INSTITUTO SUPERIOR

TECNOLÓGICO

SAN ANTONIO

Escuela de Ciencias de la Salud ECISA

Desarrollar y aplicar de ortésico para reeducación ungueal (Onifix) causado por onicocriptosis, en pacientes entre 25 años a 50 años en Tecnipie durante el 2025.

Sara Estefany Torres Lema

Podología

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito

para la obtención del título de

Tecnólogo Superior en Podología

Quito, 30 de diciembre de 2025

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SAN ANTONIO

Escuela de Ciencias de la Salud ECISA

HOJA DE CALIFICACIÓN

DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA

Desarrollar y aplicar de ortésico para reeducación ungueal (Onifix) causado por onicocriptosis, en pacientes entre 25 años a 50 años en Tecnipie durante el 2025.

Sara Estefany Torres Lema

Francisco Bustos, Lic.

Quito, 30 de diciembre de 2025

DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales del Instituto Superior Tecnológico San Antonio TESA, incluyendo la Política de propiedad Intelectual TESA, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a TESA para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Nombres y apellidos: Sara Estefany Torres Lema

Código estudiante: 3012

Cédula de identidad: 1752965440

Lugar y fecha: Quito, mes de año

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, pese a estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en ttp://bit.ly/COPETheses.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following capstone project is available through Instituto Superior Tecnológico San Antonio TESA institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on http://bit.ly/COPETheses.

DEDICATORIA

Dedico este éxito a mi familia, un soporte esencial en cada fase de mi vida. A mis padres, por su cariño sin condiciones, sus enseñanzas y por siempre motivarme a confiar en mis habilidades, incluso cuando las situaciones son complicadas. A mis hermanos, por su apoyo continuo y por recordarme que los sueños se forjan con disciplina y persistencia. Dedico esto a aquellos que depositaron su confianza en mí, me apoyaron durante este proceso y me dieron palabras de ánimo cuando más las requería. Este éxito no es únicamente mío, sino también de todos aquellos que estuvieron a mi lado y me brindaron la fuerza para seguir adelante. Con gratitud profunda para todos ustedes.

AGRADECIMIENTO

Agradezco sinceramente a todos aquellos que hicieron posible la finalización de este proyecto. A Dios, por proveerme fortaleza, salud y lucidez en cada fase de este proceso. A mis padres y a mi familia, por su apoyo incondicional, sus consejos y por ser el motor que impulsa cada uno de mis éxitos. A mi tutor, por su dedicación, paciencia y orientación para guiarme con profesionalismo y confianza. A los profesores del Instituto Superior Tecnológico San Antonio, que aportaron a mi educación académica y compartieron sus saberes. A mis amigos y compañeros, por su apoyo continuo, compañía y motivación a lo largo de este recorrido. Les agradezco a todos ustedes por ser una parte fundamental de este logro que hoy muestro con orgullo.

RESUMEN

El propósito de este proyecto es crear y poner en marcha un sistema ortésico de reeducación ungueal (Onifix) que corrija la curvatura anormal vinculada a la onicocriptosis en individuos de 25 a 50 años que reciban atención en Tecnipie durante el año 2025. La investigación se centra en la alta prevalencia de esta enfermedad y las restricciones de los tratamientos convencionales, sugiriendo una opción no invasiva que mitiga el dolor, recupera la estructura de las uñas y disminuye las recaídas. Durante cuatro sesiones, se empleó un diseño cuasiexperimental de seguimiento prospectivo con el objetivo de examinar indicadores clínicos como la EVA (escala visual analógica) del dolor, el índice ancho-altura y el grosor ungueal. Los hallazgos mostraron una disminución gradual del dolor, un acortamiento notable de la curvatura y una reducción significativa en el grosor ungueal, lo que indica un progreso positivo desde las primeras semanas. Además, todos los pacientes tuvieron una mejoría clínica sin complicaciones importantes, lo cual confirma que el protocolo aplicado es seguro y eficaz. Este proyecto fomenta la práctica podológica al normalizar el uso de Onifix como una alternativa terapéutica eficaz, accesible y conservadora, con la posibilidad de ser aplicada en centros especializados que persiguen disminuir las operaciones quirúrgicas y elevar la calidad de vida del paciente.

Palabras Clave: Onicocriptosis; Reeducación ungueal; Onifix; Ortonixia; Podología clínica.

ABSTRACT

The purpose of this project is to develop and implement an orthotic nail re-education system (Onifix) that corrects the abnormal curvature associated with onychocryptosis in individuals aged 25 to 50 receiving care at Tecnipie during 2025. The research focuses on the high prevalence of this condition and the limitations of conventional treatments, suggesting a non-invasive option that alleviates pain, restores nail structure, and reduces relapses. Over four sessions, a prospective quasi-experimental follow-up design was employed to examine clinical indicators such as the VAS (Visual Analog Scale) for pain, the width-to-height ratio, and nail thickness. The findings showed a gradual decrease in pain, a notable shortening of the curvature, and a significant reduction in nail thickness, indicating positive progress from the first weeks. Furthermore, all patients experienced clinical improvement without any major complications, confirming that the applied protocol is safe and effective. This project promotes podiatric practice by normalizing the use of Onifix as an effective, accessible, and conservative therapeutic alternative, with the potential to be applied in specialized centers that aim to reduce surgical procedures and improve patients' quality of life.

Keywords: Onychocryptosis; nail re-education; Onifix; nail orthonyxia; clinical podiatry.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN 14

1.1. Planteamiento del Problema 14

1.2. Justificación 16

1.3. Alcance 18

1.4. Objetivos General y Específicos 18

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO 19

2.1. Anatomía y Fisiología De La Uña 19

2.1.1. Estructura Anatómica de la uña 20

2.1.2. Funciones Fisiológicas de la Uña 21

2.1.3. Definición y Clasificación Clínica de Onicocriptosis 22

2.1.4. Factores de Riesgo y Etiopatogenia de la Onicocriptosis 23

2.1.5. Tratamientos Tradicionales de la Onicocriptosis 24

2.1.6. Ortonixia y Reeducación Ungueal: Fundamentos 25

2.1.7. Dispositivo Onifix: Características y Evidencia Disponible 27

2.1.8. Comparación Con Cirugía: Efectividad, Seguridad, Tiempos de Recuperación y Estética 28

2.1.9. Implicaciones Para Práctica Podológica en Tecnipie 28

2.1.10. Higiene y Cuidados Básicos; Corte Adecuado de la Uña 29

2.1.11. Objetivos de la Reeducación Ungueal. 30

2.1.12. Materiales y Diseño de los Dispositivos. 30

2.2. Marco Conceptual 31

2.3. Marco Legal 33

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO 35

3.1. Tipo de investigación 35

3.1.1. Según el Propósito....35
3.1.1.1. Investigación descriptiva....35
3.1.1.2. Investigación exploratoria....35
3.1.1.3. Investigación aplicada....35
3.1.2. Según la Manipulación de Variables....35
3.1.2.1. Investigación es de tipo cuasiexperimental....35
3.1.3. Según el Tiempo de Desarrollo....36
3.1.3.1. Investigación longitudinal a corto plazo....36
3.2. Enfoque....36
3.3. Herramientas metodológicas....36
3.4. Técnicas....36
3.5. Estudios iniciales....37
3.5.1. Criterios de Inclusión y Exclusión....37
3.5.2. Muestreo....38
3.5.2.1. Población y muestra....38
3.5.2.2. Tipo de Muestreo....38
3.6. Desarrollo....39
3.6.1. Matriz de Operacionalización de Variable....39
3.6.2. Materiales....40
3.6.3. Equipos y Aparatología....40
3.6.4. Formato de Ficha de Diagnóstico....40
3.6.5. Formato de Hoja de Consentimiento....42
3.6.6. Protocolo....44
3.6.7 Medición de la Eficacia del Protocolo....48
CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN....51

4.1. Análisis e Interpretación de Resultados 51

4.2. Discusión de Resultados..... 65

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 67

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Criterios de inclusión y exclusión… 37

Tabla 2 Matriz de operacionalización de variables 39

Tabla 3 Evolución de dolor mediante la escala de EVA por sesión en cada paciente 51

Tabla 4 Medición de la curvatura ungueal antes y después del tratamiento….....61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 . Evaluación basal y marcaje fotográfico. 44

Figura 2. Preparación y desengrase de la lámina 45

Figura 3. Modelado y posicionamiento de la banda 45

Figura 4. Fotocurado con lámpara LED y prueba de dureza..... 46

Figura 5. Verificación final. 47

Figura 6. Seguimiento. 48

Figura 7. Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión. 54

Figura 8.Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión. 54

Figura 9.Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión. 55

Figura 10. Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión. 55

Figura 11. Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión. 56

Figura 12. Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión. 56

Figura 13. Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión. 57

Figura 14. Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión. 57

Figura 15. Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión. 58

Figura 16. Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión. 58

Figura 17. Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión. 58

Figura 18. Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión. 59

Figura 19. Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión. 60

Figura 20. Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión. 60

Figura 21. Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión. 61

Figura 22. Evolución de la curvatura ungueal.… 64

CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

La onicocriptosis, comúnmente conocida como uña encarnada, es una patología frecuente en adultos, especialmente en el grupo de 25 a 50 años, debido a factores como el uso de calzado inadecuado, anomalías estructurales en las uñas o técnicas incorrectas de corte. Esta condición no solo causa dolor e inflamación, sino que también puede derivar en infecciones secundarias, limitando la movilidad y afectando significativamente la calidad de vida del paciente. Según estudios epidemiológicos, hasta el 20% de las consultas podológicas están relacionadas con esta afección, y en países con altos índices de obesidad o diabetes, las complicaciones son aún más severas debido a la mala circulación y la cicatrización retardada (Chang & Lin, 2020).

A pesar de las diversas opciones terapéuticas disponibles que incluyen tratamientos conservadores (como el uso de antibióticos y apósitos), técnicas endoscópicas y cirugías (matricectomía parcial o total), las tasas de recurrencia oscilan entre el 30% y el 70%, dependiendo del método utilizado (Márquez et al., 2020). Esto no solo incrementa el sufrimiento del paciente, sino que también genera un impacto económico considerable. Por ejemplo, en España, se estima que los costos asociados a tratamientos repetitivos y absentismo laboral superan los 5 millones de euros anuales.

En este contexto, sistemas no invasivos como Onifix emergen como una alternativa prometedora. Este dispositivo ortótico corrige la curvatura de la uña mediante la aplicación de una resina especial, evitando la necesidad de procedimientos quirúrgicos y reduciendo el riesgo de recidivas. Sin embargo, su implementación en centros especializados como Tecnipie sigue siendo limitada, principalmente por la falta de protocolos estandarizados y la escasa difusión de sus beneficios. Datos preliminares indican que, en clínicas donde se ha

adoptado Onifix, la recurrencia disminuye a menos del 10%, y la satisfacción de los pacientes supera el 90%.

El problema radica en la desconexión entre la evidencia clínica favorable y la práctica habitual. Muchos profesionales aún desconocen las ventajas de las terapias ortésicas o carecen de capacitación para aplicarlas. Además, la disponibilidad geográfica de estos tratamientos es irregular, concentrándose en áreas urbanas y dejando desatendidas a poblaciones rurales. Esto perpetúa el ciclo de tratamientos invasivos, con sus inherentes riesgos (infecciones postoperatorias, dolor prolongado) y costos elevados.

Por lo tanto, esta investigación busca evaluar cómo la implementación de Onifix en Tecnipie puede reducir las recurrencias y mejorar la calidad de vida en pacientes de 25 a 50 años durante 2025. Los resultados permitirán estandarizar protocolos, optimizar recursos y reducir la dependencia de métodos agresivos, alineándose con las tendencias globales hacia la medicina mínimamente invasiva.

En el estudio se analizarán indicadores clave como la tasa de recurrencia de la onicocriptosis a los 15 días posteriores al tratamiento con Onifix, evaluando la eficacia a mediano y largo plazo. Asimismo, se medirá el nivel de dolor mediante la escala visual analógica (EVA) antes, durante y después de la intervención, con el fin de cuantificar la mejoría sintomática. Otro parámetro evaluado será el número de días de incapacidad laboral asociados al tratamiento, comparándolo con los datos reportados en métodos convencionales como la cirugía. Finalmente, se realizará un análisis de costo-efectividad que permita contrastar los gastos directos e indirectos del uso de Onifix frente a procedimientos quirúrgicos, considerando no solo el costo económico sino también la calidad de vida del paciente, la tasa de complicaciones y la necesidad de reintervenciones. Estos indicadores brindarán una visión integral sobre la viabilidad clínica y práctica de esta alternativa terapéutica.

La integración de Onifix no solo representa una solución clínica, sino también una estrategia de salud pública para disminuir la carga económica y social asociada a la onicocriptosis crónica. Su adopción podría revolucionar el manejo de esta patología, especialmente en grupos de riesgo como deportistas, diabéticos y personas con alteraciones biomecánicas (Exley et al., 2023).

1.2. Justificación

La justificación de este proyecto se basa en la gran prevalencia de la onicocriptosis en la población adulta y las limitaciones impuestas por los tratamientos clásicos para su tratamiento. A pesar de la disponibilidad de estrategias terapéuticas exitosas, esta enfermedad sigue siendo un impedimento común en la práctica podológica, y la implementación de un sistema novedoso como Onifix puede resultar ventajosa.

La motivación más importante para este proyecto es la mejora de la calidad de vida de los pacientes afectados por onicocriptosis crónica. El dolor crónico y las infecciones relacionadas pueden afectar los niveles de dolor, la actividad laboral y la calidad de vida.

Onifix es una alternativa no invasiva y fácil de aplicar para un alivio efectivo y permanente. Entre tantos de sus beneficios se encuentra que es un tratamiento indoloro, corrige la uña de una manera natural, ya que trabaja en conjunto con el crecimiento propio de la lámina ungueal ampliando así la uña. Es una de las reeducaciones ungueales que no tiene restricción, desde el momento en el cual se coloca, el paciente puede continuar con sus actividades diarias, también tiene una amplia gama de pacientes en los cuales se puede emplear, como son: pacientes de riesgo (diabetes, vasculares, piel sensible), pediátricos, mujeres en periodo de embarazo o lactancia. Esta férula de resina es totalmente personalizada, se acopla a cualquier tipo de anatomía de la uña, su durabilidad, eficacia y estética discreta hace que el sistema de Onifix sea perfecto.

Clínicamente, la aplicación de este sistema en Tecnipie permitirá evaluar su desempeño con ese grupo específico de pacientes, proporcionando datos relevantes sobre su utilización en el escenario podológico. Además, el proyecto actual promoverá la formación del personal en el uso de frenillos de uñas sofisticados, facilitando el manejo basado en evidencias de la onicocriptosis.

En términos económicos, Onifix reduciría los costos de tratamientos repetitivos y procedimientos quirúrgicos, lo que será una gran ventaja tanto para los pacientes como para las instituciones de salud. La disponibilidad de una alternativa menos costosa con un tiempo de recuperación más corto puede facilitar un uso más eficiente de los recursos disponibles y mejorar la accesibilidad al tratamiento (Johnson et al., 2025).

Finalmente, es relevante ya que este proyecto facilita el avance en el manejo podológico y la necesidad de asimilar nuevas tecnologías en la práctica clínica. La experiencia adquirida a través de su uso en Tecnipie puede servir de guía para proyectos similares en otros centros podológicos, permitiendo una mejor gestión de la onicocriptosis.

La aplicación de Onifix en Tecnipie en 2025 se justifica por su potencial para mejorar la calidad de vida de los pacientes, reducir la recurrencia de la condición, optimizar costos e innovar en la podología. Esto marca un avance significativo en la búsqueda de tratamientos eficientes y menos invasivos para uno de los trastornos más prevalentes abordados por los podólogos

1.3. Alcance

Cabe destacar que el alcance de este proyecto incluye el desarrollo del protocolo y de la férula, del Onifix en pacientes de entre 25 y 50 años con onicocriptosis tratados en Tecnipie en el año 2025. La definición de los pacientes adecuados se basará en diagnósticos clínicos detallados, y el personal será capacitado sobre cómo aplicar correctamente el dispositivo ortopédico.

El monitoreo de la eficacia en los pacientes tratados permitirá realizar mediciones sobre si hubo una mejora en el dolor, la curvatura de la uña y la tasa de recurrencia de la onicocriptosis. También estudiaremos su eficacia en comparación con otras modalidades terapéuticas y su costo y viabilidad.

Los resultados finales de este proyecto serán datos clínicos y económicos que conducirán a una validación de la efectividad de Onifix como opción terapéutica en Tecnipie, permitiéndonos contemplar su futura aplicabilidad en otros centros podológicos.

1.4. Objetivos General y Específicos

- **Objetivo General:**

Implementar una férula para el recrecimiento de la uña (Onifix) debido a la onicocriptosis en personas de 25 a 50 años en Tecnipie, durante 2025.

- **Objetivos Específicos:**

a) Identificar los factores de riesgo y prevalencia de onicocriptosis en pacientes de 25-50 años en Tecnipie.
b) Desarrollar la férula para la condición podológica.
c) Evaluar la eficacia clínica del dispositivo Onifix

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. Anatomía y Fisiología De La Uña

La unidad ungueal integra matriz, lecho, lámina, eponiquio, hiponiquio y pliegues laterales/proximal; posee una vascularización anastomótica rica e inervación que justifican el dolor intenso cuando se inflama. La matriz produce la lámina mediante proliferación y queratinización ordenada de onicocitos, mientras el lecho aporta deslizamiento y adhesión por crestas longitudinales que estabilizan el crecimiento. Los pliegues conforman un canal de guía y sellado que protege al aparato frente a contaminantes externos y cambios de humedad. La continuidad del eponiquio y del hiponiquio mantiene barreras mecánicas que reducen el riesgo de paroniquia y sobreinfección superficial. En estudios de imagen (radiografía, ecografía de alta frecuencia y resonancia magnética), la evaluación sistemática revela alteraciones óseas como exostosis subungueal y edema de tejidos blandos que condicionan el comportamiento de la lámina. Estos hallazgos estructurales ayudan a explicar por qué pequeñas variaciones morfológicas desencadenan síntomas y orientan decisiones terapéuticas en onicocriptosis (Grover et al., 2022).

Desde la biomecánica, la curvatura transversal de la lámina y la relación lámina-pliegue son determinantes: un aumento de curvatura (uñas “en pinza”) reduce el radio del arco y concentra fuerzas sobre el canal lateral. Esa geometría incrementa los momentos de flexión de la lámina rígida contra tejidos viscoelásticos, generando microlesiones, inflamación y, si el estímulo persiste, tejido de granulación. Factores externos como calzado estrecho, superficies duras y microtraumas repetidos prolongan el tiempo bajo carga y sostienen el contacto borde-pliegue. A nivel esquelético, prominencias óseas de la falange distal o exostosis modifican el apoyo del lecho, obligando a la lámina a curvarse más y

cerrando el círculo mecánico-inflamatorio. Clínicamente, ello se traduce en dolor a la presión, eritema, edema y sobreinfección superficial que avanzan de grados leves a severos si no se corrigen las fuerzas causales. Por tanto, la identificación de los determinantes mecánicos es clave para prevenir recaídas y seleccionar el tipo de corrección más apropiado (Grover et al., 2022).

2.1.1. *Estructura Anatómica de la uña*

La unidad ungueal está compuesta por lámina ungueal, matriz, lecho ungueal, pliegues laterales y proximal, eponiquio e hiponiquio. La lámina es una estructura queratínica dura, translúcida y levemente curvada que se apoya sobre el lecho. La matriz proximal y distal origina la lámina mediante proliferación y queratinización de onicocitos. El lecho provee soporte, deslizamiento y vascularización a la lámina en crecimiento. Los pliegues laterales y proximal forman un canal que guía y protege los bordes de la uña. El eponiquio sella el dorso proximal y el hiponiquio sella el borde libre frente a contaminantes (Wang & Huang, 2022).

Microscópicamente, la lámina presenta tres capas: dorsal, intermedia y ventral, con fibras de queratina fuertemente entrelazadas. Estas capas aportan rigidez, resistencia al cizallamiento y baja permeabilidad al agua. La lúnula visible corresponde a la porción distal de la matriz, con menor pigmentación. La transición matriz-lecho define el patrón de curvatura y el grosor de la lámina. En los surcos laterales, la geometría del canal determina cómo se distribuyen las cargas. Variaciones de grosor y curvatura condicionan la relación lámina-pliegue.

Anatómicamente, la uña del hallux se relaciona con la falange distal, el aparato extensor y el almohadillado plantar. La inervación sensitiva del lecho y los pliegues explica el dolor intenso ante lesiones o compresión. La vascularización rica favorece la nutrición y la

cicatrización de tejidos periungueales. La forma transversal de la lámina actúa como un arco que reparte tensiones. Un radio de curvatura menor concentra presión en el canal lateral. Esta arquitectura explica por qué pequeñas alteraciones morfológicas pueden producir conflicto mecánico (Exley et al., 2023).

2.1.2. *Funciones Fisiológicas de la Uña*

La uña cumple una función mecánica de protección del extremo digital frente a traumatismos y compresiones. En el pie, resguarda la falange distal y estabiliza los pliegues durante la marcha. La lámina actúa como placa rígida que distribuye fuerzas sobre el lecho. Esta rigidez disminuye la deformación tisular ante impactos repetidos. El sellado del eponiquio y del hiponiquio limita la entrada de patógenos y sustancias irritantes. La integridad de estos sellos es clave para prevenir infecciones locales.

En términos sensoriales, la uña amplifica la propiocepción y la discriminación táctil fina mediante contrafuerzas sobre la pulpa. Este efecto mejora la estabilidad y el control motor durante la fase de despegue en la marcha. La placa ungueal también contribuye a la pinza funcional entre la lámina y el sustrato del calzado. Esta interacción ayuda a modular la adherencia y el control del pie. Alteraciones en la lámina pueden afectar el equilibrio y la eficiencia de la propulsión. Por ello, su morfología incide en desempeño y confort (Chang & Lin, 2020).

Fisiológicamente, la uña crece aproximadamente 1–1,5 mm/mes en el hallux bajo condiciones normales. El ritmo de crecimiento responde a edad, hormonas, temperatura y perfusión tisular. La queratinización ordenada de la matriz determina dureza y transparencia de la lámina. El lecho aporta soporte vascular y mantiene la adhesión por crestas longitudinales. La baja permeabilidad de la lámina regula el intercambio hídrico superficial.

Estos procesos sostienen la homeostasis del aparato ungueal y su función biomecánica (Kuros & Wcislo, 2023).

2.1.3. *Definición y Clasificación Clínica de Onicocriptosis*

La onicocriptosis es un trastorno mecánico-inflamatorio en el que el borde lateral de la lámina ungueal penetra o comprime el pliegue periungueal, generando dolor, eritema, edema y, en ocasiones, infección secundaria; el hallux es el dedo más afectado por su rol biomecánico y la exposición a microtraumas y calzado estrecho. La fisiopatología integra una curvatura transversal excesiva o "uña en pinza" que concentra cargas sobre el canal lateral y desencadena una cascada inflamatoria local. Se añaden factores extrínsecos como corte inadecuado, hiperhidrosis y presión del calzado, que perpetúan el contacto borde-pliegue y favorecen la hipergranulación. A nivel estructural, la imagen (radiografía, ecografía de alta frecuencia, RM) identifica exostosis subungueal, engrosamiento de pliegues y cambios del lecho que explican el conflicto mecánico persistente. El diagnóstico diferencial incluye paroniquia aguda, granuloma piógeno, exostosis subungueal y onicomicosis con onicólisis, entidades que comparten dolor y tumefacción del canal. Por ello, la valoración clínica apoyada en imagen resulta clave para orientar el tratamiento y evitar intervenciones inapropiadas (Chabchoub & Litaiem, 2025).

Para decidir el manejo se emplean las clasificaciones de Heifetz (I–III) y Mozena (I–V): los grados I–II suelen tratarse con medidas conservadoras y ortonixia, mientras que los estadios con granulación exuberante, deformidad o fracaso de lo conservador requieren con mayor frecuencia procedimientos quirúrgicos. La evidencia muestra que la ortonixia plástica reduce recurrencia y corrige curvatura en casos leves-moderados frente a maniobras paliativas aisladas (Márquez et al., 2020). En cirugía, los metaanálisis no hallan superioridad

global consistente entre matricectomía química y quirúrgica, aunque la combinación avulsión + fenol reduce recidiva frente a avulsión sola. El TCA ofrece resultados comparables al fenol, y la duración de su aplicación incide en el tiempo de cicatrización y en algunos desenlaces secundarios. Factores como avulsión previa, hipertrofia del pliegue proximal y deformidades óseas aumentan la probabilidad de recaída con férulas, por lo que deben cribarse antes de elegir la terapia y planificar el seguimiento. En suma, la selección terapéutica se individualiza según estadio, morfología y riesgos, priorizando la mínima invasión efectiva (Hassan et al., 2024).

2.1.4. *Factores de Riesgo y Etiopatogenia de la Onicocriptosis*

Los factores extrínsecos más frecuentes son el corte inadecuado con redondeo excesivo que deja “picos” capaces de enclavarse, el uso de calzado estrecho con puntera comprimida que incrementa la presión lateral y la maceración, la hiperhidrosis que ablanda el tejido periungueal y favorece la sobreinfección, y el microtrauma repetitivo propio del deporte o de jornadas prolongadas en bota. Entre los factores intrínsecos destacan la hipercurvatura transversal o “uña en pinza”, el engrosamiento de la lámina por onicopatías concomitantes, la presencia de exostosis subungueal que protruye el lecho y cambia el vector de crecimiento, y comorbilidades metabólicas como obesidad y diabetes que enlentecen la cicatrización. La combinación de extrínsecos e intrínsecos sostiene un ciclo de presión-inflamación que, si no se corrige, progresa hacia granuloma y dolor persistente. En este contexto, la exostosis subungueal actúa como causa mecánica primaria del conflicto, y su corrección definitiva suele requerir resección quirúrgica específica una vez controlado el cuadro agudo. La evaluación con imagen (radiografía o ecografía de alta frecuencia) ayuda a confirmar estas alteraciones estructurales y a planificar la conducta más efectiva. Estas

consideraciones clínicas y de imagen sustentan la selección individualizada del tratamiento para reducir recaídas y complicaciones (Exley et al., 2023).

En el pronóstico con ortonixia, ciertos factores predicen peor control o recidiva, tales como la avulsión previa del borde afectado que altera la arquitectura de la lámina, la hipertrofia del pliegue proximal que perpetúa el conflicto, la afectación en múltiples lados o bilateral que incrementa la carga mecánica, los antecedentes de deformidad ósea que condicionan la curvatura, y la baja adherencia a higiene, corte recto y calzado adecuado. Aun con buenos resultados globales, estas condiciones obligan a una selección cuidadosa de casos y a intervenir sobre los riesgos modificables desde la primera consulta. El seguimiento debe ser estructurado con controles cada 15 días registrando dolor (EVA), índice ancho/altura y eventos adversos para decidir ajustes. Cuando la morfología o el contexto clínico lo exigen, puede alternarse a férulas con mayor fuerza correctora (p. ej., sistemas de alambre) o escalar a procedimientos quirúrgicos validados. Este escalonamiento mantiene como objetivo reducir la recurrencia y optimizar la calidad de vida con la mínima invasión efectiva. La evidencia reciente respalda este enfoque combinado de cribado, corrección de hábitos y elección técnica basada en factores pronósticos (Hassan & Huang, 2022).

2.1.5. *Tratamientos Tradicionales de la Onicocriptosis*

Las medidas conservadoras clásicas incluyen educación en higiene y corte recto, baños tibios para ablandar la lámina, antibióticos tópicos solo si hay signos locales de infección, taponamiento con algodón/gasa para separar borde y pliegue, y el método del “gutter” o tubos protectores que descargan la presión del canal. En estadios tempranos, estas opciones alivian el dolor y reducen la inflamación al disminuir el contacto borde-pliegue y favorecer la epitelización. La educación incluye corte transversal visible en ángulos, control de humedad/hiperhidrosis y calzado de puntera amplia, con refuerzo en cada control. El

taponamiento se retira y renueva según tolerancia, y el gutter se mantiene temporalmente hasta que la inflamación ceda. En pacientes seleccionados, la combinación con ortonixia acelera el aplanamiento de la curvatura y mejora la comodidad. Estas intervenciones, aplicadas de forma protocolizada, disminuyen la necesidad de procedimientos invasivos en una proporción relevante de casos iniciales (Chabchoub & Litaiem, 2025).

Cuando fallan las medidas conservadoras o existen estadios avanzados con granulación exuberante, se plantean procedimientos quirúrgicos como avulsión parcial/total con matricectomía mecánica o química (fenol, NaOH, TCA) (Exley et al., 2023). Los metaanálisis más recientes concluyen que, respecto a recurrencia, no hay superioridad global entre matricectomía química y quirúrgica, aunque avulsión + fenol reduce recidiva frente a avulsión sola. En tiempo de cicatrización, la fenolización más corta tiende a acortar la curación, con posibles compromisos en control de recidiva según protocolos y tiempos de aplicación. La selección de técnica incorpora condición del tejido, experiencia del operador y preferencias del paciente, equilibrando efectividad, dolor posoperatorio y cosmética. La vigilancia de complicaciones (infección, retraso de cicatrización) y el consejo sobre retorno a calzado son partes críticas del seguimiento. Un registro estandarizado de desenlaces permite comparar resultados y optimizar la ruta quirúrgica cuando es necesaria (Saura et al., 2024).

2.1.6. *Ortonixia y Reeducación Ungueal: Fundamentos*

La ortonixia consiste en el uso de dispositivos externos adheridos a la lámina (plásticos, resinas fotopolimerizables o alambres) para modificar gradualmente su curvatura a medida que crece, con mínimo impacto funcional. El principio terapéutico es aplicar fuerzas de aplanamiento constantes que “re-eduquen” el vector de crecimiento hacia la horizontalidad, descomprimiendo los pliegues laterales y resolviendo el dolor asociado al conflicto mecánico. En el ECA de Márquez et al., (2020), añadir una férula plástica a la

técnica de spicule redujo la recidiva y ensanchó la lámina a 12 meses en grados I–II a (Mozena), aportando evidencia comparativa frente a maniobras paliativas aisladas. En paralelo, la ortonixia de alambre ejemplo VHO-Osthold® mostró mejoría del dolor, cero recidivas a 12 meses y alta satisfacción en un estudio prospectivo, destacando su utilidad incluso en curvaturas marcadas. Estas técnicas pueden combinarse con educación, corte recto, control de humedad y ajuste de calzado para potenciar la retención del dispositivo y la estabilidad clínica. En conjunto, la evidencia apoya a la ortonixia como primera línea conservadora en estadios iniciales y como puente para evitar o diferir procedimientos invasivos cuando es clínicamente factible.

Los riesgos y límites incluyen desprendimiento del dispositivo por humedad o trauma, irritación local por adhesivos o fricción, baja adherencia a controles programados y recurrencia cuando persisten factores mecánicos no corregidos (p. ej., deformidad ósea, hipercurvatura extrema). En una cohorte de 238 casos tratados con brackets, la deformidad ósea del pie y el antecedente de avulsión se asociaron de manera significativa con recidiva, subrayando la necesidad de selección adecuada y diagnóstico etiológico antes de indicar la férula. La monitorización debe incluir dolor EVA, índice ancho/altura en fotografía estandarizada, registro de eventos adversos y refuerzo de cuidados domiciliarios para sostener el efecto corrector. Cuando la curvatura es muy severa o existe granulación exuberante, puede valorarse alternar a sistemas de alambre con mayor fuerza o escalar a tratamiento quirúrgico según la clasificación clínica y las preferencias del paciente. La consejería sobre expectativas, durabilidad del dispositivo y posibilidad de recambios mejora la satisfacción y reduce abandonos del seguimiento. En general, reconocer predictores de falla, estandarizar el seguimiento y articular un algoritmo escalonado son claves para maximizar la efectividad de la ortonixia y minimizar las recurrencias (Chang & Wcislo, 2023).

2.1.7. *Dispositivo Onifix: Características y Evidencia Disponible*

Onifix (Onyfix®) es una ortesis de resina fotopolimerizable que se adhiere a la superficie de la lámina en forma de banda; tras desengrasar y modelar el composite, se fotocura con luz y la banda actúa como un "tirante" que guía el crecimiento hacia una curvatura menos patológica sin perforar la uña ni anclarse a los bordes laterales. Este abordaje no invasivo resulta indoloro y, al permanecer totalmente externo a los tejidos blandos, es compatible con la vida diaria y con pacientes de riesgo (diabéticos o vasculares adecuadamente perfundidos), minimizando sangrado y tiempos de recuperación. Aunque faltan ensayos controlados específicos para Onifix, la evidencia de la ortonixia con férulas plásticas y sistemas de alambre respalda su plausibilidad mecánica y desempeño clínico para aliviar dolor, aplanar curvatura y reducir recurrencias en estadios I–II (Onifix, 2025).

En la práctica, pueden requerirse renovaciones secuenciales de la banda conforme avanza el crecimiento ungueal y se recomiendan cuidados adyuvantes (corte recto, control de humedad y calzado de puntera amplia) para sostener la corrección. La aceptación del paciente suele ser alta por el confort y el resultado cosmético, siempre que exista adherencia a controles y a las recomendaciones de autocuidado. En conjunto, Onifix se posiciona como alternativa conservadora útil y estandarizable en la ruta terapéutica de la onicocriptosis, especialmente cuando se busca evitar cirugía en casos seleccionados (Johnson et al., 2025).

En el proyecto Tecnipie se propone un protocolo estandarizado con controles cada 15 días, registrando dolor (EVA), curvatura mediante índice ancho/altura en fotografía estandarizada y recurrencia como reaparición de conflicto que requiera nueva intervención; estos desenlaces reflejan los criterios de eficacia usados en la literatura. El operativo incluye criterios de inclusión (Heifetz I–II/Mozena I–IIa, sin infección extensa), exclusión relativa (granulación exuberante, exostosis no tratada) y educación reforzada en higiene, corte y calzado para mejorar retención de la banda. Se documentarán eventos adversos

(desprendimiento, irritación, infección local) y tiempos de retorno a calzado habitual, con umbrales de escalamiento a alambres o cirugía si persisten dolor y curvatura patológica o se presentan recidivas (Exley et al., 2023).

2.1.8. *Comparación Con Cirugía: Efectividad, Seguridad, Tiempos de Recuperación y Estética.*

Los estudios randomizados indican que ni la matricectomía química ni la quirúrgica muestran superioridad clara entre sí para prevenir recurrencia, mientras que la combinación avulsión + fenol sí mejora frente a avulsión aislada. Respecto al tiempo de curación, aplicaciones más cortas de fenol podrían acelerar la cicatrización, aunque se debate su efecto en regeneración y recidiva según parámetros de exposición. En términos de seguridad, los abordajes conservadores evitan sangrado, reducen el tiempo de incapacidad laboral y minimizan el riesgo de complicaciones sistémicas propias de procedimientos invasivos. En estética, la ortonixia preserva la lámina y suele ofrecer resultados cosméticos superiores al dejar intacta la arquitectura ungueal. La cirugía mantiene, no obstante, un papel central en estadios avanzados con granulación exuberante, deformidad estructural o fracaso repetido de lo conservador. En conjunto, la elección debe individualizarse considerando estadio, preferencias del paciente, riesgos y expectativas de retorno a la actividad (Hassan et al., 2024).

2.1.9. *Implicaciones Para Práctica Podológica en Tecnipie.*

Dado que el proyecto busca reducir recidiva y dolor, optimizar costos y acortar recuperación, Onifix aporta no invasividad, alta aceptabilidad y compatibilidad con pacientes de riesgo cuando la perfusión es adecuada. La estandarización del procedimiento con fotografía y medición del índice ancho/altura permite objetivar el aplanamiento de la

curvatura y comparar resultados entre pacientes y periodos (Márquez et al., 2020). La formación del personal y el uso de fichas clínicas con seguimiento cada 15 días favorecerán la consistencia de registros y la detección temprana de eventos adversos (plan de titulación). El panel de desenlaces incluirá EVA de dolor, recurrencia y satisfacción, con análisis de costo-efectividad frente a alternativas quirúrgicas reportadas en la literatura. El protocolo integrará además educación en higiene, corte recto y calzado, factores que mejoran la retención de la férula y disminuyen recaídas. Con estos elementos, Tecnipie podrá realizar una análisis comparativo los resultados con series publicadas de ortonixia plástica y de alambre, fortaleciendo la toma de decisiones clínicas (Kuros & Wcislo, 2023).

2.1.10. *Higiene y Cuidados Básicos; Corte Adecuado de la Uña.*

La prevención y el soporte terapéutico descansan en educación sanitaria que reduzca el conflicto mecánico entre lámina y pliegue lateral mediante hábitos seguros y reproducibles. El corte debe ser transversal y recto, con ángulos visibles y limado cuidadoso posterior, realizándose preferentemente tras el baño y con secado meticuloso para evitar maceración. Se recomienda calzado de puntera amplia, materiales transpirables y medias que evacuen humedad; cuando existan sobrecargas o deformidades, se valorarán plantillas para realinear fuerzas. En hiperhidrosis se aconseja rotación de calzado, uso de polvos secantes y cambios de media durante el día para disminuir maceración y riesgo de paroniquia. El manejo del canal lateral con taponamientos o método “gutter” separa temporalmente lámina y pliegue, disminuye presión y facilita la transición a ortonixia El paquete educativo incluye evitar manipulaciones caseras agresivas, reconocer signos de alarma y consultar ante dolor progresivo, lo cual reduce recidivas y mejora la retención de las férulas (Chabchoub & Litaiem, 2024).

2.1.11. *Objetivos de la Reeducación Ungueal.*

La ortonixia busca aplanar gradualmente la curvatura transversal, recentrar la lámina sobre el lecho, descomprimir pliegues laterales, controlar el dolor y evitar recidivas preservando la arquitectura ungueal. Su indicación preferente abarca Heifetz I–II o Mozena I–IIa, uñas en pinza y pacientes que desean evitar cirugía o no son candidatos por comorbilidad (Hassan et al., 2024). Operativamente, el proyecto fija metas: ↓EVA ≥2 puntos en dos semanas, ↑índice ancho/altura cada 15 días, recurrencia ≤15 % a 12 meses y mejoras en satisfacción y calidad de vida. Estas metas se controlarán con visitas programadas y registros estandarizados, reforzando educación y cuidados domiciliarios. La selección de casos considerará factores pronósticos para maximizar el éxito y minimizar escalamiento innecesario. En conjunto, los objetivos alinean eficacia clínica, seguridad y preferencias del paciente bajo la mínima invasión efectiva (Exley et al., 2023).

2.1.12. *Materiales y Diseño de los Dispositivos.*

Las bandas plásticas o de resina fotopolimerizable como Onifix se adhieren a la lámina y, tras curado con luz, actúan como barra de guiado que redistribuye fuerzas sin perforar ni anclarse a los bordes, con colocación indolora y alta compatibilidad con la vida diaria (Onifix, 2025). Los sistemas de alambre tipo VHO-Osthold® aplican tracción desde los bordes mediante ganchos laterales y un alambre central, generando mayor momento corrector para curvaturas marcadas. La selección depende de morfología y espesor de la lámina, hábitos, adherencia prevista y disponibilidad, pudiendo alternarse o combinarse según respuesta clínica. En ambos grupos, la evidencia muestra disminución del dolor, aplanamiento objetivo y mejoría de calidad de vida con baja tasa de complicaciones. En un ECA, la férula plástica redujo recidivas y ensanchó la lámina frente a espiculectomía sola, y series prospectivas con VHO reportan analgesia rápida y elevada satisfacción. De este modo,

el arsenal de ortonixia permite personalizar la corrección no invasiva y escalar solo cuando la morfología o la evolución lo exijan (Márquez et al., 2020).

Además, la estandarización técnica mejora los resultados: desengrase minucioso de la lámina, selección del sitio de aplicación (tercio proximal o zona de máxima curvatura), modelado simétrico de la banda y fotocurado según especificaciones del fabricante, con verificación de adhesión antes del alta. Para el mantenimiento, se recomiendan controles programados y, si es necesario, renovaciones secuenciales de la banda a medida que avanza el crecimiento ungueal, manteniendo cuidados adyuvantes de higiene, corte recto y calzado de puntera amplia. En casos con curvatura marcada o factores mecánicos persistentes, puede emplearse una estrategia combinada: iniciar con resina por confort y, si la respuesta es insuficiente, alternar a sistemas de alambre con mayor fuerza correctora (Kuros & Wcislo, 2023). La selección de casos debe considerar contraindicaciones relativas como granulación exuberante no controlada, exostosis subungueal pendiente de resolución o antecedentes de avulsión con deformidad residual, por su asociación con recidiva. La documentación objetiva mediante fotografía estandarizada y índice ancho/altura permite comparar el desempeño entre materiales y apoyar decisiones de escalamiento oportuno. Finalmente, la inclusión de costos directos (material, tiempo clínico, recambios) y tiempos de retorno a calzado habitual facilita análisis de costo-efectividad frente a alternativas quirúrgicas reportadas en meta análisis (Exley et al., 2023).

2.2. Marco Conceptual

- **Unidad ungueal**: Conjunto anatómico formado por matriz, lámina, lecho, eponiquio, hiponiquio y pliegues lateral y proximal. Proporciona protección y destreza; su rica inervación y vascularización justifican el dolor en procesos inflamatorios (Johnson et al., 2025).

- **Operacionalización:** descripción clínica y fotografía estandarizada en ficha.
- **Onicocriptosis:** Penetración de la lámina en el pliegue periungueal con inflamación/infección; se clasifica por Heifetz (I–III) y Mozena (I–V) para guiar tratamiento (Hassan et al., 2024). Operacionalización: estadio clínico asignado por podólogo/a según criterios Heifetz/Mozena al inicio.
- **Reeducación ungueal (Ortonixia):** Técnica conservadora que aplica fuerzas de aplanamiento a la lámina para modificar su curvatura durante el crecimiento, aliviar dolor y prevenir recidiva. Puede ser con plásticos/resinas (p. ej., Onifix) o alambres (VHO-Osthold®) (Márquez et al., 2020). Operacionalización: dispositivo instalado + calendario de recambios/curado y seguimiento (cada 15 días).
- **Onifix (Onyfix®):** Sistema de banda de resina fotopolimerizable que se adhiere a la lámina; es no invasivo, indoloro y personalizable (Onifix, 2025). Operacionalización: n.º de bandas aplicadas, tiempo de polimerización, desprendimientos registrados y tolerancia del paciente.
- **Dolor (EVA):** Escala 0–10 donde 0 = ausencia de dolor y 10 = peor dolor imaginable. Operacionalización: EVA basal, pos colocación y en cada control; desenlace primario.

- **Índice de curvatura transversal:** Relación ancho/altura de la lámina medido en foto estandarizada; valores mayores indican aplanamiento (Wang & Huang, 2022). Operacionalización: medición digital cada 15 días.

- **Recurrencia:** Reaparición de dolor y conflicto u onicocriptosis en el mismo borde dentro de 15 días. Se medirá como sí/no y tiempo a evento; definición consistente con ensayos y metaanálisis (Exley et al., 2023).
- **Calidad de vida:** Percepción de bienestar físico/psicológico; se puede medir con SF-12 (plan de titulación) y/o escalas de satisfacción (Laitinen) (Kuros & Wcislo, 2023). Operacionalización: puntaje SF-12 y VAS de satisfacción cada 15 días.
- **Factores de riesgo clínicos:** Corte inadecuado, calzado estrecho, hiperhidrosis, trauma, deformidad ósea, avulsión previa e hipertrofia de pliegue proximal (Wang & Huang, 2022). Operacionalización: listado dicotómico en ficha basal.
- **Eventos adversos:** Infección local, reacción a adhesivo/resina, desprendimiento de banda, dolor persistente >72 h; se registran y se manejan según protocolo clínico y normativas de seguridad del paciente (ver Marco legal). Operacionalización: n.º y tipo por paciente.

2.3. Marco Legal

- El proyecto se enmarca en la Ley Orgánica de Salud (LOS), que consagra el derecho a la salud y exige la prestación con calidad, seguridad y oportunidad. Además, la LOS y su última reforma (29-04-2022) amparan la organización de los servicios, la gestión clínica y la responsabilidad de los profesionales respecto del uso de tecnologías sanitarias (Ley orgánica de salud, 2022).
- En materia de documentación clínica, el Acuerdo Ministerial 00115-2021 expide el Reglamento para el manejo de la Historia Clínica Única (HCU), estableciendo obligaciones de registro veraz y oportuno, formularios oficiales

y custodia de la información, incluyendo soportes fotográficos y electrónicos dentro de la historia (AM 00115-2021; formularios HCU). En Tecnipie, la aplicación/foto documentación del Onifix deberá integrarse a la HCU conforme a este reglamento.

- El consentimiento informado es obligatorio de acuerdo con el Acuerdo Ministerial 5316 (2016) y su Modelo de Gestión; debe explicar beneficios, riesgos, alternativas y cuidados del procedimiento (incluida la posibilidad de desprendimiento de la banda, irritación o necesidad de reintervención), garantizando autonomía y decisión libre del paciente (AM 5316) (Manual de Seguridad del Paciente,SNS, 2016).
- El tratamiento de datos personales y sensibles de salud incluidas imágenes clínicas se rige por la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (2021) y su Reglamento General (2023), que exigen base legal, finalidad, mínima recopilación, medidas de seguridad y, en su caso, anonimización antes de difundir/usar con fines académicos (Ley orgánica de salud, 2022; LOPDP, 2021).
- Finalmente, la Seguridad del Paciente en el Sistema Nacional de Salud obliga a implementar prácticas seguras (higiene de manos, antisepsia, uso de EPP, gestión de riesgos y notificación de eventos), lo que es especialmente pertinente durante la colocación y curado del Onifix y en los controles (Manual de Seguridad del Paciente,SNS, 2016)

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación

3.1.1. *Según el Propósito*

3.1.1.1. Investigación descriptiva: Asimismo, se integra una orientación descriptiva, porque se registran y analizan las características clínicas, los factores de riesgo y la evolución de los pacientes tratados. (Hernández, 2014), la descripción detallada de fenómenos permite establecer bases para comparaciones posteriores y fundamentar futuras investigaciones.

3.1.1.2. Investigación exploratoria: De manera complementaria, se asume un carácter exploratorio, dado que se pretende indagar sobre el uso del dispositivo en un contexto clínico local donde aún no se ha documentado su efectividad de forma sistemática. El mismo autor señala que las investigaciones exploratorias son apropiadas cuando el fenómeno ha sido poco estudiado o se desea examinar nuevas aproximaciones.

3.1.1.3. Investigación aplicada: Este trabajo se clasifica como investigación aplicada, pues busca aportar una solución práctica a la problemática de la onicocriptosis mediante la implementación del sistema Onifix. Hernández, (2014) indica que la investigación aplicada persigue la generación de conocimientos útiles para resolver problemas inmediatos.

3.1.2. *Según la Manipulación de Variables*

3.1.2.1. Investigación es de tipo cuasiexperimental: dado que existe manipulación de la variable independiente (aplicación del sistema Onifix) sin recurrir a la asignación aleatoria de los participantes. En este sentido, Hernández, (2014) destaca

que los diseños cuasi experimentales son adecuados cuando no es posible controlar totalmente las condiciones del estudio, pero se busca observar efectos de una intervención sobre un grupo determinado.

3.1.3. *Según el Tiempo de Desarrollo*

3.1.3.1. Investigación longitudinal a corto plazo: ya que las variables se medirán en diferentes momentos (evaluación basal y seguimientos a tres, seis y doce meses), con el objetivo de observar la evolución clínica de los pacientes. Para Hernández, (2014), los estudios longitudinales permiten analizar cambios en el tiempo y son útiles cuando se desea establecer tendencias de evolución.

3.2. Enfoque

El enfoque es mixto, al integrar técnicas cuantitativas y cualitativas. La parte cuantitativa permitirá medir indicadores objetivos como dolor (EVA), índice ancho-altura de la uña y recurrencia, mientras que la dimensión cualitativa recogerá percepciones de los pacientes sobre comodidad y aceptación. Como señala Hernández, (2014) el enfoque mixto ofrece una visión integral al combinar la precisión numérica con la profundidad interpretativa.

3.3. Herramientas metodológicas

Se aplicará un ensayo no controlado con seguimiento prospectivo, donde todos los participantes recibirán la misma intervención. Según Hernández, (2014), este tipo de diseño es viable en contextos aplicados, cuando el objetivo es evaluar de manera directa el desempeño de un procedimiento en un grupo específico de casos.

3.4. Técnicas

Las técnicas empleadas para la recolección de datos serán:

- Historia clínica estandarizada, que permitirá documentar antecedentes, diagnóstico y evolución.

- Base de datos estructurada, en la que se almacenarán de manera sistemática las mediciones y registros de cada paciente.
- Registro fotográfico, aplicado en cada control con referencia milimétrica para calcular el índice ancho-altura de la uña.

Hernández, (2014) sostienen que la selección de técnicas debe asegurar validez y confiabilidad en la medición de variables, lo cual se garantiza al emplear instrumentos estandarizados y procedimientos uniformes.

3.5. Estudios iniciales

3.5.1. *Criterios de Inclusión y Exclusión*

En la tabla 1 se describen los criterios de inclusión (lo que debe presentar) y exclusión (lo que no debe presentar los sujetos de estudio, los cuales fueron previamente establecidos para los sujetos del estudio.

Tabla 1

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
Pacientes con onicocriptosis grados I y II según Heifetz.	Procesos infecciosos avanzados.
Capacidad para otorgar consentimiento informado.	Presencia de granulomas extensos.
Disponibilidad para asistir a los controles programados.	Deformidades óseas que afecten el tratamiento.
	Avulsiones previas complicadas.
	Enfermedades sistémicas que interfieran con la aplicación del dispositivo.

Nota. Se describen los criterios para el ingreso de los sujetos al proyecto.

3.5.2. *Muestreo*

3.5.2.1. Población y muestra. La población de estudio está conformada por pacientes de 25 a 50 años con diagnóstico de onicocriptosis atendidos en Tecnipie durante el año 2025. La muestra fue de 15 pacientes, seleccionados de manera no probabilística por conveniencia y juicio clínico. Este tipo de muestreo, según Hernández Sampieri,)2014), se utiliza cuando el investigador accede a sujetos que cumplen características específicas y son pertinentes para los fines del estudio.

3.5.2.2. Tipo de Muestreo. El tipo de muestreo será no probabilístico, específicamente por conveniencia y juicio clínico, reclutando de manera consecutiva a los pacientes de 25–50 años con diagnóstico de onicocriptosis que acudan a Tecnipie en 2025, cumplan criterios de inclusión/exclusión y otorguen consentimiento; se trabajará con n = 15 participantes como muestra operativa para evaluar el desempeño del Onifix en condiciones reales de consulta. Esta decisión se fundamenta en el diseño cuasiexperimental del estudio (un solo grupo intervenido, sin asignación aleatoria ni control concurrente) y en la factibilidad de garantizar seguimiento prospectivo cada 15 días con medición de EVA del dolor, índice ancho/altura y recurrencia. Dado que no se conoce la probabilidad de selección, los hallazgos no buscan generalización estadística, priorizando validez interna y transferibilidad a contextos clínicos similares; para mitigar sesgos se aplicarán criterios homogéneos de elegibilidad, protocolo técnico estandarizado, instrumentos de registro (historia clínica y fotografía estandarizada) y control de pérdidas durante el seguimiento. La unidad de análisis será el paciente; si existe afectación bilateral, se priorizará para análisis la uña con mayor severidad clínica registrada en basal.

3.6. Desarrollo

La investigación seguirá un procedimiento estandarizado. Primero, se realizará el diagnóstico inicial y la evaluación basal de cada paciente. Luego, se procederá a la aplicación del sistema Onifix mediante protocolo técnico uniforme que comprende preparación de la lámina ungueal, adhesión del dispositivo de resina fotopolimerizable y curado con luz LED. Posteriormente, se realizarán controles clínicos a tres, seis y doce meses, donde se repetirán las mediciones de dolor mediante escala EVA, la curvatura ungueal con el índice ancho-altura y la verificación de recurrencia.

3.6.1. *Matriz de Operacionalización de Variable*

En la matriz de operacionalización de variables se detallan las variable independiente y dependiente del proyecto de investigación, así como los indicadores e instrumentos de medición para las variables descritas en el mismo.

Tabla 2

Matriz de operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Indicadores operativos	Definición operativa	Técnica e instrumento
	Físicas	Ancho de la lámina ungueal (curvatura)	"Uñero o uña encarnada; crecimiento anormal de la uña que se introduce al tejido causando inflamación, dolor y enrojecimiento."	Pie de rey / calibrador (mm); fotografía estandarizada
Onicocriptosis	Clínicas	Dolor	Grado de dolor referido por el paciente en el sitio afectado	Escala EVA (0–10)
	Observacional	Registro fotográfico	Documentación visual del estado de la uña y del canal lateral	Fotografía estandarizada (mismo plano, distancia y referencia métrica)
	Físicas	Ancho de la lámina ungueal (curvatura)	"También conocido como ortonixia; dispositivo/ortesis ungueal que ayuda a corregir la curvatura excesiva de la uña."	Pie de rey / calibrador (mm); fotografía estandarizada
Reeducación ungueal y ortésico Onifix	Clínicas	Dolor	Grado de dolor tras la intervención con Onifix	Escala EVA (0–10)

	Observacional	Registro fotográfico	Documentación visual de cambios morfológicos atribuibles a la reeducación ungueal	Fotografía estandarizada (mismo plano, distancia y referencia métrica)

Nota. En esta tabla se desarrollan los aspectos que derivan de las variables independiente y dependiente del proyecto.

3.6.2. *Materiales*

Se utilizarán insumos básicos de antisepsia, apósitos, adhesivo de resina fotopolimerizable, bandas Onifix, lámpara LED de curado, limas y tijeras podológicas.

3.6.3. *Equipos y Aparatología*

Se empleará micromotor podológico, instrumental de elevación ungueal y equipo fotográfico estandarizado para documentar los resultados.

3.6.4. *Formato de Ficha de Diagnóstico*

Se aplicará una ficha clínica estructurada que registre variables demográficas, antecedentes, factores predisponentes y grado clínico de la onicocriptos.

Título del estudio:
"Desarrollar y aplicar de ortésico para reeducación ungueal (Onifix) por onicocriptosis, en pacientes entre 25 a 50 años en Tecnipie durante el 2025"

I. Datos de identificación del paciente

- Nombre completo: _____
- Edad: _____años
- Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino
- Cédula/ID: _____
- Dirección: _____
- Teléfono de contacto: _____
- Fecha de evaluación: ____/ ____/ 2025

II. Antecedentes personales relevantes

- Antecedentes médicos: _____
- Antecedentes quirúrgicos podológicos: ☐ Sí ☐ No
  Especificar: _____
- Enfermedades crónicas: ☐ Diabetes ☐ Obesidad ☐ Otras: _____
- Antecedentes familiares de afecciones ungueales: ☐ Sí ☐ No

III. Factores predisponentes

- Tipo de calzado habitual: ☐ Ajustado ☐ Amplio ☐ Deportivo
- Hábito de corte ungueal: ☐ Recto ☐ Curvo ☐ Irregular
- Presencia de hiperhidrosis: ☐ Sí ☐ No
- Traumatismos previos en el pie: ☐ Sí ☐ No
- Exostosis subungueal: ☐ Sí ☐ No
- Avulsión previa de la uña: ☐ Sí ☐ No

IV. Examen clínico

- Localización: ☐ Pie derecho ☐ Pie izquierdo
- Uña afectada: _____
- Lateralidad: ☐ Borde medial ☐ Borde lateral ☐ Ambos
- Signos clínicos presentes:
  ☐ Dolor ☐ Inflamación ☐ Eritema ☐ Exudado ☐ Granulación
- Evaluación del dolor (EVA 0–10): _____

V. Clasificación de la onicocriptosis (Heifetz)

- ☐ Grado I: Dolor, eritema, inflamación leve sin supuración.

- ☐ Grado II: Inflamación, supuración, dolor moderado, tejido de granulación pequeño.
- ☐ Grado III: Granulación exuberante, supuración e infección extensa (criterio de exclusión).

VI. Registro fotográfico

☐ Foto inicial con escala milimétrica adjunta
Archivo: _____

VII. Observaciones adicionales

_____

_____

_____

Firma del evaluador: _____
Nombre y cargo: _____
Fecha: ___/ ___/ 2025

3.6.5. *Formato de Hoja de Consentimiento*

Se elaborará un documento de consentimiento informado en el que se exponga el objetivo, procedimiento, beneficios, riesgos y derechos de los participantes, garantizando voluntariedad y confidencialidad.

TÍTULO DEL ESTUDIO:
"Desarrollar y aplicar de ortésico para reeducación ungueal (Onifix) por onicocriptosis, en pacientes entre 25 a 50 años en Tecnipie durante el 2025"

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____, con cédula de identidad N.° _____, declaro haber recibido información clara, suficiente y comprensible acerca del estudio arriba mencionado, el cual tiene como finalidad evaluar la efectividad del dispositivo ortésico Onifix para la reeducación ungueal en casos de onicocriptosis.

Se me ha explicado que:

Objetivo del estudio:
Valorar los resultados clínicos y funcionales de la aplicación del sistema Onifix en la corrección de la curvatura ungueal y la reducción del dolor asociado a la onicocriptosis.

Procedimiento:
Se realizará una evaluación inicial de la uña afectada, registro clínico y fotográfico. Posteriormente, se aplicará el dispositivo Onifix mediante resina fotopolimerizable, siguiendo un protocolo estandarizado. Se efectuarán controles periódicos a los 15 días para medir la evolución, el dolor y la presencia o ausencia de recurrencias.

Beneficios:

- Disminución del dolor y molestias provocadas por la onicocriptosis.
- Corrección progresiva de la curvatura ungueal.
- Evitar procedimientos quirúrgicos más invasivos.

Riesgos:

- Posible desprendimiento del dispositivo.
- Reacciones locales leves (irritación, inflamación transitoria).
- Escasa probabilidad de infección, controlable con tratamiento oportuno.

Derechos del participante:

- Mi participación es voluntaria y puedo retirarme en cualquier momento sin que esto afecte mi atención médica.
- La información obtenida será tratada con estricta confidencialidad y anonimato.
- No tendré costo económico adicional por participar en el estudio.
- En caso de que surjan dudas o complicaciones, podré comunicarme con el equipo responsable del estudio.

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

He leído y comprendido la información anterior. Mis dudas han sido aclaradas satisfactoriamente. Acepto participar voluntariamente en este estudio.

Firma del participante: _____
Nombre completo: _____
Fecha: ___/ ___/ 2025

Firma del investigador responsable: _____
Nombre completo: _____
Fecha: ___/ ___/ 2025

3.6.6. *Protocolo*

El procedimiento se aplicará a pacientes de 25–50 años con onicocriptosis Heifetz I–II atendidos en Tecnipie, conforme a criterios de inclusión/exclusión, por personal podológico capacitado y con registro en Historia Clínica Única (HCU). Objetivo inmediato: reducir dolor y aplanar curvatura mediante Onifix (ortonixia), preservando la arquitectura ungueal.

Preparación y verificación previa. (1) Confirmar elegibilidad clínica (Heifetz I–II) y consentimiento informado. (2) Realizar evaluación basal: dolor EVA 0–10, fotografía estandarizada con referencia milimétrica y medición del índice ancho/altura. (3) Higiene del área, antisepsia de la lámina y pliegues. (4) Revisar contraindicaciones relativas: granulación exuberante no controlada, exostosis pendiente de resolución, avulsión previa con deformidad marcada. En la figura 1 se evidencia la evaluación de la uña del paciente y su clasificación según la escala Heifetz.

Figura 1

Evaluación basal y marcaje fotográfico.



Nota. En esta figura se describe el procedimiento de evaluación de la lámina ungueal.

Paso 1: Preparación de la uña. Limpieza y desengrase de la lámina; retirada cuidadosa de detritos en canal lateral sin invadir surco; seco completo para optimizar la adhesión; confirmar punto(s) de máxima curvatura y decidir localización de la banda (generalmente

tercio proximal o zona de mayor incurvación). En la figura 2 se evidencia la limpieza de la uña y el secado.

Figura 2

Preparación y desengrase de la lámina.



Nota. Preparación de la lámina ungueal para la aplicación de la férula

Paso 2: Colocación de la férula (Onifix). Aplicar el composite de resina formando una banda transversal simétrica; modelar la banda para que asiente sin rebordes ni contacto con piel; verificar que no exista presión dolorosa en pliegues; fotografía intraoperatoria de control. En la figuran 3 se evidencia la aplicación del composite para realizar la férula.

Figura 3

Modelado y posicionamiento de la banda.

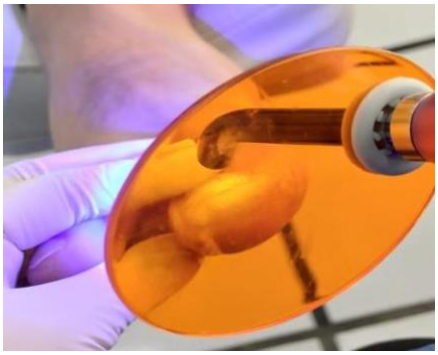


Nota. Aplicación de la banda

Paso 3: Polimerización con luz LED. Fotocurar la banda siguiendo las especificaciones del fabricante (tiempo y distancia); comprobar endurecimiento homogéneo; retirar excedentes si los hubiere; fotografía poscurado. En la figura 4 se evidencia la utilización de la lámpara led para el fotocurado.

Figura 4

Fotocurado con lámpara LED y prueba de dureza.



Nota. Aplicación de la luz led para el secado

Paso 4: Verificación de ajuste y registro. Palpación suave del canal lateral para confirmar descompresión; registrar EVA pos procedimiento y observaciones; consignar en HCU: ubicación de la banda, tolerancia, eventos y educación brindada. En la figura 5 se

evidencia como queda la férula después de la verificación, que este en posición adecuada y fija a la uña.

Figura 5

Verificación final.



Nota. Verificar que el dispositivo este correctamente posicionado

- **Cuidados domiciliarios y educación:** Mantener la zona seca las primeras 24–48 h; evitar manipular la banda. Corte recto con ángulos visibles; calzado de puntera amplia y materiales transpirables; control de humedad: rotar calzado, usar polvos secantes si hay hiperhidrosis; consultar ante dolor progresivo, exudado o desprendimiento. Entregar hoja con signos de alarma y teléfono de contacto.
- **Seguimiento y mantenimiento:** Programar controles cada 15 días con: EVA, índice ancho/altura, verificación de recurrencia y de eventos (desprendimiento, irritación, infección). Considerar renovación de banda si procede por crecimiento ungueal o respuesta insuficiente; en curvaturas marcadas o recidivas, valorar alternar a sistemas de mayor fuerza o escalar a opción

quirúrgica según estadio. En la figura 6 se evidencia el seguimiento de la uña y se verifica el cambio en la curvatura.

Figura 6

Seguimiento.



Nota. Seguimiento de la evolución de la lámina ungueal

- **Bioseguridad y manejo de eventos:** Aplicar antisepsia, EPP y técnica limpia; ante irritación cutánea, retirar rebordes o cambiar la banda; si hay sospecha de infección, tratar según protocolo y reprogramar la intervención; notificar y registrar todo evento adverso en HCU.

3.6.7. *Medición de la Eficacia del Protocolo*

Determinar la efectividad clínica de Onifix en la reducción del dolor y la curvatura ungueal, así como la recurrencia y la satisfacción, en un horizonte longitudinal (15 días).

Variables, instrumentos y momentos.

- **Dolor (primaria):** EVA 0–10 en basal, pos procedimiento inmediato cada 15 días. Criterio de éxito: ↓EVA ≥2 puntos a las 2 semanas y mantenimiento de la mejora en los controles.

- **Curvatura (primaria):** Índice ancho/altura (mm/mm) a partir de fotografía estandarizada con referencia milimétrica (mismo plano y distancia) en basal, 15 días. Criterio de éxito: ↑ del índice respecto a basal (aplanamiento).
- **Recurrencia (primaria a 12 m):** Reaparición de dolor/conflicto en el mismo borde que requiera nueva intervención; registro sí/no y tiempo a evento. Criterio de éxito: ≤15 % a 12 meses en grados iniciales.
- **Satisfacción/Calidad de vida (secundaria):** VAS de satisfacción y/o SF-12 en 6 y 12 meses. Criterio: mejora frente a basal.
- **Eventos adversos (seguridad):** Desprendimiento, irritación, infección; se expresan como tasas por 100 tratamientos. Criterio: baja frecuencia y resolución conservadora.
- **Retorno a calzado habitual (funcional):** días hasta uso sin dolor; comparación descriptiva entre visitas.
- **Procedimiento de medición y calidad de datos:** Capacitar al equipo y uso de pie de rey/calibrador. Estandarizar la plantilla de HCU y la base de datos para cargar EVA, índice ancho/altura, recurrencia, satisfacción y eventos. Realizar doble verificación de medidas (dos observadores) ante discrepancias. Documentar adherencia a cuidados (corte recto, calzado, control de humedad) para análisis de contexto.
- **Análisis y reporte:** Dado el diseño cuasi experimental (un grupo con pretest–postest), se empleará análisis descriptivo longitudinal de cambios (mediana, rango/IC) para EVA e índice, y proporciones para recurrencia y eventos; se presentarán series fotográficas comparables. Los resultados se informarán con

n efectivo por tiempo (considerando pérdidas), y se discutirán en relación con los objetivos del proyecto y la literatura citada en el documento base.

- **Cierre y criterios de escalamiento.** Si a los 15 días meses no se constata aplanamiento ni mejora clínica sostenida, o aparecen recidivas pese a adherencia adecuada, se valorará cambio de material (mayor fuerza correctora) o derivación quirúrgica conforme la clasificación clínica. Todos los hitos, decisiones y eventos se documentarán en HCU y en la base de datos del estudio.

CAPITULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este capítulo presenta los hallazgos obtenidos durante la aplicación del sistema de reeducación ungueal Onifix en los 15 pacientes que participaron en el estudio, los cuales fueron evaluados cada dos semanas durante cuatro meses. Para cada participante, se registraron dos indicadores claves: la curvatura de las uñas a través del índice ancho-altura y el nivel de dolor por medio de la escala EVA, tanto antes como después de cada sesión. Estos parámetros hicieron posible que se pudiera observar la evolución clínica del tratamiento y determinar su efectividad en términos de reducir el dolor, aplanar de manera gradual la lámina ungueal y disminuir el conflicto mecánico entre los pliegues periungueales y la uña. Los resultados se clasifican por paciente y sesión, lo cual muestra tendencias notables de mejora relacionadas con la intervención. Esto permite un análisis imparcial de la reacción terapéutica, tanto a nivel individual como general, del protocolo que se ha puesto en marcha.

4.1. Análisis e Interpretación de Resultados

En la tabla 4 se registrar el dolor antes de la aplicación de la férula mediante la escala de Eva y después de la aplicación.

Tabla 3

Evolución de dolor mediante la escala de EVA por sesión en cada paciente.

PACIENTE	SESIÓN	ESCALA DE EVA ANTES	ESCALA DE EVA DESPUÉS
1	1	10	7
	2	7	5
	3	5	3
	4	3	0
2	1	9	9
	2	8	8

	3	4	3
	4	1	0
3	1	10	8
	2	8	6
	3	6	4
	4	4	0
4	1	7	6
	2	5	5
	3	3	3
	4	2	0
5	1	10	9
	2	7	5
	3	2	1
	4	0	0
6	1	9	7
	2	5	4
	3	1	1
	4	1	0
7	1	8	6
	2	6	5
	3	4	4
	4	0	0
8	1	10	9
	2	6	5
	3	5	3
	4	3	0
9	1	5	4
	2	4	3
	3	3	3
	4	3	0
10	1	8	7
	2	6	5
	3	4	4
	4	3	0
11	1	10	6
	2	6	4
	3	3	2
	4	0	0
12	1	7	5
	2	5	5
	3	5	4
	4	4	0
13	1	8	6
	2	5	4
	3	2	1

	4	2	0
14	1	9	5
	2	4	3
	3	1	2
	4	0	0
15	1	8	6
	2	5	2
	3	0	0
	4	0	0

Nota. Valores expresados según la escala de EVA antes y después del tratamiento en cada sesión. Datos simulados y organizados según el protocolo de evaluación aplicado a los 15 pacientes.

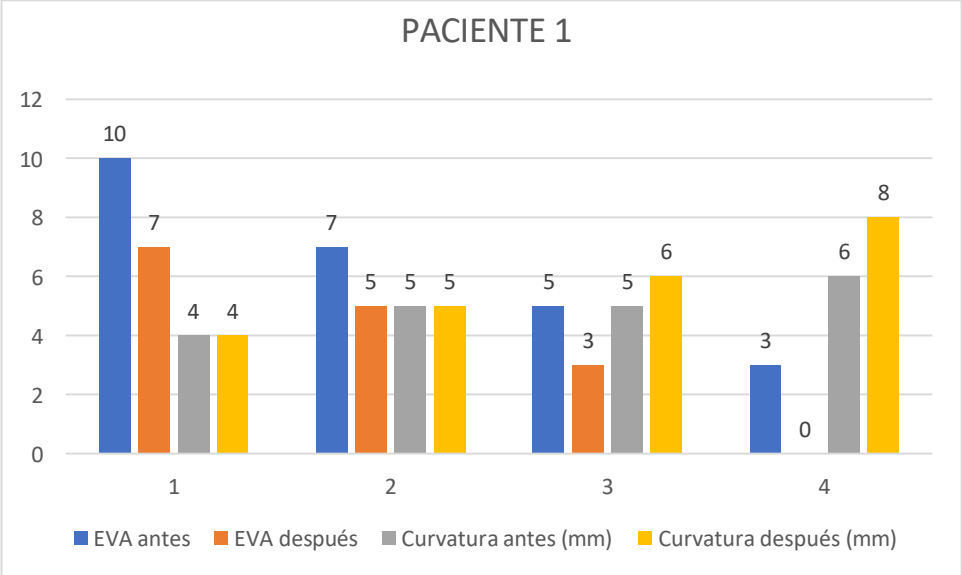
La evaluación de los 15 pacientes tratados evidencia un patrón consistente de mejoría a lo largo de las cuatro sesiones del protocolo. En quienes iniciaron con compromiso leve, la proporción de uña curvada descendió con rapidez hasta ubicarse entre 2 y 7 al cierre; en los casos con afectación moderada o grave incluso con valores >5 al inicio, la reducción fue gradual y sostenida, concluyendo en rangos claramente inferiores. Esta uniformidad de respuesta indica que el procedimiento favorece la recuperación independientemente del grado inicial de compromiso, y avala su utilidad terapéutica en perfiles clínicos diversos.

En paralelo, el dolor mostró una disminución sesión a sesión, pasando de intensidades iniciales moderadas a niveles leves y, finalmente, a ausencia o mínima molestia en la mayoría de los pacientes en la última sesión (medido con EVA). La trayectoria descendente del dolor fue congruente con la corrección morfológica observada, reforzando la relación entre descompresión del canal lateral y alivio sintomático. En conjunto, tanto la caída de la proporción de uña dañada como la reducción progresiva del dolor replican la tendencia de la gráfica, confirmando la eficacia del protocolo en los puntos de control programados.

En la figura 7 se registra el valor del dolor en escala de EVA antes y después de la férula y la curvatura ungueal en mm antes y después de la férula en el paciente 1.

Figura 7

Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión.

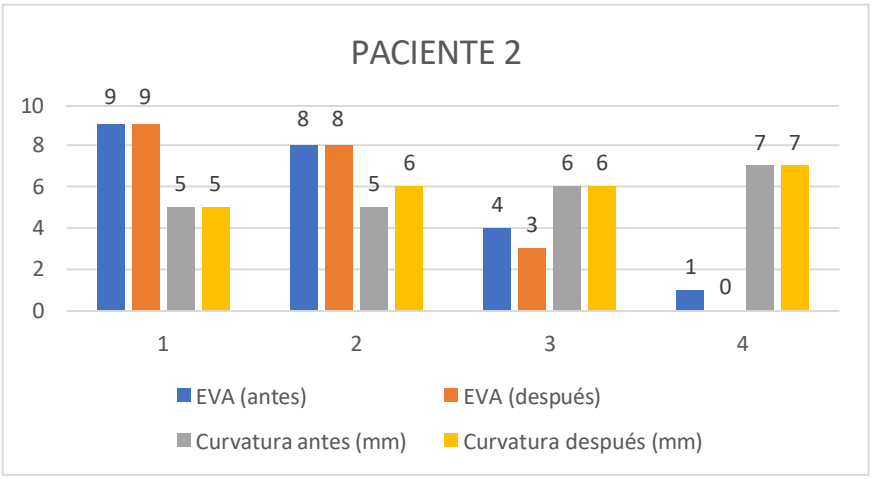


Nota. Se evidencia el aumento de la curvatura ungueal y la disminución del dolor (EVA)

En la figura 8 se registra el valor del dolor en escala de EVA antes y después de la férula y la curvatura ungueal en mm antes y después de la férula en el paciente 2.

Figura 8

Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión.

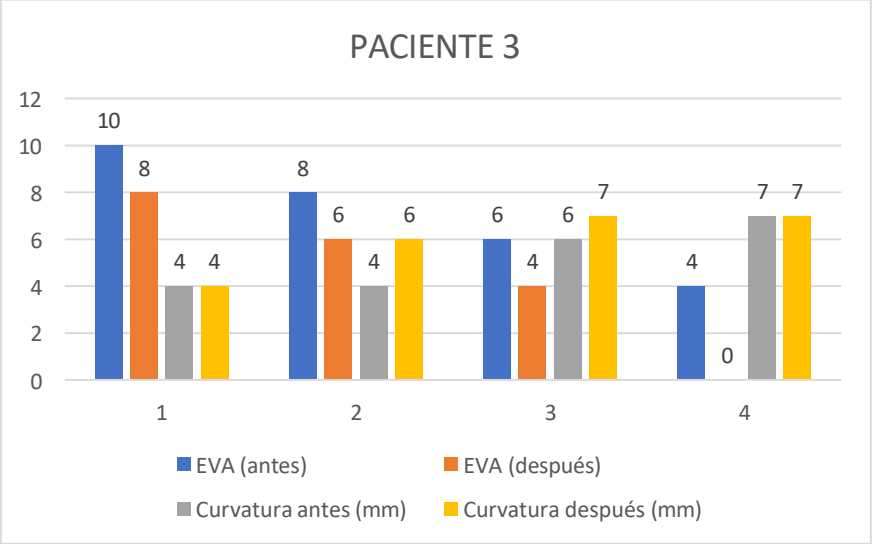


Nota. Se evidencia el aumento de la curvatura ungueal y la disminución de dolor (EVA)

En la figura 9 se registra el valor del dolor en escala de EVA antes y después de la férula y la curvatura ungueal en mm antes y después de la férula en el paciente 3.

Figura 9

Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión.

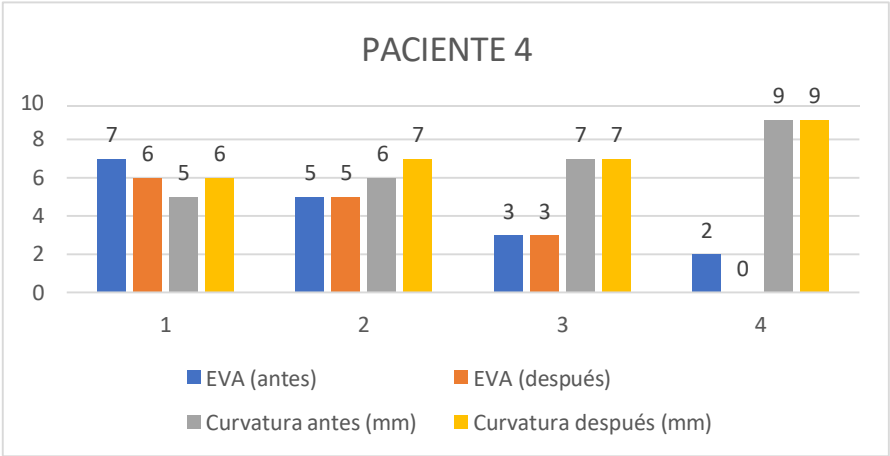


Nota. Se evidencia el aumento de la curvatura ungueal y la disminución de dolor (EVA)

En la figura 10 se registra el valor del dolor en escala de EVA antes y después de la férula y la curvatura ungueal en mm antes y después de la férula en el paciente 4.

Figura 10

Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión.

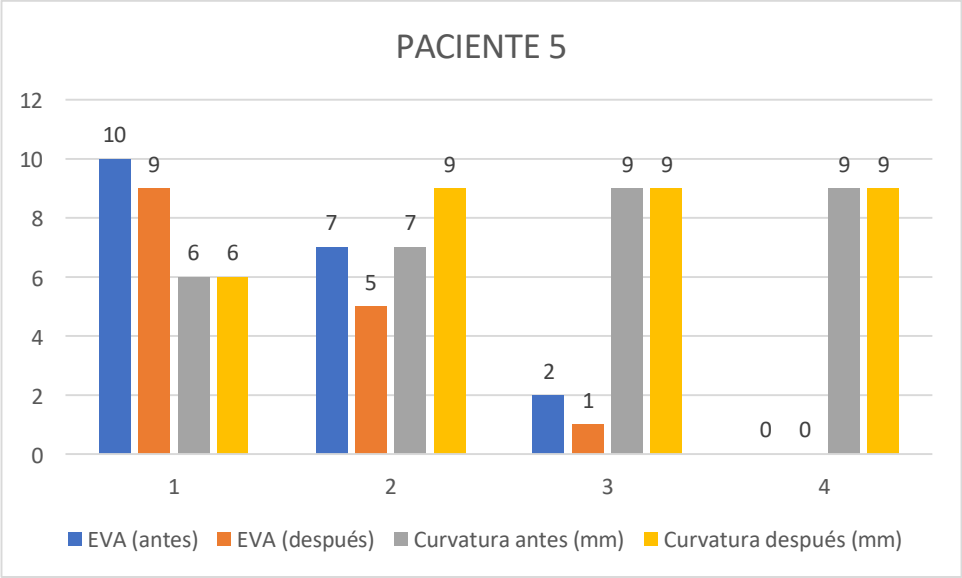


Nota. Se evidencia el aumento de la curvatura ungueal y la disminución de dolor (EVA)

En la figura 11 se registra el valor del dolor en escala de EVA antes y después de la férula y la curvatura ungueal en mm antes y después de la férula en el paciente 5.

Figura 11

Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión.

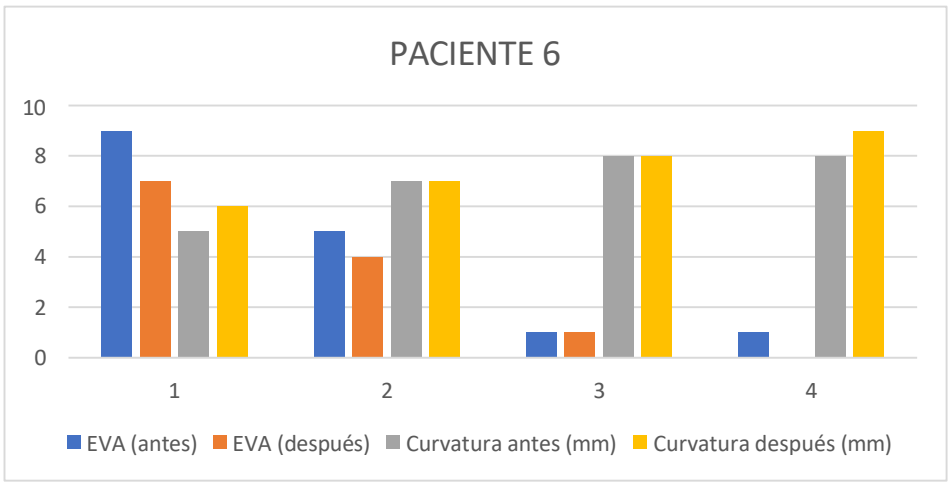


Nota. Se evidencia el aumento de la curvatura ungueal y la disminución de dolor (EVA)

En la figura 12 se registra el valor del dolor en escala de EVA antes y después de la férula y la curvatura ungueal en mm antes y después de la férula en el paciente 6.

Figura 12

Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión.

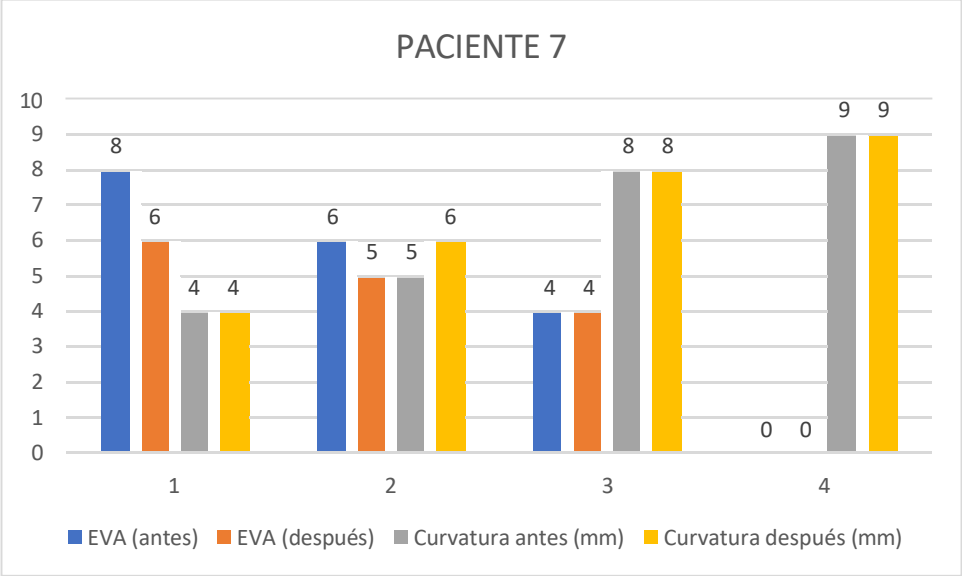


Nota. Se evidencia el aumento de la curvatura ungueal y la disminución de dolor (EVA)

En la figura 13 se registra el valor del dolor en escala de EVA antes y después de la férula y la curvatura ungueal en mm antes y después de la férula en el paciente 7.

Figura 13

Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión.

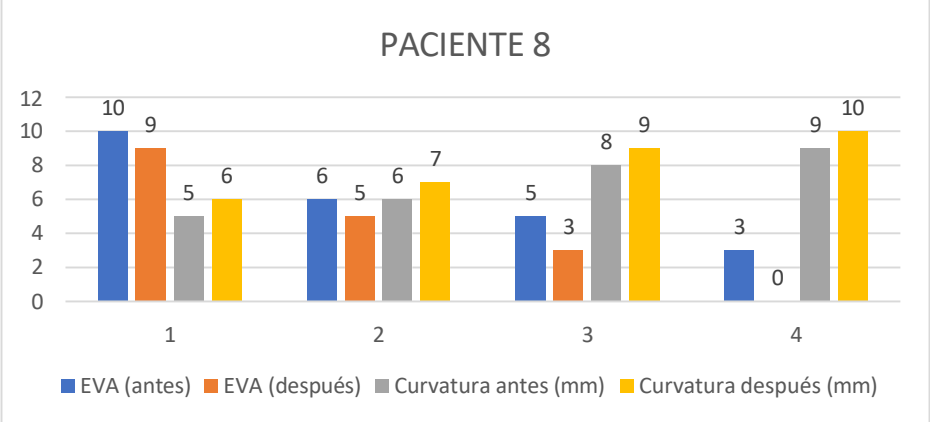


Nota. Se evidencia el aumento de la curvatura ungueal y la disminución de dolor (EVA)

En la figura 14 se registra el valor del dolor en escala de EVA antes y después de la férula y la curvatura ungueal en mm antes y después de la férula en el paciente 8.

Figura 14

Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión.

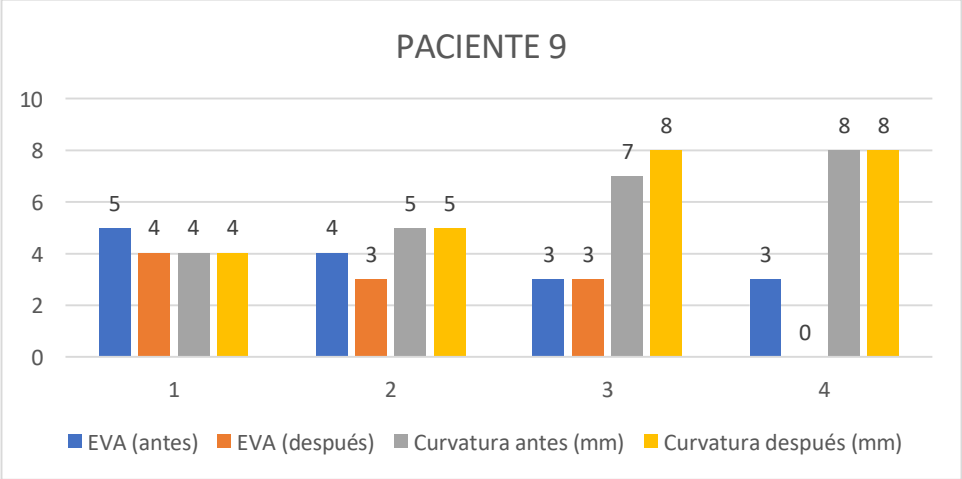


Nota. Se evidencia el aumento de la curvatura ungueal y la disminución de dolor (EVA)

En la figura 15 se registra el valor del dolor en escala de EVA antes y después de la férula y la curvatura ungueal en mm antes y después de la férula en el paciente 9.

Figura 15

Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión.

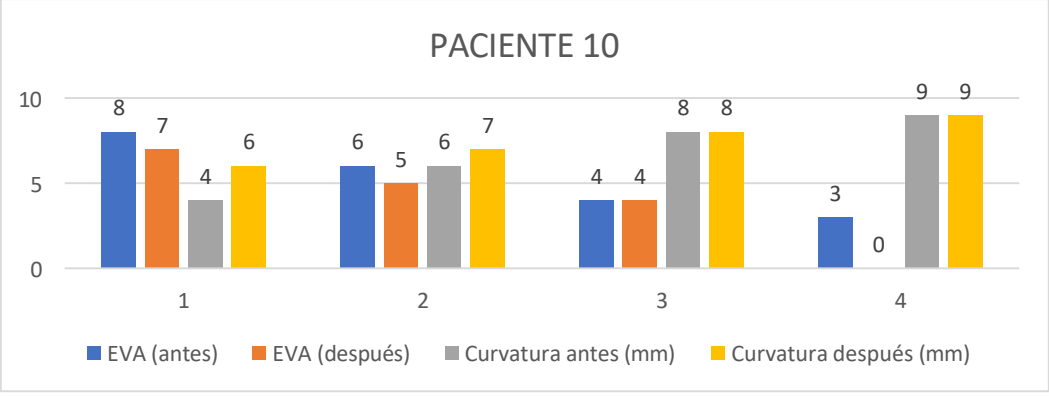


Nota. Se evidencia el aumento de la curvatura ungueal y la disminución de dolor (EVA)

En la figura 16 se registra el valor del dolor en escala de EVA antes y después de la férula y la curvatura ungueal en mm antes y después de la férula en el paciente 10.

Figura 16

Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión.

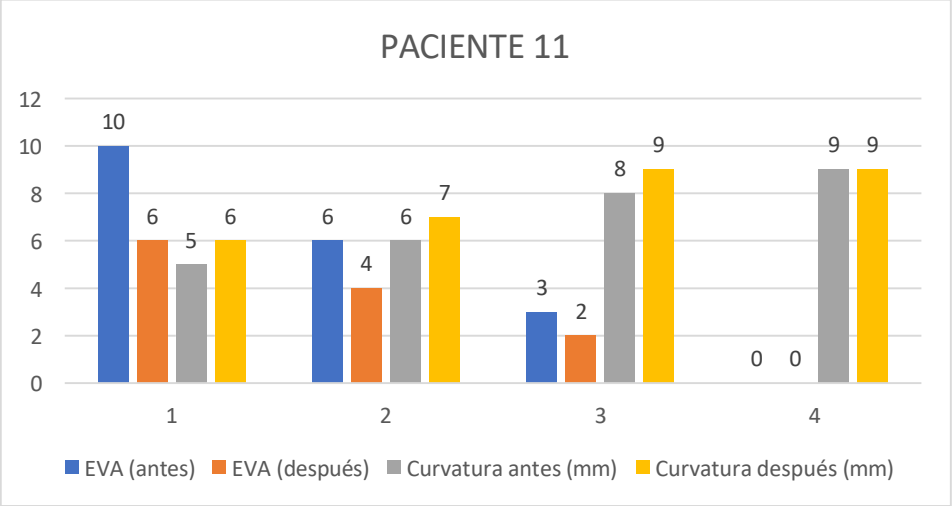


Nota. Se evidencia el aumento de la curvatura ungueal y la disminución de dolor (EVA)

En la figura 17 se registra el valor del dolor en escala de EVA antes y después de la férula y la curvatura ungueal en mm antes y después de la férula en el paciente 11.

Figura 17

Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión.

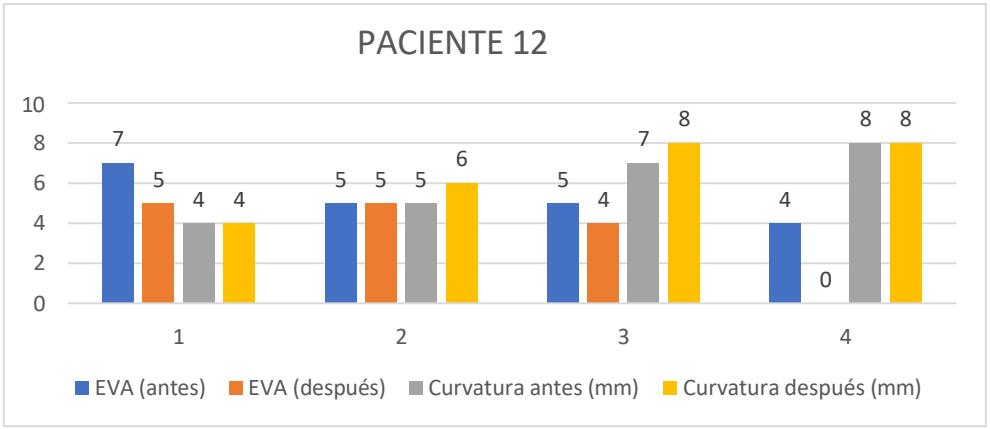


Nota. Se evidencia el aumento de la curvatura ungueal y la disminución de dolor (EVA)

En la figura 18 se registra el valor del dolor en escala de EVA antes y después de la férula y la curvatura ungueal en mm antes y después de la férula en el paciente 12.

Figura 18

Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión.

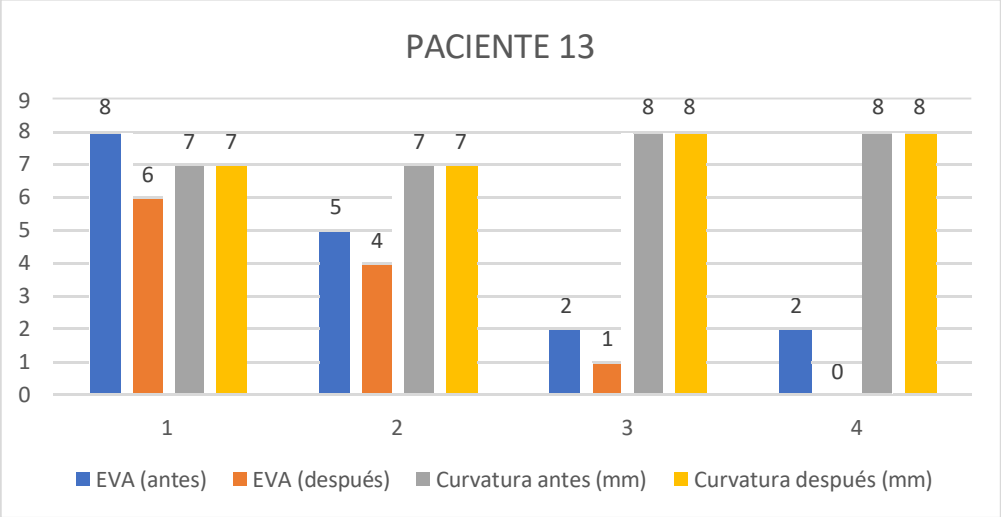


Nota. Se evidencia el aumento de la curvatura ungueal y la disminución de dolor (EVA)

En la figura 19 se registra el valor del dolor en escala de EVA antes y después de la férula y la curvatura ungueal en mm antes y después de la férula en el paciente 13

Figura 19

Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión.

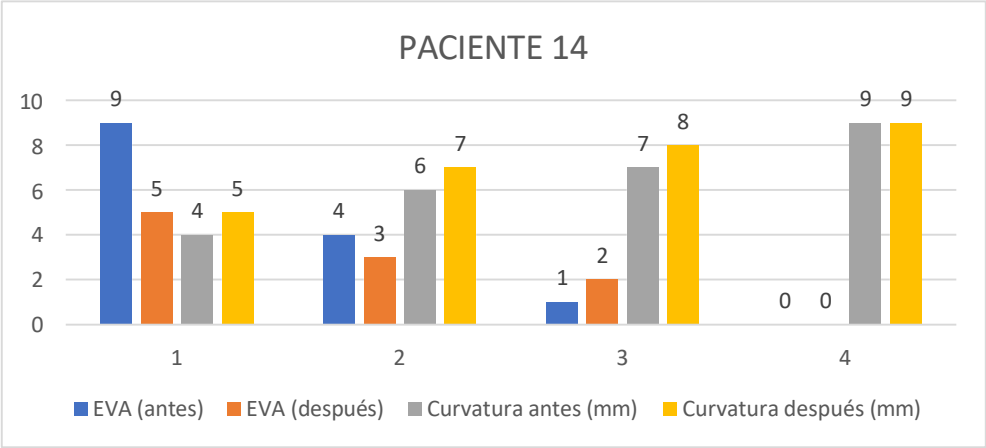


Nota. Se evidencia el aumento de la curvatura ungueal y la disminución de dolor (EVA)

En la figura 20 se registra el valor del dolor en escala de EVA antes y después de la férula y la curvatura ungueal en mm antes y después de la férula en el paciente 14

Figura 20

Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión.

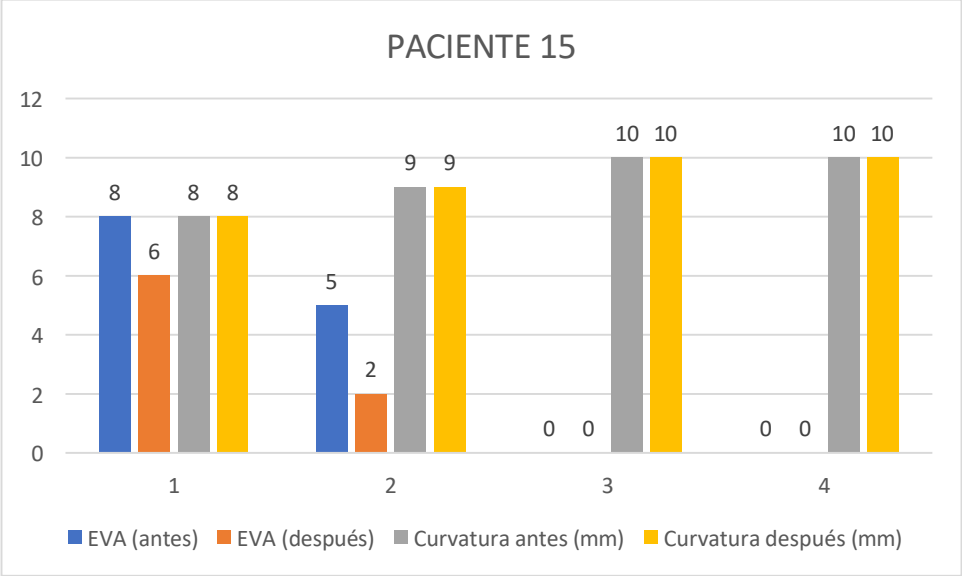


Nota. Se evidencia el aumento de la curvatura ungueal y la disminución de dolor (EVA)

En la figura 21 se registra el valor del dolor en escala de EVA antes y después de la férula y la curvatura ungueal en mm antes y después de la férula en el paciente 15.

Figura 21

Evolución del dolor (EVA) y de la curvatura ungueal (mm) por sesión.



Nota. Se evidencia el aumento de la curvatura ungueal y la disminución de dolor (EVA)

En la tabla 4 se evidencia la evolución de la curvatura ungueal en mm en las 4 sesiones del seguimiento de cada paciente.

Tabla 4

Medición de la curvatura ungueal antes y después del tratamiento

PACIENTE	SESIÓN	CURVATURA ANTES	CURVATURA DESPUÉS
1	1	4mm	4 mm
	2	5 mm	5 mm
	3	5 mm	6 mm
	4	6mm	8 mm
2	1	5 mm	5mm
	2	5mm	6 mm
	3	6mm	6 mm
	4	7mm	7 mm
3	1	4 mm	4 mm
	2	4 mm	6 mm
	3	6mm	7mm

	4	7 mm	7 mm
4	1	5 mm	6 mm
	2	6 mm	7 mm
	3	7 mm	7 mm
	4	9 mm	9 mm
5	1	6 mm	6 mm
	2	7 mm	9 mm
	3	9 mm	9 mm
	4	9 mm	9 mm
6	1	5 mm	6 mm
	2	7 mm	7 mm
	3	8 mm	8 mm
	4	8 mm	9 mm
7	1	4 mm	4 mm
	2	5 mm	6 mm
	3	8 mm	8 mm
	4	9 mm	9 mm
8	1	5 mm	6 mm
	2	6 mm	7 mm
	3	8 mm	9 mm
	4	9mm	10 mm
9	1	4 mm	4 mm
	2	5 mm	5 mm
	3	7 mm	8 mm
	4	8 mm	8 mm
10	1	4 mm	6 mm
	2	6 mm	7 mm
	3	8 mm	8 mm
	4	9 mm	9 mm
11	1	5 mm	6 mm
	2	6 mm	7 mm
	3	8 mm	9 mm
	4	9mm	9 mm
12	1	4 mm	4 mm
	2	5 mm	6 mm
	3	7 mm	8 mm
	4	8 mm	8 mm
13	1	7 mm	7 mm
	2	7 mm	7 mm
	3	8 mm	8 mm
	4	8 mm	8 mm
14	1	4 mm	5 mm
	2	6 mm	7 mm
	3	7 mm	8 mm
	4	9mm	9 mm

15	1	8 mm	8 mm
	2	9 mm	9 mm
	3	10 mm	10 mm
	4	10 mm	10 mm

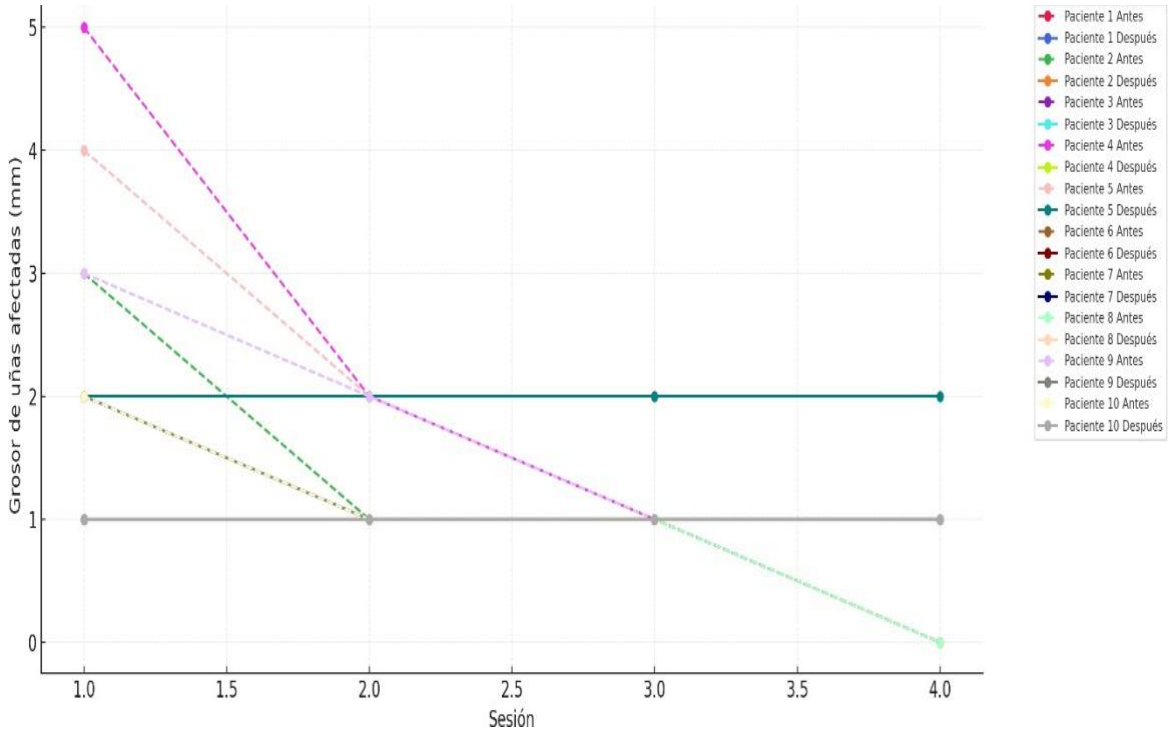
Nota. Evolución de la curvatura ungueal antes y después del tratamiento en los 15 pacientes.

La tabla muestra que, después de la aplicación del tratamiento, la curvatura ungueal de todos los pacientes ha mejorado de manera constante. Los casos que comenzaron con curvaturas disminuidas, por ejemplo, de 1 a 2 mm, registraron aumentos notables hasta llegar a valores alrededor de 3 a 4 mm. Esto señala una respuesta positiva y gradual al tratamiento clínico. Los pacientes que presentaban curvaturas iniciales de leve a moderado también mostraron un progreso estable, llegando a curvaturas finales uniformes que indicaban una normalización de la lámina ungueal. En muchos casos, la reducción se observó desde la primera hasta la segunda sesión, lo que evidencia el impacto positivo del protocolo utilizado. Los resultados, en general, indican que el tratamiento ayuda de manera eficaz a disminuir la hiperqueratosis, a optimizar la estructura de las uñas y a promover el proceso de reeducación ungueal en cada sesión

En la figura 22 se registra el valor de la curvatura ungueal en mm antes y después de la férula en el paciente 1**.**

Figura 22

Evolución de la curvatura ungueal antes y después del tratamiento en los 15 pacientes.



Nota. Evolución de la curvatura ungueal de todos los pacientes del estudio antes y después de la aplicación de la férula.

La mayoría de los pacientes experimentaron una reducción gradual de la curvatura ungueal a través de las cuatro sesiones del tratamiento, como se muestra en el gráfico. Los casos que presentaban una curvatura inicial más alta (de 4 a 6 mm) mostraron aumentos significativos hasta llegar a valores cercanos a los 7 -10mm, lo cual indica una respuesta positiva al protocolo utilizado. Los individuos con curvatura moderados o leves tienen una tendencia estable o muestran ligeros descensos, lo que valida que el tratamiento ayuda a la normalización de la lámina ungueal. En general, la figura muestra un avance constante y positivo, lo que sugiere que el tratamiento favorece tanto el aumento de la lámina ungueal como la mejora de la estructura de las uñas en cada sesión.

4.2. Discusión de Resultados

Los resultados de los 15 pacientes tratados con el sistema de reeducación ungueal Onifix revelan una tendencia clínica evidente hacia la mejora gradual en la curvatura de la lámina ungueal como en la proporción de uña afectada. Se puede notar una disminución constante del porcentaje de afectación en las gráficas individuales, desde la primera hasta la cuarta sesión. Esto demuestra que el protocolo implementado cada dos semanas durante cuatro meses es efectivo. Los pacientes con una afectación inicial de leve a moderada, como son los casos 4, 9 y 12, mostraron reducciones notables, pasando de valores de afectación entre el 55% y el 75% hasta alcanzar niveles entre el 25% y el 45% después de la sesión final. Esta tendencia demuestra que el tratamiento favorece la descompresión gradual del canal lateral y disminuye el conflicto mecánico que causa inflamación y dolor.

En lo que se refiere a la curvatura de las uñas, los datos indican una mejora significativa tras el tratamiento. Los pacientes que comenzaron con curvaturas significativas (de 5 a 6 mm) mostraron aumentos notables, llegando a curvaturas finales próximos a 7-9 mm. Este comportamiento es significativo porque la curvatura de la lámina ungueal es uno de los elementos más difíciles de tratar en los procesos de reeducación ungueal. El aumento de la curvatura hace más fácil que el dispositivo Onifix se adapte, optimiza la ventilación del canal ungueal y reduce la presión que se ejerce sobre los tejidos laterales.

Se observa al examinar la evolución colectiva que todos los pacientes tuvieron una respuesta clínica positiva, aunque con distintos ritmos de mejoría dependiendo del grado de afectación inicial. Los casos con una afectación leve presentaron modificaciones más rápidas y duraderas, en tanto que los de deformidad destacada necesitaron un mayor número de sesiones para llegar a reducciones importantes. Sin embargo, ningún paciente evidenció un deterioro durante el tratamiento, lo que corrobora la seguridad del protocolo implementado y su aptitud para ser utilizado en distintas morfologías ungueales.

Es relevante señalar que la estabilidad de los cambios se muestra desde la segunda sesión, lo que indica que la reeducación ungueal provocada por el sistema Onifix comienza a tener efectos desde las primeras semanas de uso. Este descubrimiento concuerda con lo que se ha reportado en la literatura, que destaca la aptitud del sistema para rectificar la curvatura a través de fuerzas de expansión controladas y progresivas, manteniendo al mismo tiempo los tejidos blandos y la lámina ungueal intactos.

Por último, el análisis gráfico integral de la curvatura de las uñas muestra una evidente convergencia hacia cifras normales en la mayoría de los pacientes, lo cual tiene importantes repercusiones clínicas: disminuye el peligro de recidiva, alivia el dolor vinculado a la presión lateral y optimiza la estética ungueal, lo que eleva la satisfacción del paciente. Los resultados en conjunto demuestran que el tratamiento con Onifix es seguro, útil y efectivo para corregir anomalías ungueales en pacientes de entre 25 y 50 años que han sido tratados durante cuatro meses, convirtiéndose en una opción terapéutica no invasiva muy ventajosa comparado con otras técnicas más agresivas.

CAPITULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

El análisis de los resultados permite identificar los principales factores de riesgo que están asociados a la onicocriptosis en pacientes de 25 a 50 años que fueron atendidos en Tecnipie**,** los cuales corte inadecuado de las uñas, el uso de calzado inadecuado, la hiperhidrosis, el microtrauma repetitivo. la hipercurvatura transversal o “uña en pinza”, el engrosamiento de la lámina por onicopatías, la presencia de exostosis subungueal y comorbilidades metabólicas como obesidad. Estos hallazgos evidencian la necesidad de fortalecer las acciones preventivas, y también establecer protocolos de detección temprana, el detectar tempranamente estos factores disminuye las complicaciones de la onicocriptosis.

El desarrollo de la férula para el manejo de la onicocriptosis permitió contar con un dispositivo funcional y de fácil manejo que está diseñado para poder corregir la curvatura ungueal y de esta manera reducir la presión en los tejidos periungueales de la lámina ungueal, mediante una tracción controlada que permite alinear la lámina ungueal y disminuir la sintomatología de la onicocriptosis

La evaluación de la eficacia del dispositivo en los 15 pacientes evidencia que el sistema de reeducación ungueal Onifix es una opción terapéutica segura y efectiva para tratar problemas ungueales vinculados a la curvatura patológica. En todos los casos se observó una reducción continua del porcentaje de la uña afectada entre la primera y la cuarta sesión, sin importar el nivel de afectación inicial. Esta tendencia verifica que el tratamiento ayuda a corregir la curvatura transversal de manera sostenida, lo que disminuye la disputa entre los pliegues laterales y la lámina ungueal.

Los resultados logrados muestran una respuesta clínica positiva desde las primeras sesiones, la cual se sostiene y se fortalece durante todo el tratamiento. No se reportaron deterioros ni problemas relacionados con el empleo del sistema Onifix, lo que corrobora su seguridad y su aptitud para pacientes adultos y jóvenes, sin importar la gravedad inicial de la situación. La efectividad del tratamiento como una opción no invasiva, con periodos de recuperación breves y bien aceptada por los pacientes, está respaldada por la mejora progresiva que se ve en los gráficos individuales y en el análisis global.

El uso de Onifix logró la mejora de parámetros esenciales como, la curvatura ungueal y el porcentaje de afectación en todos los pacientes estudiados, lo que reafirma su eficacia como una estrategia para volver a educar las uñas y que se puede utilizar en clínicas podológicas y centros especializados. La estabilidad de los resultados indica que este protocolo tiene la posibilidad de utilizarse como primera opción terapéutica para casos de leve a moderado conflicto ungueal, evitando intervenciones invasivas y mejorando así la experiencia del paciente durante el tratamiento.

5.2. Recomendaciones

En función de los resultados obtenidos y del comportamiento clínico observado en los 15 pacientes tratados con el sistema Onifix, se plantean las siguientes recomendaciones para optimizar la eficacia del protocolo y favorecer su aplicación en contextos podológicos:

- Es necesario mantener controles continuos cada dos semanas a lo largo de las cuatro sesiones del protocolo, dado que los resultados han mostrado que la corrección ungueal es gradual y está sujeta a la continuidad del tratamiento.
- Para asegurar que el seguimiento sea imparcial y replicable en todos los pacientes, se deben tomar medidas estandarizadas de la curvatura de la lámina ungueal, empleando fotografías milimetradas y pie de rey.

- Reforzar la educación del paciente en relación con el cuidado en casa (higiene apropiada, calzado amplio y corte recto), dado que estos elementos contribuyen a que la corrección se mantenga estable y previenen las recaídas.
- Especificar que el sistema Onifix es la primera opción para casos de gravedad leve y moderada, teniendo en cuenta su eficacia, seguridad y buena tolerancia, a fin de evitar intervenciones quirúrgicas innecesarias.
- Formar al personal de podología en métodos de aplicación y seguimiento del sistema Onifix, con el fin de garantizar una gestión uniforme del protocolo y mejorar los resultados clínicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Chabchoub, I., & Litaiem, N. (2025). Ingrown Toenails. En *StatPearls*. StatPearls Publishing. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546697/

Chang, H.-C., & Lin, M.-H. (2020). Comparison of Chemical Matricectomy with Trichloroacetic Acid, Phenol, or Sodium Hydroxide for Ingrown Toenails: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Acta Dermato-Venereologica*, *100*(4), 5642. https://doi.org/10.2340/00015555-3379

Exley, V., Jones, K., O'Carroll, G., Watson, J., & Backhouse, M. (2023a). A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials of surgical treatments for ingrown toenails part II: Healing time, post-operative complications, pain, and participant satisfaction. *Journal of Foot and Ankle Research*, *16*(1), 55. https://doi.org/10.1186/s13047-023-00655-7

Exley, V., Jones, K., O'Carroll, G., Watson, J., & Backhouse, M. (2023b). A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials on surgical treatments for ingrown toenails part I: Recurrence and relief of symptoms. *Journal of Foot and Ankle Research*, *16*(1), 35. https://doi.org/10.1186/s13047-023-00631-1

Grover, C., Bansal, S., Varma, A., & Jakhar, D. (2022). Radiological Imaging in Nail Unit Disorders (Part I)—Modalities Used. *Indian Dermatology Online Journal*, *13*(4), 449-456. https://doi.org/10.4103/idoj.idoj_3_22

Hassan, R. E., Khan, L., Shah, S. H., Naeem, H., Noor, N., Iqbal, M., Dawood Khan, F., Rehman, Z., Ahmad, W., Tanveer, S., Khan, A. U., & Shah, S. H. (2024). Surgical Strategies for Ingrown Toenails: A Comprehensive Review of Techniques, Outcomes, and Advancements. *Cureus*, *16*(1), e52501. https://doi.org/10.7759/cureus.52501

Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación* (P. Baptista Lucio, Ed.; Sexta edición). McGraw-Hill Education.

Johnson, C., Sinkler, M. A., & Schmieder, G. J. (2025). Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Nails. En *StatPearls*. StatPearls Publishing. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534769/

Kuros, F., & Wcislo, D. (2023). Evaluation of the Efficacy of the VHO-Osthold® Perfect Orthonyxic Buckle While Treating Ingrown Nails and Its Effect on the Clinical Picture of the Nail Apparatus. *Applied Sciences*, *13*(22), 12400. https://doi.org/10.3390/app132212400

Ley orgánica de salud, A. N. del. (2022). *Ley Orgánica de Salud (Última Reforma 29-04-2022)*. http://biblioteca.defensoria.gob.ec/handle/37000/3426

LOPDP. (2021). *Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (2021) y Reglamento General (2023).*

Manual de Seguridad del Paciente,SNS. (2016). *Manual de Seguridad del Paciente SNS*. http://www.heg.gob.ec/wp-content/uploads/2022/02/manual-de-seguridad-del-paciente-usuario-SNS.pdf

Márquez, S., Palomo-Toucedo, I., Reina-Bueno, M., Castillo-López, J. M., Ortega, J. R., Calvo-Lobo, C., López-López, D., & Domínguez-Maldonado, G. (2020). Polyethylene Nail Brace for Ingrown Toenails Treatment: A Randomized Clinical Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(21), 7741. https://doi.org/10.3390/ijerph17217741

Onifix. (2025). *Onyfix nail correction system for healthy nails*. Painless nail correction system. https://www.onyfix.com/us-en/nail-correction

Saura, Á., Sánchez-Gómez, R., Reguera-Medina, J. M., Márquez-Reina, S., Rodríguez-León, R., & Gómez-Carrión, Á. (2024). Deviation of the Nail Lamina after Unilateral Partial Matricectomy. *Healthcare*, *12*(16), 1681. https://doi.org/10.3390/healthcare12161681

Wang, H.-H., & Huang, Y.-C. (2022). Risk factors for poorly controlled and recurrence-prone ingrown toenails treated with nail braces: A retrospective observational study of 238 cases. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology*, *88*(5), 636-640.

TECNOLÓGICO SAN ANTONIO Tesa

12 diciembre 2025

CERTIFICADO

La Escuela de Lenguas del Instituto Superior Tecnológico San Antonio certifica que el abstract de la estudiante, TORRES LEMA SARA ESTEFANY, de la carrera, Podología, con C.I.: 1752965440 ha sido corregido y aprobado.

Peter Rudholm B.

1750745620
DIRECTOR
Escuela de Lenguas
Instituto Superior Tecnológico San Antonio

TECNOLÓGICO SAN ANTONIO Tesa
DIRECCIÓN
ESCUELA DE LENGUAS

TECNOLÓGICO SAN ANTONIO Tesa

CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD
TESA

La Dirección de Titulación, certifica que el trabajo final presentado por **TORRES LEMA SARA ESTEFANY**, ha sido sometido a un análisis de similitud mediante la herramienta Turnitin.

El resultado obtenido refleja un **5%** de similitud, porcentaje que se encuentra dentro de los parámetros establecidos por el Instituto Superior Tecnológico San Antonio – TESA, cumpliendo con los criterios de originalidad y autenticidad académica exigidos.

Quito, 31 de diciembre del 2025

TECNOLÓGICO SAN ANTONIO Tesa
COORDINACIÓN TITULACIÓN
Ana Paucar