

# UCUENCA

**Facultad de Ciencias Médicas**

**Carrera de Medicina**

**RESULTADOS DEL TRATAMIENTO CON LUZ PULSADA INTENSA  
REGULADA PARA EL SÍNDROME DEL OJO SECO. CENTRO  
OFTALMOLÓGICO EXILÁSER. 2016 - 2021**

Trabajo de titulación previo a la obtención  
del título de Médico.

Modalidad: Proyecto de investigación

**Autores:**

Julissa Lizbeth López Cabrera

CI: 0704506559

julispez@hotmail.com

Ruben Dario Jimenez Morocho

CI: 0706431772

rubendariotupoeta@gmail.com

**Director:**

Dr. Eduardo Rojas Álvarez PhD.

CI: 0151403243

Cuenca, Ecuador

06-octubre-2022

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Describir los resultados del Tratamiento con Luz Pulsada Intensa Regulada para el Síndrome de Ojo Seco en el Centro Oftalmológico Exiláser. 2016 – 2021

**METODOLOGÍA:** Se realizó un estudio descriptivo de cohorte transversal, retrospectivo, utilizando la base de datos digital del Centro Oftalmológico Exiláser. Se emplearon las variables: sexo, edad, ocupación laboral, antecedentes personales oftalmológicos y sistémicos, síntomas, signos, características de la expresión glandular, presión realizada para expresión glandular y Test de OSDI. Se recolectaron los datos, se tabularon y se realizó el análisis estadístico.

**RESULTADOS:** Se observó que más de la mitad del universo fueron pacientes masculinos y mayores de 58 años, 64,4% no presentaron una enfermedad de base. 57,8% no refirieron antecedente oftalmológico. El 42,2 % manifestaron dolor ocular y en el 45,3% se visualizaba hiperémesis conjuntival. Antes del tratamiento con luz pulsada intensa regulada (IRPL) el 53% presentaban una expresión glandular granular y se ejercía presión severa en el 45,3%. Luego del tratamiento, la expresión glandular más frecuente fue: líquido no transparente con un 54,7% y la presión ejercida en el 50% fue suave. Finalmente, se obtuvo que el 53,1% presentaban SOS de moderada severidad, con sensación de arenilla en la mayor parte del tiempo, afectación al momento de trabajar frente a pantallas digitales y a la exposición al viento.

**CONCLUSIONES:** Se evidenció que, tras la aplicación de la IRPL en pacientes con SOS, la expresión glandular mejoró y la presión ejercida disminuyó, aliviando considerablemente los signos y síntomas.

**PALABRAS CLAVE:** Luz pulsada intensa regulada. Ojo seco. Glándulas de Meibomio.

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To describe the results of Regulated Intense Pulsed Light Treatment for Dry Eye Syndrome at the Exiláser Ophthalmology Center. 2016 – 2021

**METHODOLOGY:** A descriptive, retrospective, cross-sectional cohort study was performed using the digital database of the Exiláser Ophthalmologic Center. The following variables were used: sex, age, occupation, ophthalmologic and systemic personal history, symptoms, signs, characteristics of glandular expression, pressure performed for glandular expression and OSDI test. Data were collected, tabulated and statistical analysis was performed.

**RESULTS:** It was observed that more than half of the universe were male patients older than 58 years, 64.4% did not present a baseline disease. 57.8% did not report any ophthalmologic history. Ocular pain was reported in 42.2% and conjunctival hyperemesis was visualized in 45.3%. Before treatment with Regulated Intense Pulsed Light Treatment (IRPL), 53% presented granular glandular expression and severe pressure was seen in 45.3%. After treatment, the most frequent glandular expression was: non-transparent liquid with 54.7% and the pressure exerted in 50% was mild. Finally, 53.1% presented SOS of moderate severity, with gritty sensation most of the time, affectation when working in front of digital screens and exposure to wind.

**CONCLUSIONS:** It was evidenced that, after the application of the IRPL in patients with SOS, the glandular expression improved and the pressure exerted decreased, considerably alleviating the signs and symptoms.

**KEY WORDS:** Regulated intense pulsed light. Dry eye. Meibomian glands.

## ÍNDICE

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
ÍNDICE	4
AGRADECIMIENTO	6
DEDICATORIA	11
CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL	6
CAPÍTULO I	13
1.1 INTRODUCCIÓN	13
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.3 JUSTIFICACIÓN	17
CAPITULO II	19
2.1 FUNDAMENTO TEÓRICO	19
2.1.1 Antecedentes de IRPL	19
2.1.2 Definición	21
2.1.3 Especificaciones técnicas	21
2.1.4 Mecanismo de acción	21
2.1.5 Método de aplicación	22
2.1.6 Síndrome de ojo seco	22
Definición	22
Etiología	23
Fisiopatología	23
Factores de riesgo	24
Cuadro Clínico	24
Evaluación del SOS	25
Tratamiento	25
2.1.7 Test de OSDI	26
CAPITULO III	28
3.1 Objetivo General	28
3.2. Objetivos específicos	28
CAPITULO IV	29
4.1 TIPO DE ESTUDIO	29
4.2 ÁREA DE ESTUDIO	29
4.3 UNIVERSO	29
4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	29

4.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	29
4.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	29
4.5 VARIABLES DE ESTUDIO	29
4.6 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	30
4.6.1 MÉTODOS	30
4.6.2 TÉCNICAS	30
4.6.3 INSTRUMENTOS	30
4.7 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS.	30
4.8 ASPECTOS ÉTICOS	31
4.8.1 AUTORIZACION	31
4.8.2 CAPACITACIÓN	31
4.8.3 SUPERVISIÓN	31
4.9 PROCEDIMIENTOS	31
CAPITULO V	33
5.1 RESULTADOS	33
CAPÍTULO VI	44
6.1 DISCUSIÓN	44
CAPITULO VII	49
7.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49
CAPITULO VIII	51
8.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
CAPITULO IX	54
9 ANEXOS	54
9.1 EQUIPO DE LUZ PULSADA INTENSA REGULADA Y APLICACIÓN EN PACIENTE CON SOS.	54
9.2 TEST DE OSDI	55
9.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	57
9.4 AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR DEL CENTRO OFTALMOLÓGICO EXILÁSER	60
9.5 APROBACIÓN DEL COBIAS	61

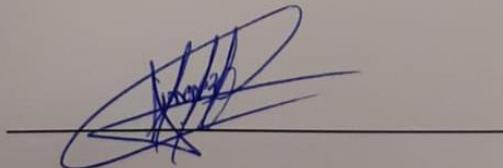
## CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

---

Ruben Dario Jimenez Morocho en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "RESULTADOS DEL TRATAMIENTO CON LUZ PULSADA INTENSA REGULADA PARA EL SÍNDROME DEL OJO SECO. CENTRO OFTALMOLÓGICO EXILÁSER.2016 - 2021", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 06 de octubre de 2022



Ruben Dario Jimenez Morocho

C.I: 0706431772

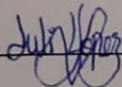
## CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

---

Julissa Lizbeth López Cabrera en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "RESULTADOS DEL TRATAMIENTO CON LUZ PULSADA INTENSA REGULADA PARA EL SÍNDROME DEL OJO SECO. CENTRO OFTALMOLÓGICO EXILÁSER.2016 - 2021", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 06 de octubre de 2022



---

Julissa Lizbeth López Cabrera

C.I: 0704506559

## CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

---

Ruben Dario Jimenez Morocho, autor del trabajo de titulación "RESULTADOS DEL TRATAMIENTO CON LUZ PULSADA INTENSA REGULADA PARA EL SÍNDROME DEL OJO SECO. CENTRO OFTALMOLÓGICO EXILÁSER.2016 - 2021", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 06 de octubre de 2022



---

Ruben Dario Jimenez Morocho

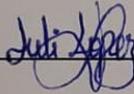
C.I: 0706431772

## CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

---

Julissa Lizbeth López Cabrera, autora del trabajo de titulación "RESULTADOS DEL TRATAMIENTO CON LUZ PULSADA INTENSA REGULADA PARA EL SÍNDROME DEL OJO SECO. CENTRO OFTALMOLÓGICO EXILÁSER.2016 - 2021", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 06 de octubre de 2022



---

Julissa Lizbeth López Cabrera

C.I: 0704506559

## AGRADECIMIENTO

Agradecemos sinceramente a Dios por darnos la vida y la oportunidad de convertirnos en médicos para servir a otras personas. A nuestros padres, quienes siempre nos aman y confían en nosotros, a pesar de muchos obstáculos que se nos han presentado a lo largo de la carrera y de la vida. Son nuestros guías y nuestra razón de ser.

Además, agradecemos al Dr. PhD. Eduardo Rojas por apoyarnos en este proceso de titulación, su calidad como doctor, docente investigador y amigo fue fundamental para nuestra formación como médicos críticos e investigadores.

Finalmente, un agradecimiento especial al Centro Oftalmológico Exiláser y a todas las personas que laboran en ella, por brindarnos todas las facilidades para llevar a cabo este proyecto de investigación.

Ruben Jimenez y Julissa López

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a Dios por regalarme una segunda oportunidad para seguir viviendo y poder cumplir mi sueño de ser médico.

A mis padres, Klever Jimenez y Maria Morocho, quiénes son mi vida, motivación y mi fuerza para afrontar todas las adversidades que se me presentan durante la vida.

A mis queridos hermanos, que siempre me aconsejaron y apoyaron incondicionalmente.

Y a todos mis amigos, que conocí durante esta bella etapa universitaria. Gracias por todos los momentos inolvidables que pasamos.

Ruben Jimenez

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a mis padres, Mario López y Gina Cabrera quienes han sido mi mayor ejemplo a seguir, mi apoyo incondicional, quienes han estado durante toda mi carrera dándome palabras de ánimo y consuelo cuando más lo necesitaba.

A mis hermanos, Carlos y Gabriela López, quienes siempre creyeron en mí y estuvieron a mi lado en este maravilloso camino; a mis amigos que tuve el honor de conocer, con quienes atravesé obstáculos que parecían imposibles de superar.

A mis docentes y tutores, quienes con su paciencia me transmitieron sus conocimientos y me guiaron en esta etapa universitaria.

A dios por permanecer a mi lado y permitirme cumplir con mis objetivos, acompañada de mi bella familia.

Julissa López

## CAPÍTULO I

### 1.1 INTRODUCCIÓN

IRPL es un dispositivo digital que tradicionalmente se utilizaba para el tratamiento de una variedad de enfermedades dermatológicas como la rosácea. Sin embargo, los equipos de tercera generación fueron creados específicamente para la aplicación periorcular con múltiples pulsos esculpados de manera homogénea. IRPL utiliza una lámpara de destellos de xenón para emitir longitudes de onda de luz de 400 a 1200 nm. Cuando se coloca sobre la luz, un filtro restringe la longitud de onda al rango de luz visible de 500 nm. Al aplicarse sobre la piel, esta luz de 500 nm permite que los vasos sanguíneos capten la luz y se produzca la coagulación, y, finalmente, se cierran. (1)

Según el primer estudio realizado por el doctor Toyos en el 2015, el cual se realizó a 78 pacientes (156 ojos) que completaron el tratamiento con IRPL y expresión de glándulas para el SOS, causada por la disfunción de las glándulas de Meibomio (DGM), se observó una mejora estadísticamente significativa en tiempo de ruptura lagrimal (TBUT) desde el inicio hasta el final del tratamiento, el 86% de los participantes mejoraron su TBUT en los dos ojos, el 9% no se evidencian cambios y en el 5% se deterioró el tiempo en uno de los ojos. Ningún paciente empeoró en ambos ojos. (1)

Un segundo estudio realizado en el 2020 por Vergés, demostró que a 44 pacientes consecutivos (88 ojos), con un rango de 22 a 78 años, tuvieron mejoras significativas en los signos y síntomas únicos y totales. Los cambios más significativos se observaron en sequedad, sensación de cuerpo extraño y dolor. El cuestionario OSDI mostró una disminución significativa en los síntomas totales. El porcentaje de pacientes con un índice normal, mejoró del 23,8% (10 pacientes) al inicio del estudio al 80,9% (34 pacientes) en la última visita, después de 23 semanas. Los signos clínicos también mejoraron, más del 90%, destacan la telangiectasia y la blefaritis. No se observaron diferencias estadísticas entre la edad y el sexo. La mejoría clínica comenzó después de la segunda y tercera semana de la aplicación de IRPL. Posteriormente, los resultados se mantuvieron estables hasta la última visita, después de 11 semanas. No se reportaron complicaciones a nivel local, ni en el área periorcular ni a nivel sistémico. (2)

A nivel nacional, se desarrolló una investigación de carácter descriptivo en donde se incluyeron 32 participantes, que padecían de SOS, los cuales se les realizó el

tratamiento con IRPL durante los meses de abril a diciembre del año 2017, en el Centro Oftalmológico Exiláser ubicado en la ciudad de Cuenca, en donde se obtuvo que los pacientes mejoraron su TBUT y disminuyó la sintomatología como blefaritis, triquiasis y telangiectasias. (3) Sin embargo, no se cuenta con cifras oficiales del efecto a largo plazo, es debido a esto que el presente estudio pretende describir y detallar los resultados obtenidos de los pacientes con SOS que optaron por el tratamiento con IRPL.

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

IRPL es una terapia relativamente nueva, que desde el año 2017, la Sociedad de Película lagrimal y superficie ocular, la incluyó dentro de las alternativas para el manejo de SOS. Sin embargo, el uso de IRPL era bien reconocido en el campo de la dermatología para el tratamiento de afecciones dérmicas como por ejemplo la rosácea, hemangiomas cavernosos, hipertrichosis, entre otros. (4) Su mecanismo de acción, se desarrolla a través de la captación de luz por la oxihemoglobina presente en los glóbulos rojos, generando calor y activando el proceso de coagulación que induce a la trombosis de vasos sanguíneos. (5)

El fundamento teórico, en el cual se apoya el uso creciente de esta terapia para el SOS, es el mecanismo manifiesto de trombosis de los vasos sanguíneos anormales, y además la licuefacción de la secreción rica en lípidos de las glándulas de Meibomio (meibum), la disminución de la proliferación de bacterias patógenas, la limitación del recambio epitelial y efectos fotomodulares que activan a los fibroblastos y aumentan la síntesis adecuada de colágeno. La combinación de todos estos procesos, serían los responsables de la mejora de la condición clínica de las personas con diagnóstico de SOS. (5)

SOS por DGM, es una alteración crónica que se manifiesta por cambios tanto cuantitativos como cualitativos del meibum, afectando la película lagrimal y ocasionando irritación, inflamación y/o dolor ocular. (6) Según Rouen, la tasa de prevalencia mundial del síndrome se encuentra entre el 5% y 50%, pero pueden llegar incluso al 75%, dependiendo de la región geográfica y la edad de la persona siendo más frecuente en los adultos mayores de 40 años, predominando el sexo femenino. El 2.7% de los que padecen SOS, corresponden a adultos entre 18 y 45 años de edad. (7)

El tratamiento de base para las personas que padecen SOS, consiste en la administración de lágrimas artificiales, el uso de compresas calientes, cambios en la dieta habitual, aumentando la ingestión de aceites omega- 3, el uso de antibióticos y/o corticoides tópicos. Sin embargo, a pesar del gran número de opciones para el manejo, en la mayoría de las ocasiones no se consigue una satisfacción completa de los pacientes ocasionando molestias y dificultades en su vida diaria, lo que ocasiona la búsqueda de otras terapias. (8)

IRPL fue propuesta como terapia para el SOS, cuando descubrieron por casualidad, que pacientes que estaban siendo tratados por rosácea, y que además padecían de este síndrome, con la luz pulsada intensa, mejoraron su sintomatología durante la aplicación de esta tecnología. Para poder utilizar y difundir la eficacia del uso de IRPL en el SOS, es imprescindible describir los efectos que ocasiona, y la mejoría que perciben los pacientes después de la terapia. Se desconoce en nuestro medio las características epidemiológicas de SOS, qué factores se relacionan y predisponen a su desarrollo, variables como la edad, sexo, el padecimiento de enfermedades sistémicas, entre ellas las de origen autoinmune (artritis reumatoide, síndrome de Sjögren), diabetes, rosácea; patología ocular: glaucoma, conjuntivitis; y establecer grupos vulnerables para el padecimiento de SOS.

IRPL es una opción de tratamiento y al ser relativamente nueva, en Ecuador no existen estudios a profundidad de sus efectos y utilidad en la resolución del cuadro clínico, mejoras en los signos oculares y en la sintomatología por la cual el paciente llega a la consulta.

Por todo lo manifestado surge la siguiente interrogante:

¿Cuáles son los resultados del tratamiento con IRPL para el SOS en los pacientes tratados en el Centro Oftalmológico Exiláser, 2016-2021?

## 1.3 JUSTIFICACIÓN

SOS es una anomalía que afecta sustancialmente las actividades de la vida diaria de las personas con este diagnóstico, la insatisfacción que padecen a causa de la incompleta mejoría sintomática, produce incomodidades y dificultades para desarrollarse en su entorno social y personal. La búsqueda de terapias efectivas que produzcan mejorías palpables, observables y medibles es fundamental para el manejo integral de estos pacientes. IRPL es una alternativa, que, en base a estudios realizados en el extranjero, tiene una alta eficacia para el tratamiento del SOS. Sin embargo, en nuestro país no hay muchos estudios sobre efectos de este tratamiento.

Un estudio longitudinal, prospectivo en 32 pacientes con diagnóstico de SOS realizado en Cuenca en el año 2018, describió los resultados preliminares de la terapia con IRPL manifestando que, al final del tratamiento, los pacientes presentaron mejorías de los síntomas, disminución de características anómalas del borde palpebral, y aumento de la posibilidad de realización de actividades cotidianas. (3)

Por lo que este estudio estuvo enfocado a la descripción de los efectos que produce la terapia con IRPL en los pacientes con diagnóstico de SOS tratados en el Centro Oftalmológico Exiláser, desde el año 2016 al 2021, identificando las características epidemiológicas, biológicas, enfermedades concurrentes presentes de las personas tratadas durante este periodo de tiempo y la sintomatología mediante la aplicación del test de OSDI antes y después del procedimiento.

Al no tener investigaciones sobre esta terapia a nivel nacional, los datos obtenidos del estudio sirvieron para conocer los resultados y utilidad de IRPL en SOS, obtener una alternativa de manejo que permita la mejora de la sintomatología ocular, la realización de actividades diarias y la estabilidad en situaciones ambientales no favorables, describir las variables relacionadas con SOS, factores predisponentes, entre otros, lo cual confirma la justificación de la actual investigación.

El estudio se realizó siguiendo la línea de investigación de endocrinología, en el área de nuevas técnicas según lo indica el Ministerio de Salud Pública (MSP), a razón de que en el proyecto se evaluó los efectos de la nueva tecnología utilizada para el manejo de SOS, enfocada en la disfunción de las Glándulas de Meibomio, que se encuentra relacionado con el síndrome de Sjögren y otras enfermedades endócrinas.

La actual investigación contribuirá a los médicos especialistas en el área de oftalmología del Ecuador, conocer sobre la terapia con IRPL, la aplicación y sus efectos en los

pacientes con SOS mediante la utilización de información actualizada, de esta manera llevar un registro que permita obtener datos más certeros que servirán como base para futuros proyectos de investigación. Además, los resultados de la investigación permitirán a la población con diagnóstico SOS, conocer las características relacionadas con su patología, epidemiología, factores de riesgo, sintomatología, variedad de tratamiento y los resultados al optar por esta nueva terapia, IRPL; con la finalidad de mejorar sus actividades diarias y su calidad de vida.

El estudio se desarrolló en el Centro Oftalmológico Exiláser, a razón de que brinda atención a un gran número de pacientes, entre ellos con diagnóstico de SOS, además que cuenta con la tecnología y personal adecuado para el desarrollo del procedimiento. El estudio del año 2018 sobre los resultados preliminares de la IRPL, fue realizado en este centro, por lo que servirá de base para el desarrollo de nuestra investigación, profundizando y analizando variables no incluidas en el mismo.

## CAPITULO II

### 2.1 FUNDAMENTO TEÓRICO

#### 2.1.1 Antecedentes de IRPL

IRPL ha sido utilizada ampliamente en el campo de la dermatología, algunas de sus indicaciones son el tratamiento de hipertrichosis, malformaciones venosas benignas, telangiectasia, lesiones pigmentadas, hemangiomas cavernosos, rosácea y acné. (5)

En el año 2002, se observó que en pacientes que estaban siendo tratados de rosácea y padecían conjuntamente SOS por DGM, habían manifestado mejoras de la sintomatología relacionada con el síndrome. Por lo que los médicos se interesaron por esta técnica. Los primeros resultados preliminares realizados por el doctor Toyos en el año 2015, fue un estudio retrospectivo, donde se evaluaron 123 historias clínicas, de las cuales se analizaron 91 pacientes con 182 ojos que fueron expuestos a la terapia, la mayoría fueron del sexo femenino y notaron al final del tratamiento, que más del 90% de los pacientes, mejoraron en sus síntomas físicos, en la realización de sus actividades diarias y en sus factores ambientales. Sus parámetros que utilizaron para realizar su evaluación fueron tres métricas: el tiempo de ruptura lagrimal, mejoría en el margen del párpado y la satisfacción del paciente. (1)

Dentro de los efectos adversos que se presentaron en el estudio fueron especialmente lesiones dérmicas: ampollas que tuvieron una duración de siete días, edema y eritema facial, quiste conjuntival, pérdida de cabello en la zona de la frente y cejas. Las personas con pieles oscuras tienen riesgos de sufrir efectos adversos con mayor frecuencia como la despigmentación. (1)

Durante el año 2017 al 2018, se realizó un estudio retrospectivo en España, que tenía como fin evaluar los efectos de la IRPL en personas con diagnóstico de SOS por DGM. Se analizó los resultados de 156 personas tratadas, las cuales cumplían con los criterios de inclusión: un OSDI mayor a 13, tiempo de ruptura lagrimal <10 segundos, osmolaridad mayor a 380 mOsm (o una diferencia de 8 entre ambos ojos), alteraciones lipídicas y que no respondían al tratamiento convencional (lágrimas artificiales, antibióticos o esteroides tópicos). Cada paciente tuvo 4 sesiones en 3 meses, al finalizar se valoró los efectos a los 3, 9 y 15 meses después. Los autores al concluir su investigación, manifiestan que las puntuaciones de OSDI mejoraron sustancialmente, hubo una mejora de 3.6 segundos para el tiempo de ruptura lagrimal, de 28mOsm/l para

la osmolaridad y de 0.03mm para la altura del menisco, concluyendo que el tratamiento de IRPL, acompañada de luz de bajo nivel, es una alternativa prometedora para todas las personas que responden adecuadamente a la terapia. En el estudio no se desarrollaron efectos adversos. (9)

En el año 2018 se desarrolló un estudio prospectivo en Seúl, Corea del Sur, donde analizaron los resultados preliminares del tratamiento IRPL en 30 pacientes con diagnóstico de SOS por DGM, en el cual más del 70% correspondieron al sexo femenino y la edad promedio fue de 51 años. Cada paciente completó 3 sesiones de IRPL y durante el tratamiento se realizaron evaluaciones de la sintomatología y recolectaron muestras de lágrimas para su análisis.

La valoración clínica se la realizó antes del inicio de la terapia y después de cada sesión de IRPL, los parámetros evaluados fueron la capa lipídica de la película lagrimal a través de interferometría, medición del área de menisco lagrimal, tiempo de ruptura de lágrimas con fluoresceína, estado del margen palpebral y características de la secreción de las glándulas de Meibomio. Además, se midieron los niveles de citocinas, entre estas la IL-2, IL-4, IL-6, IL-10, IL-17A y TNF-a. (10)

Finalmente, un estudio realizado en el 2020, por el Dr. Xue en la Universidad de Auckland, Nueva Zelanda, indica que ochenta y siete participantes sintomáticos con signos clínicos de DGM se inscribieron en un ensayo prospectivo, conformado por dos grupos de estudio, los participantes fueron asignados al azar, un grupo recibió cuatro o cinco pulsos de luz secuenciados homogéneamente y el otro un tratamiento con placebo en ambos ojos. (11)

Al concluir el tratamiento establecieron en base a los datos obtenidos, que la IRPL mejoró los parámetros clínicos que padecían las personas con SOS al inicio de la terapia, hubo mejorías en la calidad del meibum, la expresividad y disminución de alteración del margen palpebral, el tiempo de ruptura lagrimal aumentó y la puntuación de OSDI disminuyó. Los niveles de interleucinas también disminuyeron. Por lo que los autores de los estudios mencionados, establecen que la IRPL favorece la funcionalidad de la glándula lagrimal, estabiliza la película lagrimal y disminuye la inflamación de la superficie ocular. (10,11)

## 2.1.2 Definición

IRPL que tradicionalmente se utilizaba para el tratamiento de una variedad de enfermedades dermatológicas como la rosácea. Sin embargo, equipos de tercera generación fueron creados específicamente para la aplicación periocular con múltiples pulsos esculpidos de manera homogénea “Es el único dispositivo de IRPL certificado médicamente para tratar la DGM. Dentro de sus parámetros fundamentales incluye un área a tratar de 7.5 cm<sup>2</sup> con una longitud de onda entre 580 y 1200 nm, en temperaturas que oscilan desde -5° C a + 65° C”. (3,12)

## 2.1.3 Especificaciones técnicas

Tecnología	IRPL
Dimensiones: largo x ancho x altura	345 x 320 x 440 mm
Peso:	11.5 kg
Dimensiones con embalaje: largo x ancho x altura	740 x 460 x 610 mm
Peso con embalaje:	17.5 kg
Nivel de ruido:	55 dBA
Consumo de energía:	540 VA

Ver anexo # 1

## 2.1.4 Mecanismo de acción

Se han propuesto varias hipótesis o efectos de cómo funciona el dispositivo.

- Estimulación con calor de la GM, con la finalidad de alterar las propiedades físicas del meibum en su interior, esto ocasiona que se vuelva cada vez más fluido. Sin embargo, esta teoría no está muy bien aceptada, pues el efecto de la luz intensa en el aumento de la temperatura en el párpado podría ser modesto y transitorio. (13)
- Ablación de los vasos pequeños telangiectásicos que se encuentran alrededor del párpado, esto disminuye la inflamación local al reducir los niveles de mediadores inflamatorios que alcanzan las GM. Además, proporciona un ambiente hipóxico, el mismo que ha resultado ser beneficioso para la glándula. (13)
- Eliminación o reducción del ectoparásito Demódex que reside en las glándulas de Meibomio y consume las secreciones del meibum, en los pacientes que tienen rosácea. Además, la presencia del ectoparásito promueve un ambiente pro inflamatorio que afecta a la superficie del párpado y luego al globo ocular. No

obstante, el exoesqueleto del Demódex podría ser vulnerable a la energía del dispositivo, contribuyendo así con el tratamiento del SOS. (13)

- La fotomodulación de las glándulas, estimulan la actividad celular, mejorando la micro y macro estructura de las glándulas de Meibomio. Sumado a esto, la modificación disminuiría la inflamación que las rodean. (13)
- IRPL puede estimular las mitocondrias en la placa tarsal, modificando su producción de reactivo. (13)

### **2.1.5 Método de aplicación**

- Primero, se realiza el aseo de toda la región cercana al globo ocular (piel inferior y lateral), luego se debe cerrar ambos ojos y colocar un ocluser bilateral. A continuación, se procede a colocar gel por toda la zona en donde se aplicará el tratamiento, que inicia desde la región temporal orbitaria, piel inferior a los párpados inferiores y finalmente hasta la región contralateral. (3)
- Luego, se debe aplicar 5 flash, iniciando en la región nasal interna hasta llegar a la región temporal, en ambos ojos, a continuación, se retira el gel de la región de la cara y se instila lidocaína en colirio a razón de 1 gota en ambos ojos. Se continua con la examinación en biomicroscopio anterior y la realización de expresión de la GM, aplicando anteriormente la anestesia tópica, situado en la conjuntiva palpebral en el área de la GM, se aplica presión en la piel con el dedo índice próximo a la misma glándula a explorar, por 30 segundos. (3)
- El proceso se debe repetir en ambos ojos y en los párpados superior e inferior. Para ello el paciente debe dirigir su mirada hacia una dirección contraria al párpado que se está examinando. Finalmente, se realiza la limpieza de la secreción meibomiana ubicada en los bordes palpebrales. (3)

### **2.1.6 Síndrome de ojo seco**

#### **Definición**

SOS es una patología caracterizada por la alteración de la superficie ocular, su principal manifestación es la pérdida de la homeostasis de la película lagrimal, que se presenta con sintomatología ocular, como la irritación, inflamación, alteración visual, sensación de cuerpo extraño, que alteran la realización de las actividades cotidianas: molestias al

leer, escribir, trabajar frente a dispositivos con monitor (computadoras, tablets, teléfonos inteligentes), síntomas que perjudican el completo bienestar de las personas afectadas. Se encuentra relacionada con un gran número de posibles causas. (14)

## **Etiología**

En base a la etiología del SOS, se pueden establecer dos grupos principales: el ojo seco por deficiencia acuosa que se producen por afecciones de la glándula lagrimal (por ejemplo en el síndrome de Sjögren, obstrucción de la glándula lacrimal) y el denominado ojo seco evaporativo, que se desarrolla principalmente por disfunción de la glándula de Meibomio o afecciones de la superficie ocular, que se presenta por deficiencia de mucina o el uso de lentes de contacto, donde se produce una mayor evaporación del líquido lagrimal presente en la superficie ocular. (15,16)

## **Fisiopatología**

La superficie corneal, además de ser una barrera que protege de la exposición de agentes nocivos e infecciosos, también conforma una estructura fundamental para la visión, siendo el primer medio refringente del ojo, que refracta la luz entrante en la retina. El epitelio corneal tiene la gran capacidad de regenerar células en casos de traumatismos oculares superficiales, por ejemplo, en una abrasión, las células corneales se regeneran aproximadamente a las 24 horas posteriores a la lesión y se logra una total recuperación entre 7 y 10 días. (7)

Las lágrimas están compuestas de agua, proteínas, electrolitos y lípidos que poseen la función de mantener la superficie ocular húmeda y proteger la córnea de traumas e infecciones. La primera capa corneal, el epitelio, consta de tres estratos conocidos como "película lagrimal", que hidrata y protege la córnea. Las tres capas del epitelio son:

1. Capa lipídica externa, producto de las secreciones de la GM en los párpados que tiene como objetivo estabilizar y lubricar la superficie ocular evitando la evaporación lagrimal.
2. Capa media, que ocupa el mayor espacio de la película lagrimal (90%), es un medio acuoso donde se producen lágrimas para hidratar el ojo.
3. Capa interna de mucina, en ella se proporciona la resistencia frente a infecciones y protección durante el parpadeo. (7)

La alteración de una o más de las capas de la película lagrimal, tiene el potencial de conducir a la hiperosmolaridad lagrimal, a causa de la disminución de la producción de lágrimas acuosas (capa media), aumento de la evaporación lagrimal (capa externa) o por reducción de mucina de las células caliciformes. Con la reducción de la lubricación de la capa externa y disminución de la cantidad y calidad de lágrimas, puede producir inflamación corneal, alterando la membrana basal del epitelio corneal, lo que sería el causante del deterioro visual que presentan los pacientes.(7) La hiperosmolaridad de la película lagrimal se encuentra relacionada con la activación de una cascada inflamatoria donde interviene la proteína quinasa activada por mitógenos y vía de señalización del factor nuclear kB que producen citocinas proinflamatorias, entre ellas interleucina- 1a, interleucina – 1b, factor de necrosis tumoral y metaloproteinasa de matriz 9. Esta cascada inflamatoria se torna en un círculo vicioso que permanece y prolonga el cuadro de ojo seco. (7)

## **Factores de riesgo**

Se han descrito varios componentes celulares y moleculares que pueden contribuir a la patogénesis del SOS, entre ellos citocinas inflamatorias, metaloproteinasas y quimiocina, lo que provoca la activación de células inmunitarias e inflamación. (14)

Las condiciones descritas como factores que favorecen la aparición de este síndrome incluyen factores biológicos, entre ellos se encuentran la edad avanzada, sexo femenino, etnia asiática, una dieta baja en ácidos omega 3; factores ambientales, de lo que se pueden mencionar los entornos con baja humedad, con viento, la exposición prolongada al aire acondicionado; y la presencia de comorbilidades.

Las afecciones que aumentan la predisposición son enfermedades autoinmunes (sarcoidosis, síndrome de Sjögren, artritis reumatoide), anomalías de la tiroides, parálisis de Bell, rosácea, diabetes, hepatitis C, glaucoma, depresión, conjuntivitis alérgica, y la enfermedad de Parkinson. (14)

## **Cuadro Clínico**

Se manifiesta con síntomas de escozor, ardor, irritación de la superficie ocular (córnea, conjuntiva, película lagrimal), sequedad, sensación de cuerpo extraño, fotofobia y en ocasiones dolor ocular, relacionado con la exposición a factores como la luz, el viento y temperaturas extremas. (14)

La persona también puede manifestar síntomas visuales, como visión borrosa, que es otra de las consecuencias del SOS. Se necesita de la estabilidad de la película lagrimal para que la refracción de luz sea la adecuada para enfocar, y la reducción de la cantidad y/o calidad de lágrimas puede alterar la agudeza visual.

Los pacientes manifiestan la disminución de su calidad de vida al haberse afectada gran cantidad de actividades de la vida diaria, justamente las relacionadas a la visión, como: leer, estudiar, utilizar la computadora, teléfono celular, conducir y mirar la televisión.

## **Evaluación del SOS**

En las personas con sospecha de la patología manifiesta, se debe realizar una historia clínica detallada y exhaustiva buscando antecedentes y factores de riesgo relacionados con el SOS, entre ellas enfermedades autoinmunes, fármacos, alergias. Es imprescindible realizar un examen oftalmológico completo, en el cual, debe incluir valoración de la agudeza visual y la exploración de las estructuras de la órbita, párpado, pestañas y palpar las glándulas de Meimobio. (7)

Cuando existe la probabilidad de la presencia de enfermedades autoinmunes o crónicas, se debe realizar exámenes complementarios pertinentes y necesarios. Otras pruebas que se puede añadir son imágenes de la capa de la película lagrimal, cultivos de la superficie ocular y técnicas para medir la osmolaridad lagrimal con muestras de lágrimas. Los resultados mayores a 300 mOsm/L o una diferencia de 8 mOsm/L entre ambos ojos indican que se encuentra inestable la película lagrimal. (7)

## **Tratamiento**

Las principales opciones de manejo se basan en la gravedad de los síntomas, incluyendo la educación del paciente, en el cual se deberá transmitir recomendaciones ambientales y nutricionales. Los objetivos fundamentales serán aumentar la producción y el contenido de lípidos de las lágrimas y disminuir la evaporación. (16)

Dentro de la nutrición se recomienda aumentar la ingesta de ácidos grasos omega-3 (nueces, col, espinaca, frijoles negros, brócoli) y de vitamina A (remolacha, zanahorias, tomates, pimientos rojos). Hay una lista de fármacos que empeoran el cuadro del ojo seco, se incluyen: antihistamínicos, inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina, antidepresivos tricíclicos, isotretinoína, betabloqueantes, en donde se tendrá que buscar estrategias para el ajuste de la medicación del paciente. (7)

Para los pacientes con SOS por deficiencia acuosa, se suele administrar lágrimas artificiales. Además, la bibliografía manifiesta que se encuentran disponibles geles, ungüentos o gotas que ayudan a lubricar la superficie ocular. La emulsión oftálmica de ciclosporina al 0.05% ha sido utilizada para reducir el grado de inflamación de la superficie ocular que permite una mayor producción de lágrimas. (14)

En los casos de DGM, el pilar de manejo es la higiene de los párpados con el uso de compresas calientes y limpieza que favorecen la mejora de la función de la glándula, administración de antibióticos tópicos y corticoides en dosis bajas, que también se podrían utilizar a corto plazo. (7)

A pesar de las intervenciones con lágrimas artificiales, compresas calientes, antibióticos, corticoides y cambios en la dieta, los resultados no son completamente satisfactorios en los pacientes por lo que continúan en busca de alguna alternativa más eficaz. (2)

### **2.1.7 Test de OSDI**

OSDI, es un cuestionario compuesto por tres parámetros: síntomas físicos (molestias oculares), afectación en las actividades diarias y relación con factores ambientales, que permiten medir la severidad del SOS. El test contiene doce ítems, con una escala que va del 0 al 4 en referencia a la frecuencia de presentación de la pregunta realizada. Posee una buena sensibilidad y especificidad, con 79% y 83% respectivamente. (17) El Test OSDI se encuentra detallado y completo en el Anexo # 2.

A continuación, se presenta la escala correspondiente a OSDI:

0 = en ningún momento

1= casi en ningún momento

2: en el 50% del tiempo

3= casi en todo el tiempo

4= todo el tiempo.

El resultado se basa en el desarrollo de una fórmula que nos da el resultado final, y que nos indica el grado de severidad que posee la persona que padece SOS:

$$\text{Puntuación de OSDI} = \frac{\text{Suma total} \times 100}{\text{Número de preguntas realizadas} \times 4}$$

La interpretación del OSDI se detalla a continuación:

<b>Puntuación de OSDI</b>	<b>Grado de severidad</b>
0 - 12	Normal
13 – 22	Medio
23 – 32	Moderado
33 - 100	Severo

## CAPITULO III

### **3.1 Objetivo General**

Describir los resultados del tratamiento con Luz Pulsada Intensa Regulada para el Síndrome de Ojo Seco en el Centro Oftalmológico Exiláser. 2016 – 2021

### **3.2. Objetivos específicos**

- Distribuir el grupo de estudio según edad, sexo, ocupación laboral, antecedentes personales, oftalmológicos y sistémicos.
- Determinar los síntomas y signos más frecuentes en el grupo de estudio.
- Identificar las características de la expresión glandular y la presión realizada en las mismas.
- Comparar los resultados del test sobre el OSDI antes y después del procedimiento.

## CAPITULO IV

### **4.1 TIPO DE ESTUDIO**

Se realizó un estudio descriptivo de cohorte transversal, retrospectivo en el que se describió los principales resultados del tratamiento con IRPL en los pacientes con diagnóstico de SOS atendidos en el Centro Oftalmológico Exiláser. 2016-2021.

### **4.2 ÁREA DE ESTUDIO**

La investigación se desarrolló en el Centro Oftalmológico Exiláser, ubicado en la calle Federico Proaño 4-26 y avenida Remigio Crespo – Cuenca, Azuay, Ecuador.

### **4.3 UNIVERSO**

El universo estuvo conformado por los datos obtenidos de la base de datos digital, de 64 pacientes con diagnóstico de SOS tratados con IRPL, que se atendieron en el Centro Oftalmológico Exiláser, desde enero del 2016 hasta septiembre 2021. Se trabajó con el total del universo del estudio.

### **4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN**

#### **4.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Todas las historias clínicas completas de la base de datos digital, de los pacientes mayores de 18 años, con diagnóstico de SOS, que recibieron tratamiento con IRPL en el Centro Oftalmológico Exiláser. 2016-2021.

#### **4.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes que abandonaron el tratamiento y no cumplieron las tres sesiones
- Pacientes con reacciones adversas: cambio de color de piel.

### **4.5 VARIABLES DE ESTUDIO**

- Edad
- Sexo
- Ocupación laboral

- Antecedentes personales oftalmológicos
- Antecedentes personales sistémicos
- Síntomas
- Signos
- Características de la expresión glandular
- Presión realizada para la expresión glandular
- Síntomas físicos (molestias oculares)
- Afectación en las actividades diarias
- Relación con factores ambientales.

Operacionalización de las variables: ver anexo # 3

## **4.6 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

### **4.6.1 MÉTODOS**

Se realizó mediante la observación documental de todas las historias clínicas del universo seleccionado de la base de datos digital, se obtuvo los datos en base a formularios desarrollados en el programa Excel, los mismos que se usaron para la respectiva tabulación en el programa SPSS.

### **4.6.2 TÉCNICAS**

Se recolectaron todos los datos a partir de la base de datos digital del Centro Oftalmológico Exiláser, y se realizó el análisis estadístico en el programa SPSS.

### **4.6.3 INSTRUMENTOS**

Se realizó una matriz para la organización de toda la información que se adquirió de la base de datos digital, en el programa de Microsoft Excel 2016.

## **4.7 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS.**

Tras la recolección de la información, se desarrolló la respectiva tabulación de todos los datos en el programa Microsoft Excel 2016, y se exportaron los mismos al software

Ruben Dario, Jimenez Morocho  
Julissa Lizbeth, López Cabrera

SPSS® versión 21.0, donde se realizó el procesamiento estadístico correspondiente. Cada variable fue analizada mediante medidas de tendencia central como es la media, moda, mediana; medidas de posición. Se utilizaron métodos de estadística descriptiva expresados en frecuencias absolutas y frecuencias relativas.

Los resultados fueron presentados mediante gráficas y tablas utilizando los programas de SPSS® versión 21.0, Microsoft Word 2016 y Excel 2016, los mismos que permitieron realizar el análisis de cada una de las variables.

## **4.8 ASPECTOS ÉTICOS**

### **4.8.1 AUTORIZACION**

Para el desarrollo de la investigación se solicitó el permiso respectivo a las autoridades del Centro Oftalmológico Exiláser de Cuenca y a nuestro tutor de la tesis, para acceder a la base de datos digital, manteniendo la confidencialidad de los mismos. Ver anexo # 4. Además, se solicitó la aprobación por parte del Comité de Bioética del Área de la Salud, de la Universidad de Cuenca, para la culminación de este proyecto. Ver ANEXO #5.

### **4.8.2 CAPACITACIÓN**

Previa la realización de la recolección de datos, se obtuvo una sesión para el correcto desarrollo por parte del tutor de la tesis, el doctor Eduardo Rojas, PhD.

### **4.8.3 SUPERVISIÓN**

Se mantuvo durante todo el desarrollo del estudio, la supervisión y control por parte del tutor de la tesis.

## **4.9 PROCEDIMIENTOS**

Se realizó la búsqueda bibliográfica del tema de estudio, en base a la lectura de varios artículos publicados durante estos últimos 5 años, se procedió a la realización y solicitud de aprobación del protocolo del proyecto de investigación, en el cual se incluyeron todas las variables a estudiar y se desarrolló el formulario para la recolección de toda la información, la misma que se basó en el método retrospectivo mediante la revisión de la base de datos digital que posee el Centro Oftalmológico, que fueron utilizadas de manera totalmente anonimizadas de todas las personas con diagnóstico de SOS tratadas con IRPL en el Centro Oftalmológico Exiláser durante el periodo 2016 al 2021.

Ruben Dario, Jimenez Morocho  
Julissa Lizbeth, López Cabrera

Luego, se procedió a la transcripción de los datos de cada variable en un formulario estructurado previamente y necesario para la investigación.

Una vez recolectada toda la información, se tabularon los datos en el programa de Excel 2016, y se analizó en el programa SPSS, una vez culminado esta etapa se procedió a la discusión y recomendaciones, revisando toda la bibliografía citada para la investigación.

## CAPITULO V

### 5.1 RESULTADOS

El universo total que surgió de la recolección de datos de pacientes que recibieron el nuevo tratamiento con IRPL para el SOS, en el Centro Oftalmológico Exiláser, durante el periodo de 2016 a 2021, fue de 64 personas. En el estudio se incluyeron a todos aquellos que cumplieron con los criterios de inclusión, y se excluyeron del estudio aquellos que sus historias clínicas estaban incompletas o habían dejado el tratamiento sin cumplir las sesiones correspondientes.

Los datos obtenidos fueron transcritos en un formulario de base de datos en el programa Excel, los mismos que se codificaron para poder realizar el análisis correspondiente en el programa estadístico SPSS 21. Se utilizaron tablas y gráficas para presentar los resultados, a continuación, se detalla las características que se obtuvieron en el estudio:

**Tabla N°1. Resultados del tratamiento con IRPL para el SOS, según sexo. Centro Oftalmológico Exiláser. Cuenca,2016-2021**

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Femenino</b>	29	45.3
<b>Masculino</b>	35	54.7
<b>Total</b>	64	100.0

Elaborado por: Ruben Jimenez y Julissa López.

Fuente: Base de datos digital.

De la población estudiada, el sexo que prevaleció en la enfermedad y el tratamiento para el SOS, fue el masculino, correspondiendo una frecuencia del 54%, mientras que el femenino fue de 45%.

**Tabla N°2. Resultados del tratamiento con IRPL para el SOS, según grupo de edad. Centro Oftalmológico Exiláser. Cuenca,2016-2021**

Grupos de edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
18 - 27	2	3.1	3.1
28 - 37	6	9.4	12.5
38 - 47	9	14.1	26.6
48 - 57	10	15.6	42.2
58+	37	57.8	100.0
<b>Total</b>	64	100.0	

Elaborado por: Ruben Jimenez y Julissa López.

Fuente: Base de datos digital.

En base a la distribución del universo frente a la edad, se observó que la mayor frecuencia corresponde al rango de mayores de 58 años, representando el 57%, seguido el rango de edad entre 48 – 57 años con un 15%, mientras que las personas entre 18 y 27 años representaron solo el 3%. La media de edad fue de 56 años, el valor mínimo fue de 25 años y el valor máximo fue de 79 años.

**Tabla N°3. Resultados del tratamiento con IRPL para el SOS, según ocupación. Centro Oftalmológico Exiláser. Cuenca,2016-2021**

Ocupación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Ama de casa	8	12.5	12.5
Estudiante	2	3.1	15.6
Agricultor/a	1	1.6	17.2
Maestro/a	8	12.5	29.7
Carpintero/a	2	3.1	32.8
Jubilado/a	14	21.9	54.7
Otros	29	45.3	100.0
<b>Total</b>	64	100.0	

Elaborado por: Ruben Jimenez y Julissa López.

Fuente: Base de datos digital.

A partir de la tabla sobre la ocupación de cada paciente, los datos recolectados manifestaron una amplia variabilidad de profesiones, entre las cuales, se encontraban profesionales de la salud, ingenieros, arquitectos, comerciantes, choferes y contadores, que representaron el 45% del universo, catalogados como otros dentro de la tabla realizada, seguido del 21.9% que representa a los jubilados, y el 12,5% maestros y ama de casa. Las frecuencias más bajas correspondieron a estudiantes, agricultores y/o carpinteros con el 3% y el 1% respectivamente.

**Tabla N°4. Resultados del tratamiento con IRPL para el SOS, según antecedentes patológicos personales. Centro Oftalmológico Exiláser. Cuenca,2016-2021**

<b>Antecedentes Patológicos Personales</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>Hipertensión Arterial</b>	8	12.5	12.5
<b>Diabetes Mellitus</b>	3	4.7	17.2
<b>Artritis Reumatoide</b>	1	1.6	18.8
<b>Síndrome De Sjögren</b>	2	3.1	21.9
<b>Lupus Eritematoso Sistémico</b>	2	3.1	25.0
<b>Hipertensión Arterial - Trastorno Tiroideo</b>	4	6.3	95.3
<b>Trastorno Tiroideo- Síndrome De Sjögren</b>	1	1.6	96.9
<b>Hipertensión Arterial, Artritis, Síndrome De Sjögren</b>	1	1.6	98.4
<b>Hipertensión Arterial, Diabetes Mellitus</b>	1	1.6	100.0
<b>No Refiere</b>	41	64.1	89.1
<b>Total</b>	64	100.0	

Elaborado por: Ruben Jimenez y Julissa López.

Fuente: Base de datos digital.

Se observó que el 64% de los pacientes no referían ninguna enfermedad de base, excluyendo el SOS. El 12.5% manifestaron que padecían de hipertensión arterial, seguido del 4.7% correspondiente a diabetes mellitus tipo II, siendo las más prevalentes. Además, el 1,6% del universo, presentaban más de una patología personal, la presencia de hipertensión arterial y trastorno tiroideo cuentan con una frecuencia de 6,3% del universo.

**Tabla N°5. Resultados del tratamiento con IRPL para el SOS, según antecedentes patológicos personales oftalmológicos. Centro Oftalmológico Exiláser. Cuenca,2016-2021**

<b>Antecedente personal oftalmológicos</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>Cataratas</b>	6	9.4	9.4
<b>Glaucoma</b>	2	3.1	12.5
<b>Conjuntivitis</b>	4	6.3	18.8
<b>Miopía</b>	6	9.4	28.1
<b>Hipermetropía</b>	1	1.6	29.7
<b>Pterigión</b>	5	7.8	37.5
<b>Catarata - Pterigión</b>	1	1.6	96.9
<b>Catarata - Glaucoma</b>	2	3.1	100.0
<b>No Refiere</b>	37	57.8	95.3
<b>Total</b>	64	100.0	

Elaborado por: Ruben Jimenez y Julissa López.

Fuente: Base de datos digital.

Se puede observar, que la gran mayoría de personas no presentaban un antecedente oftalmológico. Sin embargo, las más frecuente fue la presencia de cataratas representando el 9,4%. El 3% padecían catarata más otra patología ocular, entre ellas: glaucoma y pterigión. Además, se evidenció patologías relacionadas con errores de refracción, la miopía con un 9,4 % y la hipermetropía con un 1,6%.

**Tabla N°6. Resultados del tratamiento con IRPL para el SOS, según síntomas.**  
**Centro Oftalmológico Exiláser. Cuenca,2016-2021**

Síntomas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
<b>Ardor</b>	12	18.8	18.8
<b>Irritación de la Superficie Ocular</b>	14	21.9	40.6
<b>Sensación de Cuerpo Extraño</b>	3	4.7	45.3
<b>Fotofobia</b>	4	6.3	51.6
<b>Dolor Ocular</b>	27	42.2	93.8
<b>Visión Borrosa</b>	4	6.3	100.0
<b>Total</b>	64	100.0	

Elaborado por: Ruben Jimenez y Julissa López.

Fuente: Base de datos digital.

Del 100% de los pacientes, el 42,2 % manifestaron en su primera visita dolor ocular, seguido de irritación y ardor, con el 21,9% y 18.8% respectivamente, no fue infrecuente la visión borrosa y la fotofobia que se evidenció con un 6,3%. La sensación de cuerpo extraño también fue un síntoma que se presentó en los pacientes, con un 4,7%.

**Tabla N°7. Resultados del tratamiento con IRPL para el SOS, según signos.**  
**Centro Oftalmológico Exiláser. Cuenca,2016-2021**

Signos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
<b>Sequedad Ocular</b>	22	34.4	34.4
<b>Hiperémesis conjuntival</b>	29	45.3	79.7
<b>Blefaritis</b>	5	7.8	87.5
<b>Irregularidad del Borde Palpebral</b>	8	12.5	100.0
<b>Total</b>	64	100.0	

Elaborado por: Ruben Jimenez y Julissa López.

Fuente: Base de datos digital.

Dentro de los signos prevalentes en las primeras sesiones de las personas con SOS, se encontró que el 45,3% presentaban hiperémesis conjuntival, seguido de irregularidad

del borde palpebral y de blefaritis con un 12,5% y un 7,8 %, respectivamente. El signo más común fue la sequedad ocular con un 34,4%.

**Tabla N°8. Resultados del tratamiento con IRPL para el SOS, según las características de la expresión glandular antes de las sesiones de IRPL. Centro Oftalmológico Exiláser. Cuenca,2016-2021**

<b>Expresión glandular</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>Líquido Claro Transparente</b>	4	6.3	6.3
<b>Líquido No Transparente</b>	16	25.0	31.3
<b>Granular</b>	34	53.1	84.4
<b>Sólido</b>	10	15.6	100.0
<b>Total</b>	64	100.0	

Elaborado por: Ruben Jimenez y Julissa López.

Fuente: Base de datos digital.

Se distribuyó al universo en base a la consistencia de la expresión glandular antes y después del tratamiento con IPRL. La tabla número 8, muestra la expresión al inicio de las sesiones, en el cual la mayor frecuencia fue la categoría III correspondiente a granular, con un 53,1% del total, mientras que el 6,3% presentaron líquido claro transparente.

**Tabla N°9. Resultados del tratamiento con IRPL para el SOS, según las características de la expresión glandular después de las sesiones de IRPL. Centro Oftalmológico Exiláser. Cuenca,2016-2021**

<b>Expresión Glandular</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>Líquido Claro Transparente</b>	12	18.8	18.8
<b>Líquido No Transparente</b>	35	54.7	73.4
<b>Granular</b>	15	23.4	96.9
<b>Sólido</b>	2	3.1	100.0
<b>Total</b>	64	100.0	

Elaborado por: Ruben Jimenez y Julissa López.

Fuente: Base de datos digital.

La siguiente tabla representa las características de la expresión glandular después del tratamiento con IRPL, la mayoría tras recibir tres sesiones, en contraste a la anterior distribución, el 54,7% presentaron un líquido no transparente, seguido del 24,3 % de apariencia granular o en forma de grumos. La categoría de líquido claro transparente aumento al 18,8%.

**Tabla N°10. Resultados del tratamiento con IRPL para el SOS, según la presión ejercida para la expresión glandular antes de las sesiones de IRPL Centro Oftalmológico Exiláser. Cuenca,2016-2021**

<b>Presión</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>Suave</b>	11	17.2	17.2
<b>Moderada</b>	24	37.5	54.7
<b>Severa</b>	29	45.3	100.0
<b>Total</b>	64	100.0	

Elaborado por: Ruben Jimenez y Julissa López.

Fuente: Base de datos digital.

En base a los datos obtenidos, se manifiesta que antes de las sesiones con IRPL se realizaba una presión severa en la mayoría de los pacientes, para obtener expresión glandular, con una frecuencia del 45%, seguido del 37,5% que fue con presión moderada. Solo en el 17,2% se realizó presión suave, los cuales presentaban el menisco lagrimal conservado, con pocas molestias en su vida diaria.

**Tabla N°11. Resultados del tratamiento con IRPL para el SOS, según la presión ejercida para la expresión glandular después de las sesiones de IRPL. Centro Oftalmológico Exiláser. Cuenca,2016-2021**

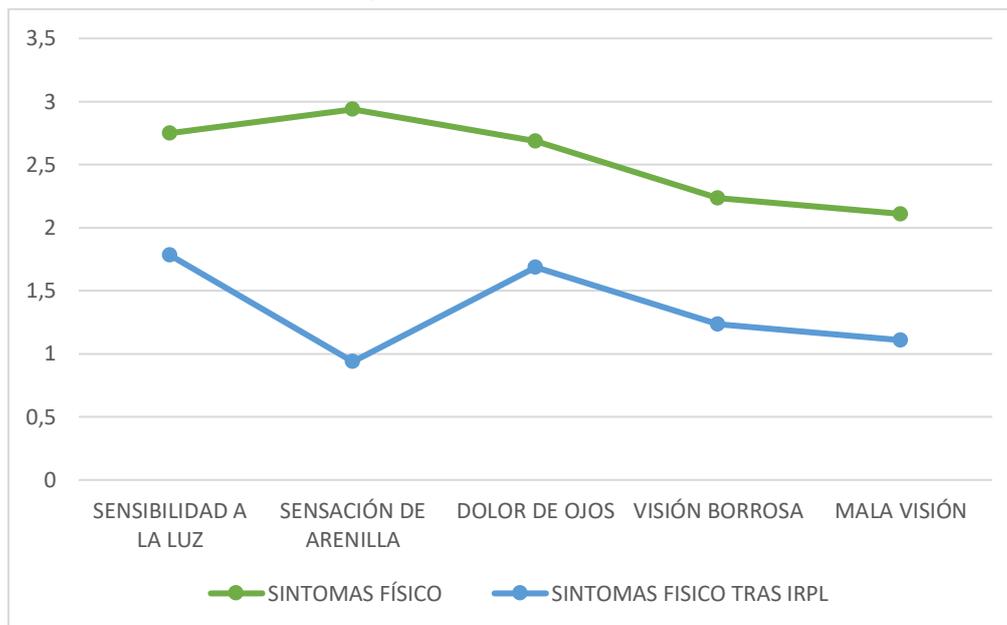
<b>Presión</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
<b>Suave</b>	32	50.0	50.0
<b>Moderada</b>	28	43.8	93.8
<b>Severa</b>	4	6.3	100.0
<b>Total</b>	64	100.0	

Elaborado por: Ruben Jimenez y Julissa López.

Fuente: Base de datos digital.

Tras las sesiones con IRPL, la intensidad de presión que se ejercía disminuyó, en el 50% de los pacientes se utilizaba una presión suave, seguido de moderada en el 43,8%. Por último, en el 6,3% de los pacientes atendidos, se mantenía la realización de una presión severa para obtener expresión glandular.

**Gráfico ° 1. Resultados del tratamiento con IRPL para el SOS, según Test de OSDI: Síntomas físicos, antes y después de las sesiones de IRPL. Centro Oftalmológico Exiláser. Cuenca,2016-2021**

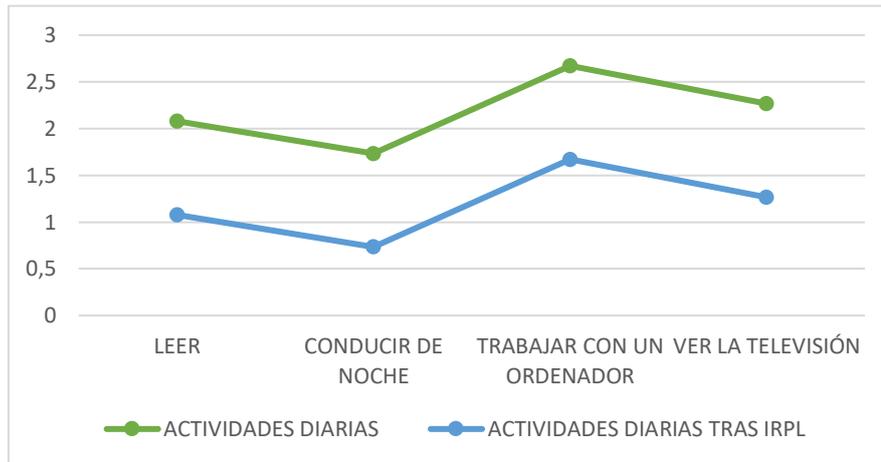


Elaborado por: Ruben Jimenez y Julissa López.

Fuente: Base de datos digital.

Al evaluar el primer parámetro del Test de OSDI, se observó que, en la primera consulta, los participantes manifestaban sensación de cuerpo extraño, arenilla en uno o ambos ojos, seguido de la sensibilidad a la luz y dolor ocular en casi todo el tiempo (promedio de 3 en el puntaje de OSDI). Tras las tres sesiones con IRPL, los síntomas físicos disminuyeron, los pacientes mencionaban que “habían mejorado”, dando un puntaje promedio de 1 a 1,5, representando: casi en ningún momento.

**Gráfico ° 2. Resultados del tratamiento con IRPL para el SOS, según Test de OSDI: actividades diarias, antes y después de las sesiones de IRPL. Centro Oftalmológico Exiláser. Cuenca,2016-2021**

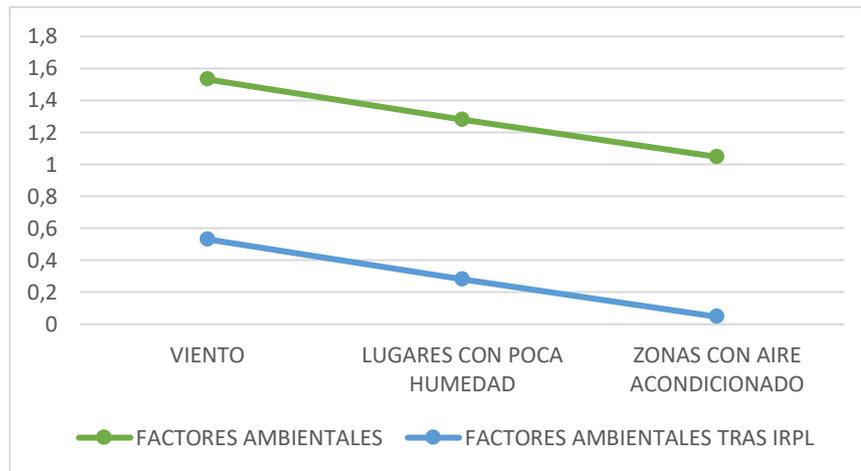


Elaborado por: Ruben Jimenez y Julissa López.

Fuente: Base de datos digital.

El SOS, implica dificultad en actividades diarias que realizan las personas, por lo que el Test de OSDI valora este parámetro, al analizar el universo, la afección en actividades como trabajar frente al ordenador, ver televisión o leer, se presentaba al inicio en el 50% del tiempo. Tras las sesiones de IRPL, la frecuencia de presentación disminuyó encontrándose un promedio de 1 a 1,5, representando: en casi en ningún momento.

**Gráfico ° 3. Resultados del tratamiento con IRPL para el SOS, según Test de OSDI: Factores ambientales, antes y después de las sesiones de IRPL. Centro Oftalmológico Exiláser. Cuenca,2016-2021**



Elaborado por: Ruben Jimenez y Julissa López.

Fuente: Base de datos digital.

Los factores ambientales son un parámetro importante en el SOS, los participantes manifestaban molestias tras la exposición al viento en una frecuencia de 1,5 en promedio del test de OSDI, que corresponde a: casi en ningún momento. Después de las sesiones con IRPL, la frecuencia disminuyó a un promedio de 0, representando ausencia de molestias durante la exposición a los ambientes propuestos en el test de OSDI, manteniendo una tendencia decreciente.

### 6.1 DISCUSIÓN

La IRPL como manejo para el SOS es un nuevo tratamiento que está revolucionando la medicina oftalmológica, por ello los estudios consultados para realizar la comparación de resultados incluyen investigaciones desarrolladas en países europeos, pioneros en esta área de salud.

En la presente investigación, se encontraron 64 pacientes con diagnóstico de SOS que se realizaron tres sesiones de IRPL en el Centro Oftalmológico Exiláser. La mayoría fueron del sexo masculino, prevalencia similar encontrada en el estudio de: evaluación de IRPL y la eficacia de la expresión de las glándulas de meibomio en el alivio de los signos y síntomas por Dell, y col. con el 58%,(18) a diferencia de lo que se observó en el estudio realizado por Yun Tang y col. en el año 2020, en el cual el sexo que prevaleció fue el femenino. (4)

La edad promedio del estudio fue de 56 años, siendo el más frecuente los pacientes mayores a 58 años, las edades comprendidas del universo fueron de 25 a 79 años. En la primera investigación en el que se estudió los efectos de la IPRL para el SOS por Toyos, McGill y Briscoe, obtuvieron que el rango más frecuente fue de 21 a 84 años, con una mediana de 54.(1) En el trabajo realizado por Yun Tang con el fin de estudiar los principales efectos de la IRPL, desarrollado en China, el rango de edad prevalente fue de 23 a 86 años, con un promedio de 45 años. (4) En una revisión realizada en México por Mendoza y Fortoul, mencionan justamente que la prevalencia del SOS incrementa a través de los años, con un 2.7% en personas de 18 a 34 años, a 18.6% en la población mayor de 75 años, justificando el porcentaje mayor encontrado en el presente estudio.(19)

Para culminar con las características sociodemográficas, la ocupación, es una variable que también se ha visto relacionada con el aumento del riesgo del SOS, especialmente aquellas en las que deben permanecer por largo tiempo frente a pantallas como: los celulares, teléfono, computadora, entre otras. También los que se encuentran expuestos a factores ambientales tóxicos como al dióxido o monóxido de carbono. En el transcurso del análisis se obtuvo que la mayoría del universo corresponden a otras profesiones entre las cuales se encontraban: choferes, profesionales de salud, ingenieros y arquitectos, las mismas que se encuentran relacionadas con los factores de riesgo establecidos. En la revisión realizada en México, menciona que el uso permanente de

mascarillas necesarias para combatir el SARS COV 2, aumentan el riesgo de padecer SOS, medida preventiva utilizada en todas las ocupaciones mencionadas.(19) En un estudio realizado en Cuba por Diburnet y col. el 42% de los pacientes realizaban lectura excesiva, siendo correspondiente en el estudio a los maestros y estudiantes; además se menciona que el 34% se exponían a medios digitales sin parpadeo. (20)

En cuanto a los antecedentes patológicos personales, se evidenció que más de la mitad de los pacientes, no referían la presencia de alguna enfermedad sistémica de base. Sin embargo, estuvo presente la hipertensión arterial, la diabetes mellitus tipo II y enfermedades autoinmunes como el Lupus Eritematoso Sistémico y el síndrome de Sjögren. Además, se observó, que un gran porcentaje, presentaba más de una patología en particular, entre ellas los trastornos tiroideos, especialmente el hipotiroidismo. Los factores de riesgo establecidos en varias revisiones para el SOS, incluyen enfermedades sistémicas, como lo indica el artículo elaborado por Rouen y col. publicado en el año 2018, en el cual se establecen a las enfermedades autoinmunes, principalmente el síndrome de Sjögren, y afecciones crónicas como alteraciones de la tiroides, diabetes, rosácea, alergia y conjuntivitis como predisponentes a la aparición del SOS. (7) En un estudio realizado en Palestina durante el periodo 2016 y 2017 por Shanti y col.; se evidenció que el 17% de los 769 participantes refirieron tener diabetes mellitus tipo II, mientras el 20,9% manifestaron tener hipertensión arterial. (21) Hay que tener en cuenta que los fármacos utilizados para estas patologías: antihipertensivos, antihistamínicos y diuréticos, son factores asociados al SOS.

Para finalizar con los antecedentes personales, en referencia a lo oftalmológico, la bibliografía revisada, menciona que las cirugías o lesiones oculares pueden acabar en SOS (Rouen y col). En un artículo realizado en Ambato, Ecuador por Oviedo, N. y Moya,[con láser presentaron como complicación SOS.(22) En el presente estudio, no se evidenciaron casos dentro del universo que se hayan realizado algún procedimiento quirúrgico. Sin embargo, se presentaron lesiones oculares, la más prevalente fue: antecedente de catarata, seguido de miopía y conjuntivitis.

SOS afecta de manera muy significativa la vida diaria de muchas personas, sobre todo en sus actividades cotidianas. Como se demostró en la tabla N°6, los principales síntomas que tienen los pacientes que fueron atendidos en la clínica Exiláser durante el periodo 2016 – 2021 son: dolor ocular, irritación en la superficie ocular y ardor. Sin embargo, el estudio realizado por Armas N. y col. en Cuba con una muestra de 103 pacientes, determinó que el principal síntoma que presentan los pacientes es: la

sequedad ocular con un 64,1% seguido de sensación de arenilla con 59,2%, y picor en el 33%. (23) El estudio realizado por Pérez MV. Y col. en la universidad de Caracas en el año 2000 demuestra que los síntomas más frecuentes son: ardor ocular, sensación de cuerpo extraño y fotofobia. (24)

Los resultados que se obtuvieron demuestran que el signo más prevalente fue: hiperémesis conjuntival, seguido de sequedad ocular e irregularidades del borde palpebral, entre las cuales se encontraban las triquiasis y telangiectasias, sobre todo blefaritis. Estos signos fueron mencionados durante el artículo realizado por el doctor Miotto, Rojas y Torres en el Centro Oftalmológico Exiláser en el año 2018, (3) en el cual la blefaritis se encontraba en el 73,4% de los pacientes. Hay que mencionar que estos signos fueron disminuyendo en el transcurso de las sesiones de IRPL, los pacientes manifestaron mejoría de las molestias y se demostraba a través de la disminución de las irregularidades del borde palpebral.

La expresión glandular antes de las sesiones de IRPL, fue de predominio granular / grumosa, seguida de líquido no transparente. Tras las sesiones de IRPL, predominó el líquido no transparente, seguida del líquido claro transparente. Sin embargo, persistieron en algunos pacientes, expresión glandular granular. Los resultados concuerdan con los artículos revisados y analizados durante la investigación, que proponen la IRPL, como una terapia eficaz de SOS.

En años anteriores, los tratamientos establecidos para este síndrome solo incluían lágrimas artificiales, colirios, que lubricaban la superficie ocular, reduciendo la osmolaridad lagrimal y disminuyendo la inflamación. Los componentes de estas sustancias son el ácido hialurónico, la carmeloza y ácido poliacrílico. La higiene palpebral también ayuda a controlar el SOS, utilizando lociones y geles sin conservantes, además del uso de compresas calientes, masajes, que ayudan en la limpieza y favorecen la expresión glandular. (25,26) Sin embargo, a pesar de todas las terapias, las personas con SOS, no presentaban una mejoría significativa.

Desde el año 2002, tras la observación del doctor Toyos durante el tratamiento con IRPL a los pacientes con rosácea, se ha estado estudiando los efectos que tiene en el SOS. Durante muchos años la IRPL ha sido utilizada en dermatología, se conoce bien sus mecanismos de acción, sin embargo, en el SOS, se han propuesto algunas hipótesis, las cuales son mencionadas y analizadas en algunos artículos realizados alrededor del mundo. En el artículo publicado en el año 2017 por Dell y col, que evalúa la eficacia de la IRPL en el alivio de los signos y síntomas del SOS por disfunción de las glándulas

Ruben Dario, Jimenez Morocho  
Julissa Lizbeth, López Cabrera

meibomio, proponen que el mecanismo de acción de esta terapia se basa en la energía transmitida que va entre 550 nm y 1200 nm, la cual es absorbida por los vasos sanguíneos anormales y se destruyen por trombólisis. (18) Los vasos sanguíneos anormales, durante la enfermedad liberan sustancias inflamatorias y proinflamatorias, al destruirse disminuyen gran número de causantes de la inflamación, que perjudican la obstrucción en las glándulas de meibomio, siendo la principal causa del SOS.

Otra hipótesis, es la mejora de la producción de la expresión glandular, la cual disminuye la carga de bacterias especialmente de ácaros (*Demódex*), tras transferir calor hacia los párpados y glándulas de meibomio. En el estudio realizado por Miotto y col, también mencionan que la producción de calor, destruye las lesiones cutáneas pigmentadas, que ha sido el mecanismo de acción utilizado en las enfermedades dermatológicas como la rosácea, manifestando que los mecanismos de acción propuestos, aumenta significativamente los niveles de lípidos de la expresión lagrimal, lo que podría incrementar el flujo de la secreción de las glándulas de meibomio, y estos efectos serían acumulativos, por lo que en el transcurso de las tres sesiones, se presentaría mejoría ocular con mayor duración, a diferencia de los tratamientos empíricos. (3)

Lo manifestado anteriormente se ve reflejado en el nivel de presión que se debió ejercer para la expresión glandular antes y después del tratamiento. Se evidenció un predominio de presión severa antes de completar las sesiones de IRPL, y de presión moderada, seguido de la presión suave tras cumplir el tratamiento.

Una de las herramientas más utilizadas en el SOS, es el test de OSDI, el cual evalúa 12 ítems, y tras las respuestas, se puede establecer el grado de afectación en la vida diaria de la persona. En esta investigación, la mayoría de los participantes presentaron un SOS de moderada severidad, seguida de leve, y finalmente un grado severo, la minoría obtuvo un puntaje menor de 12, resultados similares encontrados en estudios desarrollados anteriormente, como el caso de la aplicación del test de OSDI en Monterrey por Garza y col;(27) el cual estudiaba: la prevalencia, síntomas y factores de riesgo para enfermedades de la superficie ocular, en el mismo, la mayoría de los participantes, presentaban una puntuación mayor a 12.

En la investigación realizada en el año 2018 por Rico, J; y col, destinada validar el test de OSDI, manifiesta que es confiable y sus resultados son válidos y fiables, fue realizado a 132 personas con diagnóstico de SOS con un promedio de edad de 53 años.(28) En el presente estudio, se utilizó el test de OSDI, para analizar los cambios que se producen tras las sesiones de IRPL. Con respecto a los síntomas físicos, el más prevalente fue la

sensación de cuerpo extraño – arenilla presentándose en casi todo el tiempo, en afectación de las actividades diarias la más frecuente fue: trabajar frente a pantallas digitales. El viento fue el factor ambiental que más afectaba en la población. Tras la aplicación de la IRPL, los síntomas disminuyeron significativamente, concordando con lo encontrado en el estudio de Miotto y col,(3), en el cual los 32 pacientes mostraron disminución de la puntuación en la escala de OSDI.

El estudio realizado por Mejía y col en el año 2019, en el cual determinaba los efectos de la IRPL en 25 personas con el uso de escalas de síntomas visuales, determinó la disminución de la puntuación desde un promedio de 8 antes de las sesiones a un promedio de 3 tras la aplicación de la IRPL.(29) Una investigación desarrollada en Argentina en el año 2018, con el fin de describir el tratamiento y resultados obtenidos de la IRPL en 100 casos de SOS, utilizó una escala del 1 al 10 que calificaba el estado de salud percibido por los participantes, antes del tratamiento se obtuvo un promedio de 7 de salud y tras el mismo aumentó a 8.(30)

## CAPITULO VII

### 7.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 7.1.1 CONCLUSIONES

- La mayoría de los pacientes fueron del sexo masculino, mayores de 58 años, con un promedio de edad de 56 años, dentro de las ocupaciones, la más prevalente se encontró en la categoría otros, que incluyen: personal de salud, choferes, ingenieros y arquitectos, seguido de jubilados.
- En cuanto a los antecedentes personales, los más prevalentes fueron la hipertensión arterial, las enfermedades tiroideas, diabetes mellitus y síndrome de Sjögren, algunos de los pacientes presentaron más de un antecedente personal. Se evidenció que, dentro de los antecedentes oftalmológicos, la catarata, el glaucoma y el pterigión fueron los más presentes.
- Los síntomas que más se presentaron en las personas tratadas en el Centro Oftalmológico Exiláser fueron: dolor ocular, ardor, fotofobia y sensación de cuerpo extraño. Dentro de los signos más característicos se encontró: hiperémies conjuntival y la sequedad ocular, seguida de irregularidad del borde palpebral y la blefaritis, que fueron disminuyendo tras las sesiones de IRPL.
- Los resultados demostraron mejoría de la expresión glandular y disminución de la presión ejercida, de severa a moderada intensidad. Antes del tratamiento predominaba la expresión glandular granular y después prevalecía el líquido no transparente, seguido de líquido claro transparente.
- Con la aplicación del test de OSDI, se obtuvo que el síntoma físico que más se presentaba durante el día fue la sensación de cuerpo extraño- arenilla, seguida de la fotofobia. Con respecto a las actividades diarias, la afectación se hacía presente durante la exposición frente a pantallas digitales. Finalmente, el factor ambiental predominante fue el viento. Tras la aplicación de la IRPL la sintomatología disminuyó considerablemente.

## 7.1.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda continuar con el seguimiento y control de los resultados y efectos producidos de la IRPL en los pacientes atendidos en el Centro Oftalmológico Exiláser.
- Se debería realizar un estudio con un mayor universo, observando características no propuestas en este estudio, como el tiempo de ruptura de la película lagrimal (TBUT), con el fin de evaluar los efectos de la IRPL en el SOS.
- Se debería evaluar las posibles complicaciones a largo plazo, que se podrían presentar tras las sesiones de la IRPL en el SOS.
- Se recomienda realizar un estudio de diagnóstico del síndrome de ojo seco con la tecnología Tear check.

## CAPITULO VIII

### 8.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Toyos R, McGill W, Briscoe D. Intense Pulsed Light Treatment for Dry Eye Disease Due to Meibomian Gland Dysfunction; A 3-Year Retrospective Study. *Photomedicine and Laser Surgery*. 1 de enero de 2015;33(1):41-6.
2. Vergés C, Salgado-Borges J, Ribot FM de. Prospective evaluation of a new intense pulsed light, thermaeye plus, in the treatment of dry eye disease due to meibomian gland dysfunction. *Journal of Optometry*. 1 de abril de 2021;14(2):103-13.
3. Miotto-Montesinos G, Rojas-Alvarez E, Torres-Piedra DM. Resultados preliminares del tratamiento con luz pulsada intensa regulada en el síndrome de ojo seco. *RMO*. 30 de enero de 2019;92(6):1374.
4. Tang Y, Liu R, Tu P, Song W, Qiao J, Yan X, et al. A Retrospective Study of Treatment Outcomes and Prognostic Factors of Intense Pulsed Light Therapy Combined With Meibomian Gland Expression in Patients With Meibomian Gland Dysfunction. *Eye Contact Lens*. enero de 2021;47(1):38-44.
5. Liu S, Tang S, Dong H, Huang X. Intense pulsed light for the treatment of Meibomian gland dysfunction: A systematic review and meta-analysis. *Experimental and Therapeutic Medicine*. 1 de agosto de 2020;20(2):1815-21.
6. Shin KY, Lim DH, Moon CH, Kim BJ, Chung TY. Intense pulsed light plus meibomian gland expression versus intense pulsed light alone for meibomian gland dysfunction: A randomized crossover study. *PLOS ONE*. 4 de marzo de 2021;16(3):e0246245.
7. Rouen PA, White ML. Dry Eye Disease: Prevalence, Assessment, and Management. *Home Healthcare Now*. abril de 2018;36(2):74-83.
8. Craig JP, Chen YH, Turnbull PRK. Prospective Trial of Intense Pulsed Light for the Treatment of Meibomian Gland Dysfunction. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 1 de marzo de 2015;56(3):1965-70.
9. Pérez-Silguero MA, Pérez-Silguero D, Rivero-Santana A, Bernal-Blasco MI, Encinas-Pisa P. Combined Intense Pulsed Light and Low-Level Light Therapy for the Treatment of Dry Eye: A Retrospective Before–After Study with One-Year Follow-Up. *Clin Ophthalmol*. 21 de mayo de 2021;15:2133-40.
10. Choi M, Han SJ, Ji YW, Choi YJ, Jun I, Alotaibi MH, et al. Meibum Expressibility Improvement as a Therapeutic Target of Intense Pulsed Light Treatment in Meibomian Gland Dysfunction and Its Association with Tear Inflammatory Cytokines. *Sci Rep*. diciembre de 2019;9(1):7648.
11. Xue AL, Wang MTM, Ormonde SE, Craig JP. Randomised double-masked placebo-controlled trial of the cumulative treatment efficacy profile of intense pulsed light therapy for meibomian gland dysfunction. *The Ocular Surface*. 1 de abril de 2020;18(2):286-97.
12. Liu R, Rong B, Tu P, Tang Y, Song W, Toyos R, et al. Analysis of Cytokine Levels in Tears and Clinical Correlations After Intense Pulsed Light Treating Meibomian

- Gland Dysfunction. American Journal of Ophthalmology. noviembre de 2017;183:81-90.
13. Cote S, Zhang AC, Ahmadzai V, Maleken A, Li C, Oppedisano J, et al. Intense pulsed light (IPL) therapy for the treatment of meibomian gland dysfunction. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 18 de marzo de 2020 [citado 18 de mayo de 2021];2020(3). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7077992/>
  14. Clayton JA. Dry Eye. Longo DL, editor. N Engl J Med. 7 de junio de 2018;378(23):2212-23.
  15. Buckley RJ. Assessment and management of dry eye disease. Eye. febrero de 2018;32(2):200-3.
  16. Şimşek C, Doğru M, Kojima T, Tsubota K. Current Management and Treatment of Dry Eye Disease. Turk J Ophthalmol. diciembre de 2018;48(6):309-13.
  17. Schiffman RM, Christianson MD, Jacobsen G, Hirsch JD, Reis BL. Reliability and validity of the Ocular Surface Disease Index. Arch Ophthalmol. mayo de 2000;118(5):615-21.
  18. Dell SJ, Gaster RN, Barbarino SC, Cunningham DN. Prospective evaluation of intense pulsed light and meibomian gland expression efficacy on relieving signs and symptoms of dry eye disease due to meibomian gland dysfunction. Clin Ophthalmol. 2 de mayo de 2017;11:817-27.
  19. Mendoza-Aldaba II, Fortoul van der Goes TI. Síndrome de ojo seco. Una revisión de la literatura. Rev Fac Med. 1 de septiembre de 2021;64(5):46-54.
  20. Diburnet MS, Ruiz ACP, Ávila EG, Carvajal DD, Infante YP. Características epidemiológicas, clínicas y oftalmológicas de pacientes con queratoconjuntivitis seca. MEDISAN. 2021;25(6):1351-60.
  21. Shanti Y, Shehada R, Bakkar MM, Qaddumi J. Prevalence and associated risk factors of dry eye disease in 16 northern West bank towns in Palestine: a cross-sectional study. BMC Ophthalmology. 13 de enero de 2020;20(1):26.
  22. Oviedo N, Moya E. Síndrome del Ojo Seco. Revista MEDICIENCIAS UTA.2019;3(1):2-7
  23. Armas Hernández A, Armengol Oramas Y, Alemán Suárez I, Suárez Herrera V, Ribot Ruiz LA. Comportamiento clínico-oftalmológico del síndrome de ojo seco. Revista Médica Electrónica. febrero de 2018;40(1):81-8.
  24. Pérez MV, Díaz de Alvarez C y P. Frecuencia de Ojo Seco y su Correlación con un Cuestionario Sintomatológico en Pacientes con Artritis Reumatoide. Revista de la Facultad de Medicina. julio de 2001;24(2):145-50.
  25. Merayo-LLOves J. Ojo seco. Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado. diciembre de 2017;12(46):2766-75.
  26. Merayo J, Benítez J, Montero J, Galarreta M, Alejandre A. Guías españolas para el tratamiento de la enfermedad de ojo seco. [Internet] 2017 [citado 20 de agosto de 2022]. Disponible en:  
Ruben Dario, Jimenez Morocho  
Julissa Lizbeth, López Cabrera

[http://www.lasuperficieocular.com/resources/documents/guias\\_ojo\\_seco\\_SESOC\\_THEA.pdf](http://www.lasuperficieocular.com/resources/documents/guias_ojo_seco_SESOC_THEA.pdf)

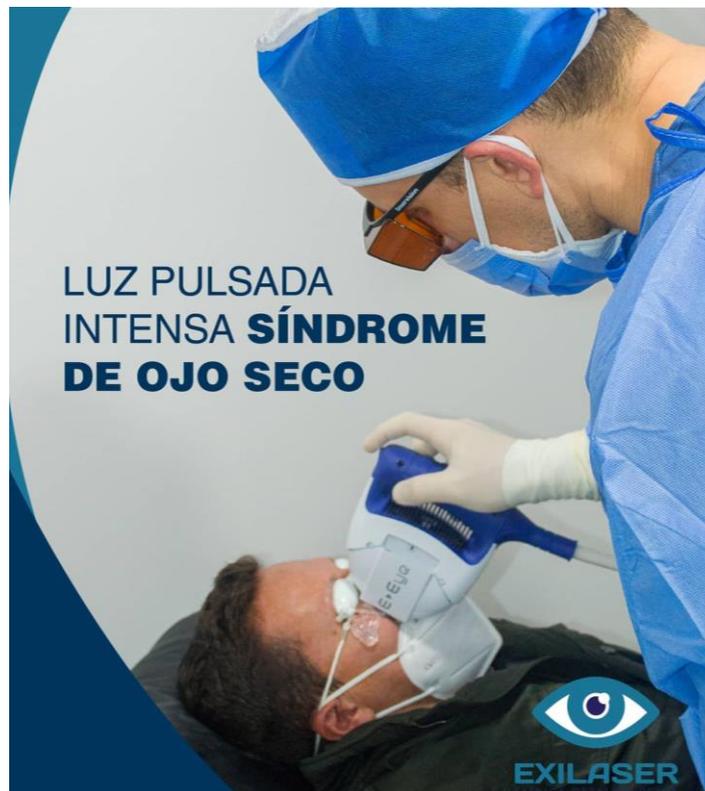
27. Garza-León M, Valencia-Garza M, Martínez-Leal B, Villarreal-Peña P, Marcos-Abdala HG, Cortéz-Guajardo AL, et al. Prevalence of ocular surface disease symptoms and risk factors in group of university students in Monterrey, Mexico. *Journal of Ophthalmic Inflammation and Infection*. 18 de noviembre de 2016;6(1):44.
28. González J, Ulloa I, Correa O, Prieto L. Fiabilidad y Validez del Cuestionario OSDI (Ocular Disease Surface Index) en Pacientes con Diagnóstico de Síndrome de Ojo Seco en el Hospital Simón Bolívar, Colombia *Rev. Sociedad Colombiana de Oftalmología*, 2015; 48 (3): 262 - 276.
29. Mejía LF, Gil JC, Jaramillo M. Terapia de luz pulsada intensa regulada: un tratamiento complementario prometedor para la enfermedad de ojo seco. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*. 1 de julio de 2019;94(7):331-6.
30. Cosentino MJ, Rodríguez C. Aplicación de luz pulsada intensa en el tratamiento del síndrome de ojo seco refractario al tratamiento clínico. 2019;7.

### 9 ANEXOS

#### 9.1 EQUIPO DE LUZ PULSADA INTENSA REGULADA Y APLICACIÓN EN PACIENTE CON SOS.



Tecnología IRPL para el tratamiento del SOS



Aplicación de IRPL en paciente con SOS

## 9.2 TEST DE OSDI

### Instructivo

- Usted recibirá un conjunto de preguntas, se solicita responder a cada una de ellas.
- Marcar con una X la alternativa que más se aproxime a sus molestias oculares.

### TEST DE OSDI (Índice de enfermedad de superficie ocular)(3)

1. ¿Ha experimentado alguna de las siguientes alteraciones durante la última semana?

Síntomas Físicos	Todo el tiempo	Casi en todo el tiempo	En el 50% del tiempo	Casi en ningún momento	En ningún momento
Sensibilidad a la luz	4	3	2	1	0
Sensación de arenilla	4	3	2	1	0
Dolor de ojos	4	3	2	1	0
Visión borrosa	4	3	2	1	0
Mala visión	4	3	2	1	0

2. ¿Ha tenido problemas en los ojos que le han limitado o impedido realizar alguna de las siguientes acciones durante la última semana?

Actividades diarias	Todo el tiempo	Casi en todo el tiempo	En el 50% del tiempo	Casi en ningún momento	En ningún momento
Leer	4	3	2	1	0
Conducir de noche	4	3	2	1	0
Trabajar con un ordenador o utilizar un cajero automático	4	3	2	1	0
Ver la televisión	4	3	2	1	0

3. ¿Ha sentido incomodidad en los ojos en alguna de las siguientes situaciones durante la última semana?

Factores ambientales	Todo el tiempo	Casi en todo el tiempo	En el 50% del tiempo	Casi en ningún momento	En ningún momento
Viento	4	3	2	1	0
Lugares con poca humedad	4	3	2	1	0
Zonas con aire acondicionado	4	3	2	1	0

## 9.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala
<b>Sexo</b>	Características fenotípicas del ser humano que diferencia hombres de mujeres	Características fenotípicas	Fenotipo	1. Femenino 2. Masculino
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la intervención con IRPL	Tiempo	Años cumplidos	18-27 28-37 38-47 48-57 >58
<b>Ocupación laboral</b>	Trabajo, actividad, funciones realizadas por una persona que demanda tiempo y obtiene una remuneración	Ocupaciones, oficios	Ocupación	1. Ama de casa 2. Estudiante 3. Agricultor/a 4. Maestro/a 5. Carpintero/a 6. Jubilado/a 7. Otros
<b>Antecedentes personales oftalmológicos</b>	Enfermedades oftalmológicas previas que presenta una persona	Patologías oftalmológicas de relevancia	Enfermedades oftalmológicas diagnosticadas	1. Cataratas 2. Glaucoma 3. Conjuntivitis 4. Retinopatía diabética 5. Miopía 6. Hipermetropía 7. Astigmatismo 8. Pterigión 9. Amaurosis 10. No refiere
<b>Antecedentes personales sistémicos</b>	Historial de enfermedades sistémicas que padece una persona.	Patologías sistémicas de relevancia.	Enfermedades sistémicas diagnosticadas	1. Hipertensión arterial 2. Diabetes Mellitus 3. Artritis Reumatoide 4. Trastornos tiroideos 5. Síndrome de Sjögren 6. Depresión 7. Enfermedades cerebrovasculares

				<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Lupus eritematoso sistémico</li> <li>9. Enfermedad de Parkinson</li> <li>10. No refiere</li> </ol>
<b>Síntomas</b>	Percepción subjetiva de una alteración funcional u orgánica percibida por la persona y que no se puede evidenciar.	Descripción por parte del paciente	Sensación percibida por el paciente	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ardor</li> <li>2. Irritación de la superficie ocular</li> <li>3. Sensación de cuerpo extraño</li> <li>4. Fotofobia</li> <li>5. Dolor ocular</li> <li>6. Visión borrosa</li> </ol>
<b>Signos</b>	Manifestación observable y medible de una alteración funcional u orgánica.	Descubrimiento o durante el examen físico.	Aspectos visibles del cuadro clínico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sequedad ocular</li> <li>2. Hiperémesis conjuntival ocular</li> <li>3. Blefaritis</li> <li>4. Irregularidad del borde palpebral</li> </ol>
<b>Características de expresión glandular</b>	Cualidades cualitativas de la secreción glandular	Características cualitativas	Apariencia de la secreción glandular.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Líquido claro transparente</li> <li>2. Líquido no transparente</li> <li>3. Granular</li> <li>4. Sólido</li> </ol>
<b>Presión realizada para expresión glandular</b>	Fuerza ejercida para la estimulación de la secreción glandular	Presión	Grado de presión	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suave</li> <li>2. Moderada</li> <li>3. Severa</li> </ol>
<b>Síntomas Físicos</b>	Parámetro incluido en el Índice de enfermedad de superficie ocular (OSDI), que valora la percepción subjetiva del paciente.	Frecuencia determinada por el propio paciente	Sensibilidad a la luz Sensación de arenilla Dolor de ojos	<ol style="list-style-type: none"> <li>0: en ningún momento</li> <li>1: casi en ningún momento</li> <li>2: en el 50% del tiempo</li> <li>3: casi en todo el tiempo</li> <li>4: Todo el tiempo</li> </ol>

			Visión borrosa Mala visión	
<b>Actividades diarias</b>	Parámetro del test de OSDI que valora la dificultad de las personas con diagnóstico de SOS de realizar actividades cotidianas.	Frecuencia determinada por el propio paciente	Leer Conducir de noche Trabajar con un ordenador o utilizar un cajero automático o Ver la televisión	0: en ningún momento 1: casi en ningún momento 2: en el 50% del tiempo 3: casi en todo el tiempo 4: Todo el tiempo
<b>Factores ambientales</b>	Último parámetro del test de OSDI, que evalúa la incomodidad que siente las personas con diagnóstico de SOS en diferentes ambientes.	Frecuencia determinada por el propio paciente.	Viento Lugares con baja humedad Zonas con aire acondicionado	0: en ningún momento 1: casi en ningún momento 2: en el 50% del tiempo 3: casi en todo el tiempo 4: Todo el tiempo

## 9.4 AUTORIZACIÓN DEL DIRECTOR DEL CENTRO OFTALMOLÓGICO EXILÁSER

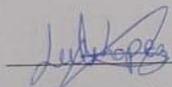
Cuenca, julio 2021

Dr. Giuseppe Miotto Montesinos  
Director del Centro Oftalmológico Exiláser

Reciba un cordial saludo por parte de Ruben Dario Jimenez Morocho, con número de cédula 0706431772 y Julissa Lizbeth López Cabrera, con número de cédula 0704506559, estudiantes del décimo ciclo de la Carrera de Medicina de la Universidad de Cuenca. Por medio del presente nos dirigimos a usted, para solicitarle de la manera más comedida, acceso a la base de datos de pacientes con diagnóstico de Síndrome de Ojo Seco tratados mediante Terapia de Luz Pulsada Intensa Regulada en el Centro Oftalmológico Exiláser en el periodo del 2016 al 2021, con fines exclusivamente académicos para el desarrollo del proyecto de investigación previo a la obtención de título de Médico, titulado "Resultados del tratamiento con Luz Pulsada Intensa Regulada para el Síndrome del ojo seco. Centro Oftalmológico Exiláser.2016 – 2021".

Agradecemos de antemano su atención.

Atentamente

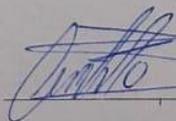


Julissa Lizbeth López Cabrera  
CI 0704506559  
Teléfono: 0979206196



Ruben Dario Jimenez Morocho  
CI 0706431772  
Teléfono: 0981297469

Firma de aprobación:



Dr. Giuseppe Miotto M.  
Especialista en Oftalmología  
Cirujano Refractivo  
Retinólogo  
Senescyt # 17026108



## 9.5 APROBACIÓN DEL COBIAS



UCuenca / COBIAS

UNIVERSIDAD DE CUENCA  
COMITÉ DE BIOÉTICA EN INVESTIGACIÓN DEL ÁREA DE LA SALUD

Oficio Nro. UC-COBIAS-2021-494  
Cuenca, 23 de noviembre de 2021

Señorita  
Julissa Lizbeth López Cabrera  
Investigadora Principal  
Presente

De mi consideración:

El Comité de Bioética en Investigación del Área de la Salud de la Universidad de Cuenca, le informa que su protocolo de investigación con código **2021-143EO-M**, titulado *"Resultados del tratamiento con luz pulsada intensa regulada para el síndrome del ojo seco. Centro Oftalmológico Exilésar. 2016 – 2021"*, se encuentra **APROBADO**, en la sesión extraordinaria Nro.174 con fecha 22 de noviembre de 2021.

El protocolo se aprueba, en razón de que cumple con los siguientes parámetros:

- Los objetivos planteados en el protocolo son de significancia científica con una justificación y referencias.
- Los datos serán manejados considerando los principios de beneficencia, equidad, justicia y respeto a los demás.
- En el proyecto se definen medidas para proteger la privacidad y confidencialidad de la información del estudio en sus procesos de manejo y almacenamiento de datos.
- En el protocolo se detallan las responsabilidades de la investigadora.
- La investigadora principal del proyecto ha dado respuesta a todas las dudas y realizado todas las modificaciones que este Comité ha solicitado.

Los documentos que se revisaron y que sustentan este informe incluyen:

- Anexo 1. Solicitud de aprobación.
- Anexo 2. Protocolo.
- Anexo 3. Declaración de confidencialidad.

Página 1 de 2



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**  
**COMITÉ DE BIOÉTICA EN INVESTIGACIÓN DEL ÁREA DE LA SALUD**

Esta aprobación tiene una duración de un año (365 días) transcurrido el cual, se deberá solicitar una extensión si fuere necesario. En toda correspondencia con el Comité de Bioética favor referirse al siguiente código de aprobación **2021-143EO-M**.

Los miembros del Comité estarán dispuestos durante el desarrollo del estudio a responder cualquier inquietud que pudiere surgir tanto de los participantes como de los investigadores.

Es necesario que se tome en cuenta los siguientes aspectos:

1. El Comité no se responsabiliza por cualquiera de los posibles eventos por el manejo inadecuado de la información, lo cual es de entera responsabilidad de la investigadora principal; sin embargo, es requisito informar a este Comité sobre cualquier novedad, dentro de las siguientes 24 horas.
2. El Comité de Bioética ha otorgado la presente aprobación con base en la información entregada y la solicitante asume la veracidad, corrección y autoría de los documentos entregados.
3. De igual forma, la solicitante es responsable de la ejecución correcta y ética de la investigación, respetando los documentos y condiciones aprobadas por el Comité, así como la legislación vigente aplicable y los estándares nacionales e internacionales en la materia.

Se le recuerda que debe informar al COBIAS-UCuenca, el inicio del desarrollo de la investigación aprobada, así como cualquier modificación en el protocolo y una vez que concluya con el estudio debe presentar un informe final del resultado a este Comité.

Atentamente,

Digitally signed by

VICENTE MANUEL SOLANO  
PAUCAY

EC  
2021/11/23 14:03

Dr. Vicente Solano Paucay  
Presidente del COBIAS-UCuenca

C/C: archivo.  
Elaborado por: DMB-C.