

## REPOSITORIO ACADÉMICO DIGITAL INSTITUCIONAL

### ***“ADAPTACIÓN DE PRÓTESIS OCULAR”***

**Autor: Bryan Mendoza Meza**

Tesina presentada para obtener el título de:  
**Licenciado en Optometría**

Nombre del asesor:  
**Francisco Mendoza**

Este documento está disponible para su consulta en el Repositorio Académico Digital Institucional de la Universidad Vasco de Quiroga, cuyo objetivo es integrar, organizar, almacenar, preservar y difundir en formato digital la producción intelectual resultante de la actividad académica, científica e investigadora de los diferentes campus de la universidad, para beneficio de la comunidad universitaria.

Esta iniciativa está a cargo del Centro de Información y Documentación “Dr. Silvio Zavala” que lleva adelante las tareas de gestión y coordinación para la concreción de los objetivos planteados.

Esta Tesis se publica bajo licencia Creative Commons de tipo “Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada”, se permite su consulta siempre y cuando se mantenga el reconocimiento de sus autores, no se haga uso comercial de las obras derivadas.





**UNIVERSIDAD VASCO DE QUIROGA**

**CASO CLÍNICO:**

**“ADAPTACIÓN DE PRÓTESIS OCULAR”**

**TESINA.**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN OPTOMETRÍA.**

**PRESENTA.**

**BRYAN MENDOZA MEZA**

**ASESOR: LIC. FRANCISCO MENDOZA.**

**CLAVE:16PSU0239X**

**ACUERDO: LIC191036**

**25 de noviembre del 2024**

## Tabla de contenido

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>6</b>
2.1 Objetivo General.....	6
2.2 Objetivo Específico .....	6
<b>3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>6</b>
<b>4. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>9</b>
<b>5. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>10</b>
5.1 Prótesis Ocular.....	10
Materiales para el núcleo de la prótesis .....	11
5.2 Movilidad Ocular.....	13
5.4 Anatomía Ocular.....	15
<b>6. MATERIALES Y METODOLOGÍA</b> .....	<b>18</b>
6.1 Evaluar el ojo único.....	18
6.2 Evaluación de la órbita .....	18
6.5 Lavado de la órbita .....	21
6.6 Evaluación de la prótesis en la órbita .....	22
6.7 Realización de la prótesis ocular .....	22
<b>7. RESULTADOS</b> .....	<b>24</b>
<b>7.1 HISTORIA CLÍNICA</b> .....	<b>24</b>
7.2 EXPLORACIÓN FÍSICA:.....	25
7.2.1 Diagnóstico mediante lámpara de hendidura .....	25
7.5 Prótesis elegida para el paciente ya centrado en iris y córnea.....	30
<b>8. CONCLUSIONES</b> .....	<b>31</b>
<b>9. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>33</b>

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a cada una de las personas que formaron parte en mi vida durante el desarrollo de este proyecto, a todos aquellos externos que estuvieron brindándome el animo y más aún a todos aquellos que confiaron en mi para poder llevar acabo el desarrollo de este trabajo.

Gracias al apoyo de mis padres, por hacer posible mi formación academista y nunca dejar de creer en mi, hoy puedo decir que todo el sacrificio que hicieron no fue en vano, hoy es ese futuro del que tanto me hablaron, por el cual me estuve preparando, gracias por ser mi mejor motivación día con día.

Agradezco de igual manera todos los profesionistas que me guiaron durante todo el desarrollo de mi proyecto hoy puedo decir que siempre estaré agradecido por todo.

Nuevamente gracias a todos los ya mencionados por ser cómplices de este logro.

Y un agradecimiento a mi persona que nunca se rindió durante este proceso, que supo confiar en las personas adecuadas que hoy le ayudaron hacer esto posible.

¡Gracias!.

## **DEDICATORIA**

Este logro tiene una dedicatoria a todos aquellos que fueron parte de mi vida durante toda mi formación académica, a todos los que estuvieron y confiaron en mi, esas personas que estuvieron y no pudieron seguir en mi camino.

A mis padres que se merecen toda mi admiración y respeto, por nunca dejar de apoyar a este soñador, por hacer hoy de mi esta persona, este logro es para ustedes.

A mi familia que siempre me brinda su apoyo y confianza.

Mis amigos que fueron pilares y me motivaron a ser mejor.

A todos los profesionista, Lic en optometría, Doctores, Químicos y todos en general que creyeron en mi.

A mi mejor mentor que es mi padre que siempre forjo mi carácter y me guía en esta bella profesión desde que inicie la licenciatura, que siempre esta atrás de mi apoyando cada uno de mis proyecto hoy le digo, lo logramos, ya somos un equipo.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las prótesis oculares son un dispositivo médico biocompatible con el ojo que tienen como finalidad el salvaguardar la integridad de la cavidad orbitaria y dar una apariencia estética casi semejante a la de un ojo real.

El adaptar una prótesis no lleva un proceso estandarizado para llegar a una pieza final, ya que cada ocularista tiene sus técnicas de adaptación, no es lo mismo ser adaptador de prótesis ocular que fabricante, el adaptador se encarga solamente de hacer cálculos y medidas de la cavidad orbitaria al igual que hacer pruebas que no conllevan elaboración, en cambio un fabricante de prótesis oculares puede hacer los cálculos al igual que el adaptador, pero se suma que él lleva a cabo la fabricación del dispositivo médico.

Una prótesis ocular únicamente se adapta en pacientes que no tienen el órgano ocular y requieren proteger la integridad de la cavidad orbitaria y dar una apariencia estética a la cara.

El uso de prótesis oculares tiene una larga historia, con registros que datan de civilizaciones antiguas, donde materiales como conchas y metales se empleaban en estatuas o rituales funerarios. Sin embargo, con el avance de la medicina y la tecnología, se han perfeccionado los procesos de fabricación y ajuste, utilizando actualmente materiales biocompatibles como el acrílico, además de técnicas modernas como la impresión 3D y el escaneo digital

Este tipo de intervención presenta desafíos importantes. La adaptación de la prótesis debe ser personalizada para garantizar comodidad,

naturalidad y evitar problemas como infecciones o irritación. Además, las necesidades psicológicas del paciente requieren un enfoque multidisciplinario, ya que la pérdida de un ojo puede generar trastornos emocionales, afectando la autoestima y la interacción social

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo General**

Adaptación de prótesis ocular en la cavidad orbitaria en paciente adulto.

### **2.2 Objetivo Específico**

Ejecutar las pruebas de la cavidad ocular

Elaborar de la prótesis ocular del paciente adulto.

Dar seguimiento a la respuesta del paciente respecto a la colocación de la prótesis ocular.

## **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Es de suma importancia el poder tener información referente al tema de prótesis oculares en México, ya que hoy en la actualidad es muy limitada la información que se tiene, por lo cual se puede considerar que es una especialidad desconocida para la población.

La pérdida de un ojo o la deformidad ocular, ya sea por enfermedad, trauma o anomalías congénitas, tiene un profundo impacto en la calidad de vida de las personas. Además del deterioro funcional (como la pérdida de la percepción de profundidad o campo visual), esta situación afecta la estética y autoestima del individuo, generando consecuencias psicológicas como ansiedad, depresión y estigmatización social. Para mitigar estos efectos, la adaptación de una prótesis ocular es

fundamental, ya que busca restablecer tanto la apariencia física como la confianza del paciente, integrándolo nuevamente a sus actividades cotidianas. (Gómez, 2010)

El proceso de adaptación de una prótesis ocular presenta desafíos significativos en términos técnicos, médicos y psicosociales. A nivel técnico, la fabricación precisa de prótesis personalizadas requiere el uso de materiales biocompatibles y técnicas modernas (como impresión 3D o escaneos digitales) que aseguren comodidad y naturalidad. Sin embargo, existen limitaciones en el acceso a estas tecnologías en algunas regiones, lo que impide una atención óptima.

Desde una perspectiva médica, es fundamental realizar ajustes continuos en la prótesis para evitar problemas como irritación, infecciones y pérdida de confort con el tiempo. A nivel psicosocial, la aceptación de la prótesis y la adaptación psicológica del paciente pueden ser difíciles, especialmente si el proceso de rehabilitación no incluye un enfoque integral que considere el apoyo emocional y la educación del paciente.

La prótesis ocular es una solución estética y funcional para personas que han perdido uno de sus ojos o presentan malformaciones graves. Sin embargo, el proceso de fabricación, adaptación y mantenimiento de estas prótesis enfrenta desafíos relacionados tanto con su elevado costo como con la necesidad de un proceso de adaptación personalizado, lo que puede limitar el acceso de los pacientes a esta tecnología.

El precio de una prótesis ocular puede variar ampliamente dependiendo del tipo, los materiales utilizados y la tecnología de fabricación. Una



prótesis estándar cuesta entre 1,000 y 3,000 USD, mientras que las hechas a medida o aquellas que involucran técnicas avanzadas, como la impresión 3D o materiales biocompatibles, pueden superar los 5,000 USD. Este costo elevado responde a varios factores:

**Mano de obra especializada:** La creación de prótesis personalizadas requiere artesanos expertos que adapten el dispositivo a las características únicas de cada paciente.

**Materiales biocompatibles:** Es fundamental que los materiales no causen reacciones alérgicas o infecciones.

**Tecnología de precisión:** El uso de escáneres digitales e impresoras 3D está en auge, lo que encarece el proceso, aunque mejora la precisión y comodidad.

Además, en muchos países de bajos ingresos, el acceso a servicios de prótesis ocular es limitado debido a la falta de políticas de salud pública que cubran estos tratamientos, lo que obliga a los pacientes a cubrir los gastos de su propio bolsillo (Lemus Cruz, 2009)

## 4. JUSTIFICACIÓN

La adaptación exitosa de una prótesis ocular no solo busca mejorar la apariencia física, sino también restaurar la confianza y bienestar del paciente. Sin embargo, en muchos casos, los servicios especializados para la creación, ajuste y mantenimiento de estas prótesis son limitados, especialmente en países en desarrollo (Lemus Cruz, 2009)

Esta situación genera una brecha significativa en la atención de salud visual, afectando de manera desproporcionada a poblaciones vulnerables. Además, los estudios muestran que un enfoque multidisciplinario que involucre médicos, oftalmólogos, psicólogos y optometristas pueden optimizar los resultados de la adaptación

La presente investigación tiene como finalidad hacer adaptación de prótesis ocular que sirva como evidencia o guía de apoyo para investigaciones futuras o un enfoque multidisciplinario, que involucre a médicos, oftalmólogos, psicólogos y optometristas, resulta esencial para optimizar los resultados de la adaptación, abordando tanto las necesidades físicas como las emocionales del paciente, ya que en México es muy escasa la investigación en prótesis oculares.

## 5. MARCO TEÓRICO

### 5.1 Prótesis Ocular

Las prótesis oculares han evolucionado significativamente en términos de los materiales utilizados, priorizando la apariencia estética, durabilidad y comodidad. A continuación, se detallan los principales materiales empleados en distintas épocas y sus características:

#### 5.1.1 Vidrio

- **Uso:** Siglos XVI-XIX, principalmente en Europa (Venecia y Alemania).
- **Características:**
  - Fácil de moldear y dar acabado realista.
  - Brillo y transparencia similares al ojo natural.
  - **Fragilidad:** Se rompía fácilmente con golpes o caídas.
- **Limitaciones:** No era práctico ni seguro para pacientes, especialmente en niños o personas muy activas. Fue sustituido progresivamente por materiales más resistentes en el siglo XX.

#### 5.1.2 Polimetilmetacrilato (PMMA) – Acrílico

- **Uso:** Desde la Segunda Guerra Mundial hasta la actualidad.
- **Características:**
  - **Alta durabilidad** y resistencia a golpes.
  - Material ligero y no poroso, evitando la acumulación de bacterias.
  - Permite una personalización precisa con pigmentos para imitar la apariencia del ojo.
  - **Comodidad:** Agradable para el usuario y fácil de moldear en laboratorios protésicos.
- **Ventajas sobre el vidrio:** Mayor seguridad, resistencia y flexibilidad en el diseño.

### 5.1.3 Siliconas y Elastómeros de Silicona

- **Uso:** Especialmente para pacientes con cuencas irregulares o tras cirugías complejas.
- **Características:**
  - **Flexible** y maleable, permitiendo un ajuste más cómodo.
  - Se utiliza en algunas prótesis orbitales (cubriendo más allá del ojo) o como complemento.
  - Menos estético que el PMMA para ojos completos, pero ideal para prótesis parciales o piel.

### 5.1.4 Polímeros Biocompatibles (Hidrogel)

- **Uso:** Aplicaciones recientes en prótesis que buscan combinar comodidad con biocompatibilidad.
- **Características:**
  - **Mayor retención de humedad**, reduciendo la irritación.
  - Favorece el intercambio de fluidos, lo que mejora el confort a largo plazo.
  - Todavía en investigación para mejorar sus propiedades mecánicas.

Materiales para el núcleo de la prótesis

Algunas prótesis tienen un **núcleo interno** recubierto de acrílico o silicona, especialmente en casos donde se busca un balance entre peso y resistencia. Estos materiales pueden incluir:

- **Polietileno de alta densidad:** Ligero y resistente.
- **Teflón:** Suavidad y biocompatibilidad.
- **Cristales porosos:** Utilizados en algunas órbitas integradas para favorecer el crecimiento de tejidos.

### 5.1.5 Pigmentos y Barnices Especiales

- Se utilizan pigmentos **biocompatibles** para imitar el iris, la pupila y las venas del ojo natural.
- Se aplican recubrimientos o barnices transparentes que protegen el color y dan **brillo**, simulando el reflejo natural del ojo.

### 5.1.6 Materiales Experimentales

- **Biocerámicas y nanomateriales:** Buscan mayor integración con los tejidos vivos y menor riesgo de rechazo.
- **Prótesis biónicas:** Aun en desarrollo, estos dispositivos experimentan con materiales que pueden albergar sensores y microcircuitos para futuras aplicaciones funcionales (como restaurar parcialmente la visión).

Paola Gómez en su investigación encontró que la creación de prótesis oculares inicia como una expresión artística de la humanidad en una época tan remota como 8000 años A.C. Su desarrollo era solamente artesanal en la ornamentación de imágenes sagradas y representativas de la cultura indica que los ojos por ser “símbolo de luz y de vida” fueron parte importante de las creencias religiosas y culturales.

Se menciona que la primera prueba física de su existencia en la antigüedad fue hallada en los detalles de los ojos en un cráneo en terracota entre 7000 y 6000 A.C. en Jericó. Estos eran considerados accesorios artísticos 4. (Gómez, 2010).

Julián Zapata<sub>1</sub> en su investigación realizada en Colombia<sub>1</sub> redacta que las primeras prótesis de las cuales se tiene información fueron elaboradas

con conchas marinas, metales y piedras preciosas, con el propósito de adornar los ojos de estatuas

Paola Milena Gómez en su investigación habla sobre restaurar la apariencia estética, anatómica e, indirectamente, cierta función en personas con pérdida o malformación ocular, ya sea por causas congénitas, traumas o patologías adquiridas, así como los procesos de fabricación.

El proceso de fabricación de prótesis oculares ha evolucionado a lo largo de la historia. Inicialmente, estas prótesis tenían una función meramente artística y se realizaban con materiales como madera y oro. En la actualidad, se elaboran con polimetilmetacrilato (PMMA) por su biocompatibilidad y propiedades fisicoquímicas. (Gómez P. M., 2010).

## **5.2 Movilidad Ocular**

La movilidad ocular se refiere a los movimientos coordinados de los globos oculares, los cuales son esenciales para mantener una visión clara y permitir la alineación binocular. Estos movimientos están controlados por seis músculos extraoculares por cada ojo y un complejo sistema neurológico que involucra varias áreas del cerebro.

## **5.3 Sacádicos**

Movimientos rápidos y breves que permiten al ojo cambiar de un punto de interés a otro. Se utilizan al leer o al escanear una escena.

Seguimiento o persecución suave: Movimiento lento que permite seguir un objeto en movimiento continuo, como una pelota.

**5.3.1 Vergencia:** Movimiento en el que los ojos se mueven en direcciones opuestas, como cuando convergen para enfocar objetos cercanos o divergen para enfocar objetos distantes.

**5.3.2 Movimientos vestibulo-oculares:** Permiten mantener la fijación estable cuando la cabeza se mueve, compensando el movimiento para mantener el enfoque.

**5.3.3 Microsacadas y fijación:** Pequeños movimientos involuntarios que ocurren incluso cuando se intenta mantener la mirada fija en un punto.

**5.3.4 Músculos responsables:** Cada ojo cuenta con seis músculos: cuatro rectos (superior, inferior, medial y lateral) y dos oblicuos (superior e inferior). Estos músculos son controlados principalmente por los nervios craneales:

III par craneal (oculomotor): Controla la mayoría de los músculos extraoculares.

IV par craneal (troclear): Controla el oblicuo superior.

VI par craneal (abducens): Controla el recto lateral.

**5.3.5 Coordinación neurológica:**

La coordinación neurológica ocular es esencial para conectar los sistemas visual y motor del cerebro, permitiendo movimientos precisos y respuestas adaptativas. Este proceso abarca varias áreas del sistema nervioso, principalmente la integración entre los núcleos oculomotores, el sistema vestibular y las regiones motoras y parietales del cerebro (Gila, 2009).

### 5.3.6 Sistemas involucrados

1. Sistema vestíbulo-ocular: Este sistema coordina los movimientos de la cabeza con los ojos para mantener una imagen estable, incluso en movimiento. Las alteraciones en esta vía pueden causar nistagmo o problemas de equilibrio visual, como ocurre en ciertos trastornos vestibulares

**5.3.7 Colículos superiores:** Participan en la generación de sacadas.

**5.3.8 Cerebelo:** Ayuda a coordinar los movimientos suaves y la estabilización de la mirada.

**5.3.9 Sistema vestibular:** Integra información de los movimientos de la cabeza para ajustar la posición ocular.

**5.3.10 Alteraciones en la movilidad ocular:** Cuando los músculos o la coordinación neurológica fallan, se pueden presentar condiciones como:

**Estrabismo:** Desalineación de los ojos.

**Nistagmo:** Movimientos involuntarios y repetitivos de los ojos.

**Parálisis ocular:** Dificultad para mover el ojo en una o más direcciones debido a daño neurológico o muscular.

Estos movimientos son fundamentales no solo para la percepción del entorno, sino también para tareas cotidianas como la lectura y el seguimiento de objetos. Alteraciones en la movilidad ocular pueden ser evaluadas mediante pruebas clínicas específicas para diagnosticar problemas neurológicos o musculares. (Gila, 2009).

## 5.4 Anatomía Ocular

El Dr. Francisco Loayza en su investigación nos dice que el ojo humano es el órgano que nos otorga la visión, que está constituido en par, se



localiza en la cavidad orbitaria, de forma casi esférica se distinguen en el polo anterior y el posterior, el ecuador y dos hemisferios (anterior y posterior). El ojo pesa de 7 a 7,5 gr.

Las órbitas son dos cavidades óseas entre el cráneo y la cara con forma de pirámides cuadrangulares truncadas con base anterior, cuyo eje se dirige oblicuamente de delante hacia atrás y de afuera hacia dentro. La base orbitaria tiene 40 mm en el eje horizontal y 36 mm en el vertical aproximadamente, contando con un volumen promedio de 30 ml. (Anatomía Ocular, 2024)

La universidad de Miami nos menciona que algunas de las causas de extracción ocular son:

- Traumatismo extenso en el globo ocular
- Dolor severo en un ojo ciego
- Tumores malignos
- Infección que no responde a los antibióticos
- Prevención o tratamiento de la oftalmía simpática (una afección autoinmune grave que sigue a un traumatismo)
- Ausencia congénita de un ojo u ojo pequeño (para potenciar el desarrollo de la órbita ósea)
- Mejora estética en ojos desfigurados que no ven.
- Tumores orbitales (tumores en los tejidos detrás de los ojos).<sup>3</sup>

Los procedimientos principales incluyen la evisceración, la enucleación y la exenteración, cada uno aplicable según la gravedad de la afección.

**5.4.1 Traumatismos graves:** Cuando el ojo ha sufrido daños irreparables, la extracción es necesaria para evitar complicaciones adicionales y garantizar el bienestar del paciente.

**5.4.2 Infecciones severas:** En casos de infecciones graves, como endoftalmitis o panoftalmitis, la extracción puede ser esencial para evitar que la infección se propague al cerebro o a otras partes del cuerpo

**5.4.3 Tumores intraoculares u orbitarios:** La presencia de cáncer en el ojo o los tejidos circundantes puede requerir la extracción del globo ocular o incluso de las estructuras adyacentes (exenteración) para frenar la propagación del tumor

**5.4.4 Ojos ciegos, dolorosos o deformados:** Si un ojo no tiene visión, pero causa dolor crónico o ha sufrido una deformación estética significativa, puede ser extraído para aliviar molestias o restaurar la apariencia facial con una prótesis

**5.4.5 Degeneración estructural:** En situaciones donde el globo ocular pierde volumen o se atrofia (ptisis bulbi), la extracción y el uso de un implante pueden ayudar a conservar la funcionalidad estética de la órbita

## 6. MATERIALES Y METODOLOGÍA

La presente investigación es una recopilación bibliográfica que aborda la adaptación de prótesis oculares desde un enfoque clínico. Donde se vincula la atención a un adulto, realizando la historia clínica, evaluación y aplicación de pruebas optométricas, que diagnostican al paciente como candidato de adaptación de prótesis ocular.

Se lleva a cabo la elaboración correspondiente de la historia clínica del paciente para la recopilación de datos como:

### 6.1 Evaluar el ojo único.

La evaluación del ojo único para la adaptación de una prótesis ocular es fundamental para garantizar una adecuada estética, funcionalidad y comodidad. Este proceso involucra:

1. **Examen anatómico:** Revisión de la cavidad orbitaria para detectar deformaciones o irregularidades.
2. **Evaluación médica:** Detección de infecciones, alergias o cicatrices.
3. **Análisis funcional:** Verificación del estado del ojo sano para mantener equilibrio visual y evitar fatiga.
4. **Adaptación psicológica:** Orientación para asegurar aceptación del dispositivo y rehabilitación emocional.

### 6.2 Evaluación de la órbita

Como segundo paso es comenzar la evaluación mediante lámpara de hendidura, examinar la órbita para descartar infecciones o alguna afectación dentro de la ya mencionada. Además esto también tiene como finalidad ver la profundidad de la órbita. Con la ayuda del fotógrafo de tipo

DEA-520 se realizará la medición de la pupila y córnea para hacer un tanto más exacta la adaptación de la prótesis ocular.

La **evaluación de la órbita** en el proceso de adaptación de una prótesis ocular es esencial para asegurar una adecuada fijación, comodidad y funcionalidad. Este examen implica:

1. **Análisis anatómico:** Se estudia la forma y profundidad de la cavidad orbitaria, identificando deformaciones o irregularidades.
2. **Estado de tejidos blandos:** Se evalúa la calidad del tejido orbicular, la musculatura palpebral y los fondos de saco conjuntivales. Esto asegura que la prótesis se ajuste de manera cómoda y funcional.
3. **Movilidad orbitaria:** Determina si la prótesis puede moverse coordinadamente con el ojo sano.
4. **Volumen de la cavidad:** Se verifica si se requiere un implante orbitario adicional para rellenar espacio.

Una evaluación precisa mejora el confort y reduce riesgos de infecciones o rechazo del dispositivo.

La adaptación de una prótesis ocular es un proceso delicado y personalizado que busca restaurar la apariencia natural del ojo y mejorar la calidad de vida del paciente. Existen diversas técnicas para lograr este objetivo, cada una con sus propias características y ventajas (Liste, 2006)

### **6.3 Técnicas de Adaptación**

#### **6.3.1 Técnica Empírica:**

- **Descripción:** Es la técnica más común y consiste en la selección manual de una prótesis prefabricada que se ajusta

a las características del paciente en cuanto a tamaño, forma y color.

- **Ventajas:** Es un método rápido y económico.
- **Desventajas:** Puede ser menos precisa que otras técnicas y requerir ajustes frecuentes.

### 6.3.2 Técnica de Impresión:

- **Descripción:** Se toma una impresión de la cavidad ocular para crear una prótesis personalizada.
- **Tipos de impresión:**
  - **Con elastómero de silicona:** Se utiliza un material que se adhiere a la cavidad y se endurece rápidamente, creando un molde preciso.
  - **Con alginato:** Similar al anterior, pero utiliza un material diferente.
- **Ventajas:** Mayor precisión y adaptación a la anatomía del paciente.
- **Desventajas:** Requiere más tiempo y puede ser más costosa.

### 6.3.3 Técnica Mixta:

- **Descripción:** Combina elementos de las técnicas empíricas y de impresión. Se puede utilizar una impresión para determinar el tamaño y la forma de la prótesis, pero luego se realizan ajustes manuales para lograr un acabado personalizado.
- **Ventajas:** Ofrece un equilibrio entre precisión y rapidez.

## 6.4 Proceso General de Adaptación

1. **Evaluación:** Se realiza un examen completo del ojo y la cavidad ocular para determinar las necesidades del paciente.

2. **Selección de la técnica:** Se elige la técnica más adecuada en función de las características del caso.
3. **Toma de impresión (si es necesario):** Se obtiene un molde preciso de la cavidad ocular.
4. **Fabricación de la prótesis:** Se elabora la prótesis en un laboratorio especializado.
5. **Prueba y ajuste:** Se coloca la prótesis en el ojo del paciente y se realizan los ajustes necesarios para garantizar un ajuste cómodo y estético.
6. **Entrega y seguimiento:** Se entrega la prótesis al paciente y se programan citas de seguimiento para evaluar su adaptación y realizar ajustes adicionales si es necesario.

### **6.5 Lavado de la órbita**

El lavado de la órbita ocular es un procedimiento esencial para mantener la higiene y prevenir infecciones en el área, especialmente en casos de intervenciones quirúrgicas, lesiones químicas o traumatismos. Se realiza un lavado de órbita con solución salina y posteriormente colocar un antibiótico y antiinflamatorio. (Anatomía Ocular, 2024)

Se utiliza principalmente **suero fisiológico estéril** o agua estéril, acompañado de materiales como gasas, guantes y jeringas. Durante el procedimiento, el paciente suele colocarse en **decúbito lateral** (sobre el ojo afectado), lo que facilita el drenaje del líquido. Es importante separar los párpados para irrigar suavemente desde el ángulo interno hacia el externo del ojo, evitando aplicar presión directa sobre la córnea para prevenir daños adicionales.

Nuestro procedimiento elegido para adaptar la prótesis fue por caja de pruebas en el cual vamos adaptando cascarillas de la caja de pruebas, toda pieza antes de ser colocada debe ser lavada con la solución salina y al tener la pieza elegida para el paciente debemos realizar nuestro centro de pupila e iris.

## **6.6 Evaluación de la prótesis en la órbita**

Se evalúa la movilidad que tiene la prótesis en la órbita, si tiene buena motilidad, la pieza elegida es tomada como molde para la pieza final del paciente. (Biotecnología Ocular, 2018)

## **6.7 Realización de la prótesis ocular**

Posteriormente, se realiza la prótesis ocular, ya teniendo las medidas correspondientes del paciente.

El **procedimiento para realizar una prótesis ocular** generalmente sigue estos pasos:

1. **Evaluación clínica y moldeado:** El especialista analiza la cavidad orbitaria y toma un molde personalizado para garantizar un ajuste preciso.
2. **Diseño y fabricación:** Se utilizan moldes de cera o técnicas digitales para crear la prótesis con materiales biocompatibles como acrílico.
3. **Pintura y personalización:** La superficie se pinta a mano para imitar los detalles del ojo sano, como iris, pupila y vasos sanguíneos.
4. **Ajuste y colocación:** La prótesis se prueba y ajusta en la órbita.
5. **Mantenimiento:** Se programa un seguimiento para garantizar comodidad y prevenir infecciones.

Se cita al paciente para la adaptación de la pieza ya fabricada y se hacen las pruebas de motilidad y de centrado. Por último, se entrega al paciente la pieza final.



## 7. RESULTADOS

### 7.1 HISTORIA CLÍNICA


Paciente masculino de 19 años, acude por primera vez a consulta para adaptación de prótesis ocular de OD.

Antecedentes patológicos: Padeció de retinoblastoma en OD, por lo cual su órgano fue enucleado al primer año de nacido, en la actualidad no presenta alguna afectación, hasta la fecha acude al servicio de oncología del hospital infantil para revisión anual.

Antecedentes heredofamiliares: Abuelos diabéticos e hipertensos de ambos padres.

Motivo de consulta: Adaptación de prótesis ocular OD.

### Historia clínica



---

**Datos personales**

Nombre: Brandon Rodríguez Gonzalez  
Domicilio:  
Teléfono:  
Ocupación: Estudiante

FECHA: 12-FEB-24

EXPEDIENTE:

Sexo: Masculino  
Edad: 19 años  
Ciudad: Mexicana  
Escolaridad: Licenciatura  
Puesto desempeñado:

---

**Antecedentes patológicos**

	Si	No		Si	No		Si	No		Si	No
Cardiovasculares.		X	Hematológicas.		X	Neurológicas		X	Neuropatías		
Pulmonares Renales.		X	Endocrinas		X	Metabólicas		X	Implante dental		X
Gastrointestinales.		X	Mentales		X	Marcapasos		X	Cáncer		X
			Dermatológicas		X	Cardiopatías		X	Convulsiones.		X

Embarazo: \_\_\_\_\_ Otros: \_\_\_\_\_

Enfermedades de la infancia: Retinoblastoma OD.

---

**Antecedentes no patológicos**

	Si	No		Si	No		Si	No	Otros:
Tabaquismo.		X	Toxicomanías		X	Traumatismo.		X	
Alcoholismo.		X	Sedentarismo.		X	Cirugías		X	Ejercicio:

**Antecedentes heredo familiares**

	Si	No		Si	No		Si	No	Otros:
Diabetes		X	Reumatismo		X	Genopatías		X	
Hipertensión		X	Cáncer		X	Crisis nerviosa		X	

---

CONSULTA

Motivo, síntomas: **ADAPATACIÓN DE PROTESIS OCULAR.**

REFACCIÓN ACTUAL: -6.75--2.50x177°

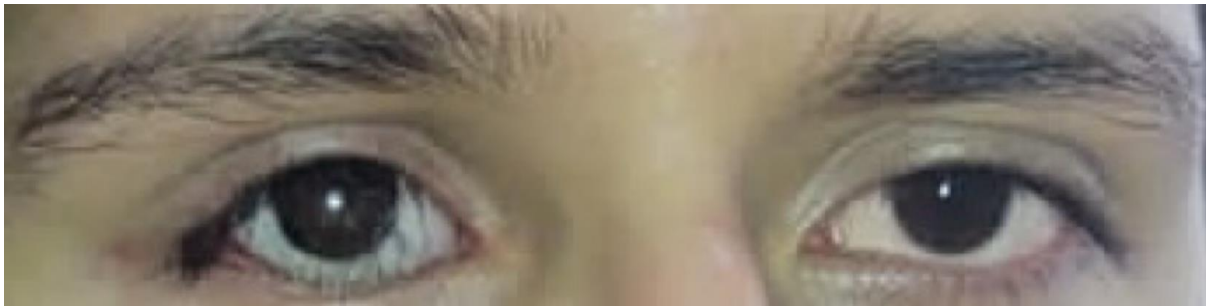
¿USAS LENTES? SI

FECHA DE LA ÚLTIMA GRADUACIÓN: 1 AÑOS

Ilustración 1. Historia Clínica del Paciente

## 7.2 EXPLORACIÓN FÍSICA:

La exploración física el paciente tiene actualmente una su prótesis que fue adaptada hace 4 años y no ha tenido valoración desde ese tiempo. Actualmente su eje visual luce de la siguiente manera (Véase Ilustración 2):

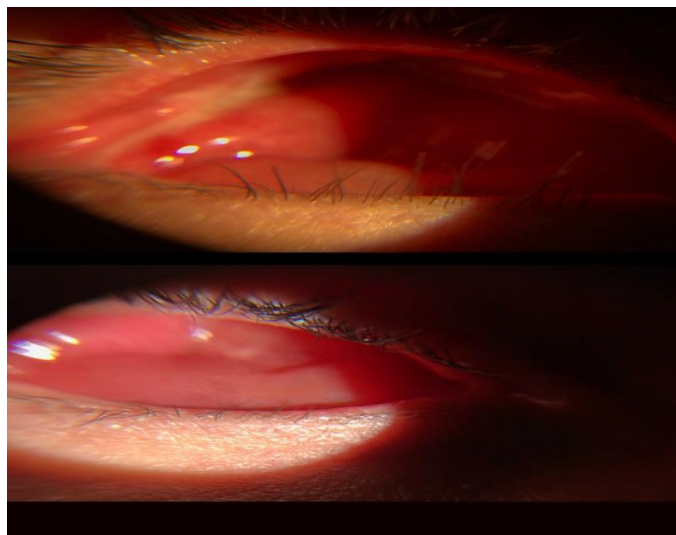


*Ilustración 2. Exploración física del paciente*

Se hace una evaluación de la órbita derecha con el topógrafo DEA-520 y lámpara portátil de mano, obteniendo los siguientes resultados:

### 7.2.1 Diagnóstico mediante lámpara de hendidura


En la evaluación del Ojo Derecho (OD) como se puede ver en la Ilustración 3 se presenta secreción mucopurulenta por lo cual se le aplica el lavado orbital



*Ilustración 3. La cavidad orbital derecha se encuentra secreción mucopurulenta, por lo cual se le hace el lavado orbital*

### 7.3 Realización de la Prótesis Ocular.

Un topógrafo corneal es un instrumento médico que crea un mapa detallado de la superficie frontal del ojo, la córnea. Imagina que es como un escáner 3D que toma múltiples fotografías de la córnea desde diferentes ángulos. Estas imágenes se combinan para formar un mapa topográfico, que muestra la curvatura, el espesor y otras características de la córnea.

Centro Optico Integral de Morelia | 443 688 5411 | Manuel de la Pena y Pena #374. 

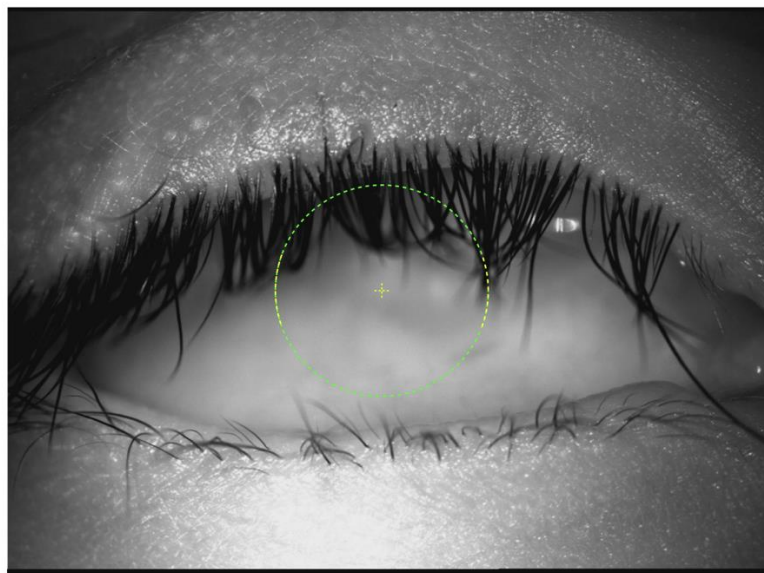
**Topografía Corneal**

---

Name: ██████████ Gender: Male PID: BRG Age: 19 CheckDate: 12-02-2024 Eye: OD

**Pupil(⊕):**  
X: 12.00 mm, Y: 9.14 mm, R: 6.81 mm

**Cornea(⊕⊕):**  
X: 12.00 mm, Y: 9.14 mm, R: 6.81 mm



*Ilustración 4 Toma de medidas oculares sin prótesis mediante topógrafo DEA-520*

La toma de medidas oculares sin prótesis mediante un topógrafo es fundamental para evaluar la salud ocular: Detecta irregularidades en la córnea que podrían indicar enfermedades como el queratocono, cicatrices o infecciones.

### 7.3.1 Preparación del paciente

El paciente se sienta frente al topógrafo y apoya la barbilla y la frente en un soporte. La Colocación de gotas: Se aplica un colirio anestésico para adormecer la superficie del ojo y facilitar la prueba.

### 7.3.2 Adquisición de imágenes

El paciente fija la vista en un punto de referencia mientras el topógrafo captura una serie de imágenes de la córnea después se procede análisis de los datos (Vease Ilustración 3). Un software especializado procesa las imágenes y genera un mapa topográfico detallado de la córnea.

El mapa topográfico proporciona información valiosa sobre la córnea, como:

- Curvatura: La forma y la curvatura de la córnea en diferentes zonas.
- Espesor: El grosor de la córnea en distintos puntos.
- Astigmatismo: La presencia de curvaturas irregulares que causan visión borrosa.
- Irregularidades: Cualquier anomalía en la superficie corneal.

La prueba es indolora. La aplicación del colirio anestésico puede causar una leve sensación de picazón o ardor, pero desaparece rápidamente. La prueba suele durar unos pocos minutos

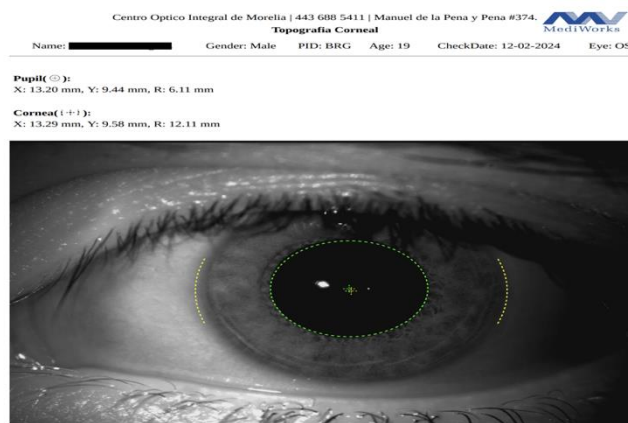
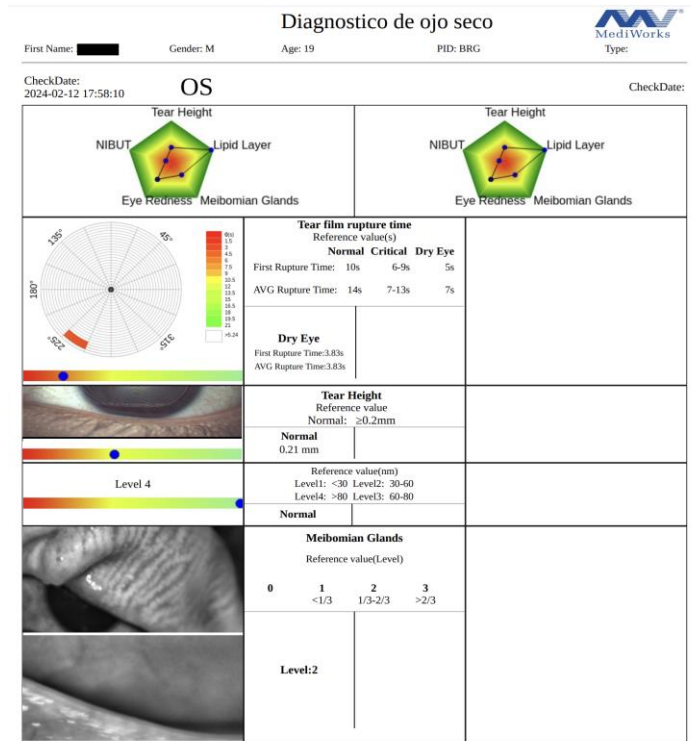


Ilustración 5. Toma de medidas oculares mediante topógrafo DEA -520


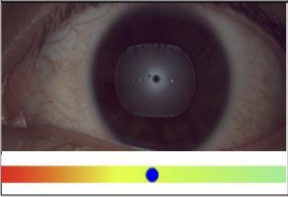
Los resultados fueron: Medida pupilar de 6.11 mm. Medida corneal/iris de 12.11 mm

Evaluación de la película lagrimal mediante fotógrafo DEA-520



El ojo Derecho (OD) presenta un estadio que se caracteriza como ojo seco severo. El Menisco lagrimal se encuentra en una longitud normal. La capa lípida se encuentra en un rango limite que es un nivel más o menos 3 referente a su dispersión sobre la superficie corneal.

En el estadio de meibografía se muestran las glándulas bien expresadas con facilidad y claridad. Pestañas presentes más o menos 3 hileras de pestañas y en normalidad, como se puede ver en la Ilustración 5.

CheckDate: 2024-02-12 17:58:10	<b>OS</b>	CheckDate:				
	<p style="text-align: center;"><b>Eyelid Margin</b> Reference value</p> <p>1.Heathy(clear and transparent eyelid) 2.Mild(Gland opening protrude) 3.Moderate(fat embolism on the gland opening, disappearance of mucosa of eyelid margin,hyperkeratosis.) 4.Severe(irregular eyelid margin, disappearance of gland opening, posterior eyelid margin obtuse, thickened,new blood vessel.)</p>					
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"><b>Upper:</b></td> <td style="width: 50%; text-align: center;"><b>Upper:</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Lower:</b></td> <td style="text-align: center;"><b>Lower:</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Note:</td> <td style="text-align: center;">Note:</td> </tr> </table>		<b>Upper:</b>	<b>Upper:</b>	<b>Lower:</b>	<b>Lower:</b>
<b>Upper:</b>	<b>Upper:</b>					
<b>Lower:</b>	<b>Lower:</b>					
Note:	Note:					
	<p style="text-align: center;"><b>Eye Redness</b> Reference value</p> <p>Normal: <math>\leq 2</math>      Abnormal: <math>&gt; 2</math></p>					
	<p style="text-align: center;"><b>Normal</b></p> <p>Conjunctival grade: 1.88 Ciliary grade: 1.78 Note:</p>					
Doctor: Admin	<i>Ilustración 6. Descripción de Ojo derecho</i>	Print Date: 2024-02-13				

## 7.4 Diseño y fabricación

Se inicia el diseño y la fabricación, se adaptan las prótesis oculares con las pruebas de medida de cavidad con las cascarillas. Estas pruebas permiten evaluar la profundidad y la forma de la cavidad ocular, al elegir la pieza adecuada, se realiza el centrado de iris y corneal. Los datos obtenidos en estas pruebas son fundamentales para garantizar que la prótesis se adapte perfectamente a la anatomía del paciente y proporcione un cierre hermético.



*Ilustración 7. La prótesis se adapte perfectamente a la anatomía del paciente y proporcione un cierre hermético.*

*Imágenes propias.*



### **7.5 Prótesis elegida para el paciente ya centrado en iris y córnea.**

Al tener la pieza elegida, se coloca de igual manera un conformador, que es un dispositivo médico de gran importancia en el proceso de adaptación de una prótesis ocular. Se utiliza principalmente después de una cirugía de enucleación o evisceración (extirpación del globo ocular) para mantener la forma de la cavidad ocular y facilitar la posterior colocación de la prótesis, la finalidad es que la órbita no pierda su forma y estructura y sea provisional para el paciente en lo que se entrega su pieza final (Véase Ilustración 7).



*Ilustración 8. Adaptación de conformador exitoso.*

## 8. CONCLUSIONES

La adaptación de la prótesis ocular en este caso clínico ha demostrado ser un proceso complejo que involucra tanto aspectos clínicos como técnicos, con el objetivo de proporcionar una solución estética y funcional adecuada al paciente. En este caso, la adaptación se llevó a cabo en varias etapas clave que incluyeron la evaluación preoperatoria, la impresión de la cavidad, la personalización de la prótesis y el seguimiento post-adaptación.

Desde la evaluación inicial, se priorizó una inspección detallada de la cavidad orbitaria para identificar posibles irregularidades o limitaciones que podrían afectar la colocación y estabilidad de la prótesis. Esto permitió diseñar una prótesis personalizada que respetara las características anatómicas únicas del paciente, maximizando la retención y minimizando el riesgo de complicaciones. Durante la fase de fabricación, se enfatizó la selección de materiales biocompatibles y la replicación exacta de características como el color del iris, la esclerótica y los detalles vasculares, utilizando técnicas avanzadas para asegurar un aspecto natural.

La fase postoperatoria fue crucial para evaluar la integración de la prótesis con los tejidos circundantes. A lo largo del seguimiento, se observará una excelente tolerancia a la prótesis, sin presencia de signos inflamatorios, secreción excesiva, ni complicaciones significativas. La correcta alineación estética y la simetría con el ojo contralateral se lograron con éxito, lo que indica que el diseño personalizado y la adaptación precisa fueron adecuados.



En términos de calidad de vida, el paciente informó una mejora significativa en su autopercepción y confianza, destacando la importancia del componente psicológico en la adaptación de prótesis oculares. La educación del paciente fue un aspecto fundamental, enfocándose en la higiene adecuada, los cuidados diarios, y la importancia del seguimiento periódico para ajustes y mantenimiento de la prótesis.

Los resultados de este caso clínico subrayan la relevancia de un enfoque multidisciplinario que involucra oftalmólogos, optometristas y técnicos en prótesis oculares. La cooperación efectiva entre estos profesionales permitió personalizar la atención según las necesidades del paciente, lo que resultó en un ajuste óptimo y en la satisfacción del paciente.

En conclusión, la adaptación de prótesis ocular no solo se orienta a restaurar la apariencia física, sino que también busca mejorar la calidad de vida del paciente mediante una intervención que aborda tanto los aspectos estéticos como psicológicos. La evidencia obtenida de este caso clínico refuerza la importancia de la evaluación clínica detallada, la adaptación precisa y el seguimiento continuo para optimizar los resultados a largo plazo. La adherencia a estos principios garantiza que la prótesis ocular tenga proporción, comodidad y una apariencia natural, cumpliendo así con las expectativas tanto funcionales como estéticas del paciente.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Lemus Cruz, L. M. (2009). Origen y evolucion de los implantes dentales. . *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, , 8(4), .[fecha de Consulta 25 de Octubre de 2024]. ISSN: . Recuperado de: <https://www.redalyc.org/arti>.
- Cirugía plástica de ojo protésico | Bascom Palmer Eye Institute. El Sistema de Salud de la Universidad de Miami.* (2024). Obtenido de <https://umiamihealth.org/es/bascom-palmer-eye-institute/specialties/ophthalmic-plastic-and-reconstructive-surgery/prosthetic-eye-plas>.
- Liste, C. G.-M.-M. (2006). Adaptación de prótesis oculares. *Revista española de contactología*, 13(1), 61-66.
- Anatomía Ocular.* (Febrero de 2024). Obtenido de [https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/libros/medicina/cirugia/tomo\\_iv/archivospdf/01anatocular.pdf](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/libros/medicina/cirugia/tomo_iv/archivospdf/01anatocular.pdf). Recuperado 16 de febrero de 2024, de: [https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/libros/medicina/cirugia/tomo\\_iv/archivospdf/01anatocular.pdf](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/libros/medicina/cirugia/tomo_iv/archivospdf/01anatocular.pdf).
- Biotecnología Ocular.* (2018). Obtenido de <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=2970&context=optometria>.
- Gila, L. V. (2009). Fisiopatología y técnicas de registro de los movimientos oculares. . *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 32(Supl. 3), 9-26. Recuperado en 29 de octubre de 2024, de <http://scielo.isciii.es/scielo.php?scrip>.
- Guarat Casamayor, M. R. (2012). Prótesis dental. Apuntes sobre su historia. . *Revista Información Científica*, , 76(4), .[fecha de Consulta 25 de Octubre de 2024]. ISSN: . Recuperado.
- Gómez, P. M. (2010). PRÓTESIS OCULARES: "UNA MIRADA A LAS PRÓTESIS OCULARES". *Investigaciones Andina*, 12(20), 66-83. Retrieved October 22, 2024, from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-81462010000100007&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-81462010000100007&lng=en&tlng=es).
- Gómez, P. M. (2010). PRÓTESIS OCULARES: "UNA MIRADA A LAS PRÓTESIS OCULARES". . *Investigaciones Andina*, 12(20),66-83.[fecha de Consulta 25 de Octubre de 2024]. ISSN: 0124-8146.

Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=239016509007>.