



**ESCUELA DE SALUD**

**CARRERA OPTOMETRÍA**

**ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LAS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS SMILE,  
FEMTO FLAP Y MICROQUERATOMO, VALORACIÓN DE RESULTADOS  
REFRACTIVOS FINALES CON LAS 3 TÉCNICAS A REALIZAR EN LA CLÍNICA  
SANTA LUCIA EN EL PERÍODO AGOSTO 2014 - AGOSTO 2016, ESTUDIO  
RETROSPECTIVO.**

**ELABORACION DE ARTÍCULO CIENTÍFICO**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE  
TECNÓLOGO EN OPTOMETRÍA**

**AUTORA: MARÍA JOSÉ CAMPAÑA MOLINA**

**TUTORA: DRA. ALEXANDRA ESCOBAR**

**QUITO, JUNIO 2017**



TECNOLÓGICO SUPERIOR  
"CORDILLERA"

### ACTA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE GRADO

Quito, 15 de Junio del 2017

El Director de Escuela y El Consejo de Carrera de **Optometría**, una vez revisado el perfil del proyecto de titulación de la señor(ita) **Campaña Molina María José**, resuelve: **APROBAR** y registrar el tema: **Estudio comparativo entre las técnicas quirúrgicas Smile, Femto Flap, Microqueratomo, valoración de resultados refractivos finales con las 3 técnicas a realizar en la Clínica Santa Lucía, en el periodo agosto 2014-agosto 2016, estudio retrospectivo. Elaboración de artículo científico**, designando como tutora a la Dra. Alexandra Escobar y como lectora, a la Opt. Mónica Gallegos, docentes del Instituto Tecnológico Superior Cordillera, los cuales se comprometen a dar soporte al estudiante en la elaboración y sustentación del proyecto durante el semestre 2016-2017, de acuerdo con el reglamento Institucional.

Para constancia de lo actuado se firma en la Dirección de la Carrera:

Opt. Sandra Buitrón S. MSc  
Directora de Escuela



Ing. Galo Cisneros Viteri  
Coordinador de Proyectos

Dra. Alexandra Escobar  
Tutora del Proyecto

Opt. Mónica Gallegos  
Lectora del Proyecto

Matriz:  
Av. de la Prensa N45-268 y Logroño  
Teléfono: 2255460 / 2269900  
E-mail: instituto@cordillera.edu.ec  
Pág. Web: www.cordillera.edu.ec  
Quito - Ecuador

Campus 1:  
Calle Logroño Oe 2-84 y  
Av. de la Prensa (esq.)  
Edif. Cordillera  
Telfs.: 2430443 / Fax: 2433649

Campus 2:  
Bracamoros N15-163 y  
Yacuambi (esq.)  
Telf.: 2262041

Campus 3:  
Av. Brasil N46-45 y  
Zamora  
Telf.: 2246036

Campus 4:  
Yacuambi  
Oe2-36 y  
Bracamoros

## **DECLARATORIA**

Declaro que la presente investigación es absolutamente original, auténtica y personal, que he citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

Los resultados y conclusiones a los que se ha llegado son de mi absoluta responsabilidad.

---

**María José Campaña Molina**

**C.I. 1722696562**

## CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Campaña Molina María José portadora de la cédula de ciudadanía signada con el No. 1722696562 de conformidad con lo establecido en el artículo 46 de la Ley de Propiedad Intelectual, que dice: “La cesión exclusiva de los derechos de autor confiere al cesionario el derecho de explotación exclusiva de la obra, oponible frente a terceros y frente al propio autor. También confiere al cesionario el derecho a otorgar cesiones o licencias a terceros, y a celebrar cualquier otro acto o contrato para la explotación de la obra, sin perjuicio de los derechos morales correspondientes. En la cesión no exclusiva, el cesionario está autorizado a explotar la obra en la forma establecida en el contrato”; en concordancia con lo establecido en los artículos 4, 5 y 6 del cuerpo de leyes ya citado, manifiesto mi voluntad de realizar la cesión exclusiva de los derechos de autor al Instituto Superior Tecnológico Cordillera, en mi calidad de Autor del Trabajo de Titulación que he desarrollado para la obtención de mi título profesional denominado: “Estudio comparativo de los resultados post quirúrgicos finales obtenido con 3 técnicas laser, usadas en cirugía refractiva, en la Clínica Santa Lucia en el período agosto 2014-2016. Formulación de artículo científico” facultando al Instituto para ejercer los derechos cedidos en esta certificación y referidos en el artículo transcrito.

**FIRMA** \_\_\_\_\_

**NOMBRE** \_\_\_\_\_

**CEDULA** \_\_\_\_\_

Quito, a los .....

## AGRADECIMIENTO

Primeramente, mi eterno agradecimiento a Dios por permitirme culminar uno de los peldaños que según su voluntad recorreré.

A mis padres y hermanos quienes han sido mi apoyo en todo momento, mi pilar fundamental para despertarme y continuar día a día.

A mi compañero, novio y amigo quien supo brindarme su apoyo y cariño durante todo este período.

A cada uno de mis profesores quienes me permitieron ser partícipe de sus conocimientos, quienes me enseñaron el valor de saber escuchar, aprender, compartir y ayudar.

A mi tutora Dra. Alexandra Escobar por su apoyo incondicional y su amistad.

A mi profesor y amigo Opt. Raudel Rodríguez por sus consejos y su apoyo.

A mis compañeros, con quienes aprendí que un trabajo es mejor cuando se lo realiza en equipo.

Al Dr. Carlos Luis Chacón y a la Opt. Anita María Núñez por ser mis guías dentro de la elaboración del proyecto planteado.

Gracias.

## **DEDICATORIA**

Dedico de manera especial este logro a familia por estar siempre pendientes de mí, brindarme su apoyo, confianza y cariño incondicional.

A mi persona, porque esta meta cumplida me hizo comprender que solo venciendo nuestros propios miedos podemos conseguir nuestros objetivos.

## INDICE GENERAL

PRESENTACION	
DECLARATORIA .....	<b>III</b>
AGRADECIMIENTO .....	<b>V</b>
DEDICATORIA .....	<b>VI</b>
INDICE DE FIGURAS .....	<b>X</b>
ABSTRACT .....	<b>XIII</b>
<b>CAPÍTULO I: EL PROBLEMA .....</b>	<b>1</b>
1.01. Planteamiento del problema .....	1
1.01.    Formulación del problema .....	5
1.02.    Objetivo general .....	5
1.03.    Objetivos específicos .....	5
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>6</b>
2.01. Antecedentes .....	6
2.02. Fundamentación teórica .....	15
2.02.01. Definición de Córnea. ....	15
2.02.02. Transparencia corneal. ....	18
2.02.03. Inervación corneal. ....	18
2.02.04. Vascularización corneal .....	19
2.02.05. Biomecánica corneal. ....	20
2.02.06. Película lagrimal .....	21
2.02.06.01 Estructura de la película lagrimal .....	23
2.02.07. Defectos refractivos .....	25
2.02.09. Agudeza visual .....	28
2.02.10. Cirugía refractiva .....	30
2.02.11. Patologías asociadas a cirugías refractivas .....	33
2.02.12. Test de valoración de calidad y cantidad de lágrima .....	34
2.02.13. Equipos médicos – Cirugía refractiva .....	35
2.02.14. Exámenes especiales .....	38
2.03. Fundamentación conceptual .....	41
2.04. Fundamentación legal .....	42
2.05. Formulación de la hipótesis.....	45
2.06. Caracterización de variables.....	46
<b>CAPITULO III METODOLOGIA.....</b>	<b>47</b>
3.01. Diseños de investigación.....	47
3.02. Población y muestra .....	47

3.02.01 Población universo de estudio .....	47
3.02.02. Población.....	47
3.02.03. Muestra .....	48
3.02.04. Tipo de Muestra .....	48
3.04. Instrumentos de investigación .....	49
3.05. Procedimiento de la Investigación .....	50
3.06. Recolección de la información .....	50
<b>CAPÍTULO IV: PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS .....</b>	<b>53</b>
4.02 Análisis de Residuales post quirúrgicos .....	59
4.03. Relación porcentual y magnitud de ametropías pre quirúrgicas vs post quirúrgicas analizadas en las tres técnicas: microqueratomo, femto flap y smile .....	62
4.04. Análisis comparativo de porcentajes residuales post quirúrgicos obtenidos entre las técnicas microqueratomo, femto flap y smile. ....	64
<b>CAPÍTULO V: PROPUESTA .....</b>	<b>68</b>
5.01. Antecedentes .....	68
5.02. Justificación .....	68
5.03. Descripción .....	69
5.04. Formulación de la Propuesta .....	69
5.04.01. Palabras clave.....	69
5.04.02. Contenido.....	69
5.04.02.01. Introducción .....	69
5.05 Materiales y método.....	70
Relación porcentual y magnitud de ametropías.....	79
Bibliografía.....	80
<b>CAPÍTULO VI: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....</b>	<b>82</b>
<b>CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>85</b>
7.01. Conclusiones .....	85
7.02. Recomendaciones .....	86

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Criterios de inclusión y exclusión.....	48
Tabla 2: Operacionalización de variables .....	49
Tabla 3: Frecuencia de uso de cirugías refractivas según género .....	53
Tabla 4: Rangos de edades.....	54
Tabla 5 Magnitud de defectos refractivos a corregir con técnica Microqueratomo .....	55
Tabla 6: Magnitud de defectos refractivos a corregir con técnica Femto flap.....	56
Tabla 7: Magnitud de defectos refractivos a corregir con técnica Smile.....	57
Tabla 8. Residuales técnica Microqueratomo .....	59
Tabla 9: Residual técnica Femto flap.....	60
Tabla 10: Residual técnica Smile.....	61
Tabla 11 Relación porcentual y magnitud de ametropías pre quirúrgicas vs post quirúrgicas analizadas en las tres técnicas: microqueratomo, femto flap y smile .....	62
Tabla 12 Análisis comparativos de porcentajes residuales post quirúrgicos obtenidos entre las técnicas microqueratomo, femto flap y smile. ....	64
Tabla 13: Frecuencia de uso de cirugías refractivas según género .....	78
Tabla 14: Rangos de edades.....	78
Tabla 15: Egresos.....	83
Tabla 16: Cronograma de actividades.....	84

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Capas de la Córnea .....	16
Figura 2 Estructura de la película lagrimal .....	22
Figura 3 Equipo excímer láser MEL 90.....	36
Figura 4 Equipo Visumax Smile.....	37
Figura 5 Equipo Pentacam .....	38
Figura 6 Estudio Pentacam .....	39
Figura 7 Microscopia especular .....	40
Figura 8 Procedimiento de la investigación .....	50
Figura 9 Frecuencia de uso de cirugías refractivas según género.....	53
Figura 10 Rangos de edades .....	54
Figura 11 Magnitud defectos refractivos a corregir - Técnica Microqueratomo.....	55
Figura 12 Magnitud defectos refractivos a corregir - Técnica Femto Flap .....	56
Figura 13 Magnitud defectos refractivos a corregir - Técnica Smile .....	58
Figura 14 Magnitud residuales - Técnica Microqueratomo.....	59
Figura 15 Magnitud residuales - Técnica Femto flap .....	60
Figura 16 Magnitudes residuales - Técnica Smile .....	62
Figura 17 Relación porcentual de ojos sometidos a cirugías de corrección refractiva.....	63
Figura 18 Relación de la magnitud de las ametropías .....	63

## RESUMEN EJECUTIVO

En la actualidad es muy común el uso de las cirugías láser para dejar de usar lentes externos, dichos procedimientos tienen como principio el tallado de la córnea, cambiando su curvatura de tal forma que el defecto refractivo existente disminuya, por lo que al realizarlo, los pacientes sentirán mayor seguridad, ayudará a elevar su autoestima y a lucir estéticamente mejor, dichos procedimientos no se encuentran al alcance de todo usuario por su elevado costo, y para realizar el procedimiento todo paciente debe someterse a distintos estudios con los que se valorará de manera minuciosa si es o no apto un paciente para ser o no sometido a cirugía.

Teóricamente se debe realizar a partir de los 21 años, pues es la edad en la que la córnea alcanza su estabilidad total, sin embargo se la realiza en edades menores con el objetivo de dar a los adolescentes una oportunidad para ser candidatos a ingresar en instituciones policiales o militares o mejorar su desempeño según su campo de desarrollo.

### Objetivo

Analizar que técnica de corrección refractiva deja menor residual post quirúrgico.

### Metodología

El proyecto planteado lo considero de carácter Científico no experimental, retrospectivo, transversal y correlacional ya que se realiza comparación entre dos o más variables la muestra poblacional a analizar fue tomada de una base de historias clínicas existentes por lo que no hay manipulación directa con los pacientes.

De tipo analítico porque consistió en determinar valores porcentuales de género, rangos de edades, defectos refractivos guiados por agudezas visuales pre y post quirúrgicas, así como los residuales post quirúrgicos, ayudándonos así a medir la efectividad de las mismas, de tipo bibliográfica pues está respaldado en base a libros, artículos científicos, revistas, etc, mismos que fueron tanto virtuales como físicos y evaluativo pues nos permite evaluar la investigación realizada, determinada por los métodos a utilizar en el proyecto según los objetivos planteados.

### **Conclusión**

Se concluye que independientemente de la técnica utilizada para corregir los diferentes defectos refractivos, los residuales post cirugía van a depender de 3 factores catalogados como principales:

- Defecto refractivo inicial
- Espesor corneal
- Acomodación

Las técnicas refractivas cumplen con el objetivo principal que es mejorar agudezas visuales pero al no realizarse los exámenes necesarios y verificar que los datos estén todos dentro de lo normal puede causar ectasias y con ellas disminución de agudeza visual que ya no podrá ser corregida mediante cirugía refractiva.

## ABSTRACT

At present, it is very common to use laser surgeries to stop using external lenses; these procedures have as a principle the carving of the cornea, changing its curvature in such a way that the existing refractive defect decreases, so when doing it, the Patients will feel more confident, help raise their self-esteem and look better cosmetic, these procedures are not available to all users because of their high cost, and to perform the procedure every patient should undergo different studies with which will be assessed in a thorough Whether or not a patient is eligible to undergo surgery.

Theoretically, it should be performed at age 21, since it is the age at which the cornea reaches its full stability, but it is performed at younger ages in order to give adolescents an opportunity to be candidates to enter institutions Police or military.

### Objective

To analyze the effectiveness of laser surgeries in correcting refractive defects with the different laser techniques, whether of low, medium or high magnitude

### Methodology

The proposed project is considered a non-experimental, retrospective and correlational scientific character since it is a comparison between two or more variables and the population sample to be analyzed was taken from a base of existing clinical histories so there is no direct manipulation with the patients.

It was an analytical type because it consisted in determining percentage values of gender, age ranges, refractive defects guided by pre and post-surgical visual acuities using refractive correction techniques, thus helping to measure the effectiveness of the same, of bibliographic type since it is backed up on a basis To books, scientific articles, magazines, etc., which were both virtual and physical and evaluative because it allows us to evaluate the

research done, determined by the methods to be used in the project according to the objectives set.

## **Conclusion**

It is concluded that regardless of the technique used to correct the different refractive defects, residual post-surgery will depend on 3 factors classified as main, these being:

- Initial refractive defect
- Corneal thickness
- Accommodation

Refractive techniques meet the main objective of improving visual acuity, but failure to perform the necessary tests and verify that the data are all within normal can cause ecstasies and with them decrease of visual acuity that can no longer be corrected by refractive surgery .

## CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

### 1.01. Planteamiento del problema

(Cárceles, Alfaro, Martínez, & Fernández, 2016) Indican que: “Los defectos refractivos, llamados también ametropías son alteraciones en las que los rayos de luz paralelos provenientes del infinito enfocan delante o detrás del plano de la retina, haciendo que la imagen de un objeto, se encuentre éste cerca o lejos se vea borroso”, al presentarse todo individuo se ve obligado a depender de ayudas ópticas para mejorar su visión.

El principio fundamental de una cirugía láser es reducir la magnitud de los defectos refractivos mediante uso de láser, mismo que con su precisión permite realizar un tallado corneal, modificando su curvatura, eliminando las cantidades de tejido corneal en cantidad necesaria logrando modificar la refracción consiguiendo un correcto enfoque de las imágenes sobre la retina. (Anónimo, Admira Visión, 2016).

Según las leyes de espesores de Barraquer se sabe que al extraer tejido del centro de la córnea o añadir tejido en la periferia, se produce un aplanamiento de la curvatura corneal, que ayuda a la corrección de miopía y, al sustraer tejido de la periferia de la córnea o agregar tejido en el centro se produce un aumento de la curvatura corneal que ayuda a corregir hipermetropía. (Rodríguez, 2014)

La invención y aplicación del láser excímer en 1983 permitió expandir el mundo de la Cirugía Refractiva, con procedimientos iniciales como la queratectomía fotorefractiva (PRK) y, después, la queratomileusis in situ con láser (LASIK). (Dr. Moreno N., Dr. Srur A., & Dr. Nieme B, 2010, pág. 902).

Las técnicas láser que se utilizan hasta la actualidad, mantienen como objetivo primordial dar corrección total o parcial al vicio refractivo existente, siendo posible corregir desde 0,75 dpt en adelante, sin embargo los valores dióptricos bajos son considerados estéticos.

El presente estudio se encuentra enfocado a que actualmente los tratamientos correctivos mediante cirugías láser se han convertido no solo en una necesidad para el paciente, muchas veces también son realizadas por vanidad, la mayoría de jóvenes opta por este procedimiento ya sea para poder ingresar a una institución o eliminar el uso de lentes de contacto o lentes externos definitivamente, dando una mejora a su aspecto estético, mejora su autoestima, recuperando así una mayor seguridad al realizar sus actividades diarias sean éstas de trabajo, social, deporte, etc.

Uno de los beneficios que justifican realizar una cirugía refractiva se encuentra en estrecha relación con los grupos de pacientes que presentan intolerancia a los lentes de contacto o anteojos por varias razones, como pueden ser alergias, desempeño laboral en ambientes muy contaminados, mala manipulación, infecciones a repetición. (Arntz B., 2007, pág. 89)

Actualmente se corrigen vicios refractivos leves, moderados y severos, tomando en cuenta ciertos requisitos necesarios, pues no todo paciente es candidato para ser sometido a una cirugía correctiva láser.

(Arntz B., 2007, pág. 89) Afirma que: “Se reconoce como pionero de la cirugía refractiva al Dr. Joaquín Barraquer, quien en el año 1949 la describió como la “modificación de la refracción del ojo por una intervención quirúrgica plástica sobre la córnea”.

Una técnica muy usada en la actualidad es el LASIK, que permite resultados satisfactorios en miopías menores de 10 D, hipermetropías menores de 4D y astigmatismos menores de 6D. (Arntz B., 2007, pág. 89).

El Dr. Barraquer realizó las primeras queratomileusis (del griego keratos = cornea y mileusis= tallado) en humanos vivos, mediante la realización de un lenticulo corneal, mismo que era velozmente congelada para poder luego ser moldeada con un torno mecánico y posteriormente ser reimplantada en el ojo del paciente. (Arntz B., 2007, pág. 89).

Entre los años 1960 a 1980 predominaron los procedimientos incisionales en los cuales, a través de pequeñas cortaduras no penetrantes en la superficie corneal, se lograba variar su curvatura, corrigiendo las miopías con queratotomías radiales, los astigmatismos con queratotomías astigmáticas, pero con resultados poco alentadores en el largo plazo (Arntz B., 2007).

El gran salto cualitativo se produce en 1983, cuando Trokel utiliza el Láser Excímer para realizar el esculpido en el estroma corneal con una precisión sub micrométrica. Se retomaban nuevamente los principios de la Queratomileusis manifestados por Barraquer, pero con una tecnología infinitamente más precisa. Desde el año 1983 hasta la actualidad, se han mejorado los sistemas computacionales que controlan la emisión del Láser Excimer, así como el instrumental quirúrgico accesorio, lo que ha permitido resultados más precisos y estables. (Arntz B., 2007, págs. 89,90).

Tomando en cuenta lo detallado, nos planteamos los siguientes cuestionamientos:

- ✓ ¿Qué técnica de corrección refractiva siendo ésta Microqueratomo, femto flap o smile deja menor residual post quirúrgico?
- ✓ ¿Qué porcentaje de pacientes sometidos a cirugía refractiva alcanza 20/20 de visión?
- ✓ ¿Qué técnica láser es considerada la de mayor aplicación?
- ✓ ¿Qué porcentaje de visión recupera un paciente cuyo defecto refractivo a ser corregido es de hasta 10 dpt?
- ✓ ¿Qué causa se considera la de mayor influencia para la existencia de un residual?

(Anónimo, Clínica Oftalmológica Providencia, 2016) Indica: “No existe técnica de corrección de errores refractivos generalmente aceptado como mejor o apto para todos los pacientes en general, por lo tanto la mejor opción es decidir después de una valoración y previa discusión con un médico oftalmólogo”.

En lo que respecta a factor económico, debemos tomar en cuenta que dichos procedimientos no están al alcance de toda la población por su alto costo.

El presente estudio investigativo tiene como propósito valorar la eficacia y el estado refractivo final de los pacientes sometidos a cirugías mediante aplicación de técnicas láser utilizadas para la corrección de ametropías sin importar la magnitud de las mismas.

Con esta investigación pretendo dar a conocer al estudiante la importancia de realizar un buen análisis del examen pre quirúrgico para valorar la posibilidad de cirugía.

### **1.01. Formulación del problema**

Tomando en cuenta las técnicas de corrección refractivas como son Microqueratomo, Femto flap y Smile, ¿Cuál de ellas es la que deja menor valor residual post quirúrgico?

### **1.02. Objetivo general**

Analizar que técnica quirúrgica es la que en los resultados post quirúrgicos deja menor residual.

### **1.03. Objetivos específicos**

- ✓ Analizar los residuales post quirúrgicos existentes tanto en técnica Microqueratomo, femto flap, smile y las posibles causas para la existencia de los mismos.
- ✓ Relacionar y analizar la agudeza visual en los pacientes operados de cirugía láser, pre y post quirúrgica.
- ✓ Conocer la acción que tienen las cirugías láser sobre las estructuras corneales implicadas.
- ✓ Determinar los valores normales y requisitos necesarios para ser candidato para cirugía láser.
- ✓ Exponer los aspectos teóricos generales afines con la tecnología Láser Excímer.
- ✓ Elaborar un artículo científico que permita conocer que técnica refractiva sea esta Microqueratomo, femto flap y smile deja menores residuales post quirúrgicos.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.01. Antecedentes

Se han realizado varios estudios relacionados a la aplicación de técnicas refractivas para corrección de ametropías, por lo que citaré algunos de ellos como base para el desarrollo del capítulo.

#### 2.01.01. LASIK guiada por topografía Versus Small Incision Lenticule Extraction (SMILE) para miopía y astigmatismo miópico: un estudio de ojos aleatorio, prospectivo, contralateral.

**Objetivo:** el estudio realizado tuvo como objetivo principal comparar la seguridad y la eficacia de LASIK con apoyo en exámenes topográficos y la SMILE de ojo contralateral para la corrección de miopía y astigmatismo miópico. (Kanellopoulos , 2017).

#### **Métodos:**

El estudio fue prospectivo, aleatorizado y contralateral, dentro de la muestra a analizar se incluyó 44 ojos de 22 pacientes con miopía bilateral o astigmatismo miópico. Los ojos tratados se dividieron en dos grupos: 22 ojos se trataron con LASIK guiada por topografía y el ojo de cada paciente se trató con SMILE. Se evaluaron parámetros preoperatorios y a los 3 meses post cirugía, éstos fueron: agudeza visual sin corrección, agudeza visual con corrección, error de refracción, queratometría corneal, sensibilidad al contraste e índice de dispersión objetiva. (Kanellopoulos , 2017).

#### **Resultados:**

A los 3 meses, el 86,4% del grupo LASIK y el 68,2% del grupo SMILE presentaron UDVA de 20/20 ( $P < 0,002$ ) y 59,1% y 31,8% respectivamente, presentaron UDVA de 20/16 ( $p < 0,002$ ) . La refracción equivalente esférica

( $\pm 0,50$  D) fue del 95,5% para el grupo LASIK y del 77,3% para el grupo SMILE ( $p < 0,002$ ). El cilindro de refracción residual ( $\leq 0,25$  D) fue del 81,8% para el grupo LASIK y del 50% para el grupo SMILE ( $P < 0,001$ ). La sensibilidad al contraste (6 ciclos / grado) fue de  $7,2 \pm 1,01$  en el grupo LASIK y de  $6,20 \pm 1,52$  en el grupo SMILE. Las mediciones del Índice de Dispersión Objetiva a los 3 meses fueron 1,35 en el grupo LASIK y 1,42 en el grupo SMILE. (Kanellopoulos , 2017).

### **Conclusiones:**

El LASIK respaldado mediante estudio de topografía fue superior en todos los parámetros de desempeño visual estudiados, tanto subjetivo como objetivo. La principal diferencia entre las dos técnicas probablemente se deriva del seguimiento ocular, la compensación de cicloplejia y el control de centrado activo en la tecnología LASIK estudiada en contraste con la tecnología actual disponible con procedimientos tipo SMILE. Esta diferencia parece afectar los resultados de rendimiento de aberración refractiva y visual. (Kanellopoulos , 2017).

### **2.01.02. Cirugía Refractiva: Indicaciones, Técnicas y Resultados - Dr. René Moreno N.(1), Dr. Miguel Srur A. Dr. Carlos Nieme B./ /Fundación Oftalmológica Los Andes/Fellow de Segmento Anterior. (Subespecialidad oftalmológica / 29-09-2010.**

Según la investigación realizada, se afirma que: “las Cirugías Refractivas hoy componen una subespecialidad de la Oftalmología y que continuamente los avances tecnológicos permiten la opción de tratamiento quirúrgico de los vicios de refracción “(Dr. Moreno N., Dr. Srur A., & Dr. Nieme B, 2010)

Así como también los vicios de refracción se pueden corregir con lentes intraoculares pseudofáquicos, se usan en el área refractiva, están restringidos a pacientes mayores de 50 años, tienen una posibilidad adicional, en casos seleccionados, de corregir la presbicia. (Dr. Moreno N., Dr. Srur A., & Dr. Nieme B, 2010).

Las técnicas más utilizadas eran las queratorefractivas con láser excimer, especialmente la queratomileusis in situ con láser (LASIK) y la queratectomía fotorefractiva (PRK). Ambas dominan el campo del trato quirúrgico de las ametropías bajas y moderadas. En las altas ametropías, y en pacientes con córneas de grosor insuficiente para el tratamiento con láser, está aumentando el uso de las técnicas intraoculares. Una de estas técnicas es el implante de lentes intraoculares fáquicos, en que se conserva el cristalino natural del paciente, y se utiliza hasta alrededor de los 50 años. (Dr. Moreno N., Dr. Srur A., & Dr. Nieme B, 2010).

Los errores refractivos explican más de la mitad de las bajas visiones y cegueras en el mundo. En Australia los vicios de refracción dan cuenta del 62% de las personas con baja visión y 4% de la personas con ceguera. La prevalencia de miopía en Estados Unidos de Norteamérica, Europa Occidental y Australia es de 25.4%, 26.6%, y 16.4%, respectivamente. Globalmente, se estima que alrededor de 1,6 billones de personas en el mundo tienen miopía. La Organización Mundial de la Salud ha estimado que el vicio de refracción no corregido es responsable de baja visión en 153 millones de personas, y de ceguera en 5 millones de personas en el mundo. (Dr. Moreno N., Dr. Srur A., & Dr. Nieme B, 2010).

La cirugía refractiva se ha representado como un plan alterno y de larga estabilidad para el vicio de refracción, que elimina o reduce la dependencia de anteojos y lentes de contacto pero sin embargo, este procedimiento no es adecuado para todos los pacientes y los criterios de selección, pueden tener algunas variaciones. Actualmente ser sometidos a cirugías refractivas es la motivación más frecuente pues los jóvenes que ahora sienten el deseo de eliminar el uso de lentes externos o lentes de contacto, también están los pacientes que necesitan mejorar su agudeza visual espontánea (no corregida) por motivos profesionales, otros prefieren practicar deportes o disfrutar de sus momentos de recreación sin usar lentes ya sean estos externos o de contacto. (Dr. Moreno N., Dr. Srur A., & Dr. Nieme B, 2010)

También hay pacientes que sufren afecciones oculares o sistémicas, que hacen que el uso de lentes de contacto sea difícil o peligroso, existen también algunos pacientes quienes son intolerantes a lentes de contacto o poseen como defecto refractivo anisometropías, es decir, diferencias en la magnitud de ametropía de un ojo con respecto al otro, por lo que el uso de lentes puede ser también mal tolerado, muchas veces y el punto más común para realizar cirugía refractiva en la actualidad es el aspecto estético. (Anónimo, Clínica de Ojos Colima, 2013).

### **2.01.03. LASIK para la corrección del astigmatismo hipermetrópico alto con monitorización del espesor epitelial.**

**Objetivo:** Evaluar los resultados de LASIK hipermetrópico alto utilizando el láser excimer MEL 80. (Reinstein & Mr. Archer, 2017).

**Métodos:**

Análisis retrospectivo de 830 procedimientos consecutivos de LASIK de alta hipermetropía utilizando el láser excimer MEL 80 y el microqueratomo de

compresión cero (Bausch & Lomb, Rochester, NY), ya sea el láser de femtosegundo VisuMax (Carl Zeiss Meditec). Criterios de inclusión se intentó la corrección hipermetropía de +4.00 dioptrías [D] o superior en un eje y la agudeza visual de distancia corregida (CDVA) de 20/20 o mejor. Los pacientes fueron observados por un mínimo de 1 año. El monitoreo del espesor epitelial por ultrasonido digital de muy alta frecuencia (VHF) de Artemis (ArcScan Inc., Morrison, CO) se utilizó para evaluar el potencial de un mayor empinamiento como re-tratamiento. (Reinstein & Mr. Archer, 2017).

### **Resultados:**

Los datos de un año estuvieron disponibles para 785 ojos. La media de la refracción equivalente esférica (SEQ) fue  $+4,52 \pm 0,84$  D (rango: +2,00 a +6,96 D) para el tratamiento primario y la media del cilindro fue  $1,05 \pm 0,86$  D (rango: 0,00 a 5,25 D). La edad media fue de  $50 \pm 12$  años (rango: 18 a 70 años) y el 61% eran mujeres. La SEQ postoperatoria fue  $\pm 0,50$  D en el 50% y  $\pm 1,00$  D en el 77% de los ojos después del tratamiento primario. Después del re-tratamiento, el 67% de los ojos estaban dentro de  $\pm 0,50$  D y el 89% estaban dentro de  $\pm 1,00$  D. La agudeza visual no corregida de la distancia era 20/20 o mejor en el 76% de los ojos después del tratamiento final. Se perdió una línea de CDVA en el 25% de los ojos y se perdieron dos líneas en el 0,4%. Hubo un descenso clínicamente insignificante pero estadísticamente significativo ( $p < 0,05$ ) en la sensibilidad al contraste (CSV-1000) en menos de 1 unidad de registro a 3 y 6 ciclos por grado (cpd) y por unidad de 1 log a 12 y 18 cpd. La fluctuación diurna en la refracción se identificó en 2 ojos, demostrado por ultrasonido VHF digital que se debe a la remodelación epitelial diurna durante la noche y no relacionado con la queratometría postoperatoria máxima inducida. (Reinstein & Mr. Archer, 2017).

## Conclusiones:

Se encontró que LASIK para hipermetropía por tratamiento acumulativo de hasta +8,33 D con el láser excimer MEL 80 satisface los criterios aceptados de seguridad, eficacia y estabilidad al aplicar protocolos especializados, incluyendo el monitoreo epitelial. (Reinstein & Mr. Archer, 2017).

### **2.01.04. Análisis vectorial de la corrección astigmática después de la pequeña incisión extracción lenticular y LASIK asistida por femtosegundo para el astigmatismo miópico de baja a moderada.**

**Objetivo:** Comparar la corrección astigmática entre el láser asistido por femtosegundo en keratomileusis in situ (LASIK) y la pequeña incisión lenticular extracción (SMILE). (Chan TC, y otros, 2015).

**Métodos:** Un total de 111 pacientes fueron incluidos en este estudio prospectivo. Cincuenta y siete ojos fueron tratados con LASIK y 54 ojos fueron tratados con SMILE para la miopía con baja a moderada (-0,25 a -4,0 D) astigmatismo. La agudeza visual a distancia (UDVA) no corregida, la agudeza visual a distancia corregida y la refracción manifiesta se midieron preoperatoriamente y en 1 y 3 meses después de la operación. Resultados visuales y refractivos fueron reportados. Los cambios en el astigmatismo refractivo se evaluaron mediante análisis vectorial. (Chan TC, y otros, 2015).

**Resultados:** Las características preoperatorias fueron similares entre ambos grupos. El UDVA a 1 y 3 meses fue mejor en el grupo LASIK en comparación con el grupo SMILE ( $p < 0,009$ ). El cilindro postoperatorio fue mayor en el grupo SMILE ( $p < 0,001$ ). Menos ojos alcanzaron el intento de corrección cilíndrica en el grupo SMILE ( $p < 0,029$ ). El análisis vectorial no mostró

diferencias significativas en el astigmatismo inducido por la diana ( $p = 0,091$ ) y el ángulo de error ( $p > 0,596$ ) entre los dos grupos. El astigmatismo inducido quirúrgicamente fue significativamente menor en el grupo SMILE ( $p < 0,023$ ), mientras que el vector de diferencia ( $p < 0,001$ ) y el ángulo de error absoluto ( $p < 0,016$ ) fueron significativamente mayores en el grupo SMILE. No se encontraron diferencias significativas en estos parámetros entre 1 y 3 meses en ambos grupos ( $p > 0,122$ ). (Chan TC, y otros, 2015).

**Conclusiones:** Nuestros resultados mostraron que SMILE ofreció una corrección astigmática menos favorable comparable a LASIK asistida por femtosegundo en ojos con astigmatismo miópico bajo a moderado. La alineación del tratamiento fue más variable en SMILE, lo que condujo a una menor eficacia en comparación con LASIK por 3 meses después de la cirugía. (Chan TC, y otros, 2015).

#### **2.01.05. ASACIR Asociación española de afectados por intervenciones de cirugía refractiva/Estudio de la FDA arroja altas tasas de secuelas tras cirugía ocular láser.**

Según el estudio realizado por la FDA en Gaithersburg, Maryland, el 25 de abril de 2008, en dos grupos muestrarios: grupo 1 (3 meses post cirugía) y grupo 2 (6 meses post cirugía) indica que el proyecto “**LASIK Quality of Life**

**Collaboration Project**” cuya finalidad fue determinar el porcentaje de pacientes que desarrollan dificultades para realizar sus actividades habituales post cirugía refractiva e identificar factores predictores previos, al momento se encuentra bajo audiencia ya que profesionales de la salud visual, defensores del paciente y afectados solicitaron su paralización y moratoria de la cirugía LASIK debido a la

alta incidencia de secuelas post realización de dicho procedimiento y la falta de

información previa a la toma de decisión para someterse a cirugía. (ASACIR, 2016).

Los resultados indicaron que existe una alta tasa de secuelas aún con la tecnología más moderna, donde hasta el 43% (grupo 1) y 46% (grupo 2) de pacientes quienes no tenían síntomas visuales previos e informaron de al menos un síntoma visual tres meses después de realizada la cirugía. (ASACIR, 2016).

- ✓ Hasta el 35% de los participantes presentaron halos.
- ✓ Hasta el 30% síntomas de ojo seco a los tres meses posteriores a la cirugía.
- ✓ Hasta el 28% starbursts.
- ✓ Hasta el 18% efecto glare.
- ✓ Hasta el 6% visión fantasma

Adicional a esto, el 4% de los pacientes tenían síntomas visuales que eran extremadamente molestos y el 1% tenía dificultades para realizar sus actividades habituales después de LASIK (ASACIR, 2016).

Sólo el 63.1% de los sujetos en el grupo 1 y el 53.5% de los sujetos en el grupo 2 estaban “completamente satisfechos” con su visión a los 3 meses.

Por conclusión en el estudio indica que los efectos secundarios pueden darse a causa de la existencia de errores cometidos al momento de diseñar el cálculo respectivo previo a realizar el procedimiento. (ASACIR, 2016).

***ASACIR/Asociación española de afectados por intervenciones de cirugía refractiva, muestra un caso de suicidio a causa de procedimiento quirúrgico.***

“Perder a mi hijo a raíz de una operación de miopía ha sido devastador”

**Max Cronin**, un joven de 27 años que se quitaría la vida un 14 de enero de 2016, fue sometido a cirugía refractiva LASIK en el año 2010, 4 años más tarde presenta disminución de agudeza visual de progresión rápida por lo que se indica realizar retoque de cirugía refractiva técnica – PRK en julio del 2015. (ASACIR, 2016).

(ASACIR, 2016) Indica que el paciente: al control post quirúrgico presentó dolor, visión con aberraciones, halos, starburts, al mes de realizada la cirugía presenta dolor punzante en ambos ojos, resequedad severa con uso de lubricante cada 10 minutos, empezó a disminuir visión.

Fue declarado legalmente ciego en octubre del 2015, dejó la universidad debido a su condición, perdió la esperanza de una recuperación, se suicidó a causa de depresión. (ASACIR, 2016)

(Anónimo, Clínica Oftalmológica Providencia, 2016) Indica: “No existe método de corrección de errores refractivos universalmente aceptado como mejor o apto para todos los pacientes en general, por lo tanto la mejor opción es decidir después de una valoración y previa discusión con un médico oftalmólogo”.

En lo que respecta a factor económico, debemos tomar en cuenta que dichos procedimientos no están al alcance de toda la población por su alto costo.

El presente estudio investigativo tiene como propósito valorar la eficacia y el estado refractivo final de los pacientes sometidos a cirugías mediante aplicación de técnicas láser utilizadas para la corrección de ametropías sin importar la magnitud de las mismas.

Con esta investigación pretendo dar a conocer al estudiante la importancia de realizar un buen análisis del examen pre quirúrgico para valorar la posibilidad de cirugía.

## **2.02. Fundamentación teórica**

### **2.02.01. Definición de Córnea.**

La córnea es una membrana fibrosa y transparente, constituye la parte anterior del globo ocular y es considerado el primer medio refringente, se encuentra ubicada debajo de la membrana conjuntiva y delante del iris y la pupila, es avascular y se alimenta del oxígeno de las lágrimas y de la atmósfera así como del humor acuoso por su cara interna. (Vialfa, 2016)

Sus diámetros son de 12 mm en sentido horizontal y 11 mm en meridiano vertical, el espesor varía, a nivel central es más delgada, alrededor de 520um (0.52 mm) y cerca de 1 mm (650 um) adyacente a la esclera. El poder refractivo es de aproximadamente 43 dioptrías, en el RN la córnea es relativamente grande, midiendo de 10 mm meridiano horizontal y alcanza el tamaño adulto en el primer año de vida. (Dr. Lavado Landeo, 2016).

La parte central de la córnea es una superficie tórica, muy próxima a un casquete de esfera, con un diámetro de aproximadamente 5 mm y se denomina zona óptica. En la porción periférica, por fuera de esos 5 mm, la córnea se va aplanando hasta su engaste en la esclerótica disminuyendo su poder dióptrico y, como consecuencia, la aberración esférica; por eso, se dice que la córnea es prolata (Cuadrado Escamilla, 2008).

El índice de refracción es de 1.376. El meridiano vertical tiene normalmente mayor poder dióptrico que el horizontal. La mayor parte de la refracción ocular

se realiza en la córnea por su valor dioptrico y, por ello, las irregularidades de la misma o variaciones en la curvatura de los diferentes meridianos dan lugar a cambios refractivos llamados astigmatismos (Cuadrado Escamilla, 2008).

### 2.02.01.01 Anatomía microscópica

Se encuentra constituida por 5 capas:

- ✓ Epitelio
- ✓ Membrana de bowman
- ✓ Estroma
- ✓ Membrana de descemet
- ✓ Endotelio

➤ *Epitelio:*

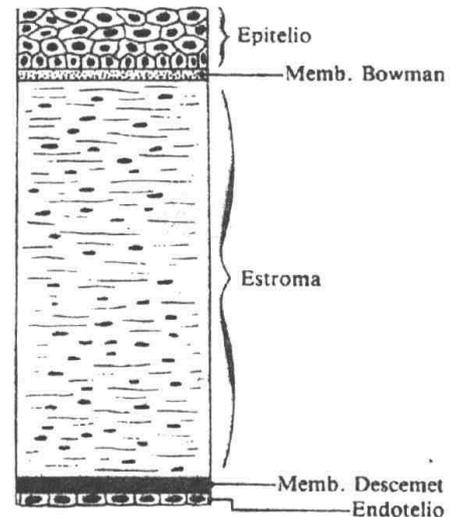


Figura 1 Capas de la Córnea

Recuperado de (Anónimo, galeon.com)

Es la capa más externa, compuesta por 5 capas de células no queratinizadas, la más superficial presenta microvellosidades. Las células epiteliales se interdigitan y adhieren firmemente una a la otra mediante desmosomas: ésta firme adherencia celular epitelial restringe el pasaje de líquido a través de esta capa. Tiene una gran capacidad regenerativa y en caso de lesiones se presenta además desplazamiento celular. (Dr. Lavado Landeo, 2016).

➤ *Membrana de Bowman:*

La membrana de Bowman es una capa de tejido transparente de aproximadamente 17 micras, acelular hallada sólo en primates. Al microscopio electrónico parece estar constituida por fibrillas uniformes de colágeno tipo I. Está adherida a la membrana basal epitelial por medio de fibras de colágeno tipo VII. Tiene otras estructuras o proteínas que contribuyen a la compleja adherencia al epitelio, incluyendo fibronectina. Esta capa no puede regenerarse. (Villa & Santodomingo, 2014).

➤ *Estroma*

(Villa & Santodomingo, 2014) Indican que: el estroma o sustancia propia constituye el 90% del espesor corneal. Tiene un grosor aproximado de 500 micras y está formado por fibras de colágeno, queratocitos y matriz.

La matriz extracelular está fundamentalmente compuesta de colágeno y proteoglicanos (glicoproteínas) que mantienen uniones entre las fibras de colágeno estromales. El colágeno y los proteoglicanos son fabricados por fibroblastos (también conocidos como queratocitos). (Villa & Santodomingo, 2014).

➤ *Membrana de descemet*

Tiene un grosor de 10um, es una membrana cuticular que cubre la porción posterior del estroma y anterior a endotelio. Contrariamente a la membrana de Bowman puede ser fácilmente separada del estroma, regenerándose rápidamente luego de un trauma. La línea de Schwalbe, una acumulación de fibras colágenas circulares, marca la terminación de la membrana de Descemet a nivel de ángulo iridocorneal. (Dr. Lavado Landeo, 2016).

➤ *Endotelio*

Es una capa única de células cuboidales que tapiza la membrana de Descemet. Tienen una gran actividad metabólica y son las responsables de mantener la transparencia evitando el edema corneal. Las células endoteliales son de origen mesodermal y no tienen a capacidad mitótica demostrada por lo que resulta en una disminución gradual de su número con la edad. A medida que esto sucede, las células vecinas se extienden y crecen. (Dr. Lavado Landeo, 2016).

### **2.02.02. Transparencia corneal.**

La córnea transmite aproximadamente el 90% de luz del espectro visible. Esto es posible por la ausencia de vasos sanguíneos y linfáticos, la ausencia de vainas de mielina alrededor de los nervios corneales y una adecuada hidratación del estroma. Pero la causa de que el estroma sea transparente, mientras que otros tejidos con mezclas similares de fibrillas de colágeno y sustancia fundamental como la esclerótica, no lo sean, ha sido durante bastante tiempo una incógnita. El colágeno seco posee un índice de refracción de 1,55, en tanto que la sustancia fundamental tiene un índice de refracción de 1,35; tal disparidad normalmente produce una dispersión de la luz, que muestra el tejido opaco. (Del Buey Sayas, 2013).

La transparencia corneal está determinada por:

- ✓ Ordenamiento regular de las fibrillas colágenas en la MEC (reduce la dispersión de la luz por interferencia destructiva).
- ✓ Tamaño de los componentes del estroma en relación a la longitud de onda de la luz visible.
- ✓ Relativa deshidratación del estroma 78% de contenido de agua (Traipe, 2016).

### **2.02.03. Inervación corneal.**

Según sensoriales (Cuadrado Escamilla, 2008), como refieren Müller y colaboradores, la córnea está inervada por los nervios ciliares posteriores, ramas del oftálmico (primera rama del V par craneal o nervio trigémino). Forman un plexo peri corneal del cual parten unos 80 troncos nerviosos que penetran radialmente en la córnea. Hay un grupo anterior de nervios que perforan la membrana de Bowman y forman plexos amielínicos en torno a las células del

epitelio corneal; otro grupo posterior se dirige hacia el estroma y algunas fibras penetran en la periferia del endotelio ramificándose entre sus células.

La córnea es uno de los tejidos más sensibles del cuerpo y esta sensibilidad sirve para protegerla. Se calcula que hay una inervación sensitiva que es 300 veces mayor que la de la piel y 80 la del tejido dentario. La concentración de estas terminaciones es entre 20 y 40 veces mayor que la pulpa dental y entre 300 y 600 veces mayor que la piel, con mayor densidad en los dos tercios centrales de la córnea. Esto indicaría que la lesión sobre una sola célula epitelial sería suficiente para provocar la percepción dolorosa. (Villa & Santodomingo, 2014).

Se han detectado tres tipos de terminaciones nerviosas:

- ✓ nociceptoras que responden a estímulos mecánicos,
- ✓ polimodales, y
- ✓ de temperatura (frío)

Cuando se dañan estas terminaciones, la regeneración no recupera exactamente la sensibilidad específica anterior. Los nervios corneales tienen dos funciones fundamentales, la primera es de protección mediante los reflejos producidos en respuesta a la presión u otros estímulos y la segunda consiste en que los nervios juegan un papel trófico y su disminución o pérdida de funcionalidad puede producir queratitis neuroparalítica. (Villa & Santodomingo, 2014).

#### **02.02.04. Vascularización corneal**

La córnea carece de vasos sanguíneos y los que contribuyen a su nutrición se encuentran en el limbo esclerocorneal formando el plexo marginal límbico, con una serie de arcadas procedentes de las arterias ciliares anteriores, ramas de las arterias musculares. Precisamente en estas arcadas se inicia la circulación de

retorno en el plexo marginal venoso que desagua en el sistema venoso conjuntival. Los linfáticos se distribuyen por la misma zona de los vasos sanguíneos en el limbo y, aunque no penetran en la córnea, se han observado unos canales intracorneales sin pared celular en el plano horizontal del estroma. (Cuadrado Escamilla, 2008).

#### **2.02.05. Biomecánica corneal.**

La córnea está formada por fibrillas de colágeno dispuestas en aproximadamente 200 láminas paralelas que se extienden de limbo a limbo. Ésta red de colágeno es responsable de la resistencia mecánica de la córnea. Las fibrillas son más compactas en los dos tercios anteriores de la córnea y en la córnea axial o pre pupilar comparado con la córnea periférica. (American Academy of Ophtalmology, 2012, págs. 9,10)

Cuando la córnea está deshidratada, el estrés se distribuye principalmente a las capas posteriores o uniformemente sobre toda la estructura.

Cuando la córnea está sana o edematosa, las láminas anteriores ocupan la mayor parte de la cepa. (American Academy of Ophtalmology, 2012).

Existen diferencias en los glicosaminoglicanos entre el estroma anterior y posterior, así como un mayor entretejido lamelar en la córnea anterior, se edematiza mucho menos que la córnea posterior. (American Academy of Ophtalmology, 2012)

El estrés dentro del tejido está parcialmente relacionado con la presión intraocular pero no de forma lineal en condiciones fisiológicas. La mayoría de los procedimientos keratorefractivos alteran las propiedades biomecánicas de la córnea directa o indirectamente, razón por la que la falta de uniformidad de la carga biomecánica a través de la córnea explica la variación de la respuesta

biomecánica de la misma en diferentes keratorefractores. Por ejemplo, el LASIK tiene un efecto global mayor que la queratectomía fotorrefractiva sobre la biomecánica corneal, no sólo porque se crea una aleta lamelar, sino también porque la ablación con láser ocurre en el diente, un estroma corneal más débil. (American Academy of Ophtalmology, 2012).

➤ Cambios a nivel corneal por sometimiento a cirugía refractiva

Cuanto más pronunciada es la curvatura corneal (Ks más elevadas) y menor el radio de curvatura, mayor es la indentación que debe realizarse en la córnea para producir el área estándar de aplanación. De tal forma que debemos aplicar más fuerza en una córnea con mayor curvatura, lo que conducirá a un incremento del valor de la PIO. Además, el consiguiente incremento del desplazamiento del fluido, aumenta la contribución de la rigidez ocular a sobreestimar la PIO. En Patologías como el queratocono, en el que coexiste un espesor corneal disminuido y una curvatura corneal muy elevada con un ápex corneal descentrado y asimétrico. (Del Buey Sayas, 2013).

(Del Buey Sayas, 2013) Indica que: “Medeiros encuentra que por cada mm de incremento en el radio de curvatura corneal (una córnea más plana con K más bajas) existe un descenso en la estimación de la PIO de 3.33 mmHg. También observó que esta influencia era menor cuando se corregían otros factores, ya que dependía mucho, por ejemplo, de la longitud axial ocular”.

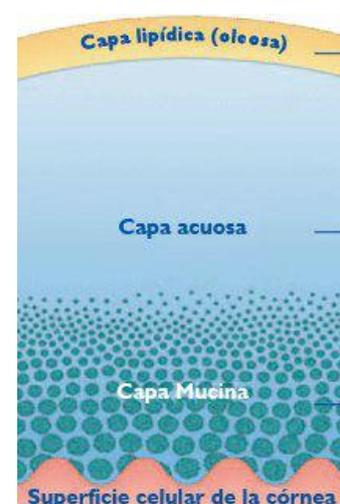
#### **2.02.06. Película lagrimal**

La película lacrimal es una estructura fundamentalmente líquida que cubre la córnea y la conjuntiva ocular, cuya función primaria es proporcionar una superficie óptica perfecta en la interface aire-ojo, regularizando la superficie

corneal anterior para la adecuada refracción de los rayos de luz. Además, la película lacrimal sirve como un vehículo para remover las células descamadas y los restos diversos de la superficie ocular expuesta, y proporciona el oxígeno necesario para el metabolismo del epitelio y estroma corneal. Las lágrimas también contienen sustancias antimicrobianas, lubrican la interface corneo-palpebral y mantienen la humedad de la superficie ocular anterior. Finalmente, la película lacrimal sirve como ruta de acceso de leucocitos en los estados reparativos de heridas corneales centrales. (Borrero S., págs. 203,204).

(Anónimo, Salud Visual, 2016) Indica que: “Lágrima es una sustancia acuosa producida en la glándula lagrimal, se extiende sobre la superficie ocular con ayuda del párpado superior y su función principal es mantener el ojo lubricado así como ayudar a eliminar agentes externos o impurezas”.

La lágrima está compuesta por nutrientes como proteínas, electrolitos y sales minerales haciendo por esta razón que una de las características principales sea mantener un sabor salado. Generalmente la lágrima tiene un Ph de aproximadamente 7.6 (alcalino o básico), pero cuando hay agentes externos que propician un exceso de producción de lágrimas, la lágrima tiende a volverse ácida. (Anónimo, Salud Visual, 2016)



**Figura 2 Estructura de la película lagrimal**

Recuperado de (Oculaser Grupo Oftalmológico, 2016)

### 2.02.06.01 Estructura de la película lagrimal

La película lagrimal es un ente dinámicamente cambiante con una compleja combinación de sus componentes, que se originan en diferentes partes de los párpados y del globo ocular. (Mayorga, 2008).

➤ *Fase lipídica u oleosa:*

Es una película extremadamente fina (0.1  $\mu\text{m}$  de espesor) que se interpone entre la fase acuosa y el aire, constituyéndose en la capa anterior de la película lagrimal.

Procede mayoritariamente de la secreción sebácea de las glándulas de Meibomio, el espesor de la capa lipídica se hace mayor hacia la desembocadura de las glándulas de Meibomio, cerca de los bordes palpebrales, se caracteriza por ser una mezcla de esteroides cerosos, esteroides, colesterol, lípidos polares y ácidos grasos que se derriten a la temperatura ambiente. Está compuesta de dos fases:

una delgada, interna y polar (hidrofílica) con cargas positivas y negativas, adyacente a la capa acuosa-mucínica con propiedades surfactantes, y otra gruesa externa no polar (hidrofóbica) asociada tanto a la fase polar como con la interfase aire, con propiedades antievaporativas. Las características estructurales de la fase polar y la función de barrera de la no polar son un resultado directo de la composición específica de la capa. (Mayorga, 2008).

➤ *Fase acuosa*

Como indican (Nichols, 2005; Morris y Rogers, 2007), la capa acuosa es seromucosa, muy fluida y abundante, cubre la fase mucosa y es lo que se considera la lágrima por antonomasia. Es la capa intermedia de la película lagrimal y su espesor promedio es de 7 $\mu$  (98% del total de la PL). Está constituida fundamentalmente por la secreción de la glándula lagrimal principal

y de las glándulas lagrimales accesorias de Krause y Wolfring-Ciaccio, es una solución hipotónica compuesta de proteínas antibacteriales (lisozima y lactoferrina), albúmina, lipocalina, factor de crecimiento de fibroblastos, factor de crecimiento nervioso, inmunoglobulinas A, G, M, E y otras proteínas, glucosa, glucógeno, oxígeno, úrea y otras sales orgánicas que proveen de nutrientes a la córnea avascular. Los investigadores han encontrado que la glándula lagrimal secreta varias citoquinas, incluyendo interleukina 1, factor de necrosis tumoral, factor de crecimiento epidérmico y factor de crecimiento transformado beta-1, y opinan que estos componentes mantienen la homeostasis y promueven la salud de la superficie ocular. Posee además iones y moléculas incluyendo electrolitos ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  y  $\text{K}^+$ ) e iones de hidrógeno. (Mayorga, 2008).

➤ *Fase mucosa*

La fase mucosa, mucoide o mucinosa, es una capa delgada glucoproteica, altamente hidratada, que cubre el epitelio corneal y conjuntival, sobre el glicocáliz, pertenece al epitelio y no a la lágrima, pues existe en todos los epitelios de características similares, y si se deseca el ojo, permanece adherida al epitelio.

La mucina de esta capa procede casi en su totalidad de la secreción de las células caliciformes y criptas mucosas de Henle, que se derrama sobre la superficie conjuntival y el parpadeo la distribuye sobre la córnea y conjuntiva. El término “mucina” se refiere a moléculas específicas, “mucus” se refiere al agregado gelatinoso de las moléculas, y mucoso es la forma adjetival del mucus o moco (Wilson, 1991). La mucina permite estabilizar la delgada película lagrimal

contra las fuerzas del parpadeo y sirve como vehículo primario para remover desechos y contaminantes grasos del gel mucinoso. (Mayorga, 2008)

### 2.02.07. Defectos refractivos

(Cárceles, Alfaro, Martínez, & Fernández, 2016) Dicen que: “Los defectos refractivos o ametropías son alteraciones en las que el haz de luz proveniente del infinito no se produce sobre la retina, sino antes o después de ella, provocando un desenfoque de la imagen, teniendo como resultado visión borrosa, pudiendo ser ésta tanto en visión próxima como en visión lejana.

#### 2.02.08.01. Tipos de defectos refractivos.

Los defectos refractivos se dividen en:

##### ➤ **Miopía**

Es un vicio de refracción en el que la luz proveniente del infinito enfoca delante de la retina en lugar de hacerlo sobre ella, por lo que los objetos cercanos se ven con claridad pero los objetos lejanos se ven borrosos. Ocurre cuando el globo ocular es demasiado largo (longitud axial aumentada), cuando la córnea o cristalino tienen forma anormal o puede ser de carácter patológico. (Anónimo, Instituto Nacional del Ojo, 2013).

- *Clasificación:*

- ✓ *Miopía axial:* Debido a que el globo ocular es más largo de lo normal. Es decir, existe una elongación del eje anteroposterior del ojo (> 24 mm.).
- ✓ *Miopía de curvatura:* Debido a un aumento de la curvatura de la córnea o del cristalino.
- ✓ *Miopía de índice:* Se produce por un aumento en la potencia dióptrica del cristalino (miopía inducida por cataratas seniles).

- ✓ *Miopía mixta*: Una combinación de los anteriores (por ejemplo un globo ocular grande y con una mayor curvatura de la córnea). (AMIRES, 2016)
- *Grados de clasificación*
  - ✓ Miopía leve: < -4.00 dioptrías
  - ✓ Miopía moderada: -4.00 a -8.00 dioptrías
  - ✓ Miopía severa: -8.00 o más dioptrías (Herranz & Vecilla Antolínez, 2010)

➤ **Hipermetropía**

(Casillas Casillas , 2013) Indica que: “Es la condición en la cual los rayos paralelos forman su foco detrás de la retina con la acomodación en reposo, se puede compensar mediante el uso de lentes positivos o por medio de la acomodación”.

- *Clasificación:*

La hipermetropía se clasifica en:

- ✓ Latente
- ✓ Manifiesta: facultativa, absoluta y total.
- ❖ *Hipermetropía latente.*

Está totalmente compensada por la acomodación y en ocasiones no es posible detectarla en la refracción objetiva, su cantidad varía en relación a la edad del individuo, disminuyendo su valor con el paso de los años por la dificultad siempre creciente para ejercitar la acomodación. El paciente tiene una agudeza visual normal y rechaza la corrección positiva porque le provoca visión borrosa. (Casillas Casillas , 2013).

❖ *Hipermetropía manifiesta.*

Según (Casillas Casillas , 2013) ésta hipermetropía: “Corresponde a aquella parte de la acomodación que el cristalino está en condiciones de ceder poniendo un lente convexo delante del ojo”.

❖ *Hipermetropía facultativa.*

Es la cantidad que puede medirse en la refracción y puede corregirse por medio de lentes positivos, pero que en ausencia de lentes puede ser compensada por la acomodación. El paciente tiene agudeza visual normal sin ayuda óptica pero acepta la corrección, su acomodación se relaja y permite compensar el estado refractivo. (Casillas Casillas , 2013).

❖ *Hipermetropía absoluta.*

(Casillas Casillas , 2013) Afirma que hipermetropía absoluta es: “la cantidad que no puede ser compensada por la acomodación” por lo tanto el paciente refiere visión lejana borrosa y se adapta fácilmente a una corrección positiva.

❖ *Hipermetropía total.*

(Casillas Casillas , 2013) Dentro de su estudio indica que hipermetropía total: “Es el conjunto de la hipermetropía latente y manifiesta”.

• *Grados de clasificación*

- ✓ Hipermetropía leve:  $< +2.00$  dioptrías
- ✓ Hipermetropía moderada:  $+2.00$  a  $+4.00$  dioptrías
- ✓ Hipermetropía severa:  $+4.00$  dioptrías o más (Herranz & Vecilla Antolínez, 2010).

➤ **Astigmatismo.**

Es un vicio refractivo en el que la córnea (la capa externa y transparente del ojo) no presenta la misma curvatura en todas sus zonas, provocando que la luz procedente de los objetos y que entra en el ojo se enfoque en más de un punto de la retina y provoque una visión borrosa y distorsionada. Esta anomalía suele estar determinada genéticamente o puede deberse a traumatismos o intervenciones quirúrgicas.

Dependiendo de la edad del paciente y del tipo de astigmatismo que padezca o de la graduación que presente, puede percibir o no síntomas. (Anónimo, Clínica Baviera).

- *Clasificación del astigmatismo:*

Existen varios tipos de astigmatismo:

- ✓ *Simple:* afecta a un solo eje
- ✓ *Compuesto:* cuando se presenta asociado a otra patología y existen dos tipos:
- ✓ *Miópico:* astigmatismo asociado a miopía
- ✓ *Hipermetrópico:* asociado a la hipermetropía
- ✓ *Mixto* (un eje se enfoca delante de la retina y el otro detrás).
- *Grados de clasificación*
  - ✓ Astigmatismo leve: < 1.00 dioptría
  - ✓ Astigmatismo moderado: 1.00 a 2.00 dioptrías
  - ✓ Astigmatismo severo: 2.00, 3.00 dioptrías o más. (Herranz & Vecilla Antolínez, 2010).

### **2.02.09. Agudeza visual**

Según (Anónimo, Agudeza Visual): “La agudeza visual (AV) se puede definir como la capacidad de percibir y diferenciar dos o más estímulos separados por un ángulo determinado”.

Estudio comparativo entre las técnicas quirúrgicas Smile, Femto flap y Microqueratomo, valoración de resultados refractivos finales con las 3 técnicas a realizar en la Clínica Santa Lucía en el período agosto 2014 - agosto 2016, estudio retrospectivo. Elaboración de artículo científico.

### **2.02.09.01. Factores que afectan la agudeza visual.**

#### ➤ **Factores Físicos.**

- ✓ *De la sala:* iluminación.
- ✓ *De los opto tipos:* iluminación, color, contraste, tipografía, y distancia al sujeto.
- ✓ *Del ojo:* tamaño y difracción pupilar, ametropía y aberraciones ópticas

#### ➤ **Factores fisiológicos**

- ✓ Densidad o disposición de los de los fotorreceptores
- ✓ Excentricidad de la fijación: la AV es máxima en la fóvea y disminuye a medida que se estimula retina periférica.
- ✓ Motilidad ocular: la estabilidad de la imagen retiniana es función de la calidad de los micro- movimientos sacádicos de los ojos.
- ✓ Edad del sujeto: la AV es muy baja al nacer y mejora con la edad para estabilizarse y decaer lentamente a partir de los 40-45 años.
- ✓ Monocularidad/binocularidad: la AV binocular es normalmente entre el 5 y 10% mayor que la monocular.
- ✓ Efecto de medicamentos: midriáticos, mióticos, ciclopéjicos.
- ✓ Algunas enfermedades oculares o sistémicas pueden afectar a la AV: queratoconjuntivitis, diabetes mellitus, etc.
- ✓ Factores neuronales: transmisión de la información a través de la vía visual, grado de desarrollo de la corteza visual, etc.

#### ➤ **Factores psicológicos**

- ✓ Experiencias previas con la prueba.
- ✓ Fatiga física o psíquica.
- ✓ Motivación/aburrimiento, sobre todo en niños. (Anónimo, Agudeza Visual).

## 2.02.10. Cirugía refractiva

Es un conjunto de métodos quirúrgicos que permiten modificar la anatomía corneal, ayudando a disminuir la magnitud de los defectos refractivos como miopía, hipermetropía y astigmatismo, para evitar la dependencia de ayudas ópticas. (Anónimo, Innova Ocular, 2017).

### 2.02.10.01. Tipos de técnicas refractivas

#### ➤ LASIK - MICROQUERATOMO

LASIK (del inglés Laser-Assisted in Situ Keratomileusis) es un procedimiento ambulatorio utilizado para tratar la miopía, la hipermetropía y astigmatismo. La cirugía utiliza un láser para moldear la córnea (la cúpula transparente y redonda en la parte frontal del ojo), para mejorar la forma en que el ojo enfoca los rayos de luz hacia la retina en la parte posterior del ojo.

Durante el procedimiento LASIK, el oftalmólogo crea una tapa delgada en la córnea con un bisturí o microqueratomo, dobla la tapa hacia atrás y elimina con precisión una cantidad específica del tejido corneal bajo ésta, usando un láser excimer. La tapa se pone de nuevo en su posición y sana por sí misma, (Anónimo, Cirugía de Ojos, 2017) indica que: “Con este procedimiento se puede pueden corregir una hipermetropía de hasta 4 dioptrías, un astigmatismo de hasta 5 dioptrías y una miopía de hasta 10 dioptrías”.

En miopía, el LASIK se utiliza para aplanar una córnea demasiado empinada, en hipermetropía, se utiliza para lograr una córnea más empinada y puede corregir el astigmatismo moldeando una córnea de forma irregular, haciéndola más suave y normal. (Dr. Fernandez, 2015).

Es importante que las personas que consideren LASIK tengan expectativas realistas.

El LASIK permite a las personas llevar a cabo la mayor parte de sus tareas cotidianas sin tener que usar lentes correctivos. Sin embargo, la gente que busca una visión perfecta sin anteojos o lentes de contacto corren el riesgo llevarse una decepción. Más del 90 por ciento de las personas que tienen LASIK lograr una visión entre 20/20 y 20/40 sin anteojos o lentes de contacto. Si una visión detallada de 20/20 es esencial para su trabajo o actividades recreativas, considere si una visión 20/40 es suficientemente buena para su desempeño.

Se debe informar al paciente sobre la posibilidad de necesitar una segunda cirugía (retoque), o de que deba usar lentes externos para ciertas actividades como la lectura o la conducción de automóvil de noche.

LASIK no es recomendable en pacientes con distrofia endotelial de Fuchs o en aquellos con guttata significativa, antecedentes familiares de Fuchs debido al riesgo de descompensación corneal o **Herpes Simple o Queratitis por Herpes Zóster**, dado que el láser excimer se ha demostrado que puede reactivar el virus. (Dr. Fernandez, 2015).

#### ➤ **FEMTO FLAP**

Los láseres más modernos que existen hoy en día corrigen de forma precisa la **miopía** (hasta 10 dioptrías), la **hipermetropía** (hasta 5 dioptrías) y el **astigmatismo** (hasta 6 dioptrías o en ocasiones más), una cirugía mediante Femto-Lasik combina dos láseres diferentes – femtosegundo y Excimer – con el objetivo de aportar suavidad, seguridad y precisión a la hora de corregir defectos refractivos. (Anónimo, Vallmedicvision).

El resultado es un tratamiento muy suave para el ojo y permite un rápido crecimiento del epitelio en relación a los procedimientos convencionales. De esta manera, los pacientes se sienten mejoría casi inmediata. (Anónimo, Vallmedicvision).

Los niños y personas de menos de 18 años no deberían operados con cirugía láser siendo más recomendable a partir de los 21 años, el error refractivo debe ser estable antes de la cirugía por lo menos el año previo.

Pacientes quienes presenten enfermedades oculares como la catarata y el glaucoma pueden contraindicar la cirugía y es necesario que sean evaluadas por el oftalmólogo, así como también durante el embarazo y la lactancia no se recomienda el tratamiento láser. (Anónimo, Clinica Cadarso).

➤ **RELEX SMILE (Small Incision Lenticular Extraction)**

Esta nueva técnica consiste en la extracción de un lentículo refractivo a través de una pequeña incisión de entre 2 y 4mm, con esta tecnología en lugar de tallar la córnea con láser, se extrae una porción de tejido de la córnea.

La idea es que el procedimiento sea mínimamente invasivo y así se reduzca un poco la incidencia de algunos efectos adversos propios de este tipo de intervenciones, como el síndrome de ojo seco, aberraciones de alto orden o el riesgo de infección propio de cualquier cirugía ocular.

Tanto el lentículo como la micro incisión se realizan empleando láser de femto segundo, a diferencia de la técnica Femto-LASIK que emplea primero el láser femto segundo para separar el tejido corneal y luego corrige con láser excímer. (Anónimo, Vistaláser, 2015).

Pacientes que no pueden ser sometidos a cirugía usando esta técnica son:

- ✓ Pacientes quienes presenten cirugías previas ya que no permite realizar retoques pues si la intervención no consigue el resultado deseado, obligatoriamente tendría que recurrir a PRK, LASIK o Femto-LASIK para mejorar el resultado.
- ✓ No se operan pacientes con hipermetropía, porque Relex Smile de momento no consigue buenos resultados operando hipermetropía. (Anónimo, Vistaláser, 2015).

### 2.02.11. Patologías asociadas a cirugías refractivas

#### ➤ *Ectasia corneal post cirugía refractiva*

Una ectasia corneal iatrógena puede definirse como el incurvamiento progresivo de la parte central o inferior de la córnea con adelgazamiento de la misma, que ocurre meses o años después de realizar una cirugía refractiva y que conduce al aumento de la refracción miópica, puede asociarse a mayor o menor grado de astigmatismo irregular y lleva a la pérdida de agudeza visual corregida. (Villarubia Cuadrado, Palacin Miranda, Salas Molina, Blanco, & Hidalgo Torres).

#### ➤ *Ojo seco*

Es una alteración que se produce en la superficie de la córnea y la conjuntiva por falta de lágrima o porque ésta es de mala calidad. Como consecuencia, la superficie del ojo no está bien lubricada, lo que puede dar origen a molestias oculares, problemas visuales y lesiones en la córnea y la conjuntiva (IMO, 2016).

#### • *Factores de riesgo*

- ❖ Edad Avanzada
- ❖ Sexo femenino
- ❖ Terapia de reemplazo en la menopausia (estrógenos)

- ❖ Deficiencia de omega 3
- ❖ Antihistamínicos
- ❖ Enfermedades del tejido conectivo
- ❖ Cirugía refractiva
- ❖ Radioterapia
- ❖ Trasplante de células madre hematopoyéticas
- ❖ Deficiencia de vitamina A
- ❖ Hepatitis C
- ❖ Deficiencia androgénica (GOBIERNO FEDERAL)

### 2.02.12. Test de valoración de calidad y cantidad de lágrima

#### ➤ *Test de Schirmer.*

(Biettelman, 2014) Establece que: “Es un test que nos permite valorar si el ojo genera las lágrimas suficientes para mantenerlo húmedo, se lleva a cabo cuando un paciente presenta sus ojos demasiado secos o sufre un lagrimeo excesivo.

#### • *Rangos normales.*

(Anónimo, Clínica DAM - especialidades médicas, 2017) Indica que: “Más de 10 mm de humedad en el papel de filtro después de 5 minutos es un signo de una producción normal de lágrimas. Ambos ojos normalmente secretan la misma cantidad de lágrimas.

#### ➤ **Break up time (BUT).**

Según (Duran , León , Márquez, & Veloza , 2006) BUT es “el tiempo en segundos que tarda en aparecer el primer rompimiento (una mancha oscura) después de un parpadeo completo”.

- **Rangos normales.**

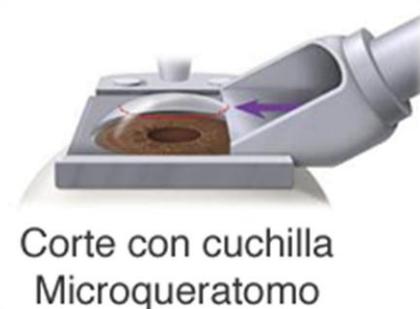
(Mayorga, 2008) Indica que: “Un tiempo de ruptura menor de 10 segundos indica anormalidad de la estabilidad de la película lagrimal”.

## 2.02.13. Equipos médicos – Cirugía refractiva

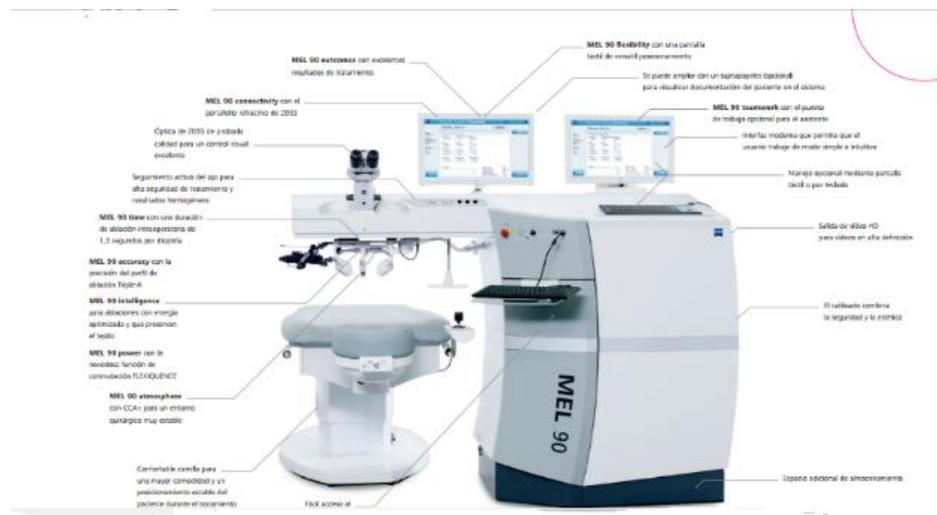
### 2.02.13.01. Microqueratomo

(Anónimo;, 2011) especifica que “es un equipo médico preciso se utiliza antes de aplicar el láser para cortar una pequeñísima porción de la córnea permitiendo corregir los problemas visuales refractivos miopía, astigmatismo e hipermetropía”.

El Microqueratomo es manual, de bisagra nasal, construido de titanio y acero, sin mecanismo de engranaje y con posibilidad de programación y obtención de lamelas de diferentes diámetros y espesores (según se utilice diversos anillos de succión y cuerpos). Utiliza una cuchilla metálica, bifacetada, con una angulación de 22,5°, que oscila a 15.000 ciclos/minuto mediante una turbina impulsada por gas nitrógeno, su principal mecanismo de funcionamiento es un sistema de corte basado en el paso de una cuchilla oscilante precedida por un aplanamiento progresivo de la superficie de la córnea, por tal motivo se lo considera responsables de un porcentaje significativo de complicaciones e inductores de aberraciones corneales. (Anónimo, Controversias en Oftalmología ).



### 2.02.13.02. Excimer laser MEL 90



**Figura 3** Equipo excímer láser MEL 90

Recuperado: (Zeiss , Carl;, 2013).

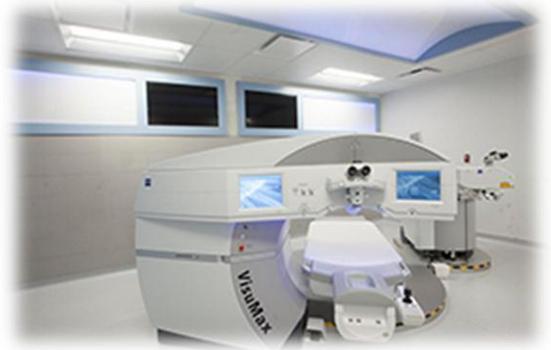
La utilización del láser de excímer en la cirugía refractiva comienza con ZEISS en 1986 y la historia continúa con el MEL 90.

El MEL 90 ha sido concebido específicamente para satisfacer las exigencias de la cirugía refractiva moderna, combinando la ya probada seguridad con opciones de configuración que se adaptan a la situación de la consulta. Sus características únicas tales como la función de conmutación FLEXIQUENCE, el nuevo perfil de ablación Triple-A y asombrosa velocidad de ablación intraoperatoria de hasta 1,3 segundos por dioptría abren nuevas perspectivas terapéuticas. MEL 90 de ZEISS: a la medida de sus deseos, de su flujo de trabajo y de sus expectativas. El láser de excímero que conjuga inteligentemente la experiencia y el avance tecnológico. (Zeiss , Carl;, 2013).

### 2.02.13.03. Visumax – Smile

El láser Visumax Relex logra corregir el problema de manera precisa y el proceso quirúrgico no aplica calor sobre el ojo, por lo que la recuperación es más rápida, ya que no se crea resequedad, lo que además beneficia al paciente pues las molestias postoperatorias son mínimas.

A diferencia de la cirugía tradicional de Lasik, en la cual existe un corte de la córnea con navaja, el equipo VisuMax realiza todo el procedimiento con un láser de Femtosegundo, dejando así una córnea y un ojo más natural.



**Figura 4 Equipo Visumax Smile**  
Recuperado de: (Laser Eye Institute, 2014)

El equipo se utiliza para realizar queratoplastias (trasplante de córnea), e implantes de anillos intracorneales que son usados para el manejo de queratocono. El equipo utiliza una técnica llamada ReLEx® SMILE, lo que lo hace menos invasivo y otorga mejores resultados.

La técnica de extracción de lentículo con pequeña incisión (SMILE por sus siglas en inglés), es de las más avanzadas actualmente, pues funciona creando un lente pequeño dentro de la córnea, lo que conserva el estado de la estructura corneal realizando una incisión extremadamente pequeña, corrigiendo dioptrías de -0,5 a -10 dioptrías de miopía y de -0,5 a -5 dioptrías de astigmatismo.

La tecnología SMILE se ha estado ejecutando desde el 2006 y se practica en países de todo el mundo. (Grupo Oftalmológico Acosta).

#### 2.02.14. Exámenes especiales

Todo paciente previo a ser sometido a cirugías refractivas debe pasar por un proceso de calificación, para lo que debe realizarse una serie de exámenes mediante los cuales se determinará la posibilidad de cirugía así como también el tipo de técnica a utilizar, estos estudio son:

- ***Pentacam***

El Pentacam es una cámara rotatoria (360 grados) basada en el método Scheimpflug que captura imágenes del segmento anterior del ojo,



**Figura 5 Equipo Pentacam**

proporciona imágenes nítidas y brillantes que

Recuperado de: (INNOVA, 2016)

incluyen información que va desde la superficie córnea anterior hasta la cápsula posterior del cristalino.

El Pentacam es: Analizador tridimensional de Cámara anterior, paquímetro corneal, topógrafo por elevación y analizador de catarata, calcula un modelo matemático de tres dimensiones del segmento anterior para proporcionar la siguiente información:

- ✓ Topografía de córnea anterior y posterior y mapas de elevación
- ✓ Medición de aberrometrías corneales
- ✓ Paquimetría cornea limbo a limbo
- ✓ Análisis de cámara en 3D (mapa ACD, ángulo de cámara, volumen de cámara, etc).

- ✓ Densidad del cristalino o catarata (cuantificación de la transición luminosa de la lente del cristalino y lente intraocular).
- ✓ Cálculo de Lente intraocular mejorada para pacientes después de LASIK, PRK y RK.
- ✓ Modificación de la presión intraocular (IOP) debido al espesor corneal. (Anónimo, Centro Ofatlmologico de Diagnóstico., 2014).

● **Aplicaciones Pentacam:**

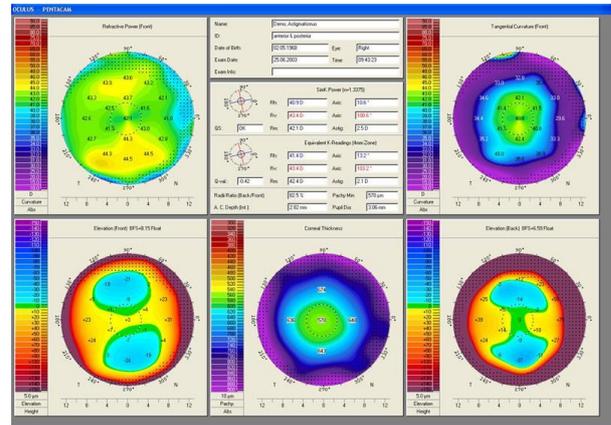


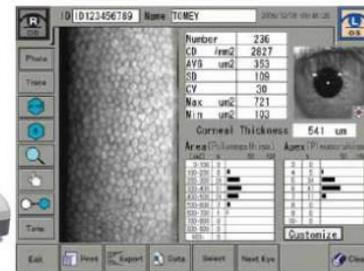
Figura 6 Estudio Pentacam

Recuperado de: (OCULUS Pentacam, 2014)

- ✓ Pre y Post cirugía refractiva.
- ✓ Pre y Post cirugía de catarata.
- ✓ Faco refractiva.
- ✓ Pre y Post lentes fáquicos de cámara anterior.
- ✓ Queratoconos.
- ✓ Seguimiento de Queratoplastias.
- ✓ Anillos corneales.
- ✓ Pacientes con glaucoma (espesor corneal óptico y extrapolación de PIO).
- ✓ Complicaciones post refractiva (ectasias, etc.).
- ✓ Evidenciar iridectomías permeables (Medir ángulo y volumen de la cámara anterior pre y post iridectomía). (Anónimo, Centro Ofatlmologico de Diagnóstico., 2014).

- **Microscopia especular**

La microscopía especular nos permite realizar el estudio del endotelio corneal. Puesto que la distribución celular es



prácticamente uniforme, mediante la microscopía

**Figura 7 Microscopia especular**

Recuperado de: (OCULUS Pentacam, 2014)

se puede conocer el número, la forma y el tamaño de la población endotelial, nos da una imagen refleja de la interface óptica que hay entre el endotelio corneal y el humor acuoso, aunque también puede usarse para obtener imágenes del epitelio y del estroma corneal, así como del cristalino.

El endotelio normal de una persona joven muestra, en la microscopía especular, un patrón regular de células hexagonales, la mayoría de ellas con el mismo diámetro, que pueden variar con la edad, los traumas, las patologías o los procedimientos quirúrgicos. (Dra. Verdaguer, 2013).

- **Refracción bajo cicloplejia.**

El músculo ciliar es quien controla la forma del cristalino, por lo tanto es el encargado del enfoque del ojo a las distintas distancias y sobretodo de cerca cuando actúa la acomodación. La cicloplejia impide temporalmente la función del músculo ciliar dejando como resultado la completa relajación de la acomodación. Este método es utilizado para ver la refracción exacta del paciente y así poder indicar la corrección más precisa a corregir o prescribir. (Anónimo, Sociedad Española de Oftalmología., 2013).

Las gotas que se utilizan con más frecuencia son el Ciclopentolato, la Atropina y la Tropicamida. (Anónimo, Sociedad Española de Oftalmología., 2013).

### 2.03. Fundamentación conceptual

- ✓ **Defecto refractivo.-** situaciones en las que, por mal funcionamiento óptico, el ojo no es capaz de proporcionar una buena imagen (Anónimo, La Optometría).
- ✓ **Agudeza visual.-** capacidad del sistema de visión para percibir, detectar o identificar objetos especiales con unas condiciones de iluminación buenas (Mioptico, 2015).
- ✓ **Miopía.-** Defecto de la visión consistente en que los rayos luminosos focalizan en un punto anterior a la retina. Produce una visión borrosa aquello que está lejos (Mioptico, 2015)
- ✓ **Hipermetropía.-** Defecto de la visión consistente en percibir confusamente los objetos próximos por formarse la imagen más allá de la retina (Mioptico, 2015).
- ✓ **Astigmatismo.-** Defecto de visión debido a curvatura irregular de la superficie de la córnea y el cristalino. Causa distorsión de la imagen en objetos lejanos y cercanos (Mioptico, 2015).
- ✓ **Queratectomía fotorefractiva.-** es un procedimiento de remodelación del tejido corneal para que el ojo vea mejor sin necesidad de anteojos o lentes correctivas (Anónimo, Fairview, 2016)
- ✓ **Queratomileusis.-** Proceso de la cirugía refractiva en el que, tras extirpar una lámina de la córnea, esta se remodela para volver a ser implantada (Clínica Universidad de Navarra, 2015).
- ✓ **Desmosomas.-** son estructuras celulares que mantienen adheridas a células vecinas (Anónimo, Biología celular, 2010).

- ✓ **Queratitis neuroparalítica** Inflamación de la córnea debida a una infección del nervio trigémino (V par craneal) (.Doctissimo).
- ✓ **Ambliopía.**- disminución de la visión por falta de sensibilidad en la retina que no tiene causas orgánicas (Medline Plus, 2016).
- ✓ **Estrabismo.**- Desviación de los ejes visuales (Medline Plus, 2016).
- ✓ **Ablación.**- Extirpación de un órgano o de un tejido corporal (Pérez Porto & Gardey, 2009).
- ✓ **Queratocono.**- condición en la que córnea está anormalmente adelgazada y protruye hacia adelante (Medline Plus, 2016).

## 02.04. Fundamentación legal

### 2.04.01. PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR

**Objetivo 2.** Auspiciar la igualdad, la cohesión, la inclusión y la equidad social y territorial, en la diversidad.

El reconocimiento igualitario de los derechos de todos los individuos implica la consolidación de políticas de igualdad que eviten la exclusión y fomenten la convivencia social y política. El desafío es avanzar hacia la igualdad plena en la diversidad, sin exclusión, para lograr una vida digna, con acceso a salud, educación, protección social, atención especializada y protección especial (Gobierno Nacional de la República del Ecuador, 2013-2017).

**2.2.** Garantizar la igualdad real en el acceso a servicios de salud y educación de calidad a personas y grupos que requieren especial consideración, por la persistencia de desigualdades, exclusión y discriminación.

Crear e implementar mecanismos y procesos en los servicios de salud pública, para garantizar la gratuidad dentro de la red pública integral de salud en todo el territorio

nacional, con base en la capacidad de acogida de los territorios y la densidad poblacional. (Gobierno Nacional de la República del Ecuador, 2013-2017).

**Objetivo 3:** Mejorar la calidad de vida de la población.

### **3.2. Ampliar los servicios de prevención y promoción de la salud para mejorar las condiciones y los hábitos de vida de las personas.**

Diseñar e implementar mecanismos integrales de promoción de la salud para prevenir riesgos durante todo el ciclo de vida, con énfasis sobre los determinantes sociales de salud

### **3.3. Garantizar la prestación universal y gratuita de los servicios de atención integral de salud.**

Consolidar y fortalecer la red pública integral de salud de manera coordinada e integrada, para optimizar el uso de recursos, con base en la capacidad de acogida de los territorios.

Garantizar la gratuidad y la calidad dentro de la red pública integral de salud y sus correspondientes subsistemas.

Dotar y repotenciar la infraestructura, el equipamiento y el mobiliario hospitalario, según corresponda, a lo largo del territorio ecuatoriano.

Incorporar personal médico y de otros servicios de salud, capacitado y especializado, dentro de los establecimientos de salud pública.

Implementar el sistema de referencia y contra referencia entre instituciones de la red pública y la red complementaria en todos los niveles, garantizando el acceso oportuno y optimizando el uso de todos los recursos disponibles en el país.

Fortalecer y consolidar el primer nivel de atención de salud como el punto de entrada al sistema nacional de salud, para que facilite y coordine el itinerario del paciente en el sistema y permita la detección, el diagnóstico y el tratamiento temprano de las enfermedades en la red pública integral de salud.

Potenciar los servicios de atención integral en el segundo nivel del sistema nacional de salud pública y fortalecer sus mecanismos de referencia.

Reestructurar el tercer nivel del sistema de salud pública, concentrándolo en la prestación de servicios especializados y de alta complejidad, para optimizar el funcionamiento del sistema de salud pública y evitar el congestionamiento de los servicios de atención.

Propiciar el uso adecuado de servicios de salud pública de acuerdo con las competencias de los diferentes niveles de atención, para optimizar la gestión y la operación de los establecimientos de salud pública.

Diseñar e implementar el cofinanciamiento dentro del Sistema Nacional de Salud, promoviendo la aplicación de un tarifario único de servicios médicos y de salud.

Ampliar y fortalecer la regulación y los mecanismos de control del establecimiento de precios de los servicios de salud de la red complementaria.

(Gobierno Nacional de la República del Ecuador, 2013-2017).

## **2.04.02. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR.**

### **Sección cuarta de la salud.**

#### **Capítulo 4:** Los derechos económicos, sociales y culturales.

**Art. 42.-** El estado garantizara el derecho a la salud, su promoción y protección, por medio del desarrollo de la seguridad alimentaria, la provisión de agua

potable y saneamiento básico, el fomento de ambientes saludables en lo familiar, laboral y comunitario, y la posibilidad de acceso permanente e interrumpido a servicios de salud, conforme a los principios de equidad, universalidad, solidaridad, calidad y eficiencia.

**Art. 43.-** Los programas y acciones de salud pública serán gratuitos para todos. Los servicios públicos de atención médica, lo serán para las personas que los necesiten. Por ningún motivo se negará la atención de emergencia en los establecimientos públicos o privados. El Estado promoverá la cultura por la salud y la vida, con énfasis en la educación alimentaria y nutricional de madres y niños, y en la salud sexual y reproductiva, mediante la participación de la sociedad y la colaboración de los medios de comunicación social. Adoptará programas tendientes a eliminar el alcoholismo y otras toxicomanías. (Gobierno Nacional de la República del Ecuador, 2013-2017)

**Art. 44.-** El estado formulará la política nacional de salud y vigilara su aplicación; controlara el funcionamiento de las entidades del sector; reconocerá, respetara y promoverá el desarrollo de las medicinas tradicionales y alternativas, cuyo ejercicio será regulado por la ley, e impulsara el avance científico- tecnológico en el área de la salud, con sujeción a principios bioéticos.

## **2.05. Formulación de la hipótesis**

- **Hipótesis Alternativa:**

La magnitud de los residuales post quirúrgicos en los pacientes una vez aplicada la cirugía para corrección refractiva difiere en dependencia de la técnica utilizada en la Clínica Santa Lucía.

- **Hipótesis Nula:**

La magnitud de los residuales post quirúrgicos en los pacientes una vez aplicada la cirugía láser tiene indistintamente el mismo resultado en dependencia de la técnica utilizada en la Clínica Santa Lucia.

## **02.06. Caracterización de variables**

### **02.06.01. Variable independiente:**

#### **02.06.01.01. Cirugía refractiva**

Conjunto de procedimientos quirúrgicos que se realizan con el propósito de modificar la anatomía corneal, eliminando la dependencia de ayudas ópticas al corregir los diferentes defectos refractivos como son miopía, hipermetropía y astigmatismo (Dr. Ramirez Fernandez & Dr. Hernández Quintela , 2016).

**Dimensión:** tallado corneal.

### **02.06.02. Variable dependiente:**

#### **02.06.02.01. Defecto refractivo post quirúrgico**

(García Lozada, 2014), indica que: “ametropía residual se considera a la medida entre uno y tres meses después de la cirugía refractiva, misma que estará basado en el dato de refracción subjetiva cuyo equivalente esférico sea mayor de  $\pm 0.50\text{Dpt}$ ”.

**Dimensión:** alteraciones refractivas oculares

## **2.07. Indicadores**

**Cirugía refractiva:** Femto Flap, Microqueratomo, Smile.

**Defectos refractivos:** leve, moderado, severo.

## CAPITULO III METODOLOGIA

### 3.01. Diseños de investigación

El tema a realizar es de tipo no probabilístico pues la muestra a analizar deberá ser únicamente seleccionada entre los pacientes sometidos a cirugía refractiva dentro de una institución - Clínica Santa Lucía de la ciudad de Quito, científico no experimental pues se toma muestra poblacional a analizar basándonos en el estudio de historias clínicas existentes y no habrá manipulación o relación directa con el paciente, correlacional porque se realiza un estudio comparativo entre más de dos variables, retrospectivo porque los datos tomados para desarrollo del estudio pertenecieron a un periodo anterior al desarrollo del mismo, entre los años 2014 y 2016, analítico pues uno de sus propósitos es comprobar la efectividad de las cirugías refractivas, longitudinal pues se analizará a los grupos seleccionados a lo largo de un período determinado.

De estado estadístico porque consistió en determinar mediante porcentajes el género, edades, agudezas visuales pre y post quirúrgicas referentes a correcciones mediante técnicas refractivas, bibliográfica pues todo el trabajo está fundamentado científicamente a través de libros, revistas, documentos web, etc., mismos que han sido tanto físicos como virtuales.

### 3.02. Población y muestra

#### 3.02.01 Población universo de estudio

La población universo de estudio fue de 118 pacientes diagnosticados con ametropías de miopía, hipermetropía y astigmatismo, sometidos a cirugía refractiva en la Clínica Santa Lucía de la ciudad de Quito en el período agosto 2014 – julio 2016.

#### 3.02.02. Población

La población fue de 28 PACIENTES = 56 ojos, con ametropías diagnosticadas de miopía, hipermetropía y astigmatismo y sometidas a cirugía refractiva en la Clínica

Estudio comparativo entre las técnicas quirúrgicas Smile, Femto flap y Microqueratomo, valoración de resultados refractivos finales con las 3 técnicas a realizar en la Clínica Santa Lucía en el período agosto 2014 - agosto 2016, estudio retrospectivo. Elaboración de artículo científico.

Santa Lucia en la ciudad de Quito, período agosto 2014 - julio 2016, mismos que fueron escogidos a conveniencia mediante criterios de inclusión y exclusión.

### 3.02.03. Muestra

La muestra analizada es de carácter no probabilístico por conveniencia pues los datos de los pacientes seleccionados fueron estrictamente tomados dentro de una institución “Clínica Santa Lucia”, mismos que fueron sometidos a cirugías refractivas durante el período agosto 2014 - julio 2016.

En los que se determinó varios parámetros de inclusión y exclusión.

**Tabla 1 Criterios de inclusión y exclusión**

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Pacientes sin antecedente de cirugías refractivas a nivel corneal previas.	Pacientes emétopes
Paciente diagnosticados con miopía, hipermetropía y astigmatismo	Pacientes sometidos a tratamiento con cirugías láser previos.
Pacientes de género masculino y femenino	Pacientes con adelgazamiento corneal
Pacientes de edades comprendidas entre 18 años a 56 años.	Pacientes bajo tratamiento oftalmológico a casusa de virus o bacterias.
Pacientes de diferentes razas y grupos étnicos	Pacientes con tratamiento de lentes de contacto rígidos gas permeables
	Pacientes diagnosticados con queratocono.
	Pacientes pediátricos
	Historias clínicas incompletas

Fuente: Propia

Elaborado por: Campaña MJ. (03/2017).

### 3.02.04. Tipo de Muestra

El tipo de muestra a utilizar dentro de esta investigación es no probabilístico pues no toda la población es parte del estudio, únicamente se lo realiza con muestra directa de un establecimiento terminado, en este caso el estudio es con pacientes de la Clínica Santa Lucia quienes fueron sometidos a cirugía refractivas, por conveniencia ya que la muestra se encuentra tabulada bajo criterios de inclusión y exclusión.

Estudio comparativo entre las técnicas quirúrgicas Smile, Femto flap y Microqueratomo, valoración de resultados refractivos finales con las 3 técnicas a realizar en la Clínica Santa Lucia en el período agosto 2014 - agosto 2016, estudio retrospectivo. Elaboración de artículo científico.

### 3.03 Operacionalización de variables

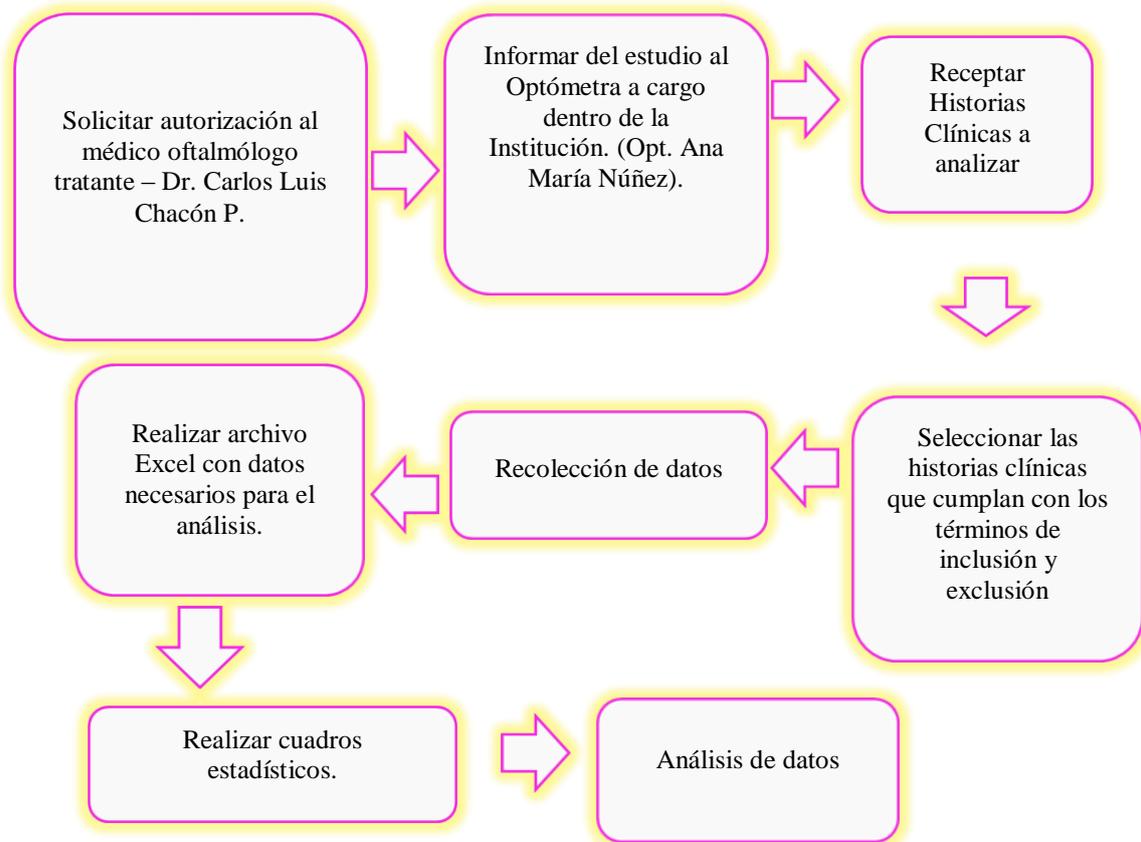
*Tabla 2: Operacionalización de variables*

VARIABLE	CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Cirugía refractiva	Conjunto de procedimientos quirúrgicos que permiten modificar la anatomía del ojo, especialmente la córnea, eliminando o ayudando a disminuir los defectos refractivos como son la miopía, hipermetropía y astigmatismo	Tallado corneal	Técnicas de corrección: Microqueratomo, Femto flap, Smile	Historia Clínica: Refracción, Agudeza visual pre y post quirúrgica, residuales post quirúrgicos.
Defecto refractivo post quirúrgico	ametropía residual se considera a la medida entre uno y tres meses después de la cirugía refractiva, misma que estará basado en el dato de refracción subjetiva cuyo equivalente esférico sea mayor de $\pm 0.50\text{Dpt}$	Disminución o distorsión visual.	Leve, moderado y severo	

### 3.04. Instrumentos de investigación

- ✓ Historias clínicas
- ✓ Resultado de exámenes diagnósticos
- ✓ Pentacam
- ✓ Microscopia especular

### 3.05. Procedimiento de la Investigación



Elaborado por: Campaña M. (03/2017).

**Figura 8 Procedimiento de la investigación**

### 3.06. Recolección de la información

- ✓ Se recopila datos de historias clínicas registradas en el archivo general de la Clínica Santa Lucia de pacientes quienes fueron sometidos a Cirugías refractivas para corrección de sus ametropías.
- ✓ Paciente ingresa al área de optometría donde se valorará su visión en estado normal.
- ✓ Se realiza estudio de pentacam y microscopia especular para verificar espesor y estado corneal.
- ✓ Es remitido al cirujano oftalmólogo, quien indicará realizar cicloplegia y decidirá la técnica quirúrgica a utilizar.

- Protocolos operatorios seguidos por el especialista a realizar durante cirugías refractivas.
  - **Protocolo quirúrgico PRK.**
    1. Asepsia y antisepsia (Desinfectar la zona operatoria con yodopovidona al 5%).
    2. Colocación de campos quirúrgicos
    3. Colocación de blefarostato
    4. Instilación de gotas anestésicas
    5. Retirar el epitelio corneal (50u)
    6. Aplicación de tratamiento con láser Excimer
    7. Colocación de lente de contacto terapéutico
    8. Limpiar zona (posibles restos).
    9. Colocación de gotas antibióticas y antiinflamatorias.
  - **Protocolo quirúrgico FEMTO FLAP – FEMTO LASIK**
    1. Asepsia y antisepsia (Desinfectar la zona operatoria con yodopovidona al 5%).
    2. Colocación de campos quirúrgicos
    3. Colocación de blefarostato
    4. Colocación de gotas anestésicas (uso tópico).
    5. Realizar flap corneal usando excimer femto
    6. Levantamiento de flap corneal
    7. Aplicación de tratamiento con láser Excimer
    8. Recolocación de flap corneal
    9. Colocación de lente de contacto terapéutico
    10. Limpiar zona (posibles restos)
    11. Colocación de gotas antibióticas y antiinflamatorias.

- **Protocolo operatorio SMILE**

1. Asepsia y antisepsia (Desinfectar la zona operatoria con yodopovidona al 5%).
2. Colocación de campos quirúrgicos
3. Colocación de blefarostato
4. Colocación de gotas anestésicas (uso tópico).
5. Centrado de cono para ablación femto segundo
6. Realizar micro-incisión
7. Técnica Smile con equipo visumax
8. Realización de lentículo intraestromal
9. Separación y extracción de lentículo intraestromal por incisión a 120 grados
10. Colocación de lente de contacto terapéutico
11. Limpiar zona (posibles restos)
12. Colocación de gotas antibióticas y antiinflamatorias

## CAPÍTULO IV: PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

### 4.01. Procesamiento y análisis de cuadros estadísticos

Tabla 3: Frecuencia de uso de cirugías refractivas según género

Genero	Incidencia	%
Femenino	20	71%
Masculino	8	29%
Total	28	100%

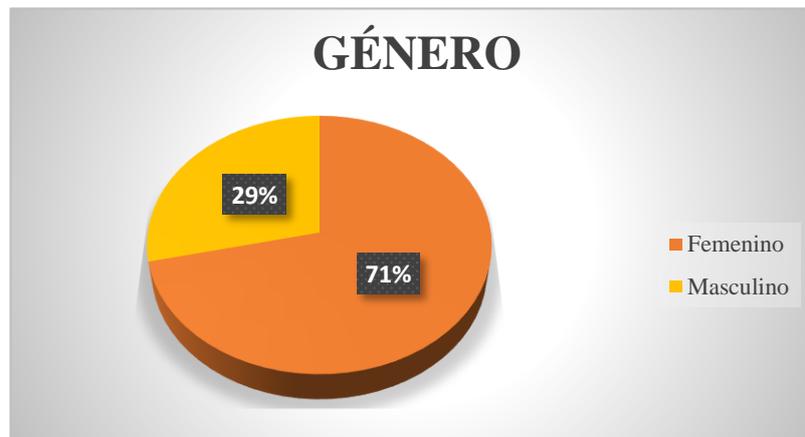


Figura 9 Frecuencia de uso de cirugías refractivas según género

Fuente: Propia elaborado por: Campaña MJ. (05/2017).

#### Análisis:

Dentro de las estadísticas de género en las cirugías realizadas en la Clínica Santa Lucia en la ciudad de Quito, de un total de 28 historias clínicas cuyas características cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión el 71% corresponde al género femenino y el 29% al género masculino.

- Rangos de edad

Clasificación etaria según la OMS:

- ✓ Adulto joven ----de 18 años a----35 años
- ✓ Adultez ----de 35 años a----59 años

Tabla 4: Rangos de edades

	MUESTRA	%
Adulto joven	21	75
Adultez	7	25
<b>TOTAL:</b>	<b>28</b>	<b>100</b>

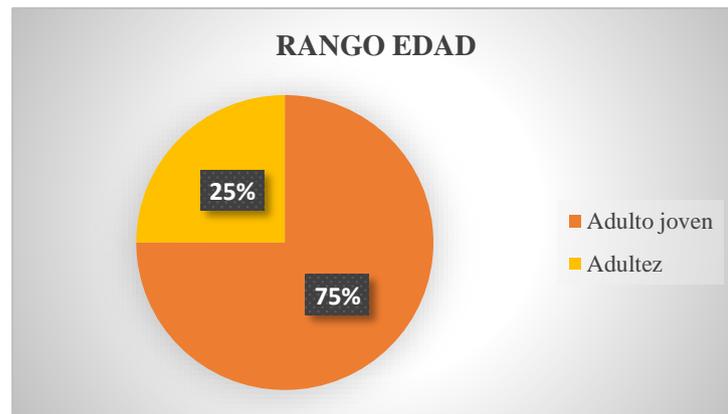


Figura 10 Rangos de edades

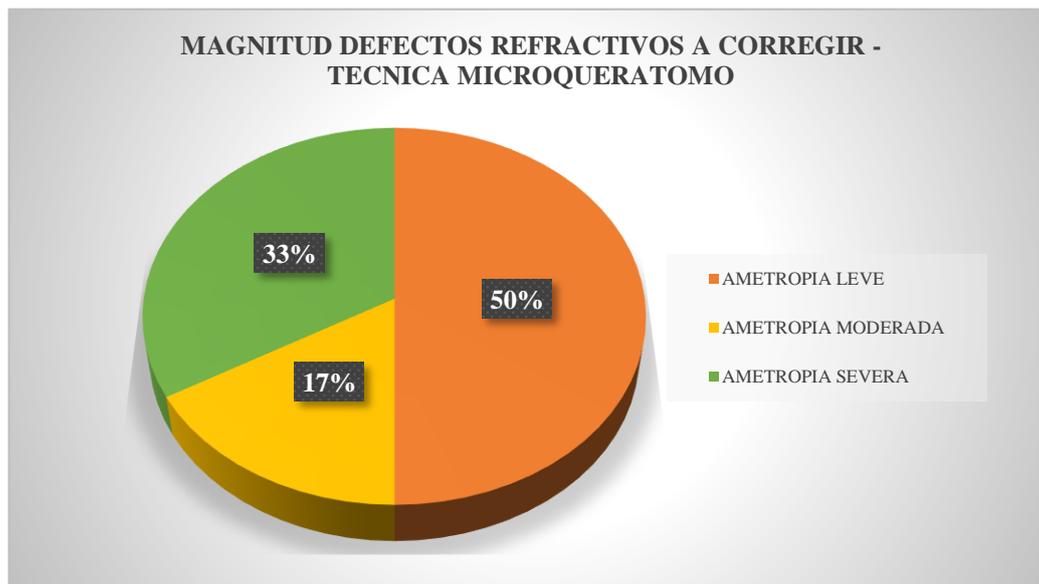
Fuente: Propia elaborado por Campaña MJ. (05/2017).

### Análisis:

Según clasificación de grupos etarios indicados por la OMS, dentro de la investigación realizada en la Clínica Santa Lucía en la ciudad de Quito, el 75% de los procedimientos se realizan en población adulto joven, mientras que el 25% restante en adultez.

**Tabla 5 Magnitud de defectos refractivos a corregir con técnica Microqueratomo**

MICROQUERATOMO - BASE MAGNITUDES A CORREGIR					
AVSC	AV BC	AV CC	MAGNITUD	OJOS	%
20/100	-2,00-0,75*173	20/20	AMETROPIA LEVE	6	50%
20/150	-2,00-0,75*172	20/20	AMETROPIA LEVE		
20/200	-3.00-1.00*15	20/20	AMETROPIA LEVE		
20/25-	+1.25-0.50*35	20/20	AMETROPIA LEVE		
20/70	-1.25 esf	20/20	AMETROPIA LEVE		
20/70	-1.25 esf	20/20	AMETROPIA LEVE		
20/200	-3.25-0.75*170	20/20	AMETROPIA MODERADA	2	17%
20/30	+2.25-1.75*15	20/20	AMETROPIA MODERADA		
20/100	+4.25-0.75*163	20/25-	AMETROPIA SEVERA	4	33%
20/50	+0.75-3.75*10	20/20	AMETROPIA SEVERA		
20/30	+0.75-2.75*175	20/20	AMETROPIA SEVERA		
20/150	+3.75-5.50*160	20/25+	AMETROPIA SEVERA		
<b>TOTAL OJOS:</b>				<b>12</b>	<b>100%</b>



**Figura 11 Magnitud defectos refractivos a corregir - Técnica Microqueratomo**

Fuente: Propia elaborado por Campaña MJ. (05/2017).

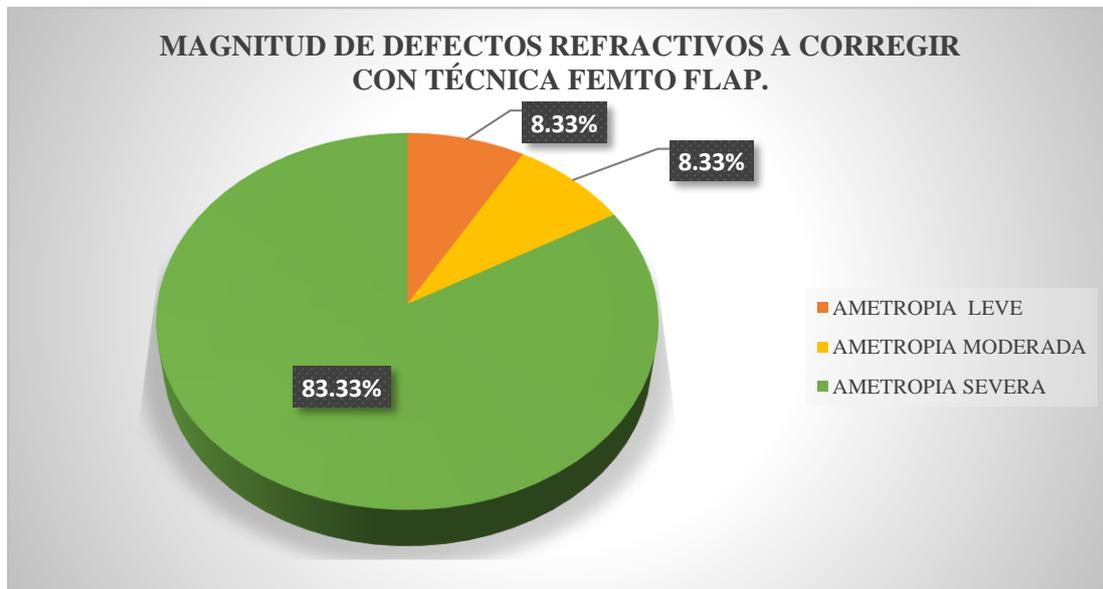
**Análisis:**

Según los datos estadísticos encontrados mediante el análisis realizado, el 50% de defectos refractivos sometidos a corrección quirúrgica mediante técnica microqueratomo corresponden a ametropías de carácter leve, el 33% ametropías severas y el 17% ametropías moderadas.

Estudio comparativo entre las técnicas quirúrgicas Smile, Femto flap y Microqueratomo, valoración de resultados refractivos finales con las 3 técnicas a realizar en la Clínica Santa Lucía en el período agosto 2014 - agosto 2016, estudio retrospectivo. Elaboración de artículo científico.

**Tabla 6:** Magnitud de defectos refractivos a corregir con técnica Femto flap.

MAGNITUDES A CORREGIR - FEMTO FLAP					
AVSC	AV BC	AV CC	MAGNITUD	OJOS	%
20/50	+1.00-1.50*165	20/20	AMETROPIA LEVE	1	8,33
20/40	+3.75-1.25*52	20/20	AMETROPIA MODERADA	1	8,33
20/30	+5.50-1.50*170	20/25	AMETROPIA SEVERA		
20/40	+4.25-0.25*113	20/20	AMETROPIA SEVERA		
20/40	+1.50-3.50*18	20/20+	AMETROPIA SEVERA		
20/250	-1.50-6.00*10	20/25-	AMETROPIA SEVERA		
20/200	-1.75-6.00*170	20/25	AMETROPIA SEVERA	10	83,33
20/40-	+6.75-2.50*165	20/20-	AMETROPIA SEVERA		
20/100	P-5.25*20	20/30	AMETROPIA SEVERA		
20/150	+0.50-5.25*165	20/25	AMETROPIA SEVERA		
20/100	+4.75-6.00*0	20/20	AMETROPIA SEVERA		
20/150	+4.75-6.00*170	20/20	AMETROPIA SEVERA		
<b>TOTAL OJOS:</b>				<b>12</b>	<b>100,0</b>



**Figura 12** Magnitud defectos refractivos a corregir - Técnica Femto Flap

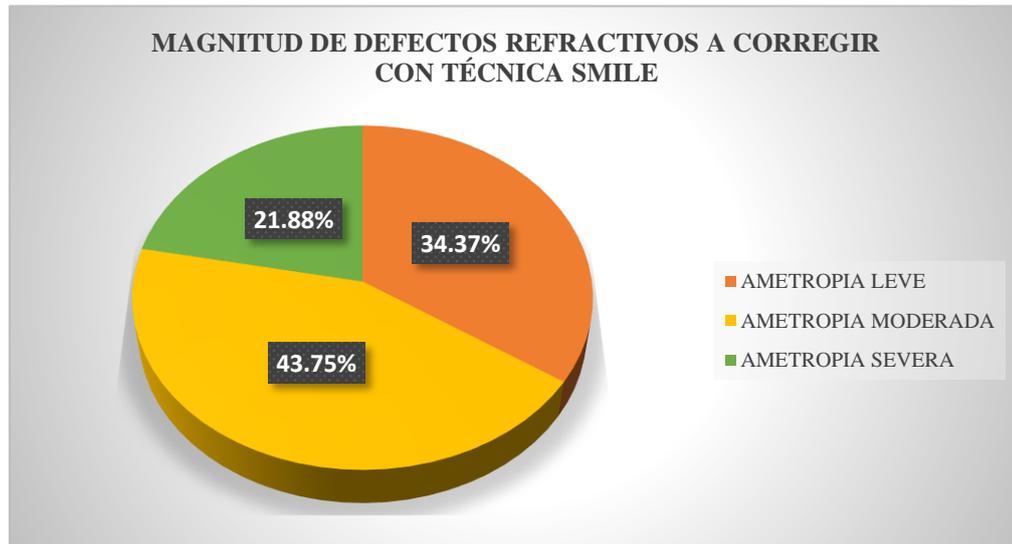
Fuente: Propia elaborado por Campaña MJ. (05/2017).

**Análisis:**

Según los datos estadísticos encontrados mediante el análisis realizado, el 83.33% de defectos refractivos sometidos a corrección quirúrgica con técnica femto flap corresponden a ametropías de carácter severo, el 8.33% ametropías leves y el 8.33% ametropías moderadas.

**Tabla 7: Magnitud de defectos refractivos a corregir con técnica Smile**

BASE MAGNITUDES A CORREGIR – SMILE					
AV SC	RBC	AV CC	MAGNITUD	OJOS	%
20/100	-1.25-0.75*30	20/20	AMETROPIA LEVE		
20/400	-3.00*0.50*165	20/20	AMETROPIA LEVE		
20/100-	-1.50-1.00*160	20/20	AMETROPIA LEVE		
20/100	-2.50-0.75*65	20/20	AMETROPIA LEVE		
20/150	-2.50-1.25*150	20/20	AMETROPIA LEVE		
20/250	-3.00-1.25*8	20/20	AMETROPIA LEVE	11	34,37
20/200	-2.75-1.50*175	20/20	AMETROPIA LEVE		
20/250	-2.25-2.50*173	20/25-	AMETROPIA LEVE		
20/500	-2.00-2.50*0	20/20	AMETROPIA LEVE		
20/400	-2.75-2.50*0	20/20	AMETROPIA LEVE		
20/80	-2.50 ESF	20/20	AMETROPIA LEVE		
20/150	-3.25-0.75*175	20/20	AMETROPIA MODERADA		
20/400	-4.25-0.50*168	20/20	AMETROPIA MODERADA		
20/400	-5.00-0.75*10	20/20-	AMETROPIA MODERADA		
20/250	-4.25-1.00*170	20/20	AMETROPIA MODERADA		
20/400	-5.00-2.25*0	20/20	AMETROPIA MODERADA		
20/200	-4.00-1.25*170	20/20	AMETROPIA MODERADA		
20/100-	-1.50-1.50*33	20/20	AMETROPIA MODERADA	14	43,75
20/350	-4.50-2.50*5	20/25	AMETROPIA MODERADA		
20/350	-4.00-2.00*167	20/20	AMETROPIA MODERADA		
20/400	-4.75-3.00*10	20/20	AMETROPIA MODERADA		
20/800	-4.50 ESF	20/20	AMETROPIA MODERADA		
20/400	-3.50 ESF	20/20	AMETROPIA MODERADA		
20/400	-4.00 ESF	20/20	AMETROPIA MODERADA		
20/150	-3.50-2.50*178	20/20	AMETROPIA MODERADA		
20/700	-7.25-1.25*5	20/25-	AMETROPIA SEVERA		
20/700	-7.25-1.25*10	20/25-	AMETROPIA SEVERA		
20/800	-8.50-1.25*13	20/25	AMETROPIA SEVERA		
20/200	-2.25-3.00*15	20/30	AMETROPIA SEVERA	7	21,88
20/300	-1.50-3.75*170	20/30	AMETROPIA SEVERA		
20/50	-1.75-4.50*0	20/20	AMETROPIA SEVERA		
20/600	-7.25 ESF	20/30-	AMETROPIA SEVERA		
<b>TOTAL OJOS:</b>				<b>32</b>	<b>100</b>



**Figura 13 Magnitud defectos refractivos a corregir - Técnica Smile**

**Fuente:** Propia **Elaborado por:** Campaña MJ. (05/2017).

### **Análisis:**

Según los datos estadísticos encontrados mediante el análisis realizado, el 43.75% de defectos refractivos sometidos a corrección quirúrgica con técnica smile corresponden a ametropías de carácter moderado, el 34.37% ametropías leves y el 21.88% ametropías severas.

#### 4.02 Análisis de Residuales post quirúrgicos

Tabla 8. Residuales técnica Microqueratomo

AVSC	AV BC	MICROQUERATOMO				PRE QX		POST QX		
		EE PRE QX	RESIDUAL	EE POST QX	AV POST QX	MAGNITUD PRE QX	OJOS	OJOS	% MAGNITUD POST QX	
20/100	-2,00-0,75*173	2,38	PLANO	0	20/20	AMETROPIA LEVE		PLANO		
20/150	-2,00-0,75*172	2,38	PLANO	0	20/20-	AMETROPIA LEVE		PLANO	PLANO	
20/200	-3,00-1,00*15	3,50	PLANO	0	20/20	AMETROPIA LEVE		PLANO	5	
20/25-	+1,25-0,50*35	1,00	-0,75-0,25*150	0,87	20/25	AMETROPIA LEVE	6	50%	LEVE	41,67%
20/70	-1,25 esf	1,25	P-1,50*105	0,75	20/40+2	AMETROPIA LEVE		MODERADO		
20/70	-1,25 esf	1,25	PLANO	0	20/20	AMETROPIA LEVE		PLANO	LEVE	
20/200	-3,25-0,75*170	3,63	PLANO	0	20/20	AMETROPIA MODERADA		PLANO	6	
20/30	+2,25-1,75*15	1,38	P-0,50*110	0,25	20/25	AMETROPIA MODERADA	2	17%	LEVE	50%
20/100	+4,25-0,75*163	3,88	-1,00-0,50*80	1,25	20/30	AMETROPIA SEVERA		LEVE		
20/50	+0,75-3,75*10	1,13	P-0,50*120	0,25	20/20	AMETROPIA SEVERA	4	33%	LEVE	MODERADO
20/30	+0,75-2,75*175	0,63	P-0,75*90	0,38	20/20	AMETROPIA SEVERA		LEVE	1	
20/150	+3,75-5,50*160	1,00	P-0,25*10	0,12	20/25	AMETROPIA SEVERA		LEVE	8,33%	
							<b>12</b>	<b>100%</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>

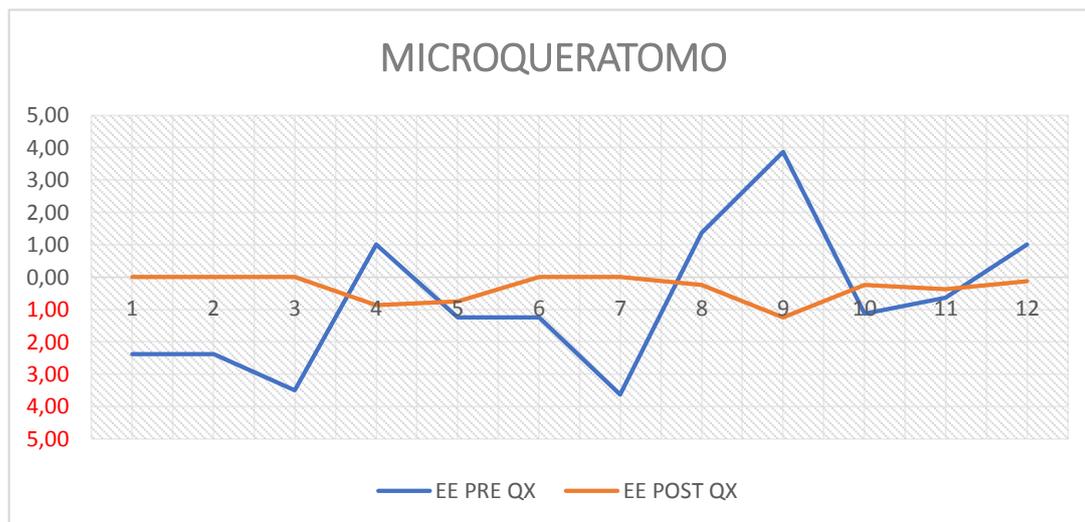


Figura 14 Magnitud residuales - Técnica Microqueratomo

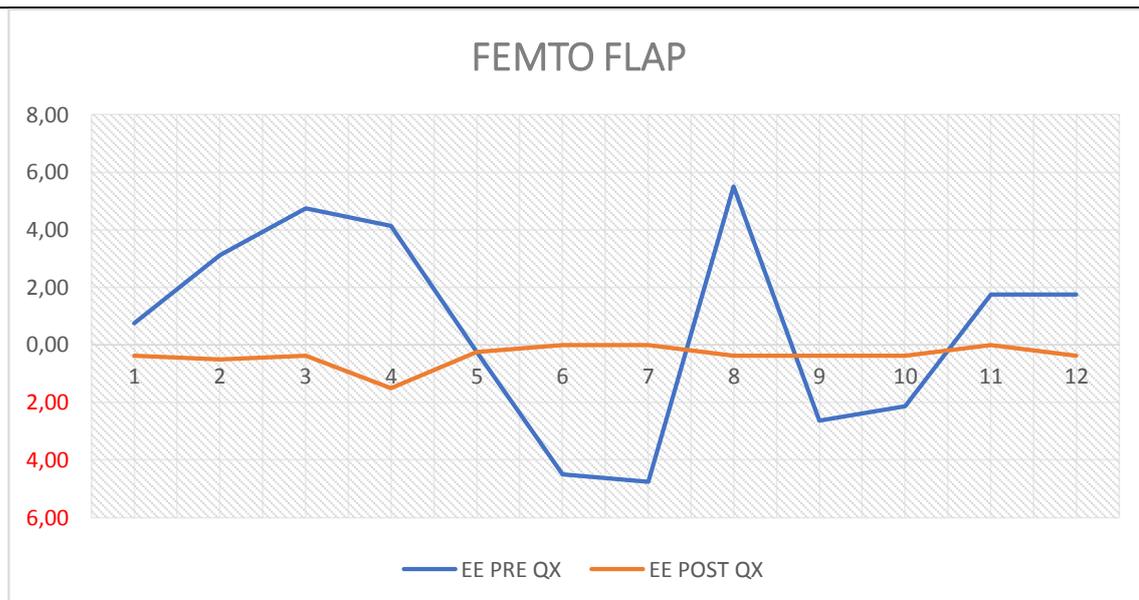
Fuente: Propia elaborado por Campaña MJ. (05/2017).

#### Análisis:

Según datos estadísticos encontrados mediante el análisis realizado, el 50% de residuales mediante técnica microqueratomo corresponde a ametropías de carácter leve, el 8,33% ametropías moderadas y el 41,66% no presenta valor residual.

**Tabla 9: Residual técnica Femto flap**

FEMTO FLAP							PRE QX	POST QX			
AVSC	AV BC	EE PRE QX	AV POST QX	RESIDUAL	EE POST QX	AV POST QX	MAGNITUD PRE QX	OJOS	%	OJOS	%
20/50	+1.00-1.50*165	0,75	20/40	P-0.75*150	0,38	20/40	AMETROPIA LEVE	1	8,33	LEVE	
20/40	+3.75-1.25*52	3,12	20/20	P-1,00*110	0,50	20/20	AMETROPIA MODERADA	1	8,33	LEVE	
20/30	+5.50-1.50*170	4,75	20/30+2	P-0,75*35	0,38	20/30+2	AMETROPIA SEVERA			LEVE	PLANO
20/40	+4.25-0.25*113	4,13	20/20	-1,25-0,50*85	1,50	20/20	AMETROPIA SEVERA			LEVE	3 25%
20/40	+1.50-3.50*18	0,25	20/30	P-0.50*135	0,25	20/30	AMETROPIA SEVERA			LEVE	
20/250	-1.50-6.00*10	4,50	20/25	PLANO	0	20/25	AMETROPIA SEVERA			PLANO	
20/200	-1.75-6.00*170	4,75	20/25	PLANO	0	20/25	AMETROPIA SEVERA	10	83,33	PLANO	
20/40-	+6.75-2.50*165	5,50	20/30-3	P-0,75*160	0,38	20/30-3	AMETROPIA SEVERA			LEVE	
20/100	P-5.25*20	2,63	20/30E	P-0,75*45	0,38	20/30E	AMETROPIA SEVERA			LEVE	LEVE
20/150	+0.50-5.25*165	2,13	20/20-E	P-0,75*125	0,38	20/20-E	AMETROPIA SEVERA			LEVE	9 75%
20/100	+4.75-6.00*0	1,75	20/25	PLANO	0	20/25	AMETROPIA SEVERA			PLANO	
20/150	+4.75-6.00*170	1,75	20/25	P-0,75*130	0,38	20/25	AMETROPIA SEVERA			LEVE	
<b>TOTAL OJOS:</b>								<b>12</b>	<b>100%</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>



**Figura 15 Magnitud residuales - Técnica Femto flap**

Fuente: Propia elaborado por Campaña MJ. (05/2017).

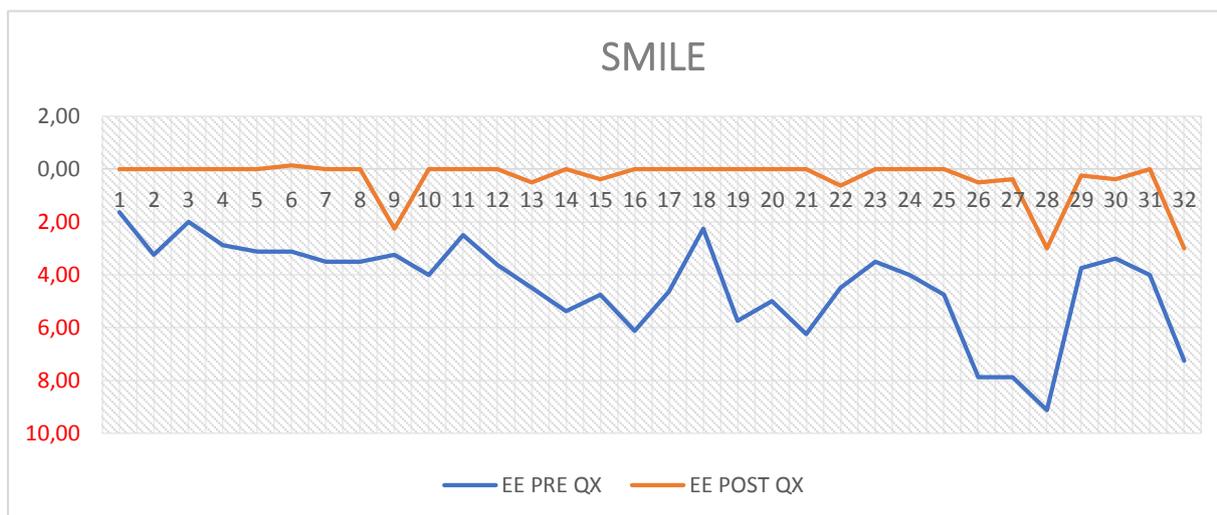
**Análisis:**

Según datos estadísticos encontrados mediante el análisis realizado, el 75% de residuales mediante técnica femto flap corresponde a ametropías de carácter leve, el 25% restante no presenta valor residual.

**Tabla 10: Residual técnica Smile**

TECNICA SMILE								PRE QX		POST QX	
AV SC	RBC	EE PRE QX	AV POST CC	RESIDUAL	EE POST QX	AV POST QX	MAGNITUD PRE QX	O J O S	%	OJOS	% MAGNITUD POST QX
20/100	-1.25-0.75*30	1,63	20/20-	PLANO	0	20/20-	AMETROPIA LEVE			PLANO	
20/400	-3.00*0.50*165	3,25	20/20	PLANO	0	20/20	AMETROPIA LEVE			PLANO	
20/100-	-1.50-1.00*160	2,00	20/20-1	PLANO	0	20/20-1	AMETROPIA LEVE			PLANO	
20/100	-2.50-0.75*65	2,88	20/20-1	PLANO	0	20/20-1	AMETROPIA LEVE			PLANO	
20/150	-2.50-1.25*150	3,13	20/25	PLANO	0	20/25	AMETROPIA LEVE			PLANO	
20/250	-3.00-1.25*8	3,13	20/20 SOMBRA	+0,50-0,75*7	0,13	20/20 SOMBRA	AMETROPIA LEVE	11	34,37	PLANO LEVE	PLANO 21 65.63%
20/200	-2.75-1.50*175	3,50	20/20	PLANO	0	20/20	AMETROPIA LEVE			PLANO	
20/250	-2.25-2.50*173	3,50	20/40	PLANO	0	20/40	AMETROPIA LEVE			PLANO SEVERO AST	
20/500	-2.00-2.50*0	3,25	20/30 NO MEJORA	-0,75-3,00*20	2,25	20/30 NO MEJORA	AMETROPIA LEVE				
20/400	-2.75-2.50*0	4,00	20/25+	PLANO	0	20/25+	AMETROPIA LEVE			PLANO	
20/80	-2.50 ESF	2,50	20/20-1	PLANO	0	20/20-1	AMETROPIA LEVE			PLANO	
20/150	-3.25-0.75*175	3,63	20/20	PLANO	0	20/20	AMETROPIA MODERADA			PLANO	
20/400	-4.25-0.50*168	4,50	20/20-1	P-1,00*1	0,50	20/20-1	AMETROPIA MODERADA			LEVE	
20/400	-5.00-0.75*10	5,38	20/20-	PLANO	0	20/20-	AMETROPIA MODERADA			PLANO	
20/250	-4.25-1.00*170	4,75	20/20	P-0,75*12	0,38	20/20	AMETROPIA MODERADA			LEVE	
20/400	-5.00-2.25*0	6,13	20/20 SOMBRA	PLANO	0	20/20SOMBRA	AMETROPIA MODERADA			PLANO	
20/200	-4.00-1.25*170	4,63	20/20	PLANO	0	20/20	AMETROPIA MODERADA			PLANO	
20/100-	-1.50-1.50*33	2,25	20/20	PLANO	0	20/20	AMETROPIA MODERADA	14	43,75	PLANO	LEVE 10 31.25%
20/350	-4.50-2.50*5	5,75	20/25	PLANO	0	20/25	AMETROPIA MODERADA			PLANO	
20/350	-4.00-2.00*167	5,00	20/30-	PLANO	0	20/30-	AMETROPIA MODERADA			PLANO	
20/400	-4.75-3.00*10	6,25	20/20	PLANO	0	20/20	AMETROPIA MODERADA			PLANO	
20/800	-4.50 ESF	4,50	20/20	-0,50-0,25*5	0,63	20/20	AMETROPIA MODERADA			LEVE	
20/400	-3.50 ESF	3,50	20/25+3	PLANO	0	20/25+3	AMETROPIA MODERADA			PLANO	
20/400	-4.00 ESF	4,00	20/20-	PLANO	0	20/20-	AMETROPIA MODERADA			PLANO	
20/150	-3.50-2.50*178	4,75	20/20-	PLANO	0	20/20-	AMETROPIA MODERADA			PLANO	
20/700	-7.25-1.25*5	7,88	20/25-	P-1,00*25	0,50	20/25-	AMETROPIA SEVERA			LEVE	
20/700	-7.25-1.25*10	7,88	20/25-	P-0,75*20	0,38	20/25-	AMETROPIA SEVERA			LEVE	
20/800	-8.50-1.25*13	9,13	20/50	-3,00 ESF	3,00	20/50	AMETROPIA SEVERA			LEVE	SEVERO AST. 1 3.13%
20/200	-2.25-3.00*15	3,75	20/30	P-0,50*40	0,25	20/30	AMETROPIA SEVERA	7	21,88	LEVE	
20/300	-1.50-3.75*170	3,38	20/30	P-0,75*150	0,38	20/30	AMETROPIA SEVERA			LEVE	
20/50	-1.75-4.50*0	4,00	20/25+	PLANO	0	20/25+	AMETROPIA SEVERA			PLANO	
20/600	-7.25 ESF	7,25	20/60	-3,00 ESF	3,00	20/60	AMETROPIA SEVERA			LEVE	
<b>TOTAL OJOS:</b>								<b>32</b>	<b>100%</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

Estudio comparativo entre las técnicas quirúrgicas Smile, Fento flap y Microqueratomo, valoración de resultados refractivos finales con las 3 técnicas a realizar en la Clínica Santa Lucia en el período agosto 2014 - agosto 2016, estudio retrospectivo. Elaboración de artículo científico.



**Figura 16** Magnitudes residuales - Técnica Smile

Fuente: Propia elaborado por: Campaña MJ. (05/2017).

**Análisis:**

Según datos estadísticos encontrados mediante el análisis realizado en los resultados residuales mediante aplicación de técnica smile, el 31% corresponde a ametropías de carácter leve, el 3% a ametropía severa y el 66% restante no presentan valor residual.

**4.03. Relación porcentual y magnitud de ametropías pre quirúrgicas vs post quirúrgicas analizadas en las tres técnicas: microqueratomo, femto flap y smile**

**Tabla 11** Relación porcentual y magnitud de ametropías pre quirúrgicas vs post quirúrgicas analizadas en las tres técnicas: microqueratomo, femto flap y smile

MAGNITUD	MICROQUERATOMO		FEMTO-FLAP		SMILE			
	TOTAL-OJOS	OJOS	%	OJOS	%	OJOS	%	
LEVE	18	6	10,71	1	1,79	11	19,64	32,14
MODERADA	17	2	3,57	1	1,79	14	25	30,36
SEVERA	21	4	7,14	10	17,86	7	12,5	37,50
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>	<b>12</b>	<b>21,43</b>	<b>12</b>	<b>21,43</b>	<b>32</b>	<b>57,14</b>	<b>100</b>

**4.03.01. Relación porcentual de ojos sometidos a cirugías de corrección refractiva según técnicas microqueratomo, femto flap y smile.**



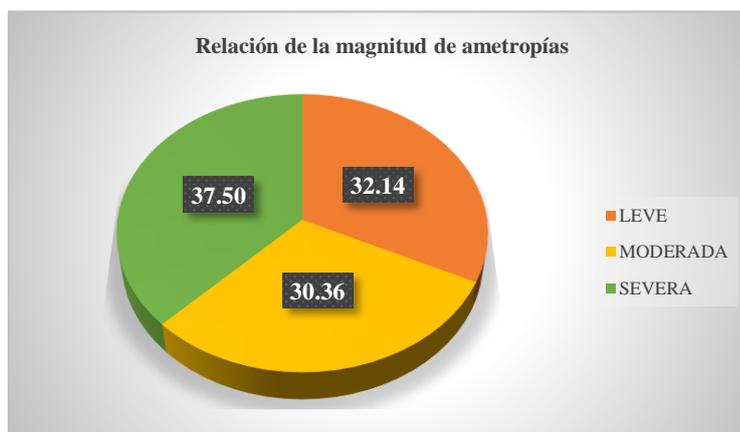
**Figura 17 Relación porcentual de ojos sometidos a cirugías de corrección refractiva**

Fuente: Propia elaborado por: Campaña MJ. (05/2017).

**Análisis:**

Según datos estadísticos encontrados mediante el análisis realizado la técnica de uso frecuente es SMILE con un 57,14%, seguida de las técnicas microqueratomo y femto flap con un porcentaje de 21.43% cada una.

**4.03.02. Relación de la magnitud de las ametropías analizadas en las tres técnicas: microqueratomo, femto flap y smile**



**Figura 18 Relación de la magnitud de las ametropías**

Fuente: Propia elaborado por Campaña MJ. (05/2017).

### Análisis:

Mientras que de acuerdo a la magnitud del defecto refractivo a corregir, de la totalidad de la muestra se sometieron a cirugía para corrección de ametropía leve el 32.14%, moderada el 30.36% y severa el 37.50%.

#### 4.04. Análisis comparativo de porcentajes residuales post quirúrgicos obtenidos entre las técnicas Microqueratomo, Femto Flap y Smile.

**Tabla 12** Análisis comparativos de porcentajes residuales post quirúrgicos obtenidos entre las técnicas Microqueratomo, Femto flap y Smile.

TECNICA Qx	RESIDUAL									% TOTAL
	PRE-QX	LEVE		MODERADO		SEVERO		PLANO		
	TOTAL-OJOS	OJOS	%	OJOS	%	OJOS	%	OJOS	%	
MICROQUERATOMO	12	6	50	1	8,33	0	0	5	41,66	100
FEMTO-FLAP	12	9	75	0	0	0	0	3	25	100
SMILE	32	10	31,25	0	0	1	3,12	21	65,6	100
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>	<b>25</b>	<b>44,64</b>	<b>1</b>	<b>1,78</b>	<b>1</b>	<b>1,78</b>	<b>29</b>	<b>51,78</b>	<b>100</b>

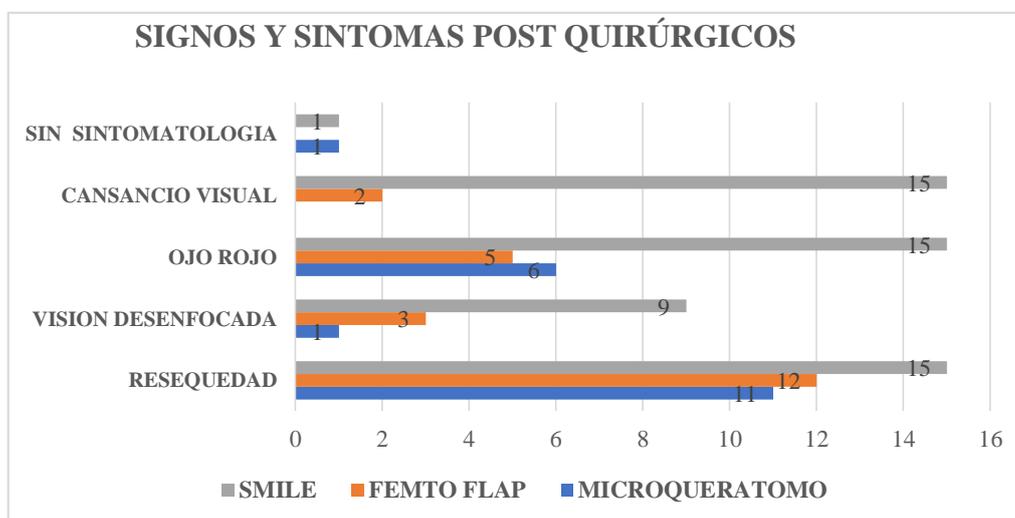
### Análisis:

- Al analizar la tabla # 8 y la tabla # 12 observamos que en la técnica **Microqueratomo** de la totalidad de 12 ojos analizados, deja residuales en ametropías leves en un 50%, en 2 ojos (16.67%) el residual se presenta tanto en esfera como en cilindro, y el (33.33%) corresponde a residuales leves hacia astigmatismos, en lo que respecta a residual en ametropía moderada, 1 de los ojos (8.33%) presentó un residual hacia astigmatismo, y no dejó residual en un 41.66% de la muestra.
- Al analizar la tabla # 9 y la tabla # 12 observamos que en la técnica **Femto Flap**, muestra un residual del 75% en ametropía leve, siendo 1 ojo (8.33%) cuya recidiva se dio a nivel esférico y cilíndrico y 8 ojos (66.67%) cuya recidiva es

hacia astigmatismos puro, ésta técnica no presenta recidivas moderadas o severas y el 25% de la muestra no presenta residuales.

- Al analizar la tabla # 10 y la tabla # 12 observamos que en la técnica **Smile**, deja un residual leve en un porcentaje de 31.25%, en 2 ojos (6.25%) el residual se presentó a nivel esfera y cilindro, en 2 ojos (6.25%) solo en esfera, 6 ojos (18.75%) presentaron residuales únicamente hacia astigmatismo puro, no presenta residuales moderados y 1 de los ojos presentó residual severo a nivel de esfera y cilindro, el 65.66% que corresponde a 21 ojos no presentan valor residual.
- **4.05 Signos y síntomas post quirúrgicos**

	MICROQUERATOMO	%	FEMTO FLAP	%	SMILE	%
RESEQUEDAD	11	91,66	12	91,66	15	93,75
VISION DESENFOCADA	1	8,33	3	25	9	56,25
OJO ROJO	6	50	5	41,66	15	93,75
CANSANCIO VISUAL			2	16,66	15	93,75
SIN SINTOMATOLOGIA	1	8,33			1	6,25



Fuente: Propia elaborado por Campaña MJ. (05/2017).

**Figura 19** Signos y Síntomas post cirugía refractiva

### **Análisis:**

Previo análisis de los cuadros estadísticos de signos y síntomas presentados post cirugías refractivas podemos observar que las tres técnicas dejan como consecuencia resequedad ocular, se asocia también a fatiga visual, ojo rojo y visión desenfocada.

Un menor porcentaje no presenta sintomatología, sin embargo a todos los pacientes sometidos a cirugías refractivas se prescribe el uso de lágrimas artificiales.

### **4.2. Conclusiones del análisis estadístico**

- El mayor porcentaje de pacientes sometidos a cirugías refractivas son de género femenino con un porcentaje de 71%.
- La técnica más utilizada en la actualidad con mayor frecuencia es Smile ocupando el 57.14%, pues es considerada por los pacientes como la técnica de mayor tecnología y para el médico tratante una técnica menos invasiva.
- A mayor cantidad de dioptrías a corregir, mayor probabilidad de la existencia de residuales.
- Al no realizar un correcto análisis del examen pre quirúrgico, tomando en cuenta cara anterior y posterior, se puede presentar ectasia corneal post quirúrgica.
- Las recidivas son con mayor frecuencia hacia astigmatismos, por lo que se concluye que se está hipercorrigiendo al momento de calibrar los equipos.
- Se debe tener en cuenta los valores de capacidad a corregir con las diferentes técnicas para prevenir posibles residuales.
- Los pacientes hipermétropes sometidos a corrección quirúrgica al presentar valores residuales existe la posibilidad de que esté acomodando razón por la que luego de realizada la cirugía deberá asistir a terapia visual para aprender a relajar su acomodación.

- Las tres técnicas refractivas causan resequeidad ocular.

#### **4.3. Respuestas a la hipótesis o interrogantes de Investigación**

- Luego de analizados los resultados, se afirma la hipótesis alternativa, pues todas las técnicas refractivas van a buscar siempre la mejora de la agudeza visual, sin embargo la magnitud de los residuales post cirugía va a variar por 3 factores principales como son:
  - Defecto refractivo inicial
  - Grosor corneal
  - Acomodación
- Dando respuesta a las interrogantes planteadas puedo indicar que la técnica a utilizar va a depender directamente del estado corneal y la decisión del médico tratante, de acuerdo a esto la factibilidad es de 100% en corrección de ametropías cuyo valor a corregir no es mayor al alcance de corrección de las diferentes técnicas.
- El valor dióptrico a modificar puede ser desde 0.75 dpts, sin embargo se debe tener en cuenta el espesor corneal para poder calificar a un paciente como apto para ser sometido a cirugía refractiva.
- Alrededor del 80% de los pacientes sometidos a cirugías refractivas alcanzan el 20/20 de visión pero presentan alteraciones a causa del procedimiento.
- Las causas para que existan residuales pueden ser magnitud dióptrica a corregir, tiempo de realización, dificultad para realizar extracción de lentículo, alteración en el flap corneal, infiltración de lagrime en momento quirúrgico, o movimientos oculares realizados por el paciente durante la cirugía.

## CAPÍTULO V: PROPUESTA

### 5.01. Antecedentes

Según el estudio de resultados de cirugías refractivas realizado en la Clínica Santa Lucia, en la ciudad de Quito durante el período agosto 2014 – julio 2016 he decidido elaborar un Artículo científico para la demostración de resultados.

El artículo científico es una fuente de información cuyo objetivo es difundir de manera clara y veraz los resultados de una investigación realizada dentro de un campo específico, por lo que considero que la elaboración del mismo nos va a permitir como estudiantes de optometría profundizar nuestros conocimientos, ayudándonos a ser más prácticos y realizar análisis minuciosos al momento de tomar decisiones en cuanto respecta a cirugías correctivas.

### 5.02. Justificación

Realizo este estudio debido a que actualmente en nuestro país se realiza gran porcentaje de cirugías refractivas, la mayoría de veces son éstas de carácter necesario, así como también pueden ser catalogadas como estéticas, como bien sabemos estos procedimientos tienen como objetivo disminuir la magnitud del defecto refractivo ayudando así a los pacientes a mejorar su autoestima y les permite mejorar su desenvolvimiento social, pero gran porcentaje de pacientes cuyo objetivo es ser sometido a cirugía láser no está informado a cerca de las ventajas y desventajas que presenta una cirugía refractiva.

Por tal motivo planteo como propuesta la elaboración y publicación del artículo científico con el propósito de dar a conocer los resultados de la investigación y a su vez, incentivar al paciente a ser consciente de las ventajas que las cirugías refractivas, pero también a tener en cuenta las posibles complicaciones que se pueden presentar.

### **5.03. Descripción**

Una de las ventajas principales de la publicación de un artículo científico es que puede ser leído las veces que sean necesarias, convirtiéndose en un medio de comunicación e información al alcance de toda la población.

El artículo científico ayuda a facilitar la comprensión del tema propuesto, por lo que dentro del mismo la información debe ser detallada, comprensible y fácil de interpretar.

### **5.04. Formulación de la Propuesta**

La propuesta será planteada de la siguiente manera:

- ✓ Título
- ✓ Autores
- ✓ Lugar de investigación
- ✓ Introducción
- ✓ Metodología
- ✓ Resultados
- ✓ Conclusiones

#### **5.04.01. Palabras clave**

Cirugía refractiva, Microqueratomo, Femto flap, Smile.

#### **5.04.02. Contenido**

##### **5.04.02.01. Introducción**

La introducción debe ser corta, pues ayudara a mantener una mayor comprensión al lector, por lo que debe contemplar aspectos como:

- ✓ Antecedentes (breve resumen del tema)
- ✓ Importancia teórica
- ✓ Planteamiento de hipótesis
- ✓ Objetivos de trabajo
- ✓ Definiciones (claras)

A mi criterio son partes importantes dentro del artículo pues en ellas se detalla la esencia del tema.

## **5.05 Materiales y método**

### **5.05.01. Método del artículo científico**

**Se presentara el artículo basado en las normas vigentes según la revista Unisalle.**

El artículo será escrito en Word 2010, para su presentación deberá estar impreso en hojas tamaño carta, a doble columna, a espacio sencillo, letra Times New Roman, tamaño de fuente 12 puntos y debe constar de máximo 15 cuartillas en espacio sencillo. Se deben anexar a los artículos los permisos necesarios para reproducir tablas, figuras, apartes de obras ajenas u otros materiales protegidos por el derecho de autor; así como permisos para reproducir fotografías o informaciones para cuya publicación se requiera el consentimiento de terceros.

Una característica de los artículos que se someten a evaluación para su publicación es que sean inéditos, es decir, que no hayan sido publicados en ningún otro medio.

### 5.05.02. Diseño del artículo científico.

Estudio comparativo entre las técnicas quirúrgicas Smile, Femto flap y Microqueratomo, valoración de resultados refractivos finales con las 3 técnicas a realizar en la Clínica Santa Lucia en el período agosto 2014 - agosto 2016, estudio retrospectivo. Elaboración de artículo científico.

**Comparative study between the surgical techniques Smile, Femto flap and Microqueratomo, evaluation of final refractive results with the 3 techniques to be performed in the Santa Lucia Clinic in the period from August 2014 to August 2016, a retrospective study. Elaboration of scientific article.**

María José Campana M.\*Dra. Alexandra Escobar\*\* Dr. Carlos Luis Chacón P.\*\*\* Opt. Ana María Núñez\*\*\*\*

---

\*Tecnóloga en Optometría

\*\*Cirujana Oftalmóloga

\*\*\*Cirujano Oftalmólogo

\*\*\*\* Licenciada en Optometría

Correspondencia:

[campanamariajose21@gmail.com](mailto:campanamariajose21@gmail.com)

---

### RESUMEN

El principio fundamental de las distintas técnicas manuales y láser utilizados para corregir defectos refractivos es el tallado corneal, este procedimiento tiene como finalidad disminuir el valor dióptrico existente y ayudar a los usuarios a no depender de lentes externos para su mayor desenvolvimiento dentro de la sociedad, mejorando su autoestima y su estética.

Las ametropías hacen referencia a la inexistencia de emetropía, siendo clasificadas por su origen en axial o refractiva.

Por lo tanto al ser clasificada como axial se referirá al tamaño del ojo, si el ojo es pequeño será una hipermetropía y si es de mayor tamaño será una miopía.

La variación de la curvatura corneal causa astigmatismos.

Según la OMS en el mundo hay 153 millones de personas con discapacidad visual debido a errores de refracción no corregidos.

### **OBJETIVO:**

Evaluar cuál de las técnicas de corrección refractiva utilizadas en la Clínica Santa Lucia, en la ciudad de Quito, deja menor residual post quirúrgico.

### **MÉTODOS:**

Se realizó un estudio no probabilístico, longitudinal, retrospectivo, no experimental, y comparativo en un total de 56 ojos de pacientes que acudieron a consulta para ser operados por algún defecto refractivo.

Un total de 12 ojos fueron intervenidos por Microqueratomo, 12 ojos por femto flap y 32 ojos con smile.

Para análisis de resultados del estudio se midieron las ametropías según su magnitud en leves moderadas o severas tanto pre quirúrgicas como post quirúrgicas, los residuales existentes después de aplicada la cirugía, dicho análisis tendrá un resultado porcentual para su verificación.

---

### **SUMMARY**

The fundamental principle of the different manual and laser techniques used to correct refractive defects is corneal carving. The purpose of this procedure is to decrease the existing dioptric value and to help users not to depend on external lenses for their greater development within society, Improving their self-esteem and aesthetics.

The ametropias refer to the absence of emmetropia, being classified by its origin in axial or refractive.

Therefore being classified as axial will refer to the size of the eye, if the eye is small it will be a farsightedness and if it is larger it will be a myopia.

The variation of the corneal curvature causes astigmatism.

According to OMS in the world there are 153 million people with visual impairment due to uncorrected refractive errors.

### **OBJECTIVE:**

To evaluate which of the techniques of refractive correction used in the Clinic Santa Lucia, in the city of Quito, leaves minor residual post-surgical.

### **METHODS:**

A non-probabilistic, longitudinal, retrospective, non-experimental, and comparative study was performed in a total of 56 eyes of patients who came to the clinic to be operated on because of a refractive defect.

A total of 12 eyes were operated on by Microkeratomo, 12 eyes per femto flap and 32 eyes with smile.

For analysis of the results of the study were measured ametropias according to their magnitude in moderate or severe mild both pre-surgical and post-surgical, the residuals existing after surgery, this analysis will have a percentage result for verification.

**Palabras clave:** ametropías, cirugía refractiva, microqueratomo, femto flap, smile.

**Key words:** ametropia, refractive surgery, microkeratome, femto flap, smile.

---

## **INTRODUCCION**

La mayor parte de nuestra interacción con el medio externo es directamente dependiente del sentido de la visión, por lo que la salud visual es uno de los factores clave para el desempeño cotidiano del ser humano y de peso determinante en cuanto a su calidad de vida. Son los defectos refractivos una de las causas más comunes de mala visión, la actual comprensión de ellos y la

posibilidad de que quienes los sufren puedan desempeñar sus actividades normalmente con la ayuda de gafas o lentes de contacto, o aún corregirlos de manera definitiva con cirugía, constituye sin duda uno de los grandes avances de la humanidad (Galvis Ramírez & Tello Hernández, 2009).

## **HISTORIA**

Desde la edad antigua la visión fue un motivo de análisis por parte de filósofos, gracias a estudios realizados por ellos podemos hoy saber la forma correcta de cómo se propagaba la luz llegando al ojo, se plantearon varias hipótesis que iban en contra de lo planteado por Aristóteles, éstas afirmaban que existía una energía que se proyectaba desde los ojos y emitía rayos que hacían que los objetos, fue en el siglo X que el físico árabe Alhazen, quien es considerado Padre de la óptica moderna, estableció que la luz se reflejaba en los objetos y de esta forma se comprendieron los principios de la refracción.

Durante el Renacimiento se da la mayor comprensión de la óptica del ojo humano gracias a trabajos como los de Kepler, quien interpreto correctamente el funcionamiento de la córnea y el cristalino, fue quién promulgó la teoría de una imagen invertida en la retina. En 1727 Scarlett en Londres diseñó unas gafas sostenidas con un marco sobre las orejas, Benjamin Franklin inventó los lentes bifocales en 1784, Helmholtz, Tscherning y Gullstrand en el siglo XIX y principios del siglo XX construyeron ojos esquemáticos, con el advenimiento de los plásticos construyeron otro tipo de ayuda óptica, los lentes de contacto, tanto los rígidos como los blandos. Las ventajas de

los lentes de contacto son tanto de tipo estético, y ayudaban a mantener una mejor calidad de visión, sobretodo en casos de ametropías altas. (Galvis Ramírez & Tello Hernández, 2009).

## **FUNCIONAMIENTO BASICO DEL OJO HUMANO**

Al ojo humano generalmente se lo compara con una cámara fotográfica de enfoque automático, pues su principio óptico está dado por la existencia de dos lentes convergentes, uno lente fijo que estará representado por la córnea y uno móvil que será representado por el cristalino, esta característica le permite variar los puntos focales así como también el poder dióptrico, ayudando a enfocar correctamente las imágenes sobre la retina, acción que permitirá observar diferentes objetos ubicados a distintas distancias de una forma clara y detallada (Galvis Ramírez & Tello Hernández, 2009).

## **ETIOLOGIA**

Tanto factores hereditarios como ambientales juegan un papel importante en el desarrollo de los defectos refractivos, aunque aproximadamente un 70%, parece corresponder a la genética, se han identificado algunos cromosomas relacionados con los defectos refractivos. Sin embargo, en cuanto a factores ambientales, se ha encontrado que más

años de educación formal se relaciona con mayor prevalencia de miopía. En un estudio en Singapur la prevalencia de miopía fue de 64,1% entre quienes tenían educación primaria y de 85% entre quienes tenían educación superior. La miopía severa fue casi cinco veces más prevalente entre quienes tenían educación superior y este grupo tuvo la menor prevalencia de hipermetropía; diversos estudios en Asia, Europa y Australia han reportado que mientras el trabajo en visión próxima se asocia con la progresión de la miopía, las actividades al aire libre parecerían proteger contra la aparición de ella.

Adicionalmente, estudios en Taiwán han documentado un incremento en la prevalencia y severidad de la miopía en el transcurso de dos generaciones. En estudiantes entre los 16 y 18 años de edad la prevalencia de miopía pasó del 74% en 1983 al 84% en 2000 y adicionalmente la prevalencia de miopía mayor de -6,00 dioptrías pasó de 10,9% al 21%, lo cual es muy poco probable que sea explicado sólo por la genética. Existen importantes diferencias geográficas en la prevalencia de las ametropías. En los Estados Unidos la prevalencia de miopía (de -0,75 dioptrías o mayor) ha sido estimada en un 9% en niños entre la edad de los 5 a 17 años, mientras que en Hong Kong en este grupo de edad se ha reportado un 37% de miopía de 0.50 dioptrías o mayor, y en

promedio de diversos estudios en Taiwán se reporta un 54% de miopes en niños de 7 a 16 años. En contraste en un grupo de escolares melanesios de entre 6 y 19 años solo el 2,9% presentaron miopía de 0.25 dioptrías o mayor. Un meta-análisis de estudios poblacionales encontró que en adultos mayores de 40 años la prevalencia de miopía mayor de 1 dioptría fue de aproximadamente 25% y de hipermetropía mayor de 3 dioptrías fue de aproximadamente 10% en Estados Unidos. En Australia los valores fueron 16 y 6%, respectivamente. En Singapur se encontró que la prevalencia de miopía. La córnea del ojo astigmático no es esférica, como un balón de basquetbol, donde todos los meridianos tienen la misma curvatura, sino es ovalada, como un balón de futbol americano, con un meridiano más curvo (Línea continua) y uno más plano (línea discontinua). Dependiendo de la relación de los dos focos extremos de la zona de enfoque con la retina del ojo astigmático, el astigmatismo puede ser de tipo miópico, hipermetrópico o mixto. En general los de tipo miópico afectan más la visión lejana, lo de tipo hipermetrópico más la visión cercana y los de tipo mixto comprometen tanto la visión lejana como la cercana. Para corregir los astigmatismos no sirven los lentes esféricos, se deben usar lentes esfero-cilíndricos. En la fórmula de las gafas su notación incluye tres datos: un

número positivo o negativo, dependiendo del tipo de astigmatismo, con dos decimales (valor de la esfera), seguido de un número negativo con dos decimales (el valor del cilindro) y por último de otro número dado en grados de 0 a 180, que indica la posición del meridiano más plano (por ejemplo,  $-1.50 - 2.50 \times 180^\circ$ ) mayor de 0.50 dioptrías en mayores de 40 años es de aproximadamente 38% y de hipermetropía mayor de 0.5 dioptrías es de aproximadamente 28%.

Generalmente las ametropías parecen tener una etiología multifactorial, con interrelaciones complejas entre factores genéticos (al parecer los más determinantes) y ambientales. Se requieren mayores estudios epidemiológicos y genéticos para identificarlos plenamente y determinar el peso de su papel en el desarrollo de los defectos refractivos. (Galvis Ramírez & Tello Hernández, 2009).

### **CIRUGIA REFRACTIVA**

Conjunto de procedimientos quirúrgicos que permiten modificar la anatomía de la córnea, eliminando o ayudando a disminuir los defectos refractivos como miopía, hipermetropía y astigmatismo, para que no sea necesario el uso de gafas o lentes de contacto. (Anónimo, Innova Ocular, 2017).

## **TECNICAS DE CIRUGIAS REFRACTIVAS**

### **✓ MICROQUERATOMO**

LASIK (del inglés Laser-Assisted in Situ Keratomileusis) es un procedimiento ambulatorio utilizado para tratar la miopía, la hipermetropía y astigmatismo.

Durante el procedimiento LASIK, el oftalmólogo crea una tapa delgada en la córnea con un bisturí o microqueratomo, dobla la tapa hacia atrás y elimina con precisión una cantidad específica del tejido corneal bajo ésta, usando un láser excimer.

La tapa se pone de nuevo en su posición y sana por sí misma, (Anónimo, Cirugía de Ojos, 2017) indica que: “Con este procedimiento se puede corregir hipermetropías de hasta 4 dioptrías, astigmatismo de hasta 5 dioptrías y miopía de hasta 10 dioptrías”.

En miopía, el LASIK se utiliza para aplanar una córnea demasiado empinada, en hipermetropía, se utiliza para lograr una córnea más empinada y puede corregir el astigmatismo moldeando una córnea de forma irregular, haciéndola más suave y normal.

El LASIK permite a las personas llevar a cabo la mayor parte de sus tareas

cotidianas sin tener que usar lentes correctivos. Sin embargo, la gente que busca una visión perfecta sin anteojos o lentes de contacto corren el riesgo llevarse una decepción. Más del 90 por ciento de las personas que tienen LASIK logran una visión entre 20/20 y 20/40 sin anteojos o lentes de contacto. Si una visión detallada de 20/20 es esencial para su trabajo o actividades recreativas, considere si una visión 20/40 es suficientemente buena para su desempeño.

Se debe informar al paciente sobre la posibilidad de necesitar una segunda cirugía (retoque), o de que deba usar lentes externos para ciertas actividades como la lectura o la conducción de automóvil de noche.

LASIK no es recomendable en pacientes con distrofia endotelial de Fuchs o en aquellos con guttata significativa, antecedentes familiares de Fuchs debido al riesgo de descompensación corneal o **Herpes Simple o Queratitis por Herpes Zóster**, dado que el láser excimer se ha demostrado que puede reactivar el virus. (Dr. Fernandez, 2015).

#### ✓ FEMTO FLAP

Los láseres más modernos que existen hoy en día corrigen de forma precisa la **miopía** (hasta 10 dioptrías), la **hipermetropía** (hasta 5 dioptrías) y

el **astigmatismo** (hasta 6 dioptrías o en ocasiones más), una cirugía mediante Femto-Lasik combina dos láseres diferentes – femtosegundo y Excimer – con el objetivo de aportar suavidad, seguridad y precisión a la hora de corregir defectos refractivos. (Anónimo, Vallmedicvision).

Los niños y personas de menos de 18 años no deberían operados con cirugía láser siendo más recomendable a partir de los 21 años, el error refractivo debe ser estable antes de la cirugía por lo menos el año previo.

Pacientes quienes presenten enfermedades oculares como la catarata y el glaucoma pueden contraindicar la cirugía y es necesario que sean evaluadas por el oftalmólogo, así como también durante el embarazo y la lactancia no se recomienda el tratamiento láser. (Anónimo, Clínica Cadarso).

#### ✓ RELEX SMILE

Esta nueva técnica consiste en la extracción de un lentículo refractivo a través de una pequeña incisión de entre 2 y 4mm, con esta tecnología en lugar de tallar la córnea con láser, se extrae una porción de tejido de la córnea.

La idea es que el procedimiento sea mínimamente invasivo y así se reduzca un

poco la incidencia de algunos efectos adversos propios de este tipo de intervenciones, como el síndrome de ojo seco, aberraciones de alto orden o el riesgo de infección propio de cualquier cirugía ocular (Anónimo, Vistaláser, 2015).

Pacientes que no pueden ser sometidos a cirugía usando esta técnica son:

- Pacientes quienes presenten cirugías previas ya que no permite realizar retoques pues si la intervención no consigue el resultado deseado, obligatoriamente tendría que recurrir a PRK, LASIK o Femto-LASIK para mejorar el resultado.
- No se operan pacientes con hipermetropía, porque ReLEx Smile de momento no consigue buenos resultados operando hipermetropía. (Anónimo, Vistaláser, 2015).

**METODOS:**

Se realizó un estudio no probabilístico, longitudinal de carácter no experimental retrospectivo en 56 ojos de pacientes atendidos en el Servicio de Cirugía de la Clínica Santa Lucía que necesitaron cirugía refractiva para la corrección de sus ametropías.

El primer paso ha sido fraccionar el total de la muestra de 118 pacientes a 28

pacientes definitivamente según los criterios de inclusión e exclusión, rango de edades (18- a 56 años), género, técnica quirúrgica utilizada con 3 subgrupos (Microqueratomo, femto flap y smile) y defecto refractivo, tomando en cuenta la magnitud del mismo, valor dióptrico pre quirúrgico y el valor dióptrico residual posterior a la cirugía.

**RESULTADOS**

*Tabla 13: Frecuencia de uso de cirugías refractivas según género*

Genero	Incidencia	%
Femenino	20	71%
Masculino	8	29%
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100%</b>

*Tabla 14: Rangos de edades*

**Análisis:**

Según el análisis de resultados realizado podemos observar que el mayor porcentaje de cirugías refractivas se realizan sobre el género femenino.

Mediante la clasificación de grupos etarios según la OMS, podemos evidenciar que las edades en las que dichas cirugías tienden a ser más frecuentes son entre las edades comprendidas entre adulto joven con el 75% de la totalidad, y es menos frecuente en adulto maduro.

Las ametropías generalmente corregidas son de carácter leve, moderado y severo tanto en esferas como en cilindros, para lo que previo realizar este tipo de procedimientos el paciente debe ingresar a

EDAD	MUESTRA	%
Adulto joven	21	75
Adulto maduro	7	25
<b>Total:</b>	<b>28</b>	<b>100</b>

un proceso de calificación, para luego de esto ser sometido a cirugía de acuerdo a las especificaciones del especialista, que es quien determinara la técnica a utilizar de acuerdo a la necesidad del paciente.

La magnitud de los valores residuales encontrados en post quirúrgicos, van a depender de tres factores principales:

- Defecto refractivo inicial.
- Espesor corneal
- Acomodación

Así también pueden darse por falla en la valoración de resultados y análisis previos a realizar antes de calificar a un paciente como apto para ser sometido a cirugía.

### Relación porcentual y magnitud de ametropías.

MAGNITUD	TOTAL-OJOS	MICROQUERATOMO		FEMTO-FLAP		SMILE		
		OJOS	%	OJOS	%	OJOS	%	
LEVE	18	6	10,71	1	1,79	11	19,64	32,14
MODERADA	17	2	3,57	1	1,79	14	25	30,36
SEVERA	21	4	7,14	10	17,86	7	12,5	37,50
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>	<b>12</b>	<b>21,43</b>	<b>12</b>	<b>21,43</b>	<b>32</b>	<b>57,14</b>	<b>100</b>

Según el porcentaje encontrado, la técnica que se aplica con mayor frecuencia es la técnica Smile, con un 57.14% de la totalidad, es considerada de menor invasión corneal.

Cabe recalcar que la técnica Smile corrige únicamente miopía y astigmatismo.

### Análisis comparativo de porcentajes residuales post quirúrgicos obtenidos entre las técnicas microqueratomo, femto flap y smile.

TECNICA Qx	PRE-QX TOTAL-OJOS	RESIDUAL						% TOTAL		
		LEVE		MODERADO		SEVERO			PLANO	
	OJOS	%	OJOS	%	OJOS	%	OJOS	%		
MICROQUERATOMO	12	6	50	1	8,33	0	0	5	41,66	100
FEMTO-FLAP	12	9	75	0	0	0	0	3	25	100
SMILE	32	10	31,25	0	0	1	3,12	21	65,6	100
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>	<b>25</b>	<b>44,64</b>	<b>1</b>	<b>1,78</b>	<b>1</b>	<b>1,78</b>	<b>29</b>	<b>51,78</b>	<b>100</b>

Al realizar análisis de los resultados residuales podemos observar que la técnica con mayor porcentaje de corrección de vicios refractivos cuyo resultado es una medida plana alcanzando una agudeza visual de 20/20 es la técnica Smile con el 65.6%, en segundo lugar la técnica microqueratomo cuyo porcentaje es de 41.66% y en tercer lugar técnica femto flap con el 25%.

Los residuales existentes son de carácter leve en todas las técnicas acentuándose más hacia astigmatismos, al presentarse residual a nivel esférico podemos concluir que dicho residual se encuentra

relacionado directamente con el valor dióptrico previo a la cirugía o puede existir acomodación por parte del paciente, por lo tanto se debe realizar un seguimiento de los pacientes para verificar el estado de su refracción al alternarlo con terapia visual, misma que se indicará para ayudar al paciente a aprender a relajar su acomodación.

## DISCUSIÓN

Las tres técnicas refractivas, son efectivas para corrección de las diferentes ametropías, sin embargo cada una de ellas deja residuales leves con mayor frecuencia hacia astigmatismo, pudiendo estos asociarse a hiper o hipo corrección al momento de manejo de equipos, magnitud del defecto refractivo previo a corregir o debido a la acomodación, por tal motivo después de realizar la cirugía y confirmar la existencia de un residual y éste sea a causa de acomodación, el paciente será sometido a terapia para ayudar a relajar su acomodación.

Es importante que se escoja la técnica que mejor le convenga a cada paciente relacionándola con las magnitudes posibles a corregir con cada una de ellas, y en caso de altas ametropías indicar al paciente sobre la posibilidad de requerir una cirugía de retoque o la posibilidad de usar lentes

externos para alcanzar su mejor agudeza visual.

## Bibliografía

1. Anónimo. (19 de 11 de 2014). *Admira Visión*. Obtenido de <http://www.admiravision.es/es/tratamiento/cirugia-refractiva-PRK#.WLSxGdKGPcc>
2. Anónimo. (06 de 03 de 2015). *Vistaláser*. Obtenido de Relex smile, ventajas e inconvenientes: <http://www.vista-laser.com/relex-smile-ventajas-e-inconvenientes/>
3. Anónimo. (2017). *Cirugía de Ojos*. Obtenido de Cirugía refractiva con microqueratomo: <https://www.operacionojos.com/cirugia-laser/cirugia-refractiva-con-microqueratomo/>
4. Anónimo. (2017). *Innova Ocular*. Obtenido de CLINICA MUIÑOS: <http://clinicamuinos.com/cirugia-refractiva>
5. Anónimo. (s.f.). *Clinica Cadarso*. Obtenido de Oftalmología avanzada: [http://clinicacadarso.com/?page\\_id=923](http://clinicacadarso.com/?page_id=923)
6. Anónimo. (s.f.). *Vallmedicvision*. Obtenido de The international Eye Clinic:

<http://vallmedicvision.com/laser-amaris-vision-perfecta-sin-gafas/que-es-el-femto-lasik/>

7. Dr. Fernandez, J. (15 de 03 de 2015). *Contraindicaciones de la Cirugía Refractiva Láser: Actualización Basada en la Evidencia*. Obtenido de <http://www.qvision.es/blogs/joquin-fernandez/2015/03/33-contraindicaciones-de-la-cirugia-refractiva-laser-actualizacion-basada-en-la-evidencia/>
8. Galvis Ramírez, V., & Tello Hernández, A. (22 de 2 de 2009). *Revista de los estudiantes de medicina de la Universidad Industrial de Santander*. Obtenido de Defectos refractivos y su corrección quirúrgica: <http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistamedicasuis/article/download/364/605>

## CAPÍTULO VI: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 6.01. Recursos

Para realizar ésta investigación se materia indispensable para realizar la toma de datos refractivos pre y post quirúrgicos necesarios para el desarrollo del mismo.

Los recursos principales utilizados fueron:

Historias clínicas (Archivo Clínica Santa Lucia – Quito)

#### 6.01.01. Recursos Humanos

- Médico tratante (autoriza ingreso a historias clínicas y toma de datos)
- Optómetra
- Autor del proyecto
- Tutor (a)
- Lector (a)

#### 6.01.02. Recursos tecnológicos

- Computadora
- Impresora
- Internet

#### 6.01.03. Recursos materiales

- Cuaderno para apunte de datos
- Esfero
- Libros de apoyo

- Resmas de papel bond
- Tinta de impresora

#### 6.01.04. Recursos financieros

- Transporte
- Alimentación
- Copias
- Impresiones

### 6.02 Presupuesto

*Tabla 15: Egresos*

Ítems	Valor unitario	Cantidad	Valor total
<b>Bienes</b>			
<b>Computadora</b>	\$ 1400.00	1	\$1400.00
Resmas de papel x 3	\$ 3.50	3	\$10.50
Flash memory x 2	\$ 16.00	2	\$16.00
Esferos x 2	\$ 1.60	2	\$1.60
CD	\$ 0.50	1	\$0.50
Tinta para impresora	\$ 35.00	4	\$140.00
<b>SERVICIOS</b>			
Fotocopias	\$0.02	300	\$6.00
Internet	\$27.00	6	\$162.00
Luz	\$ 25.00	6	\$150.00
Anillados	\$15.00	2	\$30.00
Empastado	\$ 20.00	1	\$10.00
Impresión CD	\$10.00	1	\$10.00
Impresiones	\$ 0.10	500	\$50.00
<b>OTROS</b>			
Movilización	\$100.00		\$100.00
Alimentación	\$150.00		\$150.00
<b>TOTAL:</b>			<b>\$ 2236.60</b>

**Tabla 16: Cronograma de actividades**

ACTIVIDADES	TIEMPO DE DURACION															
	NOVIEMBRE			DICIEMBRE				ENERO			FEBRERO			MARZO		
Inicio de proyecto	■	■														
Análisis de tema			■	■												
Recolección de información teórica					■	■	■	■								
Recolección de datos									■	■	■	■				
Análisis de resultados												■	■	■		
Finalización del estudio														■	■	
Presentación del proyecto															■	

Estudio comparativo entre las técnicas quirúrgicas Smile, Femto flap y Microqueratomo, valoración de resultados refractivos finales con las 3 técnicas a realizar en la Clínica Santa Lucía en el período agosto 2014 - agosto 2016, estudio retrospectivo. Elaboración de artículo científico.

## CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.01. Conclusiones

- A la conclusión podemos acotar que los tres procedimientos utilizados son métodos seguros de corrección de ametropías, sin embargo es el médico tratante quien de acuerdo al análisis de los diferentes exámenes decidirá que técnica aplicar para cada uno de los pacientes.
- Se debe indicar a cada paciente que es importante asistir a consulta oftalmológica y optométrica profunda para valorar si es apto o no para la cirugía así como también mantener un control periódico post cirugía.
- El médico tratante en conjunto con el optómetra serán quienes previo análisis de los estudios realizados determinen la posibilidad de someter a un paciente a cirugía refractiva pues pacientes cuyo diagnóstico este bajo sospecha de queratocono o queratocono sub clínico, no podrán ser sometidos a cirugías refractivas.
- La técnica Smile no corrige hipermetropías.
- Las técnicas de cirugía refractiva no corrigen la presbicia.
- Las tres técnicas láser ayudan a aumentar el riesgo de ojo seco.
- Los pacientes cuya ametropía a corregir fue hipermetropía existe posibilidad que después de realizada la cirugía refractiva requiera realizar terapia visual para ayudar a relajar su acomodación.

## 7.02. Recomendaciones

- Realizar un análisis exhaustivo del pentacam, valorar cara anterior y posterior para poder calificar a un paciente como apto para realizar una cirugía refractiva.
- Uno de los requisitos principales para ser intervenido mediante cirugía refractiva es realizar previamente una RETINOSCOPIA BAJO CICLOPLEGIA.
- Según los resultados post quirúrgicos y tomando en cuenta los signos y síntomas reportados, se recomienda realizar estudio de lagrime pre y post cirugía refractiva.
- Es importante realizar una prueba de resistencia corneal para complementar los análisis pre quirúrgicos.
- Tomar en cuenta la edad del paciente para ser sometido a cirugía refractiva, así como también verificar que la medida actual este estable al menos 1 año.
- Informar al paciente acerca de las ventajas y desventajas que pueden presentarse en una cirugía refractiva.
- Realizar un estudio que permita analizar la cantidad y calidad de la película lagrimal pre y post cirugía refractiva.

## Bibliografía

1. .Doctissimo. (s.f.). *Diccionario médico*. Obtenido de <http://www.doctissimo.com/es/salud/diccionario-medico/queratitis-neuroparalitica>
2. American Academy of Ophthalmology. (2012). *Refractive Surgery*. Canadá: Lifelong Education for the Ophthalmologist.
3. AMIRES. (13 de Octubre de 2016). *Asociacion Miopia Magna con retinopatias*. Obtenido de <https://www.miopiamagna.org/component/tags/tag/2-miopia-magan>
4. Anónimo. (2007). *Clínica Oftalmologica Dr. Susin*. Obtenido de <http://www.doctorsusin.com/cirurgia.htm>
5. Anónimo. (24 de 11 de 2010). *Biología celular*. Obtenido de <http://pamelon3.blogspot.com/2010/11/tema-desmosomas.html>
6. Anónimo. (2013). *Clínica de Ojos Colima*. Obtenido de <http://www.clinicadeojosdecolima.com.mx/cirurgia-refractiva>
7. Anónimo. (13 de 03 de 2013). *Instituto Nacional del Ojo*. Obtenido de Institutos Nacionales de la Salud: [https://www.nei.nih.gov/sites/default/files/health-pdfs/FactsAbout\\_MYOPIA\\_SP\\_2013.pdf](https://www.nei.nih.gov/sites/default/files/health-pdfs/FactsAbout_MYOPIA_SP_2013.pdf)
8. Anónimo. (17 de 01 de 2013). *Sociedad Española de Oftalmología*. Obtenido de <http://www.ofthalmoseoformacion.com/patologias-frecuentes/apartado/ciclopejia-dilatacion-pupilar>
9. Anónimo. (19 de 11 de 2014). *Admira Vision*. Obtenido de <http://www.admiravision.es/es/tratamiento/cirurgia-refractiva-lasik#.WLTJ6dJ97cc>

10. Anónimo. (19 de 11 de 2014). *Admira Visión*. Obtenido de <http://www.admiravision.es/es/tratamiento/cirugia-refractiva-PRK#.WLSxGdKGPcc>
11. Anónimo. (2014). *Centro Ofatlmologico de Diagnóstico*. Obtenido de <http://www.codnegri.com.ar/tecnologia-pentacam.php>
12. Anónimo. (17 de 01 de 2015). *Blog Institucional del Centro Internacional de Retinosis Pigmentaria Camilo Cienfuegos de La Habana Cuba*. Obtenido de <https://retinosispigmentariacuba.blogspot.com/2016/06/conceptos-basicos-sobre-miopia.html>
13. Anónimo. (06 de 03 de 2015). *Vistaláser*. Obtenido de Relex smile, ventajas e inconvenientes: <http://www.vista-laser.com/relex-smile-ventajas-e-inconvenientes/>
14. Anónimo. (18 de Mayo de 2016). *Admira Visión*. Obtenido de <http://www.admiravision.es/es/especialidad/cirugia-refractiva/info/cirugia-refractiva-laser#.WJ-R9TvhDIU>
15. Anónimo. (2016). *Clínica Oftalmológica Providencia*. Obtenido de <http://cop.cl/tratamiento/miopia/>
16. Anónimo. (2016). *Fairview*. Obtenido de <https://www.fairview.org/espanol/BibliotecaDeSalud/art%C3%ADculo/85474>
17. Anónimo. (2016). *Salud Visual*. Obtenido de <http://www.saludvisual.info/anatomia-y-fisiologia/anexos-oculares/>
18. Anónimo. (2017). *Cirugia de Ojos*. Obtenido de Cirugia refractiva con microqueratomo: <https://www.operacionojos.com/cirugia-laser/cirugia-refractiva-con-microqueratomo/>
19. Anónimo. (13 de 01 de 2017). *Clínica DAM - especialidades*

- médicas. Obtenido de Prueba de Schirmer:  
<https://www.clinicadam.com/salud/5/003501.html>
20. Anónimo. (2017). *Innova Ocular*. Obtenido de CLINICA MUIÑOS:  
<http://clinicamuinos.com/cirugia-refractiva>
21. Anónimo. (s.f.). *Agudeza Visual*. Obtenido de Cap. 1:  
<http://media.axon.es/pdf/80824.pdf>
22. Anónimo. (s.f.). *Clinica Baviera*. Obtenido de  
<http://www.clinicabaviera.com/refractiva-astigmatismo>
23. Anónimo. (s.f.). *Clinica Cadarso*. Obtenido de Oftalmología avanzada:  
[http://clinicacadarso.com/?page\\_id=923](http://clinicacadarso.com/?page_id=923)
24. Anónimo. (s.f.). *Controversias en Oftalmología*. Obtenido de Láseres de femtosegundo: ¿debería desaparecer el microqueratomo convencional?:  
<http://www.oftalmo.com/studium/studium2008/stud08-2/08b-06.htm>
25. Anónimo. (s.f.). *galeon.com*. Obtenido de  
<http://galeon.com/optometria/trastornos/lasik.htm>
26. Anónimo. (s.f.). *La Optometría*. Obtenido de  
<http://pendientedemigracion.ucm.es/info/clinopto/Tiposdedefectosrefractivos.htm>
27. Anónimo. (s.f.). *Vallmedicvision*. Obtenido de The international Eye Clinic:  
<http://vallmedicvision.com/laser-amaris-vision-perfecta-sin-gafas/que-es-el-femto-lasik/>
28. Anónimo;. (2011). *Visión Láser*. Obtenido de  
<http://visionlaser.com.mx/portfolio/microqueratomo/>
29. Arntz B., A. (2007). *PASADO, PRESENTE Y FUTURO DE LA CIRUGÍA*. Obtenido de  
<http://publicacionesmedicina.uc.cl/>

- Boletín/20072/PasadoPresenteFuturo.pdf
30. ASACIR. (01 de NOVIEMBRE de 2016). “Perder a mi hijo a raíz de una operación de miopía ha sido devastador”. Obtenido de <http://afectadoscirugiarefractiva.com/entrevista-nancy-suicidio-max/>
31. ASACIR. (30 de 11 de 2016). *Asociación Española de Afectados por Intervenciones de Cirugías Refractivas.* . Obtenido de <http://afectadoscirugiarefractiva.com/informe-pre-eliminar-sobre-calidad-de-vida-lasik-de-la-fda/>
32. Biettelman, R. (24 de 11 de 2014). *¿Qué es el test o prueba de Schirmer?* Obtenido de <http://www.saludalavista.com/2014/11/que-es-el-test-o-prueba-de-schirmer/>
33. Borrero S., J. R. (s.f.). *Revista Facultad de Medicina.* Obtenido de Película lacrimal Bioquímica y fisiología:
- <http://www.bdigital.unal.edu.co/24740/1/21947-75272-1-PB.PDF>
34. Cárceles, J. A., Alfaro, M. V., Martínez, E. M., & Fernández, A. J. (2016). Defectos Refractivos. [http://oftalmoseoformacion.com/wp-oftalmoseo/documentacion/cap\\_03\\_defectos\\_de\\_refraccion.pdf](http://oftalmoseoformacion.com/wp-oftalmoseo/documentacion/cap_03_defectos_de_refraccion.pdf).
35. CARL ZEISS MEDITEC AG. (2011). *RELEX, el paso hacia una corrección con láser, sin flap y minimamente invasiva.* Obtenido de [http://www.asta-tec.com/download/relex\\_brochure\\_es.pdf](http://www.asta-tec.com/download/relex_brochure_es.pdf)
36. Casillas Casillas , E. (2013). *Optometría.* Obtenido de Consideraciones a cerca de la Hipermetropía: <http://www.imagenoptica.com.mx/pdf/revista25/13.pdf>
37. Clínica Universidad de Navarra. (2015). *Diccionario médico.* Obtenido de

- [http://www.cun.es/es\\_EC/diccionario-io-medico/terminos/queratomileusis](http://www.cun.es/es_EC/diccionario-io-medico/terminos/queratomileusis)
38. Cuadrado Escamilla, J. (09 de Junio de 2008). Obtenido de <http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/9478/cuadrado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
39. Del Buey Sayas, M. Á. (Enero de 2013). *Prensas de la Universidad*. Obtenido de Universidad Zaragoza: <http://zagan.unizar.es/record/12684/files/TESIS-2013-132.pdf>;
40. Dr. Hernández Quintela , E. (2016). Obtenido de <http://docplayer.es/792877-Cirugia-refractiva-hospital-de-la-asociacion-para-evitar-la-ceguera-en-mexico.html>
41. Dr. Fernandez, J. (15 de 03 de 2015). *Contraindicaciones de la Cirugía Refractiva Láser: Actualización Basada en la Evidencia*. Obtenido de <http://www.qvision.es/blogs/joaqui-n-fernandez/2015/03/33-contraindicaciones-de-la-cirugia-refractiva-laser-actualizacion-basada-en-la-evidencia/>
42. Dr. Lavado Landeo, L. (2016). *IV Oftalmología*. Obtenido de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/medicina/cirugia/tomo\\_iv/cornea.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/medicina/cirugia/tomo_iv/cornea.htm)
43. Dr. Moreno N., R., Dr. Srur A., M., & Dr. Nieme B, C. (2010). Cirugía Refractiva: Indicaciones, técnicas y resultados. *REV. MED. CLIN. CONDES*, 902.
44. Dra. Verdaguer, P. (25 de 03 de 2013). *Instituto de la Macula*. Obtenido de Innovating Eye Care: <http://www.institutmacula.com/procedimiento/microscopia-especular/>
45. Duran , P., León , A., Márquez, M., & Veloza , C. (2006). EVALUACIÓN DE LA PELÍCULA LAGRIMAL CON MÉTODOS DIAGNÓSTICOS INVASIVOS vs. método

- diagnóstico no invasivo. 564-13 :  
*Investigaciones Andina*. Obtenido [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/ISSSTE\\_564\\_13\\_OJOSECO/ISSSTE\\_564\\_13\\_RR.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/ISSSTE_564_13_OJOSECO/ISSSTE_564_13_RR.pdf)
46. Galvis Ramírez, V., & Tello Hernández, A. (22 de 2 de 2009). *Revista de los estudiantes de medicina de la Universidad Industrial de Santander*. Obtenido de Defectos refractivos y su corrección quirúrgica: <http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistamedicasuis/article/download/364/605>
47. GARCIA R., S. M. (2013). *LENTES DE CONTACTO TEORIA Y PRACTICA*. BOGOTA: UNIVERSIDAD DE LA SALLE.
48. GOBIERNO FEDERAL. (s.f.). *Diagnostico y tratamiento del síndrome de ojo seco en adultos mayores de 45 años en el segundo y tercer nivel de atencion*. Obtenido de Catálogo maestro de guías de práctica clínica: ISSSTE-
49. Gobierno Nacional de la República del Ecuador. (2013-2017). *Plan Nacional del Buen Vivir*. Obtenido de <http://documentos.senplades.gob.ec/Plan%20Nacional%20Buen%20Vivir%202013-2017.pdf>
50. Grupo Oftalmologico Acosta. (s.f.). *Centro Médico Puerta de Hierro*. Obtenido de <http://oftalmologicoacosta.com/visumax>
51. IMO. (s.f.). *Intituto de Microcirugia Ocular*. Obtenido de <https://www.imo.es/es/ojo-seco>
52. INNOVA. (2016). *OCULUS PENTACAM*. Obtenido de <https://innovamed.com/content/oculus-pentacam>

53. Larrañaga Hernandez, R. (23 de 10 de 2012). Obtenido de <http://reyna2306.blogspot.com/2012/10/definicion-de-refraccion.html>
54. Laser Eye Institute. (10 de 11 de 2014). Obtenido de <https://www.lasereyeyeinstitute.com/laser-eye-institute>
55. Lladó , J. (27 de MAYO de 2013). *Instituto de Microcirugía Ocular "IMO"*. Obtenido de <https://www.imo.es/sites/default/files/ndp-relex-smile-27-mayo.pdf>
56. Mayorga, M. T. (Julio de 2008). *UNIVERSIDAD DE LA SALLE*. Obtenido de Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular: <https://revistas.lasalle.edu.co/index.php/sv/article/view/1373/1256>
57. Medline Plus. (20 de 08 de 2016). Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001014.htm>
58. Mioptico. (2015). *Mi Optico*. Obtenido de Defectos visuales: [https://www.mi-optico.com/defectos\\_visuales](https://www.mi-optico.com/defectos_visuales)
59. OCULUS Pentacam. (2014). Obtenido de [https://www.dfv.com.au/popup\\_oculus\\_pentacamHR\\_outputs.htm](https://www.dfv.com.au/popup_oculus_pentacamHR_outputs.htm)
60. Pérez Porto , J., & Gardey, A. (2009). *Definicion.de*. Obtenido de <http://definicion.de/ablacion/>
61. Rodríguez, A. (28 de Octubre de 2014). *Universidad Nacional de Loja*. Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/12237/1/AMETROPIAS%20Y%20BIENESTAR%20PSICOLOGICO%20EN%20ADOLESCENTES.%20Ana%20C.%20Rodr%C3%ADguez%20P..pdf>
62. Traipe, L. (2016). *Fisiología ocular*. Obtenido de [http://www.oftalandes.cl/clases/Fisiologia\\_Ocular\\_-\\_Dr.\\_Traipe.pdf](http://www.oftalandes.cl/clases/Fisiologia_Ocular_-_Dr._Traipe.pdf)
63. Vialfa, C. (17 de OCTUBRE de 2016). *CMM*. Obtenido de

<http://salud.ccm.net/faq/16015-cornea-definicion>

64. Villa, C., & Santodomingo, J.

(Diciembre de 2014). *Gaceta Óptica*. Obtenido de La córnea.

Parte I: Estructura, función y

anatomía microscópica:

<http://docplayer.es/20015049-La-cornea-es-la-estructura-ocular.html>

65. Villarubia Cuadrado, A., Palacin

Miranda, E., Salas Molina, J.,

Blanco, A., & Hidalgo Torres, A.

(s.f.). *Ectasia Corneal despues de Lasik*. Obtenido de

<https://www.hospitalarruzafa.com/wp-content/uploads/articulos/Ectasia%20CL.pdf>

66. Zeizz , Carl;. (2013). *Carl Zeiss*

*Meditec AG*. Obtenido de

[https://applications.zeiss.com/C1257A290053AE30/0/2DEEC5A2170F472FC1257CDD004751D3/\\$FILE/MEL\\_90.pdf](https://applications.zeiss.com/C1257A290053AE30/0/2DEEC5A2170F472FC1257CDD004751D3/$FILE/MEL_90.pdf)

# ANEXOS

### Anexo 1.- Modelo de historias clínicas usados en consulta

PACIENTE	PCT 1		Edad a esta fecha	26 años 03 meses
FECHAS DE CONSULTA	2013/12/28 10:00:53		REGISTRADO POR	[REDACTED]
INSTITUCIÓN	CLINICA SANTA LUCIA	ESPECIALIDAD	OFTALMOLOGIA	SEGURO MEDICO
			NINGUNO	
<b>MOTIVO DE CONSULTA</b>				
paciente viene porque quiere operarse de lasik usa lentes de amazon ultimo cambio hace 1 mes				
	<b>OJO DERECHO</b>		<b>OJO IZQUIERDO</b>	
A.V. SIN CORRECCION LEJOS	20/100- cd 20/150		20/150- cd 20/150	<div style="text-align: center;">Contactología</div> <div style="text-align: center;">Adaptación lente de contacto</div> <div style="text-align: center;">Lente de contacto definitivo</div> <div style="text-align: center;">Control lente de contacto</div>
A.V. CON CORRECCION LEJOS	20/20		20/20-	
LENTE QUE USA	-2.00-0.75*170		-2.00-0.50*170	
ADICION QUE USA				
AUTOREFRACOMETRO	ar: -2.50-0.75*173 cd -2.00-1.00*175		ar: -2.25-1.00*168 cd -2.00-1.00*168	
QUERATOMETRIA				
PAQUIMETRIA				
RETINOSCOPIA SUBJETIVA	sombras normales		sombras normales	
REFRACCION FINAL	-2.00-0.75*172 cd -2.00-0.75*174		-2.00-0.75*170 cd -2.00-0.75*172	
ADICION LECTURA				
A.V. FINAL	20/20 cd 20/20		20/20 cd 20/20	
VISION BINOCULAR	ct cerca leve exo ct lejos orto ppc normal			
SUGERENCIA				
MODIFICADO POR :	DIAZ CAMPAÑA DANIELA ESTEFANIA		EL :	

PACIENTE	PCT 1		Edad a esta fecha	27 años 02 meses
FECHAS DE CONSULTA	2014/05/29 16:00:30		REGISTRADO POR	[REDACTED]
INSTITUCIÓN	[REDACTED]	ESPECIALIDAD	OFTALMOLOGIA	SEGURO MEDICO
			NINGUNO	
<b>MOTIVO DE CONSULTA</b>				
control post cirugía refractiva, no reporta molestias				
	<b>OJO DERECHO</b>		<b>OJO IZQUIERDO</b>	
A.V. SIN CORRECCION LEJOS	20/20		20/20-	<div style="text-align: center;">Contactología</div> <div style="text-align: center;">Adaptación lente de contacto</div> <div style="text-align: center;">Lente de contacto definitivo</div> <div style="text-align: center;">Control lente de contacto</div>
A.V. CON CORRECCION LEJOS				
LENTE QUE USA				
ADICION QUE USA				
AUTOREFRACOMETRO	ar plano -0.50 x 142		ar -0.50-0.50 x 165	
QUERATOMETRIA				
PAQUIMETRIA				
RETINOSCOPIA SUBJETIVA				
REFRACCION FINAL	plano 20/20		plano 20/20- 2	
ADICION LECTURA	avc 20/20			
A.V. FINAL				
VISION BINOCULAR	ct lejos ortoforia cerca 4 exoforia ppc normal		pio od 11 mmhg icare pio oi 09 mmhg icare	
SUGERENCIA				

Estudio comparativo entre las técnicas quirúrgicas Smile, Femto flap y Microqueratomo, valoración de resultados refractivos finales con las 3 técnicas a realizar en la Clínica Santa Lucía en el período agosto 2014 - agosto 2016, estudio retrospectivo. Elaboración de artículo científico.

PACIENTE **PCT 2** Edad a esta fecha **33** años **6** meses

FECHAS DE CONSULTA 2014/04/04 19:10:15

REGISTRADO POR [REDACTED] ESPECIALIDAD **OFTALMOLOGIA**

INSTITUCIÓN **CLINICA SANTA LUCIA** SEGURO MEDICO **HUMANA**

**MOTIVO DE CONSULTA**  
viene a control con cicloplegia y se hace exámenes de la cornea

	OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO
A.V. SIN CORRECCION LEJOS	20/150 dilatada	20/150
A.V. CON CORRECCION LEJOS		
LENTES QUE USA		
ADICION QUE USA		
AUTOREFRACTOMETRO		
QUERATOMETRIA	41.9/43.1 x 0	42.0/43.4 x 4
PAQUIMETRIA	c543	c531
RETINOSCOPIA SUBJETIVA		
REFRACCION FINAL	-1.25-0.25 x 180 20/20	-1.25 esf 20/20
ADICION LECTURA		
A.V. FINAL		
VISION BINOCULAR	me 2755	me 2841
SUGERENCIA		

PACIENTE **PCT 2** Edad a esta fecha **33** años **11** meses

FECHAS DE CONSULTA 2014/06/26 18:27:13

REGISTRADO POR [REDACTED] ESPECIALIDAD **OFTALMOLOGIA**

INSTITUCIÓN **CLINICA SANTA LUCIA** SEGURO MEDICO **HUMANA**

**MOTIVO DE CONSULTA**  
viene a control, se realizó smile en abril, dice que con el od ve desenfocado

	OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO
A.V. SIN CORRECCION LEJOS	20/70+	20/20
A.V. CON CORRECCION LEJOS		
LENTES QUE USA		
ADICION QUE USA		
AUTOREFRACTOMETRO	ar +1.00-3.25 x 106	ar -0.25-0.25 x 130
QUERATOMETRIA		
PAQUIMETRIA		
RETINOSCOPIA SUBJETIVA		
REFRACCION FINAL	plano -1.50 x 105 20/40+2	plano 20/20
ADICION LECTURA		
A.V. FINAL		
VISION BINOCULAR		
SUGERENCIA		

Estudio comparativo entre las técnicas quirúrgicas Smile, Femto flap y Microqueratomo, valoración de resultados refractivos finales con las 3 técnicas a realizar en la Clínica Santa Lucía en el período agosto 2014 - agosto 2016, estudio retrospectivo. Elaboración de artículo científico.

PACIENTE  Edad a esta fecha  años  meses

FECHAS DE CONSULTA  HCL Diagnóstico Salir

REGISTRADO POR  ESPECIALIDAD OFTALMOLOGIA

INSTITUCIÓN CLINICA SANTA LUCIA SEGURO MEDICO ECUASANITAS

**MOTIVO DE CONSULTA**  
PCTE ACUDE CON RESULTADOS DE ESTUDIO PENTACAM DE EXCIMER

	OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO
A.V. SIN CORRECCION LEJOS		
A.V. CON CORRECCION LEJOS		
LENTES QUE USA		
ADICION QUE USA		
AUTOREFRACTOMETRO	DIL -3.00-1.00*18	DIL -3.25-0.75*169
QUERATOMETRIA		
PAQUIMETRIA		
RETINOSCOPIA SUBJETIVA		
REFRACCION FINAL	-3.00-1.00*15 DIL	-3.25-0.75*170 DIL
ADICION LECTURA		
A.V. FINAL	20/20	20/20-
VISION BINOCULAR		
SUGERENCIA		

Contactología  
Adaptación lente de contacto  
Lente de contacto definitivo  
Control lente de contacto

PACIENTE  Edad a esta fecha  años  meses

FECHAS DE CONSULTA  HCL Diagnóstico Salir

REGISTRADO POR  ESPECIALIDAD OFTALMOLOGIA

INSTITUCIÓN CLINICA SANTA LUCIA SEGURO MEDICO ECUASANITAS

**MOTIVO DE CONSULTA**  
viene a control de cirugía laser, hace 1 mes y medio, comenta que se siente muy bien

	OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO
A.V. SIN CORRECCION LEJOS	20/20	20/20
A.V. CON CORRECCION LEJOS		
LENTES QUE USA		
ADICION QUE USA		
AUTOREFRACTOMETRO		
QUERATOMETRIA		
PAQUIMETRIA		
RETINOSCOPIA SUBJETIVA	sombras normales	sombras normales
REFRACCION FINAL		
ADICION LECTURA		
A.V. FINAL		
VISION BINOCULAR		
SUGERENCIA		

Contactología  
Adaptación lente de contacto  
Lente de contacto definitivo  
Control lente de contacto

Estudio comparativo entre las técnicas quirúrgicas Smile, Femto flap y Microqueratomo, valoración de resultados refractivos finales con las 3 técnicas a realizar en la Clínica Santa Lucía en el período agosto 2014 - agosto 2016, estudio retrospectivo. Elaboración de artículo científico.

PACIENTE  Edad a esta fecha  años  meses

FECHAS DE CONSULTA

REGISTRADO POR  ESPECIALIDAD OFTALMOLOGIA

INSTITUCIÓN CLINICA SANTA LUCIA SEGURO MEDICO BMI

**MOTIVO DE CONSULTA**  
TRAJE GEOMEDIC PARA VER POSIBILIDA DE SMILE. USA LENTES DESDE LOS 7 AÑOS, TIEMPO ATRAS QUIZO OPERARSE Y LA DRA XIMENA VELASTEGUI LE DIJO QUE NO YA QUE TENIA OJO VAGO

	OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO
A.V. SIN CORRECCION LEJOS		
A.V. CON CORRECCION LEJOS	20/60-	20/25-
LENTE QUE USA	-2.00-1.75 X 178°	-1.00-1.00 X 20°
ADICION QUE USA	+2.00	+2.00
AUTOREFRACTOMETRO	AR: -2.50-2.50 X 173°	AR: -1.25-1.00 X 36°
QUERATOMETRIA	41.6/43.5x168	42.2/43.7x 31
PAQUIMETRIA	C571/N697/T622/IN652/S719	C565/N672/T636/IN656/S697
RETINOSCOPIA SUBJETIVA	NORMAL AD	
REFRACCION FINAL	-2.50-2.50 X 170°	-1.00-1.25 X 170°
ADICION LECTURA	+2.25 CD -2.25-2.50 X 173°	+2.25 J1 D CD -1.25-0.75 X 30° 20/20
A.V. FINAL	20/25-2	20/20-2
VISION BINOCULAR		
SUGERENCIA		

MODIFICADO POR : OPT. DANIELA ESTEFANIA DIAZ EL : 2014/04/14 11:25:09

PACIENTE  Edad a esta fecha  años  meses

FECHAS DE CONSULTA

REGISTRADO POR  ESPECIALIDAD OFTALMOLOGIA

INSTITUCIÓN CLINICA SANTA LUCIA SEGURO MEDICO BMI

**MOTIVO DE CONSULTA**  
paciente operada de SMILLE hace 2 meses aprox,

	OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO
A.V. SIN CORRECCION LEJOS	20/40	20/20-
A.V. CON CORRECCION LEJOS		
LENTE QUE USA		
ADICION QUE USA		
AUTOREFRACTOMETRO		
QUERATOMETRIA		
PAQUIMETRIA		
RETINOSCOPIA SUBJETIVA		
REFRACCION FINAL		
ADICION LECTURA		
A.V. FINAL		
VISION BINOCULAR		
SUGERENCIA		

Estudio comparativo entre las técnicas quirúrgicas Smile, Femto flap y Microqueratomo, valoración de resultados refractivos finales con las 3 técnicas a realizar en la Clínica Santa Lucía en el período agosto 2014 - agosto 2016, estudio retrospectivo. Elaboración de artículo científico.

PACIENTE **PCT 5** Edad a esta fecha **23** años **7** meses

FECHAS DE CONSULTA 2014/06/16 12:23:52

REGISTRADO POR [REDACTED] ESPECIALIDAD **OFTALMOLOGIA**

INSTITUCIÓN **CLINICA SANTA LUCIA** **SEGURO MEDICO** **ECUASANITAS**

**MOTIVO DE CONSULTA**  
CONTROL SIN LC. HACEMOS REFRACCION BAJO CICLOPLEGIA

	OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO
A.V. SIN CORRECCION LEJOS		
A.V. CON CORRECCION LEJOS		
LENTES QUE USA		
ADICION QUE USA		
AUTOREFRACTOMETRO	CD AR: -7.75-1.50 X 1°	CD AR: -7.75-1.50 X 15°
QUERATOMETRIA		
PAQUIMETRIA		
RETINOSCOPIA SUBJETIVA	APARENTEMENTE NORMAL	SE NOTA MAS LAS SOMBRAS EN TIJERA
REFRACCION FINAL	-7.50-1.25 X 5°	-7.50-1.25 X 10°
ADICION LECTURA		
A.V. FINAL	20/20	20/20
VISION BINOCULAR		
SUGERENCIA	YO PIENSO QUE NO DEBE OPERARSE POR SOSPECHA DE QUERATOCONO FRUSTRO	

Contactología

Adaptación lente de contacto

Lente de contacto definitivo

Control lente de contacto

PACIENTE **PCT 5** Edad a esta fecha **23** años **7** meses

FECHAS DE CONSULTA 2014/08/13 16:44:00

REGISTRADO POR [REDACTED] ESPECIALIDAD **OFTALMOLOGIA**

INSTITUCIÓN **CLINICA SANTA LUCIA** **SEGURO MEDICO** **ECUASANITAS**

**MOTIVO DE CONSULTA**  
(D.M.S) Control, por posible medida residual en OI astigmatismo. Diferencia entre OD y OI en cuanto a visión y en la noche se manifiesta con más frecuencia. Siente sequedad en los ojos. Ito hormonal

	OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO
A.V. SIN CORRECCION LEJOS	20/30 con AO 20/25-	20/30
A.V. CON CORRECCION LEJOS		
LENTES QUE USA		
ADICION QUE USA		
AUTOREFRACTOMETRO	-0.25--0.75x20	-0.50-1.00x24
QUERATOMETRIA		
PAQUIMETRIA		
RETINOSCOPIA SUBJETIVA	sombras normales	sombras normales
REFRACCION FINAL	plano-0.75x20	plano-1.00x25
ADICION LECTURA		
A.V. FINAL	20/25-	20/25-
VISION BINOCULAR		
SUGERENCIA		

Contactología

Adaptación lente de contacto

Lente de contacto definitivo

Control lente de contacto

Estudio comparativo entre las técnicas quirúrgicas Smile, Femto flap y Microqueratomo, valoración de resultados refractivos finales con las 3 técnicas a realizar en la Clínica Santa Lucía en el período agosto 2014 - agosto 2016, estudio retrospectivo. Elaboración de artículo científico.

PACIENTE **PCT 6** Edad a esta fecha  
4 años 11 meses

FECHAS DE CONSULTA 2014/06/23 17:43:25

REGISTRADO POR [REDACTED] ESPECIALIDAD OFTALMOLOGIA

INSTITUCIÓN CLINICA SANTA LUCIA SEGURO MEDICO CONFIAMED

**MOTIVO DE CONSULTA**

(JPCH) QUIERE VER SI SE PUEDE OPERAR. LENTES (6M) VE BIEN. LE SUBIERON LA MEDIDA EN EL ASTIGMATISMO. EMPEZO A USAR DESDE LOS 18 AÑOS ANTES EN LA ESCUELA VEIA BIEN NO ALERGIAS COLESTEROL

	OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO
A.V. SIN CORRECCION LEJOS	20/400-	20/800
A.V. CON CORRECCION LEJOS	20/20	20/20-
LENTES QUE USA	-3.75-0.75*165	-4.75
ADICION QUE USA		
AUTOREFRACTOMETRO	A -4.25-0.75*161	A -5.50-0.25*155
QUERATOMETRIA	43.00/43.90*171	42.80/43.40*3
PAQUIMETRIA	C530/S641/N627/INF600/T599	C543/S660/N640/INF601/T623
RETINOSCOPIA SUBJETIVA	R SN	R SN
REFRACCION FINAL		
ADICION LECTURA		
A.V. FINAL		
VISION BINOCULAR	PPC OK CT ORTHO EN C Y L ORTHO COLORES OK	ME OD 2817 MM2 ME OI 2874 MM2
SUGERENCIA		

Contactología

Adaptación lente de contacto

Lente de contacto definitivo

Control lente de contacto

PACIENTE **PCT 6** Edad a esta fecha  
4 años 3 meses

FECHAS DE CONSULTA 2014/10/14 17:45:01

REGISTRADO POR [REDACTED] ESPECIALIDAD OFTALMOLOGIA

INSTITUCIÓN CLINICA SANTA LUCIA SEGURO MEDICO CONFIAMED

**MOTIVO DE CONSULTA**

VIENE A CONTROL POST QX DDE EXCIMER LASER, COMENTA QUE NO SE HA SENTIDO MUY BIEN YA QUE LA VISION AUN ES UN POCO BORROSA

	OJO DERECHO	OJO IZQUIERDO
A.V. SIN CORRECCION LEJOS	20/20-	20/40
A.V. CON CORRECCION LEJOS		
LENTES QUE USA		
ADICION QUE USA		
AUTOREFRACTOMETRO	AR: PLANO-0.25*57	AR: -0.50-0.50*6
QUERATOMETRIA		
PAQUIMETRIA		
RETINOSCOPIA SUBJETIVA	SOMBRAS NORMALES	SOMBRAS NORMALES
REFRACCION FINAL	PLANO	-0.50-0.25*5
ADICION LECTURA	+0.75	+0.75 AV AO 20/20
A.V. FINAL	20/20	20/20
VISION BINOCULAR		
SUGERENCIA		

Contactología

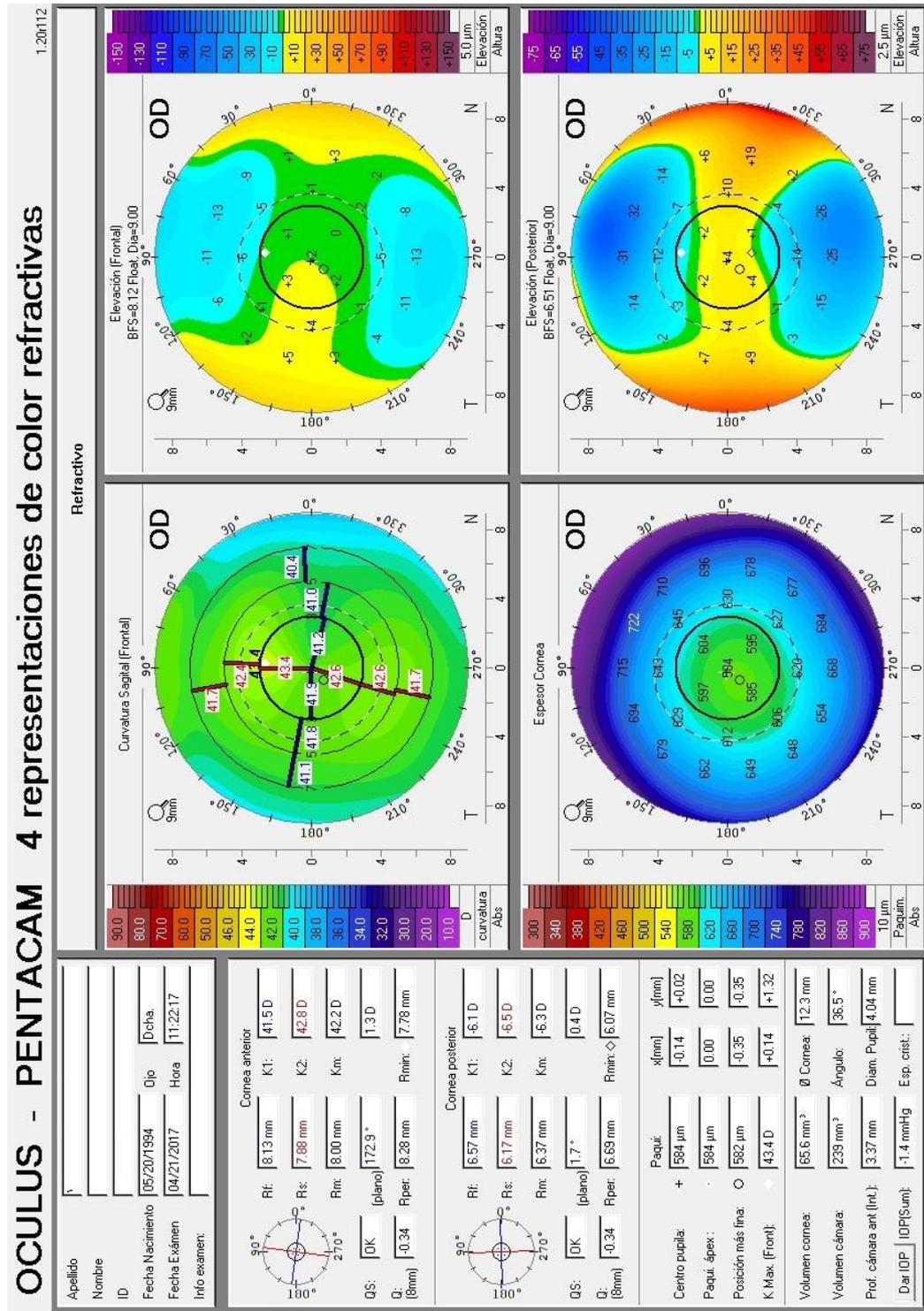
Adaptación lente de contacto

Lente de contacto definitivo

Control lente de contacto

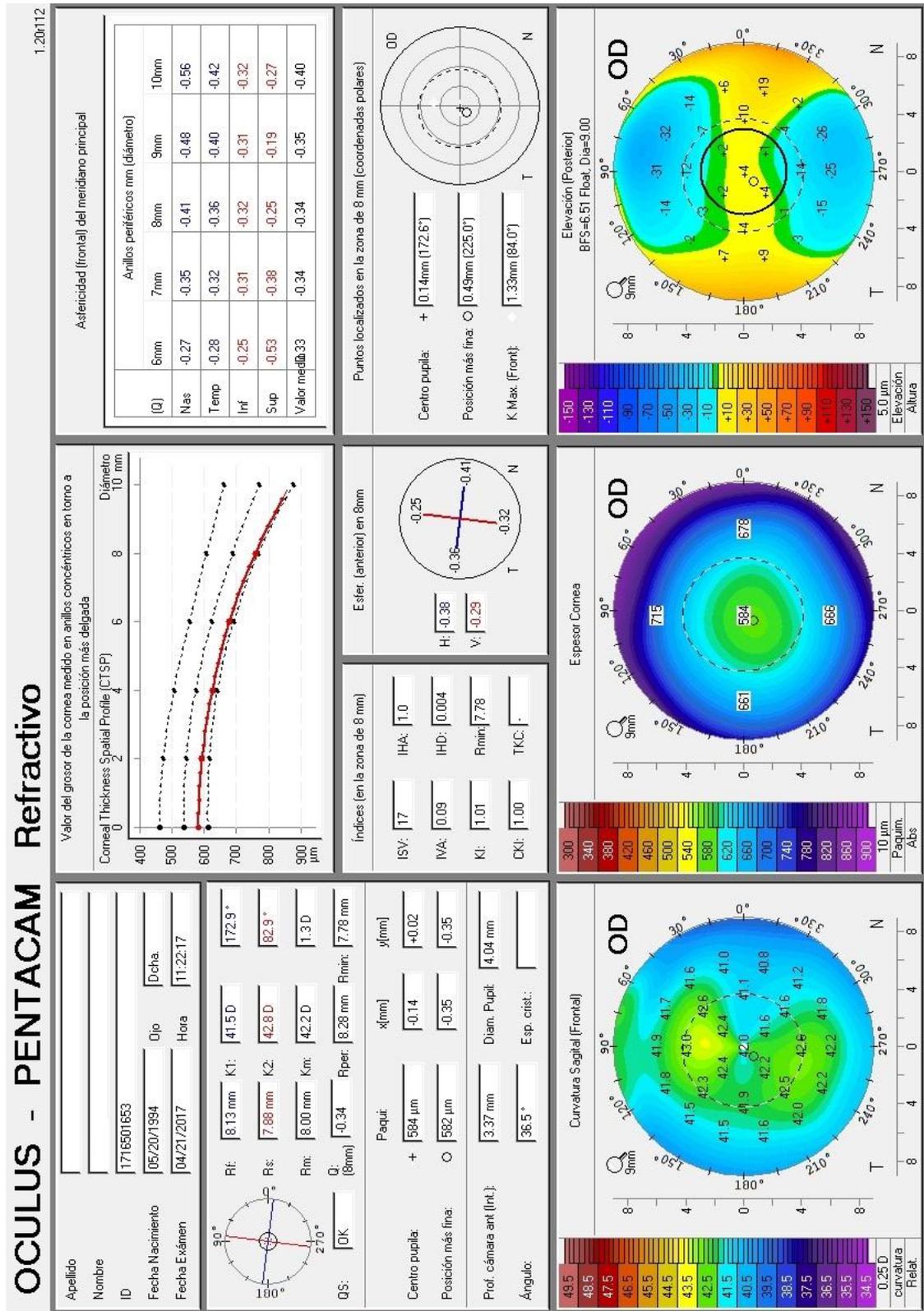
Estudio comparativo entre las técnicas quirúrgicas Smile, Femto flap y Microqueratomo, valoración de resultados refractivos finales con las 3 técnicas a realizar en la Clínica Santa Lucía en el período agosto 2014 - agosto 2016, estudio retrospectivo. Elaboración de artículo científico.

Anexo 2.- PENTACAM – Refractivo 1



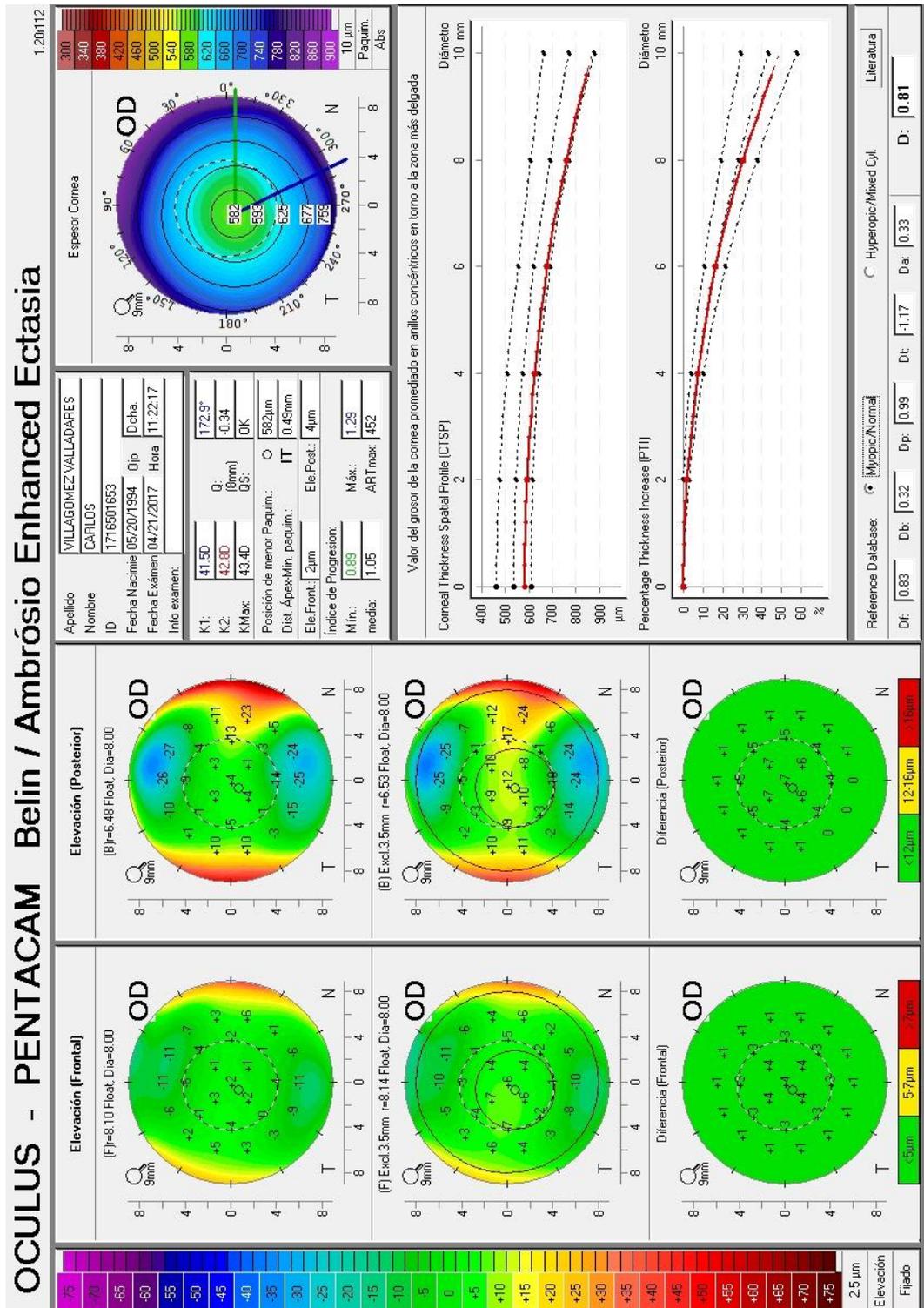
Estudio comparativo entre las técnicas quirúrgicas Smile, Femto flap y Microqueratomo, valoración de resultados refractivos finales con las 3 técnicas a realizar en la Clínica Santa Lucía en el período agosto 2014 - agosto 2016, estudio retrospectivo. Elaboración de artículo científico.

Anexo 3.- PENTACAM – Refractivo 2



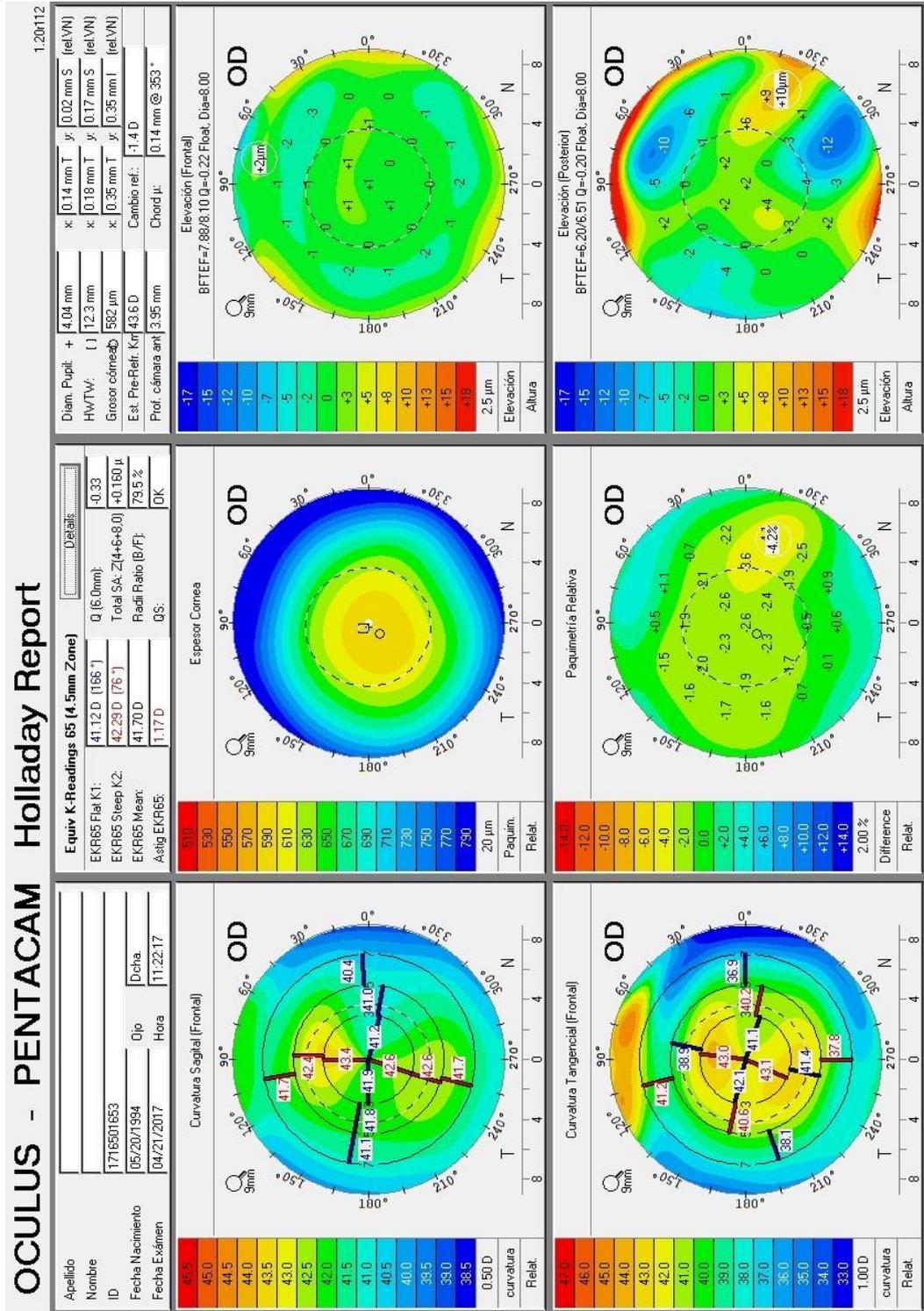
Estudio comparativo entre las técnicas quirúrgicas Smile, Femto flap y Microqueratomo, valoración de resultados refractivos finales con las 3 técnicas a realizar en la Clínica Santa Lucía en el período agosto 2014 - agosto 2016, estudio retrospectivo. Elaboración de artículo científico.

Anexo 4.- PENTACAM – Belin/Ambrósio



Estudio comparativo entre las técnicas quirúrgicas Smile, Femto flap y Microqueratomo, valoración de resultados refractivos finales con las 3 técnicas a realizar en la Clínica Santa Lucia en el período agosto 2014 - agosto 2016, estudio retrospectivo. Elaboración de artículo científico.

Anexo 5.- PENTACAM – Holladay report



Estudio comparativo entre las técnicas quirúrgicas Smile, Femto y Microqueratomo, valoración de resultados refractivos finales con las 3 técnicas a realizar en la Clínica Santa Lucía en el período agosto 2014 - agosto 2016, estudio retrospectivo. Elaboración de artículo científico.



Señores,

**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR "CORDILLERA"**

Presente.-

A quien corresponda;

Mediante la presente yo, Ing. CRISTIAN ROMAN, en calidad de GERENTE GENERAL de la Clínica Santa Lucía con RUC # 1791401190001 doy contestación a la petición enviada por su parte y me permito autorizar a la Srta. CAMPAÑA MOLINA MARIA JOSE, portadora de la C.I. 1722696562 a realizar su proyecto de finalización de grado de la carrera de Optometría titulado: "Estudio comparativo entre las técnicas quirúrgicas Smile, Femto flap y Microqueratomo, valoración de resultados refractivos finales con las 3 técnicas en el período agosto 2014 - agosto 2016/ Elaboración de un artículo científico" en esta institución bajo tutoría del Dr. Carlos Luis Chacón y Opt. Ana María Núñez.

Atentamente,

  
CLÍNICA "SANTA LUCIA"  
Almeida Montero Cia. Ltda.  
RUC: 1791401190001

**Ing. CRISTIAN ROMAN**  
**GERENTE GENERAL**  
**CLINICA SANTA LUCIA**

Suiza 209 y Av. Eloy Alfaro  
PBX: 227 4900 • Cel.: 099 984 9978  
Síguenos en  Clínica Santa Lucía  
[www.clinicasantalucia.com.ec](http://www.clinicasantalucia.com.ec)



# URKUND

## Urkund Analysis Result

**Analysed Document:** TESIS FINAL CAMPAÑA MARIA JOSE.docx (D28049072)  
**Submitted:** 2017-05-10 04:38:00  
**Submitted By:** campanamariajose21@gmail.com  
**Significance:** 5 %

### Sources included in the report:

<http://www.admiravision.es/es/especialidad/cirugia-refractiva/info/cirugia-refractiva-laser>  
<http://www.vista-laser.com/relex-smile-ventajas-e-inconvenientes/>  
<https://www.operacionojos.com/cirugia-laser/cirugia-refractiva-con-microqueratomo/>  
<http://clinicamuinos.com/cirugia-refractiva>  
[http://clinicacadarso.com/?page\\_id=923](http://clinicacadarso.com/?page_id=923)  
<http://vallmedicvision.com/laser-amaris-vision-perfecta-sin-gafas/que-es-el-femto-lasik/>  
<http://www.doctissimo.com/es/salud/diccionario-medico/queratitis-neuroparalitica>  
<http://pamelon3.blogspot.com/2010/11/tema-desmosomas.html>  
<http://www.ofalmoseoformacion.com/patologias-frecuentes/apartado/ciclopejia-dilatacion-pupilar>  
<http://cop.cl/tratamiento/miopia/>  
<https://www.fairview.org/espanol/BibliotecaDeSalud/art%C3%ADculo/85474>  
<http://www.saludvisual.info/anatomia-y-fisiologia/anexos-oculares/>  
<https://www.clinicadam.com/salud/5/003501.html>  
<http://media.axon.es/pdf/80824.pdf>  
<http://www.clinicabaviera.com/refractiva-astigmatismo>  
<http://www.ofalmo.com/studium/studium2008/stud08-2/08b-06.htm>  
<http://pendientedemigracion.ucm.es/info/clinopto/Tiposdedefectosrefractivos.htm>  
<http://visionlaser.com.mx/portfolio/microqueratomo/>  
<http://publicacionesmedicina.uc.cl/Boletin/20072/PasadoPresenteFuturo.pdf>  
<http://www.saludalavista.com/2014/11/que-es-el-test-o-prueba-de-schirmer/>  
<http://www.imagenoptica.com.mx/pdf/revista25/13.pdf>  
[http://www.cun.es/es\\_EC/diccionario-medico/terminos/queratomileusis](http://www.cun.es/es_EC/diccionario-medico/terminos/queratomileusis)  
<http://docplayer.es/792877-Cirugia-refractiva-hospital-de-la-asociacion-para-evitar-la-ceguera-en-mexico.html>  
<http://oftalmologicoacosta.com/visumax>  
[https://www.mi-optico.com/defectos\\_visuales](https://www.mi-optico.com/defectos_visuales)  
[https://applications.zeiss.com/C1257A290053AE30/0/2DEEC5A2170F472FC1257CDD004751D3/\\$FILE/MEL\\_90.pdf](https://applications.zeiss.com/C1257A290053AE30/0/2DEEC5A2170F472FC1257CDD004751D3/$FILE/MEL_90.pdf)

### Instances where selected sources appear:

42