;33(2):76-82.
- Martín YNR, Alvarado LP, Riesgo TJ, Rodríguez RC, Labastida AS, García EP. Neurophthalmologic manifestations of Parkinson's disease. *Rev Cub Oftal*. 2013;26(1):170-9.
- McCusker MM, Durrani K, Payette MJ, Suchecki J. An eye on nutrition: The role of vitamins, essential fatty acids, and antioxidants in age-related macular degeneration, dry eye syndrome, and cataract. *Clinics in Dermatology*. 1 de marzo de 2016;34(2):276-85.
- Messmer EM. The Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment of Dry Eye Disease. *Dtsch Arztebl Int*. enero de 2015;112(5):71-82.
- Na J-H, Jung J-H, Park J-G, Song PH, Song C-H. Therapeutic effects of acupuncture in typical dry eye: a systematic review and meta-analysis. *Acta Ophthalmologica* [Internet]. [citado 20 de mayo de 2021];n/a(n/a). Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/aos.14651>
- Nguyen T, Latkany R. Review of hydroxypropyl cellulose ophthalmic inserts for treatment of dry eye. *Clin Ophthalmol*. 2011;5:587-91.
- O'Neil EC, Henderson M, Massaro-Giordano M, Bunya VY. Advances in dry eye disease treatment. *Curr Opin Ophthalmol*. mayo de 2019;30(3):166-78.
- Özcürü F, Aydın S, Helvacı MR. Ocular Surface Disease Index for the Diagnosis of Dry Eye Syndrome. *Ocular Immunology and Inflammation*. 1 de enero de 2007;15(5):389-93.
- Pandey SK, Sharma V. Mask-associated dry eye disease and dry eye due to prolonged screen time: Are we heading towards a new dry eye epidemic during the COVID-19 era? *Indian J Ophthalmol*. febrero de 2021;69(2):448-9.
- Pena-Verdeal H, García-Resúa C, Vazquez-Sanchez C, Garcia-Queiruga J, Giráldez MJ, Yebra-Pimentel E, et al. Inter-eye osmolarity differences in patients with symptomatic and non-symptomatic dry eyes. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*. abril de 2020;83(2):103-8.
- Pilocarpina oftálmica [Internet]. [citado 19 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.vademecum.es/principios-activos-pilocarpina-S01EB01-es>



- PROSPECTO IKERVIS 1 mg/ml colirio en emulsion [Internet]. [citado 19 de mayo de 2021]. Disponible en: [https://cima.aemps.es/cima/dochtml/p/115990001/P\\_115990001.html](https://cima.aemps.es/cima/dochtml/p/115990001/P_115990001.html)
- Quirós - CONOCIENDO EL OJO SECO.pdf [Internet]. [citado 21 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcoscen/rmc-2014/rmc145w.pdf>
- Ramos-Casals M, Brito-Zerón P, Bombardieri S, Bootsma H, De Vita S, Dörner T, et al. EULAR recommendations for the management of Sjögren's syndrome with topical and systemic therapies. *Ann Rheum Dis.* enero de 2020;79(1):3-18.
- Regueiro - INTERACCIONES DE LÁGRIMAS ARTIFICIALES LIPÍDICAS Y.pdf [Internet]. [citado 9 de abril de 2021]. Disponible en: [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/336650/TFM%20L%20a1grimas%20lip%20c3%addicas%202019-20%20Rodrigo%20signat%20PDF\\_fitxer%20de%20consulta.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/336650/TFM%20L%20a1grimas%20lip%20c3%addicas%202019-20%20Rodrigo%20signat%20PDF_fitxer%20de%20consulta.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Ribeiro MMR, Timbó F, Ribeiro E, Ribeiro LE, Ribeiro MMR, Timbó F, et al. Os efeitos a longo prazo do uso de concentrado de plaquetas em olho seco diabético: uma série de casos. *Revista Brasileira de Oftalmologia.* febrero de 2019;78(1):42-5.
- Ribeiro MVMR, Barbosa FT, Ribeiro LEF, Sousa-Rodrigues CF de, Ribeiro EAN, Ribeiro MVMR, et al. Effectiveness of using preservative-free artificial tears versus preserved lubricants for the treatment of dry eyes: a systematic review. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia.* octubre de 2019;82(5):436-45.
- Ríos Zuluaga J, Bettin Torres L, Naranjo Salazar S, Suárez Garavito J, De Vivero Arciniegas C. Pautas para el examen oftalmológico. Enfoque para el estudiante de medicina y el médico general. [citado 1 de mayo de 2021]; Disponible en: [https://revistas.javeriana.edu.co/files-articulos/UMED/58-2%20\(2017-II\)/231053764009/](https://revistas.javeriana.edu.co/files-articulos/UMED/58-2%20(2017-II)/231053764009/)
- Rohan Bir Singh, Ann Yung, Giulia Coco, Shruti Sinha, Thomas H. DohlmanJia YinReza Dana. Efficacy and retention of silicone punctal plugs for treatment of dry eye in patients with and without ocular graft-versus-host-disease | Elsevier Enhanced Reader [Internet]. [citado 21 de abril de 2021]. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1542012420301257?token=0E9AD33D5C02633023D3B6B50E0E65CEC43722C01D38EF632747CFA738EC1AD243BDABD05575ABEE940F156CE970505C&originRegion=eu-west-1&originCreation=20210421094047>
- Rosenfield M. Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments. *Ophthalmic and Physiological Optics.* 2011;31(5):502-15.
- Rouen PA, White ML. Dry Eye Disease: Prevalence, Assessment, and Management. *Home Healthcare Now.* abril de 2018;36(2):74–83.

- Sánchez Sánchez A, Rodríguez Mercado A. Las lágrimas y sus padecimientos [Internet]. RDU UNAM. 2020 [citado 1 de mayo de 2021]. Disponible en: [https://www.revista.unam.mx/2020v21n5/las\\_lagrimas\\_y\\_sus\\_padecimientos/](https://www.revista.unam.mx/2020v21n5/las_lagrimas_y_sus_padecimientos/)
- Serrano - Síndrome del ojo seco. diagnóstico con meibografía.pdf [Internet]. [citado 9 de abril de 2021]. Disponible en: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/83101/DOM%3%8dNGUEZ%20SERRANO%2c%20NOELIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- SÍNDROME DEL OJO SECO [Internet]. [citado 1 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.centrooftalmologicocarballino.com/noticias/14/sindrome-del-ojo-seco>
- The Epidemiology of Dry Eye Disease: Report of the Epidemiology Subcommittee of the International Dry Eye WorkShop (2007). The Ocular Surface. 1 de abril de 2007;5(2):93-107.
- Toda I. Dry Eye After LASIK. Invest Ophthalmol Vis Sci. 1 de noviembre de 2018;59(14):DES109-15.
- Torras y Moreno - Servei d'Oftalmologia Hospital Mútua de Terrassa.pdf [Internet]. [citado 9 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.ojoseco.org/wp-content/uploads/2012/09/lagrimas-artificiales.pdf>
- Traipe L, Gauro F, Goya MC, Cartes C, López D, Salinas D, et al. Adaptación cultural y validación del cuestionario Ocular Surface Disease Index en una población chilena. Revista médica de Chile. febrero de 2020;148(2):187-95.
- Ultimate Guide To Dry Eye Treatments in 2021 - Dry Eye Directory [Internet]. Dryeyedirectory.com.2020 [citado 9 de abril de 2021]. Disponible en: <https://dryeyedirectory.com/dry-eye-treatment/>
- Usuarios de lentes de contacto: cuestionarios validados para el ojo seco [Internet]. DOO. Patrizia Salvestrini. 2018 [citado 1 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.qvision.es/blogs/patrizia-salvestrini/2018/07/31/usuarios-de-lentes-de-contacto-cuestionarios-validados-para-el-ojo-seco/>
- Yang C-H, Albietz J, Harkin DG, Kimlin MG, Schmid KL. Impact of oral vitamin D supplementation on the ocular surface in people with dry eye and/or low serum vitamin D. Contact Lens and Anterior Eye. 1 de febrero de 2018;41(1):69-76.
- Yépez-Zambrano DD. Enfermedades más frecuentes relacionadas con el aparato lagrimal: Revisión breve o narrativa. Rev Cien Ec. 5 de septiembre de 2020;2(4):20-5.
- Zhu Y, Zhao Q, Jia H, Zhang H, Zhang Y. Acupuncture for the treatment of dry eye. Medicine (Baltimore) [Internet]. 7 de agosto de 2020 [citado 20 de mayo de 2021];99(32). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7593032/>