INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO

SAN ANTONIO

Escuela de Ciencias de la Salud

Desarrollo de protocolo capilar con Carboxiterapia, ácido hialurónico, vitaminas del complejo B, para personas mayores de 30 años a 45 años en la ciudad de Quito, año 2026

Monika Patricia Morales Almeida

Yazmin Antonela Lloré Quezada

Dermatocosmiatría

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito para la obtención del título de

Tecnólogo Superior en Dermatocosmiatría

Quito, 29 de mayo de 2026

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SAN ANTONIO

Escuela de Ciencias de la Salud

HOJA DE CALIFICACIÓN DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA

Desarrollo de protocolo capilar con Carboxiterapia, ácido hialurónico, vitaminas del complejo B, para personas mayores de 30 años a 45 años en la ciudad de Quito, año 2026

Monika Patricia Morales Almeida

Yazmin Antonela Lloré Quezada

Estéfano Calderón, MSc.

Quito, 29 de mayo de 2026

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 con lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Nombres y apellidos: Monika Patricia Morales Almeida y Yazmín Antonela Llore Quezada

Códigos de los estudiantes: 4443-2058

Cédula de identidad: 1725523359 -752665990

Lugar y fecha: Quito, mayo 18 de 2026

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UNPUBLISHED DOCUMENT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 these publishing available on http://bit.ly/COPETheses.

DEDICATORIA

A mis padres, por ser mi guía constante, mi apoyo incondicional y el pilar más fuerte en cada paso de mi vida; gracias por su amor, paciencia y sacrificio, porque todo lo que soy hoy es gracias a ustedes. A mi pareja, por acompañarme en este camino, por creer en mí incluso cuando yo dudaba y por brindarme amor, motivación y tranquilidad en cada momento; gracias por ser parte de este logro. Y finalmente, a mis abuelitos, por su amor infinito, sus enseñanzas y por ser una fuente de inspiración constante; aunque ninguno de ellos esté aquí físicamente, viven en mi corazón y en cada uno de mis logros. Con todo mi cariño, este logro también es de ustedes.

DEDICATORIA

Dedico este logro, en primer lugar, a Dios, por acompañarme en cada paso y sostenerme en todo momento; a mi abuela, por ser mi pilar fundamental, mi ejemplo de vida y quien me enseñó a no rendirme; a mi familia, en especial a mi madre y hermanas por su apoyo, su confianza y por estar presentes en cada etapa de este proceso; a mi padre, porque incluso en las experiencias difíciles encontré aprendizajes que me permitieron crecer y ver la vida de otra manera; a quienes han estado conmigo y a quienes ya no están, pero dejaron en mí enseñanzas que siguen acompañándome; y a mí misma, porque sé todo lo que tuve que sostener para llegar hasta aquí este es solo el inicio de muchos logros más de la mano de Dios.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más profundo agradecimiento, en primer lugar, a mi madre, quien con su fuerzo, sacrificio y amor incondicional hizo posible que pudiera continuar y culminar mis estudios; gracias por ser mi mayor apoyo, especialmente en lo económico, y por no soltarme nunca, incluso en los momentos más difíciles. A mi mentora, por compartir conmigo sus conocimientos, su tiempo y su existencia, por guiarme con paciencia y dedicación, y por enseñarme no solo lo académico, sino también el valor de la disciplina y la constancia. A mi familia, por su respaldo constante, por confiar en mí y motivarme a seguir adelante cuando más lo necesitaba. A mi pareja, por su compañía, comprensión y apoyo emocional a lo largo de este proceso, por estar presente en cada etapa y ser un impulso importante para no rendirme. Finalmente, agradezco a todas las personas que formaron parte de este camino, ya sea con una palabra de aliento, un consejo o su ayuda directa, porque cada aporte fue fundamental para alcanzar este logro tan importante en mi vida.

AGREDECIMIENTO

Agradezco a Dios por guiar cada paso de este camino y por darme la fortaleza necesaria para llegar hasta aquí; a mis docentes y tutores, por su guía, paciencia y por compartir sus conocimientos a lo largo de este proceso; a los pacientes que formaron parte de este proyecto, por su confianza y disposición, haciendo posible la realización de este trabajo; a las personas en mi entorno laboral, por su apoyo, comprensión y flexibilidad; a mi familia, por su presencia constante, por sus palabras, consejos y apoyo en cada etapa; y a todas las personas que, de una u otra forma, estuvieron en este camino, ya sea en conversaciones, consejos, enseñanzas, apoyo, motivación o incluso en los momentos difíciles, porque cada experiencia aportó algo valioso para llegar hasta aquí. Finalmente, a mí misma, por la constancia y el compromiso de seguir adelante, porque más allá de un resultado, este camino me enseñó en quién podía convertirme.

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la eficacia de un protocolo capilar basado en carboxiterapia, asociado a ácido hialurónico y vitaminas del complejo B, en pacientes con diagnóstico de alopecia androgenética, con edades comprendidas entre 30 y 45 años. La investigación se desarrolló en una muestra de once pacientes, a quienes se les aplicó un protocolo terapéutico durante siete sesiones, manteniendo una dosificación controlada de dióxido de carbono (CO_2) bajo criterios de seguridad clínica. Para la recolección de datos se emplearon diversos instrumentos, entre ellos la escala de Hamilton-Norwood, la medición mediante corneómetro, el registro fotográfico clínico y una encuesta de satisfacción aplicada al finalizar el tratamiento. Los resultados evidenciaron una mejoría en la densidad capilar, disminución de la caída del cabello y una regulación progresiva en los niveles de hidratación del cuero cabelludo. Asimismo, se observó una respuesta más favorable en pacientes con estadios iniciales e intermedios de alopecia, mientras que en casos avanzados predominó la estabilización del proceso alopécico. La percepción de los pacientes reflejó un alto nivel de satisfacción en relación con los resultados obtenidos, destacándose mejoras en la apariencia general del cabello y en las condiciones del cuero cabelludo. En conclusión, el protocolo aplicado se presenta como una alternativa terapéutica viable en el abordaje de la alopecia androgenética, resaltando la importancia de la evaluación individualizada del paciente y la necesidad de continuar investigando sus efectos a largo plazo.

Palabras clave: Alopecia androgenética, Carboxiterapia capilar, Densidad capilar, Cuero cabelludo, Corneometría, Escala de Hamilton-Norwood

Abstract

This study aims to evaluate the effectiveness of a hair treatment protocol based on carboxytherapy combined with hyaluronic acid and B-complex vitamins in patients diagnosed with androgenetic alopecia aged 30 to 45 years. The research was conducted on a sample of eleven patients who underwent a therapeutic protocol over seven sessions, with controlled dosages of carbon dioxide (CO_2) applied under clinical safety standards. Data collection instruments included the Hamilton–Norwood scale, corneometer measurements, clinical photographic records, and a patient satisfaction survey administered at the end of the treatment. The results demonstrate an improvement in hair density, a reduction in hair loss, and a progressive regulation of scalp hydration levels. A more favorable response was observed in patients with early and intermediate stages of alopecia, whereas in advanced cases, stabilization of the alopecic process predominated. Patient perception indicated a high level of satisfaction, highlighting improvements in the overall appearance of the hair and scalp condition. In conclusion, the proposed protocol represents a viable therapeutic alternative for the management of androgenetic alopecia, emphasizing the importance of individualized patient assessment and the need for further research on its long-term effects.

Keywords: androgenetic alopecia, hair carboxytherapy, hair density, scalp health, corneometry, Hamilton–Norwood scale.

Tabla de Contenidos

Resumen 9

Abstract 10

Capítulo I 19

Introducción 19

1.1. Planteamiento del Problema 19

1.2. Justificación 20

1.3. Alcance 22

1.4. Objetivos General y Específicos 22

1.4.1. Objetivo General 22

1.4.1.1. Objetivos Específicos 23

Capítulo II 24

Marco Teórico 24

2.1 Marco Conceptual 26

2.1.1 Cuero Cabelludo 26

2.1.1.1. Estructura de la Hebra Capilar 26

2.1.1.2. Fases de Crecimiento 27

2.1.2 Alopecia 27

2.1.2.1. Tipos de Alopecia 27

2.1.3 Alopecia Androgenética 28

2.1.3.1. Manifestaciones Clínicas Iniciales 30

2.1.3.2. Fisiopatología Clínica de la Miniaturización Folicular 30

2.1.3.3. Manifestaciones Según el Sexo: Patrón Masculino (MAGA) 31

2.1.3.4. Manifestaciones Según el Sexo: Patrón Femenino (FPHL) 31

2.1.3.5. Diagnóstico 31

2.1.4 Aparatología Estética y Principios Activos 32

2.1.4.1. Aparatología Estética 32

2.1.4.2. Principios Activos 33

2.1.5. Mesoterapia y Principios activos Hidratantes y Antioxidantes 33

2.1.5.1. Mesoterapia 33

2.1.5.2. Principios Activos Hidratantes 33

2.1.5.3. Principios Activos Antioxidantes 34

2.1.6. Aparatología y Principios Activos Utilizados en el Protocolo 34

2.1.6.1. Carboxiterapia 34

2.1.6.1.1. Modo de Uso en el Cuero Cabelludo 34

2.1.6.1.2. Parámetros que se Ocupan 35

2.1.6.1.3. Precauciones Clínicas 35

2.1.6.1.4. Contraindicaciones 35

2.1.6.2. Biotina 36

2.1.6.3. Pantenol 37

2.1.6.4. Niacinamida 38

2.1.6.5. Vitamina B12 38

2.1.6.6. Ácido Hialurónico 39

2.2. Marco Legal 40

2.2.1 Constitución de la República del Ecuador 40

2.2.2 Ley Orgánica de la Salud 42

2.2.3 Normas de Bioseguridad y Manejo de Desechos Sanitarios en Procedimientos Estéticos 42

2.2.4 Derechos del Paciente y Consentimiento Informado en Procedimientos Estéticos 42

2.2.5 Principios de Ética Profesional en la Práctica Estética y Dermatocosmiátrica 44

2.2.6 Principios Éticos en Investigaciones con Seres Humanos 43

2.2.7 Protección de Datos Personales y Confidencialidad de la información Clínica 44

Capítulo III 45

Marco Metodológico 45

3.1 Tipo de Investigación 45

3.1.1 Según el Propósito 45

3.1.1.1. Investigación Descriptiva 45

3.1.1.2. Investigación Exploratoria 45

3.1.1.3. Investigación Aplicada 45

3.1.2 Según la Manipulación de Variables 46

3.1.2.1. Investigación Cuasiexperimental 46

3.1.3 Según el Tiempo de Desarrollo 46

3.1.3.1. Investigación Longitudinal a Corto Plazo 46

3.2 Tipo de Enfoque 46

3.3. Herramientas metodológicas 47

3.4. Técnicas 47

3.4.1 Ficha de Diagnostico Capilar 48

3.4.2 Historia Clínica Estética 48

3.4.3 Registro Fotográfico 48

3.4.4 Escalas Clínicas Para la Evaluación de la Alopecia Androgenética 48

3.4.5 Consentimiento Informado 49

3.4.6 Evaluación de la Hidratación del Cuero Cabelludo Mediante Corneómetro 50

3.5 Estudios iniciales 51

3.5.1 Criterios de Inclusión y Exclusión 51

3.5.2 Muestreo 51

3.5.3 Formato de la Ficha de Diagnóstico 51
3.5.4 Formato Vacío de la Hoja de Consentimiento 54
3.5.5 Formato de las encuestas 56
3.6 Desarrollo 59
3.6.1 Materiales 59
3.6.2 Productos Cosméticos 60
3.6.3 Aparatología 60
3.6.4 Protocolo 61
3.6.5 Medición de la Eficacia del Protocolo 65
3.6.6 Parámetros de Aplicación del Tratamiento Durante el Protocolo 66
Capítulo IV 67
Resultados y Discusión 67
4.1. Análisis e interpretación de los resultados obtenidos 67
4.1.1 Resultados según la escala de Hamilton-Norwood 67
4.1.2 Resultados del corneómetro 75
4.1.3 Resultados de la Encuesta de Satisfacción 87
4.2. Registros fotográficos 93
4.3. Discusión de resultados 97
Conclusiones y Recomendaciones 99
Referencias Bibliográficas 102
ANEXO I CONSENTIMIENTOS INFORMADOS 106
ANEXO II FICHAS DE DIAGNÓSTICO CAPILAR 129
ANEXO III TABLAS DE RESULTADOS DE LA MEDICIÓN CORNEÓMETRO 173
ANEXO IV RESULTADOS DE ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN 179
ANEXO V REGISTRO FOTOGRÁFICO COMPLETO 184

Índice de Tablas

Tabla 1 Ficha de registro de corneómetro 50

Tabla 2 Criterios de Inclusión y Exclusión 51

Tabla 3 Formato encuesta de satisfacción 58

Tabla 4 Escala de ponderación para la encuesta de satisfacción 59

Índice de Figuras

Figura 1 Fases de crecimiento del cabello 27

Figura 2 Alopecia Androgenética en Mujeres 29

Figura 3 Alopecia Androgenética en Hombres 29

Figura 4 Carboxiterapia Capilar 36

Figura 5 Molécula Biotina 37

Figura 6 Molécula Pantenol 37

Figura 7 Molécula Niacinamida 38

Figura 8 Molécula Vitamina B12 39

Figura 9 Molécula Ácido Hialurónico 40

Figura 10 Escala de Hamilton Norwood 49

Figura 11 Materiales utilizados en la práctica 59

Figura 12 Productos cosméticos utilizados en la práctica 60

Figura 13 Aparatología utilizada en la práctica 61

Figura 14 Aplicación de exfoliante 61

Figura 15 Aplicación de shampoo 62

Figura 16 Utilización del corneómetro 62

Figura 17 Aplicación de Carboxiterapia 63

Figura 18 Aplicación del sérum 64

Figura 19 Utilización de Radiofrecuencia 64

Figura 20 Utilización de Alta frecuencia 65

Figura 21 Resultados del Paciente 1 de la Escala Hamilton Norwood 69

Figura 22 Resultados del Paciente 2 de la Escala Hamilton Norwood 69

Figura 23 Resultados del Paciente 3 de la Escala Hamilton Norwood 70

Figura 24 Resultados del Paciente 4 de la Escala Hamilton Norwood 71

Figura 25 Resultados del Paciente 5 de la Escala Hamilton Norwood 71

Figura 26 Resultados del Paciente 6 de la Escala Hamilton Norwood 72

Figura 27 Resultados del Paciente 7 de la Escala Hamilton Norwood 73

Figura 28 Resultados del Paciente 8 de la Escala Hamilton Norwood 73

Figura 29 Resultados del Paciente 9 de la Escala Hamilton Norwood 74

Figura 30 Resultados del Paciente 10 de la Escala Hamilton Norwood 75

Figura 31 Resultados del Paciente 11 de la Escala Hamilton Norwood 75

Figura 32 Resultados del paciente 1 de la medición del corneómetro 77

Figura 33 Resultados del paciente 2 de la medición del corneómetro 78

Figura 34 Resultados del paciente 3 de la medición del corneómetro 79

Figura 35 Resultados del paciente 4 de la medición del corneómetro 80

Figura 36 Resultados del paciente 5 de la medición del corneómetro 81

Figura 37 Resultados del paciente 6 de la medición del corneómetro 82

Figura 38 Resultados del paciente 7 de la medición del corneómetro 83

Figura 39 Resultados del paciente 8 de la medición del corneómetro 84

Figura 40 Resultados del paciente 9 de la medición del corneómetro 85

Figura 41 Resultados del paciente 10 de la medición del corneómetro 86

Figura 42 Resultados del paciente 11 de la medición del corneómetro 87

Figura 43 Resultados de la pregunta 1 de la Encuesta de Satisfacción 89

Figura 44 Resultados de la pregunta 2 de la Encuesta de Satisfacción 89

Figura 45 Resultados de la pregunta 3 de la Encuesta de Satisfacción 90

Figura 46 Resultados de la pregunta 4 de la Encuesta de Satisfacción 90

Figura 47 Resultados de la pregunta 6 de la Encuesta de Satisfacción 91

Figura 48 Resultados de la pregunta 7 de la Encuesta de Satisfacción 92

Figura 49 Resultados de la pregunta 8 de la Encuesta de Satisfacción 92

Figura 50 Resultados de la pregunta 9 de la Encuesta de Satisfacción 93

Figura 51 Resultados de la pregunta 10 de la Encuesta de Satisfacción 93

Figura 52 Evolución del paciente 1 antes y después del tratamiento capilar 95

Figura 53 Evolución del paciente 2 antes y después del tratamiento capilar 95

Figura 54 Evolución del paciente 4 antes y después del tratamiento capilar 96

Capítulo I

Introducción

1.1. Planteamiento del Problema

En la ciudad de Quito, la consulta por pérdida y adelgazamiento capilar en adultos de 30-45 años se ha incrementado en los últimos meses, afectando a hombres y mujeres. Los pacientes refieren pérdida anormal o excesiva de cabello, parches o áreas calvas en el cuero cabelludo, en algunos casos cambios en uñas, sensaciones de hormigueo, ardor o picazón previo a la caída en las zonas afectadas, entre otros; todo ello, provocando así un impacto en su autoestima y calidad de vida. Diversos reportes clínicos indican que aproximadamente el 60% de los hombres y el 30% de las mujeres que acuden a clínicas capilares llegan tras años de intentar soluciones caseras sin éxito, lo que evidencia el impacto de la problemática en este grupo de personas.

Aunque existen abordajes convencionales, la práctica local carece de un protocolo estandarizado que integre Carboxiterapia capilar, ácido hialurónico no reticulado y vitaminas del complejo B, con parámetros definidos de dosificación, periodicidad, técnica y evaluación. Esta ausencia genera variabilidad de resultados y dificulta la comparación objetiva entre intervenciones.

Lacueva & Ferrando (2000) mencionan que la alopecia androgenética es una de las más frecuentes en mujeres, caracterizada por la miniaturización progresiva de los folículos pilosos con predominio en la región frontoparietal y vértex; su inicio suele darse en la tercera o cuarta década de la vida y está influenciada por factores hormonales y hereditarios.

Además, los autores mencionan al efluvio telógeno, la cual trata de una caída difusa y transitoria del cabello, que aparece entre 2 a 4 meses después de la exposición a un factor desencadenante como fiebre prolongada, postparto, estrés, fármacos o enfermedades agudas.

También, dicen que menos frecuente que el telógeno es el efluvio anagénico que se

presenta de forma brusca y masiva pocos días después del contacto con agentes desencadenantes como fármacos quimioterápicos, tóxicos o enfermedades sistémicas.

Finalmente, los autores mencionan que la alopecia Areata afecta a hombres y a mujeres, y puede darse en cualquier edad; se caracteriza por la aparición de placas bien delimitadas sin cicatrices, en cuyo borde suelen obtenerse pelos afectados por esta condición (Lacueva & Ferrando, 2000).

La falta de una ruta terapéutica clara con métricas objetivas, calibre, fototricograma y escalas de percepción del paciente favorece bajos niveles de adherencia, gastos innecesarios y la adopción de procedimientos no válidos, perpetuando el deterioro estético; además, el impacto psicosocial se mantiene o empeora, persistiendo la insatisfacción del paciente.

1.2. Justificación

El presente proyecto de investigación se enfoca en la problemática de la pérdida capilar en adultos de 30 a 45 años en la ciudad de Quito, donde durante los años 2024-2025 se registraron más consultas relacionadas con esta condición. Estos datos evidencian la magnitud del problema y la necesidad urgente de intervenciones terapéuticas efectivas. Sin embargo, la práctica clínica actual presenta una limitación importante: no existe un protocolo estandarizado que combine carboxiterapia capilar, ácido hialurónico no reticulado y vitaminas del complejo B con parámetros definidos que permitan evaluar y comparar los resultados obtenidos. Esta carencia afecta la toma de decisiones clínicas, dificulta la reproducibilidad de los tratamientos y limita consolidación de evidencia científica sólida.

El impacto social de la alopecia o caída capilar va más allá de un simple problema estético; a nivel individual, afecta a la autoimagen, la autoestima, la calidad de vida de las personas que la padecen, y en muchos casos se puede generar angustia emocional y disminución de su bienestar psicológico y social. Desde la perspectiva económica, muchos pacientes suelen recurrir a tratamientos y procedimientos costosos y con baja eficacia

comprobada, lo que genera un desgaste financiero. Es así como la generación de un protocolo claro, basado en evidencias, mejoraría la adherencia de los pacientes al tratamiento, estableciendo expectativas claras y seguras, y además facilitaría la accesibilidad terapéutica validada. Así mismo, contribuiría a dejar de lado procedimientos no validados o potencialmente riesgosos, protegiendo así a los pacientes de tratamientos ineficaces o perjudiciales.

Desde un aporte académico, este estudio se propone desarrollar un protocolo estandarizado, con criterios rigurosos de selección de pacientes, dosimetría controlada, número preciso de sesiones, cronograma definido para controles y evaluaciones periódicas; además de las métricas objetivas para el seguimiento para la evolución y escala de satisfacción subjetiva del paciente. Este enfoque dará como resultado generar datos consistentes y comparables que pueden ser puestos en valor dentro del cuerpo científico internacional. Además, se integrará evidencia reciente sobre la eficacia y seguridad del ácido hialurónico no reticulado y de la carboxiterapia.

En términos de factibilidad, el proyecto tiene la disponibilidad de los recursos necesarios para su ejecución. Se dispone de los equipos e insumos requeridos para realizar la carboxiterapia y aplicar el ácido hialurónico no reticulado. La población diana está definida y accesible, garantizando un reclutamiento adecuado. El proyecto contempla la obtención de consentimiento informado, la definición clara de criterios de inclusión y exclusión, además de un sistema de monitoreo para identificar y gestionar posibles eventos adversos durante el desarrollo del protocolo. El cronograma prevé la realización de varias sesiones durante el año 2026, con evaluaciones intermedias y finales que permitan analizar la eficacia y seguridad del tratamiento.

En conclusión, el proyecto aborda una necesidad clínica y social existente, intenta sistematizar y validar un tratamiento combinado-innovador y ofrece un aporte científico

relevante con alta factibilidad de ejecución, lo que facilita su implementación y potencial escalabilidad en contextos similares.

1.3. Alcance

El presente estudio se llevará a cabo en la ciudad de Quito durante el año 2026 y estará dirigido a un grupo de 10 personas adultas entre 30 y 45 años que presenten signos de debilitamiento capilar o pérdida moderada de cabello. El proyecto se enmarcará dentro del ámbito estético y tiene como propósito evaluar cambios visibles posteriores a la aplicación del protocolo de regeneración capilar.

El alcance comprende el diagnóstico inicial del estado del cabello, el registro fotográfico y la aplicación estandarizada del protocolo capilar de Carboxiterapia con ácido hialurónico y vitaminas del complejo B; las sesiones incluirán observación continua durante todo el procedimiento, anotaciones clínicas estéticas en la ficha del paciente y evaluación visual del progreso del cabello.

El proyecto no contempla procedimientos médicos, comparaciones farmacológicas ni manejo de patologías activas en el cuero cabelludo. Se excluirán participantes con contraindicaciones a los insumos del protocolo o que utilicen tratamientos capilares externos durante la aplicación del protocolo capilar. Entre las limitaciones previstas se consideran el tamaño de la muestra y la variabilidad de respuesta individual. El producto final consistirá en un protocolo estético validado y un informe de resultados que servirán como referencia para futuras prácticas dermatocosmiátricas.

1.4. Objetivos General y Específicos

1.4.1. Objetivo General

Desarrollar y aplicar un protocolo capilar con Carboxiterapia, ácido hialurónico y vitaminas del complejo B, para personas mayores de 30 años a 45 años en la ciudad de Quito, año 2026.

1.4.1.1. Objetivos Específicos

1. Diagnosticar y registrar el estado inicial del cabello y el nivel de pérdida capilar en los participantes, previo a la aplicación del protocolo capilar.
2. Aplicar el protocolo capilar con Carboxiterapia, ácido hialurónico y vitaminas del complejo B bajo parámetros dermatocosmiátricos controlados.
3. Evaluar mediante registro fotográfico del antes y después la calidad del cabello después de la aplicación del protocolo capilar.

Capítulo II

Marco Teórico

La pérdida de cabello en la población adulta es un motivo de consulta frecuente por su impacto estético y psicosocial. La historia de la alopecia se remonta al Egipto Antiguo, donde se desarrollaron los primeros tratamientos con ungüentos, y a la Grecia clásica, con Hipócrates sugiriendo remedios tópicos; a lo largo de la Edad Media y el Renacimiento, las ideas variaron de superstición a un renovado interés científico, mientras que los estudios modernos en el siglo XX revelaron la conexión entre calvicie de patrón masculino y las hormonas masculinas (andrógenos), como demostró James Hamilton (Ajithkumar & Parvathy, 2022).

En Ecuador, reportes recientes señalan una alta prevalencia de alopecia en hombres y mujeres en edad productiva, lo que refuerza la necesidad de estrategias accesibles y estandarizadas de manejo. Según la Sociedad Ecuatoriana de Dermatología, aproximadamente 1 de cada 3 hombres y 1 de cada 4 mujeres en Ecuador presentan pérdida significativa de cabello antes de los 50 años, con un aumento alarmante de casos en personas jóvenes por diferentes factores. En el rango de 30-45 años, la preocupación por el adelgazamiento del cabello y la caída difusa suele asociarse a “alopecia androgenética” (AGA) y a efluvios telógenos, con afectación de la calidad de vida; muchas personas ocultan su alopecia por vergüenza o desconocimiento, lo que dificulta el diagnóstico y tratamiento oportuno (Siquier y otros, 2024).

Los principales factores que provocan la alopecia androgenética (AGA) están relacionados con los cambios en el metabolismo de las hormonas androgenéticas que ocurren con la edad. Estos cambios hacen que la fase de crecimiento del cabello (anágena) se acorte progresivamente y que los folículos pilosos se vuelvan más pequeños, transformando el cabello grueso en uno más fino y delgado. Además, la fase de reposo del cabello (telógena) se

alarga, lo que contribuye al debilitamiento del folículo. Con el tiempo, los folículos se reducen tanto debido a una mayor sensibilidad a los andrógenos que dejan de atravesar la piel provocando finalmente la calvicie (Rosales & Cáceres, 2025).

Robinson & Kahn, (2011) mencionan que históricamente, la (AGA) cuenta con tratamientos aprobados como: minoxidil y finasterida; sin embargo, en la práctica estética han cobrado relevancia los protocolos adyuvantes (mesoterapia, microneedling, LLT, Carboxiterapia y complejos inyectables) para mejorar la densidad y calibre del cabello.

En los últimos años, estudios clínicos han evaluado complejos de ácido hialurónico (AH) inyectable suplementados con vitaminas/oligoelementos, mostrando mejoras en grosor, brillo, densidad y reducción de caída tras múltiples sesiones programadas y con tolerabilidad favorable. Estos hallazgos sustentan el uso de (AH) + vitaminas de complejo B como parte de protocolos combinados (Alarcón & Medina, 2021).

Tourkmani & Insua (2025) mencionan que la carboxiterapia capilar (infusión controlada de CO2 intradérmico/subcutáneo) se emplea para mejorar microcirculación y oxigenación tisular, favoreciendo un entorno biológico apto para el crecimiento. La literatura la describe como mínimamente invasiva y generalmente segura, con eventos adversos locales leves y transitorios; no obstante, existen reportes aislados que obligan a realizar una adecuada anamnesis, técnica y seguimiento para mitigar riesgos.

Además, el objetivo de la carboxiterapia provoca el llamado efecto Bohr, es decir, un aumento en la liberación de oxígeno por parte de la hemoglobina hacia los tejidos. El tratamiento se realiza mediante inyecciones de CO2 a una velocidad de entre 20 y 40 ml por minuto. Se aconseja realizar al menos seis sesiones, con una frecuencia de una a tres veces por semana. Entre los posibles efectos secundarios se encuentran dolor, ardor, enrojecimiento y leve hinchazón en la zona tratada, los cuales desaparecen generalmente en unos 10 a 15 minutos (Khashouf, 2022).

Pese al interés creciente, faltan protocolos estandarizados en contextos locales que integren Carboxiterapia + (AH) + vitaminas del complejo B, con criterios de selección, dosimetría, número de sesiones, tiempos de reevaluación y métrica objetiva aplicables en adultos de 30-45 años en Quito.

Por ello, este trabajo propone diseñar y validar un protocolo de regeneración capilar con dicha combinación, adaptado al perfil de riesgo de la población objetivo y alineado a buenas prácticas de seguridad, generando evidencia práctica para el ámbito de la dermatocosmiatría local.

2.1 Marco Conceptual

2.1.1 Cuero Cabelludo

El cuero cabelludo es la piel que cubre la parte superior de la cabeza, formando una estructura protectora con varias capas superpuestas, las cuales son la epidermis, tejido conectivo grueso, una membrana muscular elástica llamada galea, una zona grasa suelta debajo y el periostio que se adhiere al hueso del cráneo. Al ser estructurada así, la hace una zona muy vascularizada, con abundantes vasos sanguíneos que nutren a los folículos pilosos y glándulas sebáceas, manteniendo así el cabello hidratado y saludable (Furterer, 2025).

2.1.1.1. Estructura de la Hebra Capilar. Brown & Krishnamurthy (2023) afirma que la hebra se compone de tres capas principales que determinan su fuerza, brillo y textura, estas son:

- Cutícula externa: es una capa protectora de escalas superpuestas como tejas, que sella el interior y repele agua/suciedad; si se levanta por químicos o calor, causa porosidad y quietud.
- Corteza media: el 80 – 90% de la masa, contiene fibras de queratina helicoidales que aportan elasticidad y resistencia, junto con melanina para color y lípidos para su hidratación.
- Médula central: da volumen y aire interno, pero se colapsa en daños graves.

2.1.1.2. Fases de Crecimiento: Katoulis (2023) dice que son 3 fases de crecimiento:

- Fase Anágena: es la fase activa del cabello, donde se va a formar un nuevo vello y va a empujar al vello que ha dejado de crecer o que ya no está en esta fase. Durante esta fase el pelo crece 1 cm aproximadamente cada 28 días.
- Fase Catágena: es la etapa de transición, dura entre 2 y 3 semanas y alrededor del 3% de todo el cabello se encuentra en esta etapa donde el crecimiento se detiene.
- Fase Telógena: es la etapa de reposo del folículo piloso, dura aproximadamente 100 días en el cuero cabelludo.

En la figura 1 se puede observar las fases de crecimiento del cabello.

Figura 1

Fases de crecimiento del cabello



Nota. Adaptado de Fases del cabello o ciclo del crecimiento del pelo: anágena, catágena, telógena, por Dra. Paloma Rubio Puerta, 2015.

2.1.2 Alopecia

Bustán, (2025) menciona que la alopecia es la caída excesiva del cabello más allá de lo normal (50 – 100 cabellos diarios), y esta puede ser temporal o permanente; afecta tanto a hombres como mujeres por causas como estrés, hormonas, dieta deficiente o enfermedades.

2.1.2.1. Tipos de Alopecia. Levinbook (2025) también menciona que las alopecias más comunes son:

- Alopecia areata: es una enfermedad inflamatoria la cual produce pérdida localizada o total de cabello, de origen autoinmune, la cual está relacionada con otras patologías de origen autoinmune como son el vitíligo, afecciones tiroideas y el lupus eritematoso sistémico (Levinbook, 2025).
- Efluvio telógeno: la pérdida de cabello es de forma difusa, la cual afecta a las personas de 45 años; se da principalmente en el sexo femenino y la causa de esta patología se da debido a que los cabellos en fase anágena reciben un estímulo el cual produce que el cabello ralentice su crecimiento y posteriormente con el paso del tiempo se detenga, lo cual los lleva a la fase catágena y telógena. Sus principales causas son ciertos medicamentos, estrés y deficiencias nutricionales (Levinbook, 2025).
- Efluvio anagénico: en esta patología la pérdida de cabello es de forma abundante pero reversible en ciertos casos de cabellos que se encuentran en la fase anágena de crecimiento, la cual como resultado de un evento es impedida la actividad mitótica de los folículos pilosos que se dan en personas que reciben tratamiento con radioterapia y quimioterapia (Levinbook, 2025).
- Alopecia androgenética.

2.1.3 Alopecia Androgenética

Fernandez et al. (2024) dicen que la alopecia androgenética es conocida como calvicie común; esta es la más frecuente entre hombres y mujeres y es provocada por la sensibilidad genética de los folículos a la DHT, a hormonas masculinas derivadas de la testosterona, que encogen los folículos progresivamente. Este proceso hace que el cabello pase de grueso a fino y velloso, con ciclos de crecimiento más cortos.

En las mujeres el patrón de afectación, se dan por una pérdida de cabello difusa y a lo largo en el plano sagital.

En la figura 2 se puede observar la alopecia androgenética en mujeres.

Figura 2

Alopecia Androgenética en Mujeres



Nota. Adaptado de Alopecia androgenética en mujer, por Capilárea, 2021.

En hombres, se presenta principalmente en zonas frontal y parietal o frontotemporal, es decir, en las entradas y en la región vertex en la coronilla como una afectación tardía. Se inicia a los 16 y 30 años, es de origen genético y hormonal.

En la figura 3 se puede observar la alopecia androgenética en hombres.

Figura 3

Alopecia androgenética en hombres



Nota. Adaptado de Alopecia androgenética masculina, por Dr. Sergio Vañó Galván, 2020.

Se evalúa la alopecia androgenética masculina con las siguientes escalas:

- Escala de Norwood-Hamilton que presenta 7 grados de alopecia.
- Escala de Ebling que presenta 5 grados para diagnosticar alopecia.
- En el presente proyecto de investigación se utilizará la escala de Norwood-Hamilton

para guía y diagnóstico de cada paciente.

2.1.3.1. Manifestaciones Clínicas Iniciales. Braccia (2023) manifiesta que, en las etapas iniciales, la AGA puede pasar desapercibida. Los primeros cambios incluyen:

- Disminución progresiva del diámetro del tallo piloso (miniaturización folicular).
- Aumento de la proporción de pelos vellosos respecto a terminales.
- Disminución del volumen capilar percibido por el paciente.
- Mayor visibilidad del cuero cabelludo bajo luz intensa.
- Tricodinia leve en algunos casos.

En esta fase puede observarse tricoscópicamente:

- Variabilidad del diámetro >20%
- Presencia de pelos miniaturizados
- Signo peripilar (halo marronáceo perifolicular)

Existen diferentes tipos de tratamientos para MAGA en los cuales se encuentran los farmacológicos continuados, tópicos, orales, mesoterapia capilar, plasma rico en plaquetas, Dermapen y en casos más irreversibles, el trasplante capilar.

2.1.3.2. Fisiopatología Clínica de la Miniaturización Folicular. Braccia (2023) dice que la AGA se caracteriza por:

- Acortamiento progresivo de la fase anágena.
- Prolongación relativa de la fase telógena.
- Reducción del tamaño del folículo piloso.
- Transformación del pelo terminal en velloso.
- Desarrollo de fibrosis perifolicular (periacinar)

Este proceso es dependiente de la dihidrotestosterona (DHT) en individuos genéticamente predispuestos.

2.1.3.3. Manifestaciones Según el Sexo. Patrón Masculino (MAGA):

- Recesión bitemporal progresiva
- Afectación del vértex
- Fusión de áreas frontales y parietales
- Preservación occipital por menor sensibilidad androgénica

En fases avanzadas, el cuero cabelludo muestra disminución de densidad folicular con contraste marcado entre áreas afectadas y región occipital.

2.1.3.4.Manifestaciones Según el Sexo. Patrón Femenino (FPHL):

- Disminución progresiva del volumen capilar
- Ensanchamiento visible de la línea media
- Mayor visibilidad del cuero cabelludo bajo luz directa
- Preservación relativa de la línea frontal anterior (en la mayoría de los casos)
- Miniaturización folicular difusa
- Cabello más fino, frágil y con menor longitud máxima
- Rara vez evoluciona a calvicie total

A diferencia del patrón masculino, la pérdida capilar en mujeres suele ser más difusa y menos definida en áreas completamente alopécicas.

2.1.3.5. Diagnóstico. El diagnóstico de la alopecia androgenética (AGA) es fundamentalmente clínico y se basa en la evaluación detallada del patrón de pérdida capilar, la distribución característica y la miniaturización progresiva del folículo piloso. Se trata de una alopecia no cicatrizal, crónica y progresiva, cuya manifestación principal es la disminución gradual de la densidad capilar con preservación de los ostium foliculares. La identificación temprana resulta clave para instaurar un tratamiento oportuno y frenar la progresión del proceso (Braccia, 2023).

La anamnesis constituye un elemento esencial en la valoración diagnóstica, ya que

permite excluir otras causas de alopecia y detectar factores asociados. Es necesario indagar sobre antecedentes familiares de pérdida capilar tanto por línea materna como paterna, edad de inicio, velocidad de progresión y percepción subjetiva de disminución del volumen capilar. Asimismo, debe investigarse la presencia de comorbilidades como síndrome metabólico, resistencia a la insulina, hipertensión arterial y diabetes mellitus, entidades que han sido vinculadas con la AGA; especialmente en hombres jóvenes (Braccia, 2023). En mujeres, cobra particular relevancia la evaluación de alteraciones hormonales, antecedentes de síndrome de ovario poliquístico, hiperplasia suprarrenal congénita, tumores productores de andrógenos, irregularidades menstruales, infertilidad o signos clínicos de hiperandrogenismo (Braccia, 2023).

El examen físico debe incluir la inspección minuciosa de todo el cuero cabelludo, comparando las áreas afectadas con la región occipital, que suele mantenerse indemne por su menor sensibilidad a los andrógenos. Clínicamente se observa variabilidad en el diámetro de los tallos pilosos, incremento de cabellos miniaturizados y disminución del número de unidades foliculares compuestas por múltiples pelos terminales (Braccia, 2023).

2.1.4 Aparatología Estética y Principios Activos

2.1.4.1. Aparatología Estética. La aparatología estética utiliza dispositivos no invasivos para revitalizar el cuero cabelludo, como láseres de luz roja de baja potencia que estimulan la circulación y el crecimiento folicular mediante sesiones cortas (15-20 min, 2 – 3 veces/semana). Otros incluyen rodillos de microagujas que abren canales para una mejor absorción de productos, y terapias de frío que reducen la inflamación y la grasa excesiva (Duarte, 2012).

La carboxiterapia es una inyección de CO2 subcutánea (30-50 mL/sesión) que genera hiperoxia compensatoria o efecto Bohr y aumenta el colágeno dérmico. Da un resultado mayor a 29% en cuestión de densidad capilar (Khashouf, 2022).

Entre otras tecnologías se encuentran la radiofrecuencia, la alta frecuencia y la criolipólisis capilar.

2.1.4.2. Principios Activos. Los principios activos son ingredientes concentrados en sérums, ampollas o cremas que nutren directamente los folículos, como vasodilatadores que abren vasos para más oxígeno, bloqueadores hormonales naturales (extractos de planta) y antifúngicos para controlar la caspa. Cafeína y péptidos estimulan raíces débiles, reduciendo la caída diaria hasta un 30% (Golko, 2025).

2.1.5. Mesoterapia y Principios activos Hidratantes y Antioxidantes

2.1.5.1. Mesoterapia. La mesoterapia capilar consiste en microinyecciones superficiales de vitaminas y nutrientes en el cuero cabelludo, usando agujas finas para depositarlos directamente en folículos, mejorando la hidratación y fuerza en 4-8 sesiones espaciadas. Es un procedimiento ambulatorio de 30 minutos, con mínima molestia (anestesia tópica opcional) (Ricart et al., 2025).

Principios Activos Hidratantes. Golko (2025) dice que los principios activos son esenciales para restaurar la humedad del cuero cabelludo y las hebras capilares, combatiendo la sequía que agrava la alopecia androgenética. Actúan reteniendo agua, reparando la cutícula y creando un microambiente óptimo para folículos debilitados.

Los principales hidratantes que se utilizan son:

- Ácido hialurónico
- Glicerina vegetal
- Pantenol o vitamina B5
- Aminoácidos
- Silicio orgánico
- Extractos vegetales como el aloe vero, caléndula

2.1.5.2. Principios Activos Antioxidantes. Shafiq (2025) menciona que los principios activos antioxidantes combaten radicales libres de contaminación o sol, que oxidan los folículos y aceleran el envejecimiento capilar. Neutralizan daños celulares, reduciendo la inflamación y prolongando la vida útil del cabello. Entre ellos se tiene:

- Glutatión
- Tocoferol o vitamina E
- Resveratrol
- Biotina
- Pantenol
- Piridoxina
- Niacinamida

2.1.6. Aparatología y Principios Activos Utilizados en el Protocolo

2.1.6.1. Carboxiterapia. La carboxiterapia introduce gas carbónico puro bajo la piel del cuero cabelludo, oxigenando tejidos y estimulando colágeno nuevo para folículos más fuertes en sesiones de 20 minutos (6-10 totales), estimulando la oxigenación y regeneración folicular (Simon, 2023).

2.1.6.1.1. Modo de Uso en el Cuero Cabelludo. La carboxiterapia capilar se realiza mediante microinyecciones de CO2 en el cuero cabelludo utilizando una aguja fina. El dióxido de carbono administrado localmente produce una vasodilatación reactiva, aumento de la microcirculación y mejora en la oxigenación tisular alrededor de los folículos pilosos. Estos efectos se han propuesto como mecanismo que favorece el estímulo de los folículos y pueden contribuir al aumento de la densidad capilar cuando se utiliza como terapia adyuvante. La técnica requiere que el profesional administre el CO2 mediante inyección superficial o intradérmica (Bagherani et al., 2023).

2.1.6.1.2. Parámetros que se ocupan. Jarząbek & Wrzosek (2025) mencionan que los parámetros técnicos que se han documentado para la administración de carboxiterapia en aplicaciones dermatológicas (aunque no todos específicamente en cuero cabelludo) incluyen:

- Tasa de flujo de gas: se reporta entre 5 ml/min y 100 ml/min, dependiendo del área tratada y el objetivo terapéutico.
- Volumen total de gas por sesión: puede variar desde 1 ml hasta 150 ml en total, según el tamaño del área y la indicación.

Aunque estos parámetros provienen de revisiones de carboxiterapia en estética general (no exclusivamente capilar), se utilizan como referencia para adaptar el tratamiento en el cuero cabelludo, tomando en cuenta factores como la sensibilidad del área, la densidad del tejido y tolerancia del paciente.

2.1.6.1.3. Precauciones Clínicas. Tourkmani & Insua (2025) dicen que a pesar de ser una técnica considerada segura cuando la realizan profesionales capacitados, existen precauciones importantes que deben considerarse:

- La técnica debe aplicarse siempre con CO2 y equipo calibrado para evitar contaminación o variaciones en la presión del gas.
- Antes de iniciar, es esencial obtener una historia clínica completa, identificando condiciones médicas que puedan aumentar el riesgo de efectos adversos.
- El profesional debe estar entrenado en inyecciones intradérmicas y en la gestión de posibles reacciones locales o sistémicas.
- El paciente debe ser monitorizado durante la sesión, especialmente si hay antecedentes de enfermedades cardiovasculares, respiratorias o metabólicas.

2.1.6.1.4. Contraindicaciones. Arora et al. (2022) dicen que la literatura y revisiones de carboxiterapia en dermatología identifican varias contraindicaciones absolutas o relativas que también se aplican cuando se administra en cuero cabelludo:

- Enfermedades graves descompensadas (insuficiencia cardíaca, respiratoria o renal).
- Infecciones activas en el área de tratamiento.
- Embarazo y lactancia.
- Trastornos hematológicos severos (anemia grave, hemofilia).
- Enfermedades neoplásicas activas o dentro de un período de recuperación.
- Hipertensión no controlada.
- Enfermedad vascular periférica severa o tromboflebitis

Estas contraindicaciones corresponden a condiciones que podrían exacerbarse por la vasodilatación o la presión del gas, o bien, donde la técnica pudiera interferir con procesos fisiológicos críticos.

Sus beneficios son secuenciales, lo que quiere decir que a la primera sesión va a nutrir y oxigenar los folículos pilosos miniaturizados, de 1 a 2 semanas aumenta el colágeno dérmico y disminuye la fibrosis, y en 3 a 6 meses aumenta la fase anágena al 28% (Simon, 2023). En la figura 4 se puede observar el procedimiento de la carboxiterapia capilar.

Figura 4

Carboxiterapia Capilar



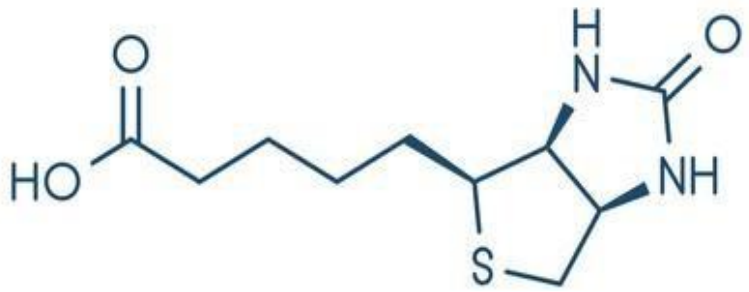
Nota. Adaptado de Carboxiterapia capilar Málaga, por Dr. Antonio Burgos, 2023.

2.1.6.2. Biotina. Vañó et al. (2024) mencionan que la Biotina, mejor conocida como

vitamina B7, se encuentra presente en pescado, carnes, huevos, hígado, y verduras como el brócoli. Su deficiencia produce el adelgazamiento del folículo piloso, la cual causa la caída del cabello. Este principio activo se indica en pacientes con descamación del cuero cabelludo, dermatitis seborreica, piel áspera, caída de cabello. En la figura 5 se puede observar la molécula de la biotina.

Figura 5

Molécula Biotina

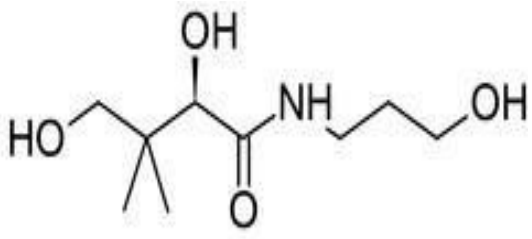


Nota. Adaptado de Vitamin B7 (biotin) molecule. Skeletal formula, por Shutterstock, 2018.

2.1.6.3. Pantenol. Es conocida como provitamina B5 la cual se encuentra en la mayoría de los organismos vivos, ciertos alimentos, como son las nueces, almendras, la yema de los huevos, pescado, y naturalmente se encuentra presente en la piel y el cabello. Este producto está indicado en pacientes que sufren dermatitis, eczemas, pieles sensibles, dermatitis de pañal, quemaduras leves, cuidado de cabello y cuero cabelludo (Olsson, 2024). En la figura 6 se puede observar la molécula del Pantenol.

Figura 6

Molécula Pantenol

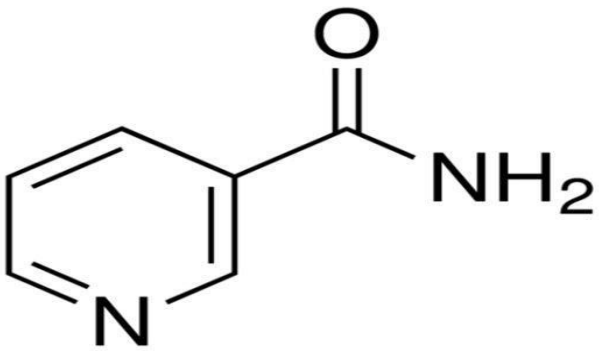


Nota. Adaptado de Skeletal formula of panthenol, vitamin B5, por Shutterstock, 2019.

2.1.6.4. Niacinamida. Muñoz (2024) menciona que la niacinamida es un principio activo multifuncional, actúa fortaleciendo la barrera cutánea al aumentar ceramidas y lípidos esenciales, mejorando la retención de agua y reduciendo la perdida trans-epidérmica hasta un 19% en 4 semanas, reduciendo la inflamación y promoviendo hidratación sin irritación. Mejora la circulación sanguínea local, nutriendo folículos con oxígeno y nutrientes, lo que estimula el crecimiento y reduce la caída hormonal. En la figura 7 se puede observar la molécula de la Niacinamida.

Figura 7

Molécula Niacinamida



Nota. Adaptado de Nicinamide (Indredient Focus Series 2), por Vincent Tse, 2016.

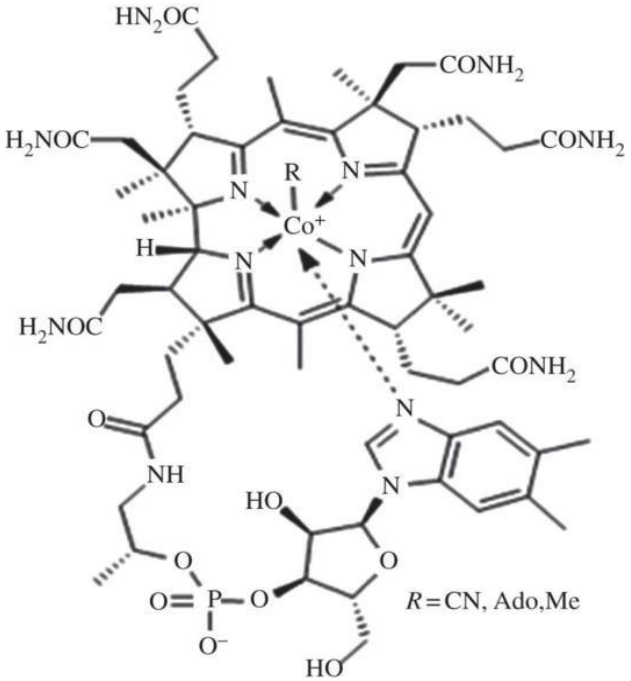
2.1.6.5. Vitamina B12. Forrellat et al. (1999) mencionan que la vitamina B12 es una vitamina hidrosoluble esencial del complejo B que apoya la salud capilar al mejorar la oxigenación folicular y la síntesis proteica, por lo que tiene un papel directo en la alopecia androgenética.

Participa en la producción de glóbulos rojos, facilitando el transporte de oxígeno y nutrientes a folículos pilosos, lo que promueve la fase anágena saludable y reduce el efluvio telógeno por deficiencia. Ayuda a la síntesis de queratina, fortaleciendo las hebras capilares frágiles y previniendo el quiebre o la sequedad (Forrellat et al., 1999).

En la figura 8 se puede observar la molécula de la vitamina B12.

Figura 8

Molécula Vitamina B12



Nota. Adaptado de La vitamina B12, micronutriente indispensable, por Ygua Moringa, 2017.

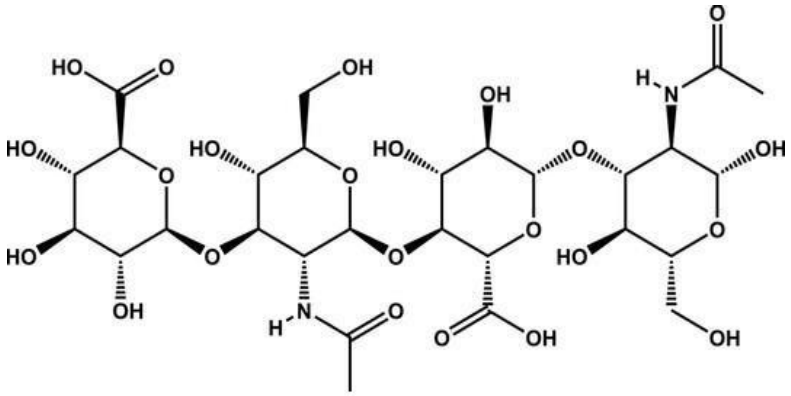
2.1.6.6. Ácido Hialurónico. Madeira (2025) menciona que el ácido hialurónico es un principio activo hidratante, capaz de retener hasta 1000 veces su peso en agua para combatir la sequedad en cuero cabelludo y hebras, especialmente en alopecia androgenética.

Proporciona una hidratación profunda penetrando la cutícula y dermis papilar, rellenando fisuras en fibras capilares dañadas y restaurando la elasticidad en un 30%. Reduce el frizz y puntas abiertas al sellar la cutícula, mejorando manejabilidad y brillo natural en cabellos secos por clima andino o tratamientos químicos (Madeira, 2025).

Nutre los folículos creando un microambiente húmedo óptimo, prolonga la fase anágena y previene la miniaturización por deshidratación crónica. Revitaliza el cuero cabelludo escamoso, disminuye la descamación en un 70% y favorece el crecimiento sano (Madeira, 2025). En la figura 9 se puede observar la molécula de ácido hislurónico.

Figura 9

Molécula Ácido Hialurónico



Nota. Adaptado de Hyaluronic acid read molecule skincare sérum, por Shutterstock, 2022.

2.2 Marco Legal

El presente estudio, titulado “Protocolo capilar con Carboxiterapia, ácido hialurónico y vitaminas del complejo B para personas de 30 años a 45 años en la ciudad de Quito, año 2026”, se sustenta en el marco jurídico vigente del Ecuador, el cual regula la prestación de servicios de salud, los procedimientos estéticos con implicaciones terapéuticas, la bioseguridad, los derechos del paciente y la ética profesional. A continuación, se detallan las principales disposiciones legales aplicables.

2.2.1 Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador reconoce expresamente que la salud es un derecho de las personas y un deber del Estado. Establece que todas las personas tienen derecho a acceder a servicios de salud de calidad, sin discriminación, y que el sistema sanitario debe garantizar atención integral, oportuna, eficiente y con calidad técnica y humana. Asimismo, reconoce la libertad de decisión sobre el propio cuerpo, lo cual es particularmente relevante en procedimientos estéticos y terapéuticos como la carboxiterapia capilar, implantes o aplicaciones con sustancias biológicas.

Los principios constitucionales también contemplan la protección de la dignidad

humana, el respeto por la autonomía individual y la necesidad de proporcionar información clara y comprensible a los usuarios de servicios de salud. Estos preceptos sustentan, de forma directa, la obligación de otorgar consentimiento informado previo, libre e informado antes de cualquier procedimiento que implique intervención corporal, así como garantizar la seguridad, bioseguridad y defensa de los derechos fundamentales de la persona.

2.2.2 Ley Orgánica de la Salud

La Ley Orgánica de Salud (LOS) constituye el principal cuerpo normativo que regula la organización, el funcionamiento, el control y la supervisión del sistema de salud ecuatoriano. Esta ley establece que toda persona tiene derecho a recibir información clara, suficiente y oportuna sobre los procedimientos que se le propongan, así como a decidir libremente sobre su aceptación o rechazo, especialmente si estos suponen una intervención física o modificación en su organismo.

La normativa determina que los servicios de salud, incluidos aquellos de carácter estético que impliquen intervención sobre el cuerpo humano como carboxiterapia capilar, aplicación de sustancias biocompatibles u otros tratamientos mínimamente invasivos con efectos biológicos, deben cumplir con estándares técnicos, científicos y éticos, garantizando la seguridad del paciente. De acuerdo con la LOS, estos procedimientos se consideran dentro del ámbito de la atención en salud, por lo que deben ser realizados en entornos autorizados, por personal debidamente capacitado y con la infraestructura sanitaria correspondiente.

Además, la ley exige que cualquier práctica de salud que se ofrezca al público, ya sea con fines terapéuticos o estéticos, esté respaldada por evidencia científica, respeto por el bienestar del paciente y cumplimiento de criterios de bioseguridad establecidos por la autoridad sanitaria nacional.

2.2.3 Normas de Bioseguridad y Manejo de Desechos Sanitarios en Procedimientos Estéticos

De conformidad con la Ley Orgánica de Salud y los reglamentos emitidos por el Ministerio de Salud Pública, los procedimientos que impliquen contacto con fluidos, tejidos o material biológico, y aquellos que se realicen con dispositivos y equipos clínicos, deben cumplir estrictas normas de bioseguridad. Esto busca proteger tanto a los pacientes como al personal de salud frente a riesgos de transmisión de enfermedades o contaminación.

Estas normas incluyen la esterilización adecuada de instrumentos, uso correcto de equipos de protección personal (EPP), protocolos de limpieza y desinfección, y el manejo controlado de residuos biológicos peligrosos. El manejo de desechos sanitarios exige la separación de desechos en categorías clasificadas, su almacenamiento temporal seguro y su disposición final conforme a lo establecido por la autoridad sanitaria competente.

La implementación de protocolos de bioseguridad también se extiende al entrenamiento permanente del personal, el uso de materiales descartables cuando corresponda y la evaluación continua de riesgos, con el fin de minimizar cualquier impacto negativo sobre la salud de los usuarios o del equipo de trabajo.

2.2.4 Derechos del Paciente y Consentimiento Informado en Procedimientos Estéticos

Los derechos del paciente están protegidos por la Constitución, la Ley Orgánica de Salud y reglamentos sectoriales. Entre estos derechos se encuentra el acceso a información clara, completa y comprensible relacionada con cualquier procedimiento que se le proponga, incluyendo los beneficios, riesgos, alternativas disponibles y consecuencias potenciales.

El consentimiento informado es un acto jurídico y ético mediante el cual el paciente autoriza de forma voluntaria un procedimiento luego de haber sido debidamente informado. Este consentimiento debe ser:

- Previo al procedimiento.

- Voluntario y libre, sin coacción.
- Informado, con explicación detallada de beneficios, contraindicaciones y posibles efectos adversos.
- Documentado por escrito y anexado a la historia clínica del paciente.

La exigencia del consentimiento informado protege la autonomía del paciente, crea una relación de transparencia entre profesional y usuario, y constituye una salvaguarda legal para ambos.

2.2.5 Principios de Ética Profesional en la Práctica Estética y Dermatocosmiátrica

Los procedimientos estéticos y terapéuticos, aunque no siempre se consideren tratamientos médicos, se enmarcan en la práctica de la salud humana y, por tanto, están sujetos a principios éticos fundamentales. Entre los principios éticos que guían a los profesionales se encuentran:

- Respeto por la dignidad humana: valorar la integridad física, emocional y psicológica de la persona.
- Beneficencia: actuar siempre en beneficio del paciente, priorizando su bienestar.
- No maleficencia: evitar causar daño innecesario o riesgos injustificados.
- Justicia: aplicar de forma equitativa los procedimientos estéticos sin discriminación de género, edad, etnia o condición social.

Estos principios, aunque asociados a códigos éticos de organizaciones profesionales, están respaldados por normas constitucionales y legales que exigen que toda práctica que afecte al cuerpo humano se realice con responsabilidad, transparencia y compromiso con la salud.

2.2.6 Principios Éticos en Investigaciones con Seres Humanos

En caso de que la tesis o estudio recoja datos, experiencias, procedimientos o entrevistas con participantes humanos, se debe cumplir con los criterios de investigación ética

establecidos por la Ley Orgánica de Salud y sus reglamentos. Esto implica:

- Presentar el protocolo ante un Comité de Ética en Investigación para su aprobación.
- Garantizar que los participantes reciban información completa sobre el estudio y otorguen consentimiento informado específico para la investigación.
- Asegurar que la información recopilada se maneje con confidencialidad y anonimato cuando corresponda.

La protección de los participantes es prioritaria, así como el respeto por su autonomía, privacidad y bienestar durante todo el proceso de investigación.

2.2.7 Protección de Datos Personales y Confidencialidad de la información Clínica

La normativa sobre datos personales establece que toda información relacionada con la salud de una persona, su identidad, tratamientos recibidos o cualquier dato clínico es considerada información sensible y, como tal, debe protegerse con medidas estrictas de privacidad. Esto significa que:

- Los datos de pacientes deben ser almacenados en sistemas seguros y solo accesibles a personal autorizado.
- La divulgación de información clínica a terceros exige el consentimiento previo y explícito del paciente.
- La investigación que emplee datos clínicos requiere medidas de anonimización o seudonimización para evitar identificar a las personas.
- El cumplimiento de estas disposiciones protege tanto al paciente como al investigador frente al uso indebido de datos o vulneración de la intimidad.

Capítulo III

Marco Metodológico

3.1 Tipo de Investigación

3.1.1 Según el Propósito

3.1.1.1. Investigación Descriptiva. La presente investigación se clasifica como descriptiva, ya que, tiene como finalidad analizar y describir los efectos que produce la aplicación de un protocolo de tratamiento capilar basado en carboxiterapia en pacientes con alopecia androgenética. Este tipo de investigación permite identificar y detallar las características del problema, así como observar los cambios que se generan en el cuero cabelludo de los participantes durante el desarrollo del tratamiento (Nicomedes, 2018).

A través de la investigación descriptiva se busca explicar cómo actúa la carboxiterapia a nivel micro circulatorio y metabólico en el cuero cabelludo, permitiendo evidenciar su influencia en la estimulación del folículo piloso, el fortalecimiento del cabello y la mejora de la irrigación sanguínea.

3.1.1.2. Investigación Exploratoria. La investigación también presenta un carácter exploratorio, debido a que permite analizar el comportamiento de un protocolo estético aplicado al tratamiento de alteraciones capilares, específicamente mediante la utilización de carboxiterapia.

Nicomedes (2018) determina que este tipo de investigación se utiliza cuando existe limitada información aplicada en contextos específicos o cuando se pretende profundizar en el estudio de un fenómeno determinado. En este caso, se exploran los resultados obtenidos en los pacientes tras la aplicación del tratamiento capilar, evaluando su evolución durante el periodo de intervención.

3.1.1.3. Investigación Aplicada. El estudio corresponde igualmente a una investigación aplicada, ya que tiene como propósito generar conocimientos que puedan ser utilizados de

manera práctica en el área estética y dermatocosmiátrica (Nicomedes, 2018).

En este caso, los resultados obtenidos permitirán establecer un protocolo de tratamiento capilar con carboxiterapia que pueda ser implementado en centros estéticos o clínicos para mejorar la salud del cuero cabelludo y contribuir al fortalecimiento capilar.

3.1.2 Según la Manipulación de Variables

3.1.2.1. Investigación Cuasiexperimental. La investigación se clasifica como cuasiexperimental, ya que se aplica un tratamiento específico (carboxiterapia capilar) a un grupo de 10 participantes con el fin de observar los cambios producidos antes y después de la intervención. En este tipo de investigación existe manipulación de una variable independiente, en este caso el protocolo de carboxiterapia junto con sus principios activos, mientras que la variable dependiente corresponde a los cambios observados en el estado del cuero cabelludo y la densidad capilar de los participantes, se cuenta con un grupo control, por lo que el análisis se realiza comparando los resultados obtenidos en los pacientes a lo largo del tratamiento (Fernández García y otros, 2014).

3.1.3 Según el Tiempo de Desarrollo

3.1.3.1. Investigación Longitudinal a Corto Plazo. Según Delgado & Llorca (2004), la investigación es longitudinal a corto plazo, ya que el estudio se desarrolla durante un periodo determinado de tiempo en el cual se realiza el seguimiento de los participantes para observar la evolución de los resultados obtenidos con el tratamiento capilar. Durante este periodo se registran cambios progresivos en el cuero cabelludo mediante evaluaciones periódicas, permitiendo analizar la eficacia del protocolo aplicado.

3.2 Tipo de Enfoque

El estudio presenta un enfoque mixto, ya que combina métodos cuantitativos y cualitativos para el análisis de los resultados obtenidos. El enfoque cuantitativo permite medir los cambios observados en los pacientes mediante variables medibles como la reducción de la

caída del cabello, el fortalecimiento capilar y la mejora en la densidad del cabello. Por otra parte, el enfoque cualitativo permite analizar la percepción y satisfacción de los participantes respecto al tratamiento aplicado, considerando aspectos como la mejora percibida en la salud capilar, cambios estéticos y nivel de satisfacción con el protocolo realizado. La combinación de ambos enfoques permite obtener una visión más completa del fenómeno estudiado.

3.3 Herramientas metodológicas

Un ensayo no controlado se caracteriza por la ausencia de un grupo comparativo o grupo control, por lo que todos los participantes reciben el tratamiento objeto de estudio. En este tipo de diseño metodológico, los resultados se analizan mediante la comparación del estado inicial de los participantes con su evolución a lo largo del tratamiento, permitiendo identificar los efectos producidos por la intervención aplicada.

Este enfoque resulta adecuado para investigaciones en el área estética y dermatocosmiátrica, especialmente cuando el objetivo es evaluar la eficacia de un protocolo terapéutico en condiciones reales de práctica profesional. Asimismo, permite observar la respuesta individual de los pacientes al tratamiento y documentar los cambios progresivos que se presentan durante las diferentes sesiones del protocolo. Dentro de este ensayo no controlado se aplicarán diferentes herramientas metodológicas que permitirán recopilar información objetiva y subjetiva sobre la evolución del tratamiento.

3.4 Técnicas

Para la recolección de la información durante el desarrollo de la investigación se emplearán diversas técnicas que permitirán obtener datos relevantes sobre el estado del cuero cabelludo de los participantes, así como la eficacia del protocolo de tratamiento capilar aplicado. Las técnicas utilizadas en el presente estudio son las siguientes:

3.4.1 Ficha de Diagnostico Capilar

Instrumento utilizado para registrar información general sobre el estado del cuero cabelludo de los participantes, incluyendo características como tipo de cabello, presencia de debilitamiento capilar, densidad capilar, condiciones del cuero cabelludo y antecedentes relacionados con la caída de cabello.

3.4.2 Historia Clínica Estética

Documento que permite recopilar información relevante sobre el estado general de salud del participante, antecedentes médicos, posibles contraindicaciones y factores que puedan influir en la respuesta al tratamiento capilar.

3.4.3 Registro Fotográfico

El registro fotográfico se emplea como herramienta de documentación visual para evidenciar los cambios observados en el cuero cabelludo y el cabello antes y después de la aplicación del protocolo capilar. Estas imágenes permiten realizar comparaciones visuales que facilitan la evaluación de los resultados obtenidos.

3.4.4 Escalas Clínicas Para la Evaluación de la Alopecia Androgenética

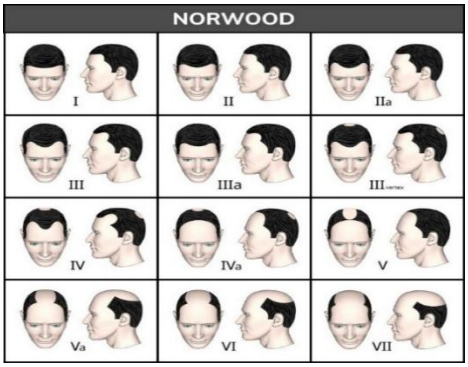
Para determinar el grado de pérdida capilar de los participantes y evaluar la evolución del tratamiento, se emplearán escalas clínicas utilizadas en dermatología que permiten clasificar la severidad de la alopecia y la intensidad de la caída del cabello. Estas herramientas facilitan una evaluación objetiva antes y después de la aplicación del protocolo capilar.

La Escala de Norwood-Hamilton es una de las herramientas más utilizadas para clasificar la alopecia androgenética en hombres. Esta escala describe la progresión de la pérdida capilar desde etapas iniciales hasta grados avanzados de calvicie. La clasificación se divide en siete niveles principales de tipo I hasta tipo VII que corresponden al grado más avanzado de alopecia. El cabello permanece únicamente en los lados y en la parte posterior

del cuero cabelludo. La utilización de esta escala permite identificar el grado de alopecia en los pacientes masculinos y evaluar los cambios obtenidos después de la aplicación del tratamiento capilar. En la figura 10 se puede observar la Escala de Hamilton Norwood.

Figura 10

Escala de Hamilton Norwood



Nota. Adaptado de Escalas Alopecias: Escala Norwood-Hamilton, por Medecap, 2023.

Además, la Escala de Kligman es una herramienta utilizada para evaluar la intensidad de la caída del cabello. Esta escala permite clasificar el grado de desprendimiento capilar que experimenta el paciente durante actividades cotidianas como el lavado o el cepillado del cabello. La clasificación se divide desde el grado 0 hasta el grado 4, es decir, una caída severa. La aplicación de esta escala permite cuantificar la intensidad de la caída capilar y evaluar la eficacia del protocolo de tratamiento durante el desarrollo de la investigación.

3.4.5 Consentimiento Informado

Previo al inicio del tratamiento, todos los participantes deberán firmar un documento de consentimiento informado en el cual se explican los objetivos del estudio, el procedimiento a realizar, los posibles riesgos, beneficios y la voluntariedad de su participación. Este documento garantiza el respeto a los principios éticos y legales que rigen la investigación con seres humanos. La combinación de estas herramientas metodológicas permite obtener información completa sobre el desarrollo del estudio, facilitando el análisis de los resultados obtenidos y garantizando la rigurosidad científica de la investigación.

3.4.6 *Evaluación de la Hidratación del Cuero Cabelludo Mediante Corneómetro*

En el presente estudio, el corneómetro será utilizado para evaluar el nivel de hidratación del cuero cabelludo de los participantes antes y después de la aplicación del protocolo capilar. Esta medición permitirá determinar cambios en las condiciones del cuero cabelludo, lo cual es relevante para valorar la eficacia del tratamiento aplicado.

El procedimiento consiste en colocar el sensor del dispositivo sobre el área del cuero cabelludo previamente seleccionada. El equipo registra de manera inmediata el nivel de hidratación, proporcionando valores que permiten analizar el estado de la piel.

La utilización del corneómetro en la investigación permite obtener datos objetivos y cuantificables sobre la hidratación del cuero cabelludo, complementando la evaluación clínica realizada mediante observación directa y escalas de clasificación de la alopecia. En la Tabla 1 se puede observar el método de registro del corneómetro.

Tabla 1

Ficha de registro de corneómetro

SESIONES		AGUA	ACEITE
1	**Antes**		
	Después		
2	**Antes**		
	Después		
3	**Antes**		
	Después		
4	**Antes**		
	Después		
5	**Antes**		
	Después		
6	**Antes**		
	Después		
7	**Antes**		
	Después		

Nota. Elaboración propia

3.5 Estudios iniciales

3.5.1 Criterios de Inclusión y Exclusión

En la Tabla 2 se presentan los criterios de inclusión y exclusión establecidos para la selección de los participantes del estudio:

Tabla 2

Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Para formar parte del estudio, los participantes deben cumplir con los siguientes criterios:	Se excluyeron del estudio aquellas personas que presentaran:
o Tener una edad comprendida entre 30 a 45 años. o Pacientes de sexo masculino diagnosticados con alopecia androgenética. o Aceptar participar voluntariamente en el estudio. o Firmar el consentimiento informado. o No presentar enfermedades dermatológicas activas en el cuero cabelludo	o Enfermedades infecciosas o inflamatorias en el cuero cabelludo o Hipersensibilidad conocida a alguno de los componentes utilizados en el protocolo capilar. o Embarazo o periodo de lactancia. o Tratamientos médicos capilares intensivos en curso. o Patologías sistémicas que pueden afectar la salud capilar. o Pacientes con enfermedades cardiacas graves, como insuficiencia cardíaca, hipertensión no controlada, arritmias o enfermedad coronaria significativa. o Pacientes con afecciones sistémicas graves que pueden aumentar el riesgo durante la aplicación de carboxiterapia.

Nota. Elaboración propia

3.5.2 Muestreo

El muestreo utilizado en la investigación será no probabilístico, ya que los participantes serán seleccionados de acuerdo con criterios específicos relacionados con el problema de estudio. Este tipo de muestreo se emplea cuando la selección de los participantes depende de características particulares que permiten cumplir con los objetivos de la investigación.

3.5.3 Formato de la Ficha de Diagnóstico

FICHA TÉCNICA DEL PACIENTE

Información Personal

Nombres y Apellidos: _____

Fecha de nacimiento: _____

Edad: _____

Sexo: _____

Dirección: _____

Ciudad: _____

Teléfono: _____

Email: _____

Ocupación: _____

Anamnesis

Marque lo que corresponda:

☐ Hipertensión arterial☐ Diabetes☐ Anemia / Déficit de hierro☐ Trastornos hormonales

☐ Enfermedades autoinmunes☐ Estrés crónico☐ Ninguna

☐ Otros: _____

¿Está tomando algún medicamento?

¿Tiene alguna alergia?

Antecedentes familiares de alopecia:

☐ No ☐ Sí → ¿Quién? _____

Cirugías previas (estéticas o no):

---

3. Hábitos y Estilo de Vida

Tabaquismo: ☐ Sí ☐ No ☐ Ocasionalmente

Alcohol: ☐ Sí ☐ No ☐ Ocasionalmente

Otros: _____

Actividad física: ☐ Nulo ☐ Bajo ☐ Medio ☐ Alto

Alimentación: ☐ Balanceada ☐ Irregular

Nivel de estrés: ☐ Nulo ☐ Bajo ☐ Medio ☐ Alto

Horas de sueño promedio: _____

¿Bebe agua? ☐ Sí ☐ No

Anamnesis Capilar

Inicio de la caída del cabello: _____

Tiempo de evolución: _____

Tipo de caída percibida: ☐ Difusa ☐ Localizada ☐ Progresiva

Factores desencadenantes: ☐ Estrés ☐ Cambios hormonales ☐ Postparto ☐ Enfermedad ☐

Otros: _____

Tipo de alopecia: _____

Grado de alopecia: _____

Evaluación del Cuero Cabelludo

Tipo de cuero cabelludo: ☐ Normal ☐ Seco ☐ Graso ☐ Mixto

Presencia de: ☐ Sensibilidad ☐ Prurito ☐ Eritema ☐ Caspa ☐ Seborrea

Estado del tallo capilar: ☐ Normal ☐ Quebradizo ☐ Opaco ☐ Frágil

Grosor del cabello: ☐ Grueso ☐ Medio ☐ Fino

Observaciones clínicas:

Tratamientos previos: _____

3.5.4 Formato Vacío de la Hoja de Consentimiento

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____ con número de identificación _____, declaro que las personas encargadas del proyecto "Protocolo capilar con Carboxiterapia, ácido hialurónico, vitaminas del complejo B, para personas mayores de 30 a 45 años en la ciudad de Quito, año 2026"; por parte de: Antonela Yazmin Lloré Quezada y Monika Patricia Morales Almeida; estudiantes del Instituto Tecnológico San Antonio, me han informado que este proyecto tiene como finalidad evaluar los efectos de un protocolo capilar aplicado a personas con alopecia androgenética, utilizando las siguientes técnicas y sustancias:

- Carboxiterapia capilar
- Ácido hialurónico no reticulado
- Vitaminas del complejo B

El protocolo será aplicado a personas entre 30 y 45 años, residentes en la ciudad de Quito, con fines académicos, investigativos y formativos, y no comerciales. He sido informado(a) que el tratamiento consistirá en la aplicación del protocolo capilar en el cuero cabelludo, durante varias sesiones previamente establecidas; respetando normas de higiene, bioseguridad y cuidado profesional. Antes de iniciar el tratamiento se realizará una evaluación capilar inicial y seguimiento durante el proceso. Dejo constancia que se me han explicado que los posibles beneficios pueden incluir:

- Mejora en la irrigación sanguínea del cuero cabelludo.
- Fortalecimiento del folículo piloso.

- Disminución de la caída del cabello.
- Mejora en la calidad, densidad y apariencia capilar.

Entiendo que los resultados pueden variar según cada organismo y que no se garantizan resultados específicos.

Reconozco y afirmo que se me han informado que, aunque el procedimiento es mínimamente invasivo, podrían presentarse efectos leves y temporales como:

- Enrojecimiento.
- Sensación de ardor o dolor leve.
- Inflamación localizada.
- Pequeños hematomas.

He sido informado(a) de que, ante cualquier reacción adversa, debo comunicarlo inmediatamente al o los responsables del proyecto.

He leído (o se me ha leído) la información contenida en este documento, he tenido la oportunidad de realizar preguntas y todas han sido respondidas de manera clara y satisfactoria. Por lo tanto, acepto libre y voluntariamente participar en el proyecto descrito.

Declaro que se me han informado que todos mis datos personales, imágenes y resultados serán tratados con confidencialidad, utilizados únicamente con fines académicos y de investigación, respetando mi identidad. Por ello, manifiesto que:

☐ Autorizo ☐ No autorizo

El uso de fotografías del cuero cabelludo (antes, durante y después del tratamiento) únicamente con fines académicos y de investigación.

Declaro que mi participación en este proyecto es totalmente voluntaria. No he sido obligado/a, presionado/a ni inducido/a de ninguna forma para formar parte del estudio.

Asimismo, reconozco, acepto y declaro expresamente que comprendo que los procesos

estéticos no son una ciencia exacta y que nadie puede garantizar la perfección absoluta, por lo que la obligación de quien participe de mi atención desarrollando el/los procedimiento/s que corresponden al/los tratamiento/s elegidos será siempre de medios y no de resultados.

Expreso que me comprometo a:

1. Seguir fielmente, en la mejor medida de mis posibilidades, las instrucciones impartidas antes, durante y después del/los tratamiento/s.
2. Suministrar la información necesaria a los efectos de confeccionar la ficha clínica.
3. No omitir ni alterar ningún dato personal ni antecedente clínico o quirúrgico.

Doy fe respecto de la veracidad de los datos personales y clínicos informados en general y, especialmente de los referidos en la ficha clínica y acepto la responsabilidad por omisión o manifestación errónea sobre mi estado real de salud.

Finalmente, refiero haber entendido totalmente este documento de consentimiento y lo reafirmo en todos y cada uno de sus puntos, firmando al pie de conformidad.

FIRMA PACIENTE: _____

CI.: _____

1 FIRMA ENCARGADO(A) DEL PROYECTO: _____

2 FIRMA ENCARGADO(A) DEL PROYECTO: _____

3.5.5 Formato de las encuestas

La tabla 3 muestra la encuesta de satisfacción que constituye un instrumento utilizado para evaluar la percepción de los pacientes respecto a los resultados obtenidos tras la aplicación del protocolo capilar. Este instrumento permite recopilar información relacionada con la experiencia del paciente, la percepción de mejoría del cuero cabelludo y el nivel de satisfacción con el tratamiento recibido. La encuesta se aplicará a los participantes al finalizar el protocolo de tratamiento, con el propósito de conocer su opinión sobre la eficacia del procedimiento y la calidad del servicio recibido. Las respuestas serán valoradas mediante una

escala de satisfacción que asigna puntajes a cada opción de respuesta, permitiendo posteriormente realizar un análisis cuantitativo de los resultados.

Tabla 3

Formato encuesta de satisfacción

Encuesta de satisfacción					
Nombre del paciente:					
Fecha:					
Instrucciones:	Marque con una X la opción que mejor refleje su opinión respecto al tratamiento recibido.				
Pregunta	Muy satisfecho (5)	Satisfecho (4)	Neutral (3)	Insatisfecho (2)	Muy insatisfecho (1)
¿Cómo califica el resultado del tratamiento capilar?					
¿Observó mejoría en la caída del cabello?					
¿Percibió cambios en la salud de su cuero cabelludo?					
¿Cómo califica el procedimiento realizado durante las sesiones?					
¿Está satisfecho con la atención recibida durante el tratamiento?					
¿Recomendaría este tratamiento a otras personas?					
¿Noto un aumento en la densidad del cabello?					
¿Percibió mejoría en la textura y apariencia del cabello?					
¿El tratamiento cumplió con sus expectativas?					
¿Volvería a realizarse el tratamiento capilar?					

Nota. **Elaboración propia**

Nota. Elaboración propia

Para el análisis de los resultados obtenidos en la encuesta de satisfacción, se utilizará una escala de ponderación basada en los puntajes asignados a cada respuesta, la cual se puede observar en la tabla 4.

Tabla 4

Escala de ponderación para la encuesta de satisfacción

Puntaje total	Nivel de satisfacción
26 – 30	Muy alto nivel de satisfacción
21 – 25	Alto nivel de satisfacción
16 – 20	Nivel de satisfacción moderado
11 – 15	Bajo nivel de satisfacción
6 – 10	Muy bajo nivel de satisfacción

Nota. Elaboración propia

Los resultados obtenidos permitirán evaluar el grado de satisfacción de los pacientes respecto al protocolo capilar aplicado y determinar la percepción general sobre la eficacia del tratamiento.

3.6 Desarrollo

3.6.1 Materiales

Para la ejecución del protocolo capilar se utilizarán materiales de bioseguridad y apoyo que permitirán garantizar condiciones adecuadas de higiene y seguridad durante el procedimiento. En la figura 11 se observan los materiales utilizados durante la práctica:

Figura 11

Materiales utilizados en la práctica



Nota. Fotografía de autoría propia

Estos materiales permiten mantener condiciones adecuadas de asepsia y prevenir posibles riesgos durante la aplicación del tratamiento.

3.6.2 Productos Cosméticos

Durante el procedimiento se emplearán productos cosméticos destinados a la limpieza, preparación y cuidado del cuero cabelludo. En la figura 12 se observan los productos cosméticos utilizados en la práctica:

Figura 12

Productos cosméticos utilizados en la práctica



Nota. Fotografía de autoría propia

Estos productos contribuyen a mejorar las condiciones del cuero cabelludo y a favorecer la absorción de los activos utilizados durante el tratamiento.

3.6.3 Aparatología

Para la aplicación del protocolo capilar se utilizaron varios equipos y dispositivos que en la figura 13 se pueden observar:

Figura 13

Aparatología utilizada en la práctica



Nota. Fotografía de autoría propia

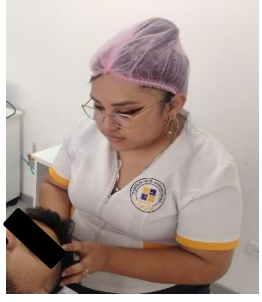
Estos equipos permiten realizar el procedimiento de forma controlada y documentar la evolución del tratamiento.

3.6.4 Protocolo

El protocolo capilar se desarrollará siguiendo una serie de pasos establecidos que permitirán garantizar la correcta aplicación del tratamiento y la evaluación de los resultados obtenidos. En primer lugar, se realizará la evaluación inicial del paciente mediante una anamnesis capilar, con el fin de recopilar información sobre antecedentes médicos, hábitos capilares y características del cuero cabelludo. Posteriormente, se efectuará una exfoliación capilar durante aproximadamente siete minutos con el objetivo de eliminar células muertas y preparar el cuero cabelludo para el tratamiento. En la figura 14 se puede observar a la profesional colocando el exfoliante.

Figura 14

Aplicación de exfoliante



Nota. Fotografía de autoría propia

A continuación, se procederá al lavado del cabello mediante la aplicación de un shampoo de limpieza profunda que permita remover impurezas y residuos presentes en el cuero cabelludo. En la figura 15 se puede observar a la profesional aplicando el shampoo.

Figura 15

Aplicación de shampoo



Nota. Fotografía de autoría propia

Seguidamente, se realizará el registro fotográfico inicial del área tratada y la medición del nivel de hidratación del cuero cabelludo mediante el uso del corneómetro. En la figura 16 se puede observar a la profesional utilizando el corneómetro.

Figura 16

Utilización del corneómetro



Nota. Fotografía de autoría propia

Una vez preparado el cuero cabelludo, se procederá a la aplicación de carboxiterapia capilar mediante microinyecciones de dióxido de carbono (CO_2) en las áreas afectadas por

alopecia androgenética. Este procedimiento tiene como finalidad estimular la microcirculación sanguínea y favorecer la oxigenación de los tejidos. En la figura 17 se puede observar a la profesional aplicando la Carboxiterapia.

Figura 17

Aplicación de Carboxiterapia



Nota. Fotografía de autoría propia

Posteriormente, se realizará una distribución homogénea del gas en la zona tratada con el propósito de optimizar sus efectos terapéuticos. Después del procedimiento se efectuará un masaje capilar suave para favorecer la absorción del tratamiento y estimular la circulación sanguínea.

A continuación, se aplicará un sérum capilar que contiene principios activos estimulantes del crecimiento capilar, entre los cuales se incluyen:

- Ácido hialurónico
- Vitaminas del complejo B
- Biotina
- Pantenol
- Péptidos capilares estimulantes

Estos activos contribuyen a mejorar la hidratación del cuero cabelludo, fortalecer el folículo piloso y estimular el crecimiento del cabello. En la figura 18 se puede observar a la

profesional aplicando el sérum.

Figura 18

Aplicación del sérum

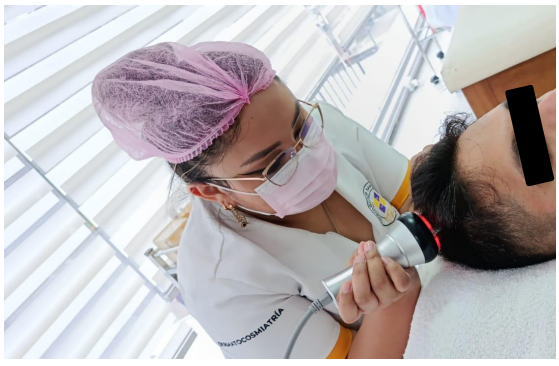


Nota. Fotografía de autoría propia

Posteriormente, se aplicará radiofrecuencia capilar durante aproximadamente diez minutos con el objetivo de estimular la circulación sanguínea y mejorar la absorción de los activos aplicados. En la figura 19 se puede observar a la profesional utilizando la radiofrecuencia.

Figura 19

Utilización de Radiofrecuencia



Nota. Fotografía de autoría propia

Finalmente, se aplicará alta frecuencia capilar durante diez minutos, lo cual contribuye a mejorar la oxigenación del cuero cabelludo, estimular el folículo piloso y favorecer la regeneración capilar. En la figura 20 se puede observar a la profesional

utilizando el Alta frecuencia.

Figura 20

Utilización de Alta frecuencia



Nota. Fotografía de autoría propia

Al finalizar el procedimiento se realizará nuevamente el registro fotográfico del área tratada y se brindarán recomendaciones posteriores al paciente relacionadas con el cuidado del cuero cabelludo.

El protocolo será aplicado una sesión semanal por siete sesiones semanales programadas, y se evidenciará la evolución del paciente durante el protocolo.

3.6.5 Medición de la Eficacia del Protocolo

La eficacia del protocolo capilar será evaluada mediante diferentes métodos de análisis que permitirán determinar los resultados obtenidos durante el desarrollo de la investigación. Entre los principales indicadores de evaluación se consideran:

- Comparación de fotografías clínicas antes y después del tratamiento.
- Registro del estado del cuero cabelludo en cada sesión.
- Evaluación de la disminución de la caída del cabello.
- Aplicación de encuestas de satisfacción a los pacientes.

Estos indicadores permitirán analizar el impacto del tratamiento en la mejora de las condiciones del cuero cabelludo y en la reducción de la alopecia androgenética.

3.6.6 Parámetros de Aplicación del Tratamiento Durante el Protocolo

Para la aplicación de la carboxiterapia capilar se utilizará un equipo especializado que permite controlar el flujo del dióxido de carbono (CO_2). El gas será administrado mediante microinyecciones superficiales en el cuero cabelludo utilizando agujas hipodérmicas estériles.

La profundidad de aplicación será aproximadamente de 1 a 2 milímetros, permitiendo que el gas actúe a nivel del cuero cabelludo y estimule la microcirculación sanguínea alrededor del folículo piloso. El flujo de CO_2 será regulado de forma controlada mediante el equipo de carboxiterapia, con el fin de garantizar una aplicación segura y adecuada durante el procedimiento. El tratamiento se aplicará en sesiones semanales, con una duración aproximada de 30 a 40 minutos por sesión, dependiendo de la extensión del área tratada.

El protocolo completo estará compuesto por cinco sesiones, las cuales permitirán evaluar progresivamente la respuesta del paciente al tratamiento capilar. El cumplimiento de estos parámetros permitirá garantizar la correcta aplicación del protocolo y la obtención de resultados confiables durante el desarrollo de la investigación.

Capítulo IV

Resultados y Discusión

4.1. Análisis e interpretación de los resultados obtenidos

En el presente capítulo se exponen y analizan los resultados obtenidos tras la aplicación de un protocolo capilar basado en carboxiterapia, complementado con ácido hialurónico y vitaminas del complejo B, en pacientes de sexo masculino con edades comprendidas entre los 30 y 45 años, diagnosticados con alopecia androgenética. Para la recolección de la información se emplearon diversos instrumentos, entre los cuales se incluyen la ficha de diagnóstico capilar, la escala de Hamilton–Norwood, el registro fotográfico clínico seriado, la medición de hidratación del cuero cabelludo mediante corneómetro y la encuesta de satisfacción aplicada al finalizar el tratamiento. La utilización de estos instrumentos permitió obtener información de carácter cualitativo y cuantitativo, facilitando una evaluación integral de la respuesta terapéutica.

El estudio se desarrolló con un total de once pacientes, en los cuales la intervención se realizó mediante la aplicación de dióxido de carbono (CO_2) bajo un esquema de dosificación estandarizado, manteniendo las mismas dosis en la mayoría de los casos durante todo el tratamiento. En un paciente con antecedente de derrame pleural en pulmón derecho, se mantuvo estrictamente la misma dosis sin realizar incrementos adicionales como medida de precaución clínica y seguridad del paciente. En todos los casos, la aplicación se llevó a cabo considerando las condiciones del cuero cabelludo, la evolución clínica y la tolerancia al procedimiento, con el objetivo de garantizar una intervención segura y controlada.

4.1.1 Resultados según la escala de Hamilton-Norwood

La escala de Hamilton–Norwood fue empleada como instrumento clínico para la clasificación del grado de alopecia androgenética antes y después de la intervención. Se evidenciaron variaciones en la clasificación de la alopecia en un grupo de pacientes tras la

aplicación del protocolo, lo que sugiere cambios clínicos en la evolución del proceso alopécico, relacionados con la densidad capilar y la disminución de la progresión de la caída del cabello. En los casos en los que no se observaron modificaciones en la clasificación, estos hallazgos se interpretan como una estabilización del proceso alopécico, lo cual resulta clínicamente relevante considerando el carácter progresivo de la alopecia androgenética.

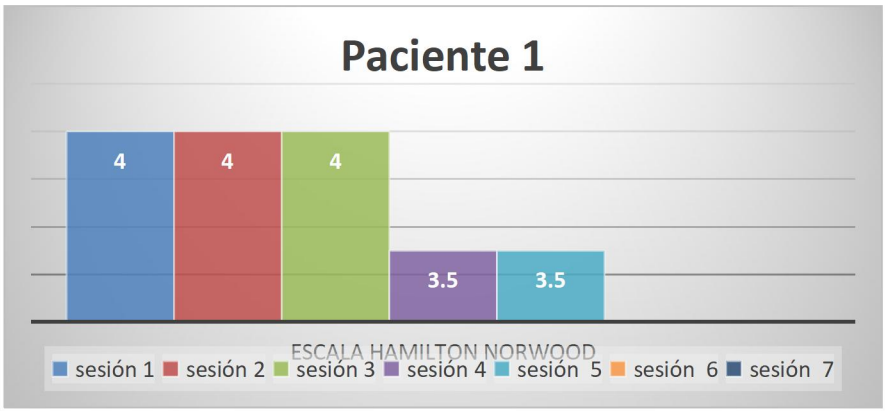
Asimismo, se identificó que los pacientes en estadios iniciales presentaron una mejor respuesta clínica en comparación con aquellos en fases más avanzadas, en quienes la evolución fue más lenta y con menor evidencia de cambio en el corto plazo. Cabe señalar que, debido a la naturaleza clínica de la escala de Hamilton–Norwood, su interpretación se centra en la evaluación del estadio de alopecia y su evolución, más que en la cuantificación numérica exacta de los cambios.

En la **figura 21** se presenta la evolución del primer paciente evaluado mediante la escala de Hamilton–Norwood desde la primera hasta la séptima sesión. Se observa un cambio del grado IV a un estadio intermedio entre III al finalizar el tratamiento, lo que evidencia una disminución parcial del patrón de alopecia androgenética. Este resultado sugiere una mejoría en la densidad capilar en las áreas afectadas, así como una posible reactivación parcial de los folículos pilosos que aún conservaban actividad funcional.

Si bien no se evidenció una reversión completa hacia estadios iniciales, el cambio observado representa una respuesta clínica relevante, considerando que en este nivel de alopecia ya existe un proceso de miniaturización folicular establecido. En este contexto, la disminución del grado clínico puede interpretarse como una ralentización del avance del proceso alopécico y una mejora parcial en la calidad del cabello existente.

Figura 21

Resultados del Paciente 1 de la Escala Hamilton Norwood



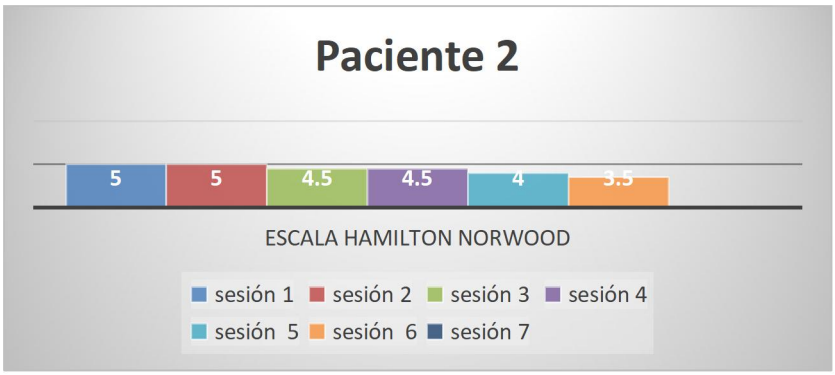
Nota. Elaboración propia

En la **figura 22** se muestra la evolución del segundo paciente, evidenciándose una reducción del grado V a un estadio intermedio entre III vertex al finalizar las sesiones. Este cambio refleja una mejoría significativa en la cobertura capilar, especialmente en la región del vértex, la cual suele ser una de las zonas más afectadas en la alopecia androgenética.

La disminución de dos niveles en la escala de Hamilton–Norwood indica una respuesta clínica favorable al tratamiento aplicado, lo que sugiere una mejora en la densidad capilar y en la actividad funcional de los folículos pilosos remanentes. Sin embargo, debido al estadio avanzado inicial, la respuesta no alcanza una reversión completa, lo cual es coherente con la fisiopatología progresiva de esta condición.

Figura 22

Resultados del Paciente 2 de la Escala Hamilton Norwood

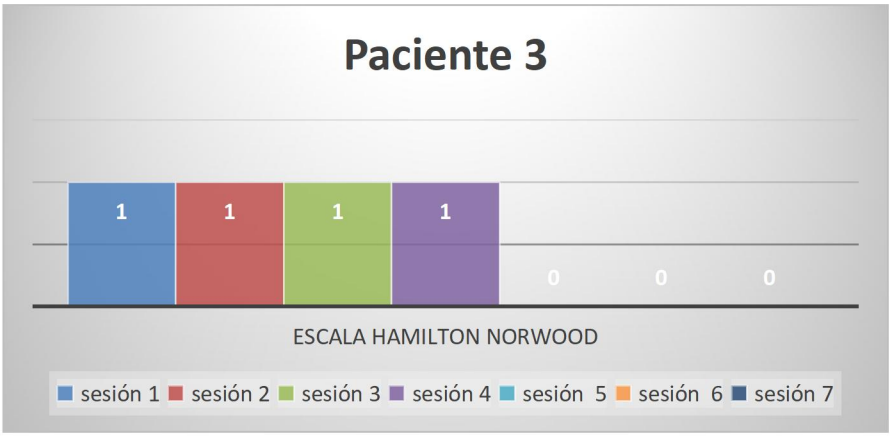


Nota. Elaboración propia

En la **figura 23** se observa que el paciente se mantuvo en grado I durante las primeras sesiones, evidenciándose posteriormente la ausencia de signos clínicos de alopecia al finalizar el tratamiento. Este hallazgo sugiere una evolución altamente favorable dentro de un estadio inicial del proceso alopécico. La ausencia de progresión del cuadro, junto con la mejoría observada en la evaluación final, indica una posible estabilización del ciclo capilar y una respuesta positiva del folículo piloso a la intervención. Este tipo de resultado suele asociarse a una mayor reversibilidad del proceso cuando la alopecia se encuentra en etapas tempranas, en las cuales aún no se ha establecido una miniaturización folicular avanzada.

Figura 23

Resultados del Paciente 3 de la Escala Hamilton Norwood

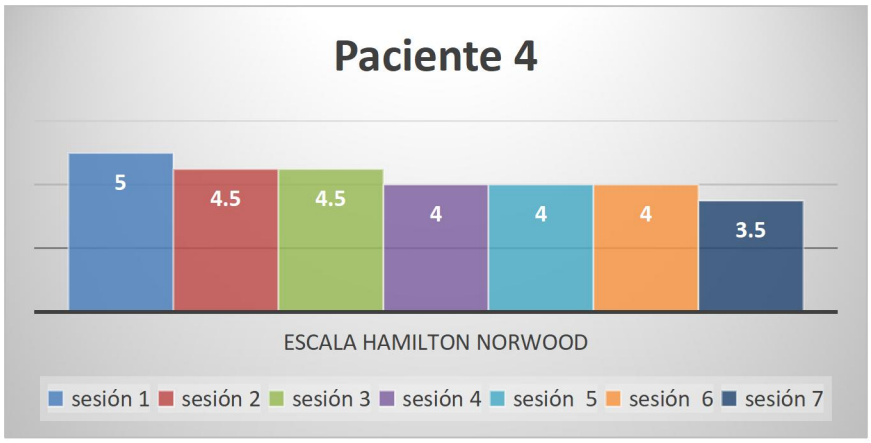


Nota. Elaboración propia

En la **figura 24** se evidencia una reducción del grado V a un estadio intermedio entre III al término del tratamiento. Este cambio representa una mejoría moderada en la densidad capilar, particularmente en las zonas con mayor pérdida de cabello. El resultado obtenido sugiere una respuesta terapéutica parcial, caracterizada por una disminución en la progresión del proceso alopécico y una mejora en la apariencia general del cuero cabelludo. A pesar de no lograrse una reversión completa, los cambios observados son clínicamente relevantes considerando el grado avanzado inicial, en el cual la recuperación suele ser más limitada.

Figura 24

Resultados del paciente 4 de la Escala Hamilton Norwood

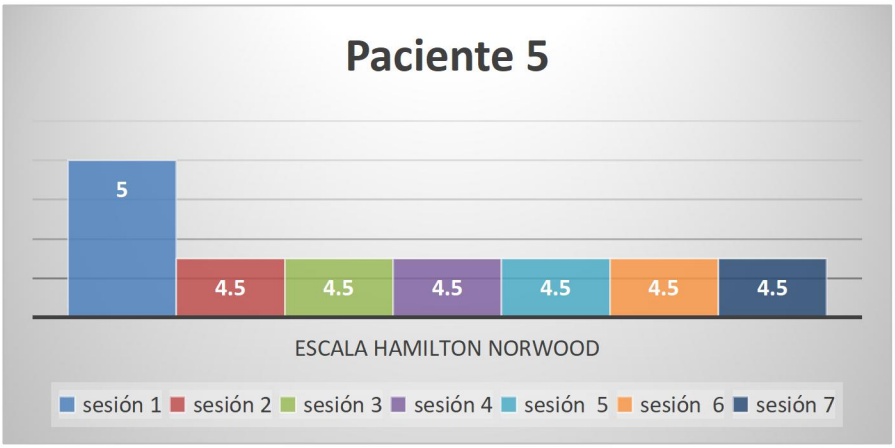


Nota. Elaboración propia

En la **figura 25** se observa una leve disminución del grado V a un nivel intermedio cercano a III–A. El cambio fue discreto en comparación con otros pacientes, lo que indica una respuesta limitada al tratamiento aplicado. Este comportamiento puede estar relacionado con factores individuales como la severidad del cuadro inicial y la posible reducción en la viabilidad de los folículos pilosos en estadios avanzados. En este caso, el efecto del tratamiento parece orientarse principalmente hacia la estabilización del proceso alopécico, con una leve mejoría en la densidad capilar, sin cambios estructurales marcados.

Figura 25

Resultados del paciente 5 de la Escala Hamilton Norwood

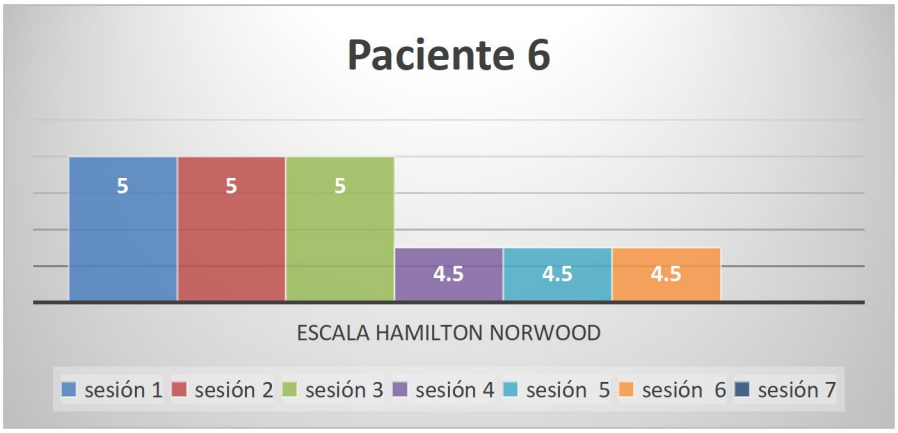


Nota. Elaboración propia

En la **figura 26** se muestra una reducción del grado V a un estadio intermedio cercano a IV–A. La evolución observada fue moderada, evidenciando pequeños cambios en la densidad capilar y en la cobertura del cuero cabelludo. Este resultado sugiere una respuesta terapéutica parcial, en la cual el principal efecto del tratamiento podría estar relacionado con la desaceleración del proceso alopécico más que con una reversión significativa del grado clínico. La respuesta limitada puede atribuirse a la naturaleza avanzada de la alopecia al inicio del estudio.

Figura 26

Resultados del paciente 6 de la Escala Hamilton Norwood

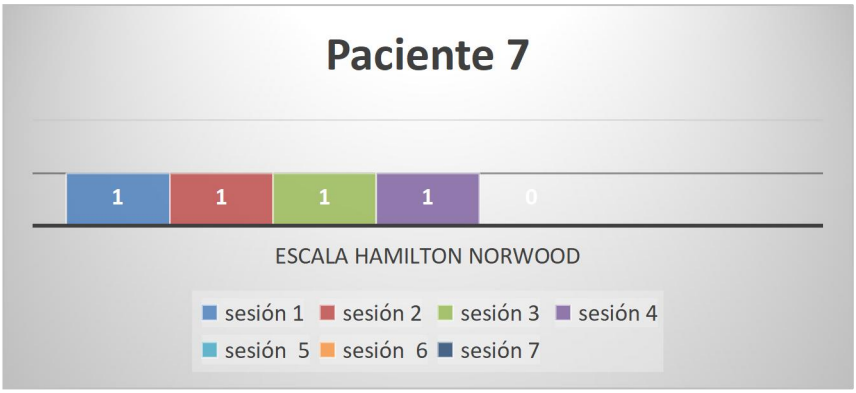


Nota. Elaboración propia

En la **figura 27** se evidencia un cambio de grado I a la ausencia de signos clínicos de alopecia al finalizar el tratamiento. Este hallazgo refleja una respuesta altamente favorable, con una mejora evidente en la densidad capilar y en la calidad del cuero cabelludo. La evolución observada sugiere una normalización del ciclo capilar, posiblemente asociada a la estimulación del folículo piloso y a la mejora de la microcirculación local. Este tipo de respuesta es más frecuente en estadios iniciales de la alopecia androgenética, donde el potencial de recuperación folicular se mantiene elevado.

Figura 27

Resultados del Paciente 7 de la Escala Hamilton Norwood

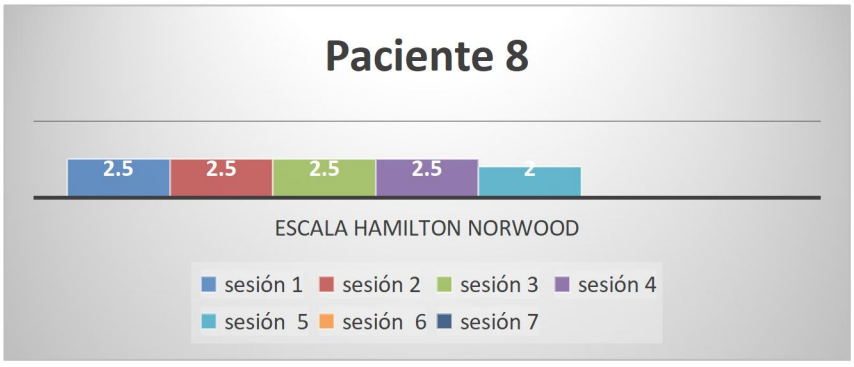


Nota. Elaboración propia

En la **figura 28** se muestra una disminución de un estadio intermedio II–A a grado II al finalizar el tratamiento. El cambio fue leve, pero clínicamente perceptible en términos de densidad capilar y calidad del cabello. Este resultado sugiere una respuesta positiva en fase inicial de la alopecia, donde el objetivo terapéutico suele enfocarse tanto en la mejora de la condición capilar como en el control de la progresión del proceso alopécico. La estabilidad del cuadro junto con la leve mejoría observada indica un efecto favorable del tratamiento.

Figura 28

Resultados del paciente 8 de la Escala Hamilton Norwood



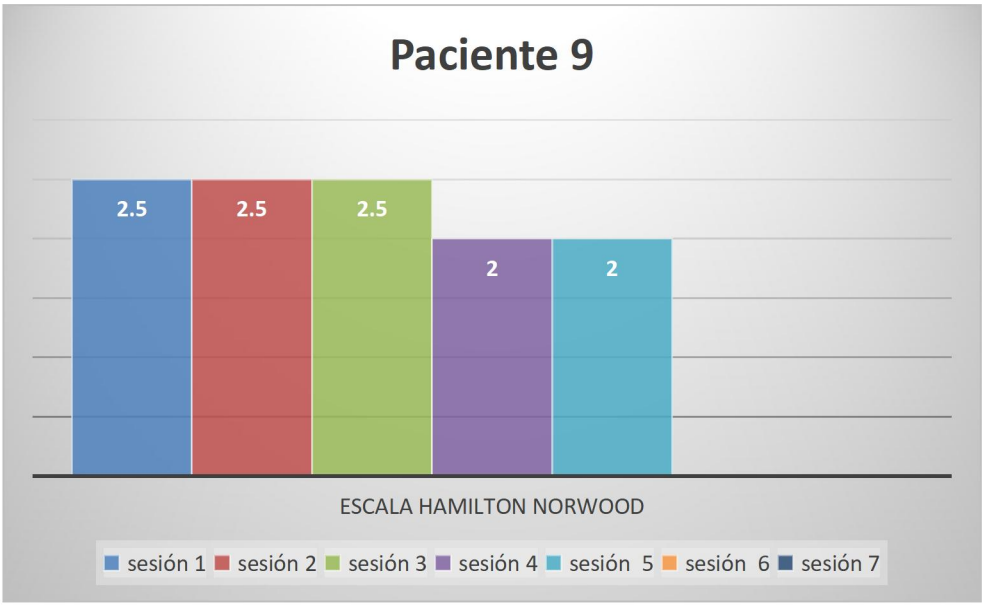
Nota. Elaboración propia

En la **figura 29** se observa una evolución de grado II–A a grado II. Aunque el cambio es discreto, se interpreta como una respuesta estable del proceso, con mantenimiento de la condición capilar y ligera mejoría en la densidad del cabello. Este tipo de evolución sugiere

un efecto de control del proceso alopécico, más que una reversión significativa, lo cual es coherente con el estadio inicial del paciente y con la variabilidad individual de respuesta al tratamiento.

Figura 29

Resultados del paciente 9 de la Escala Hamilton Norwood

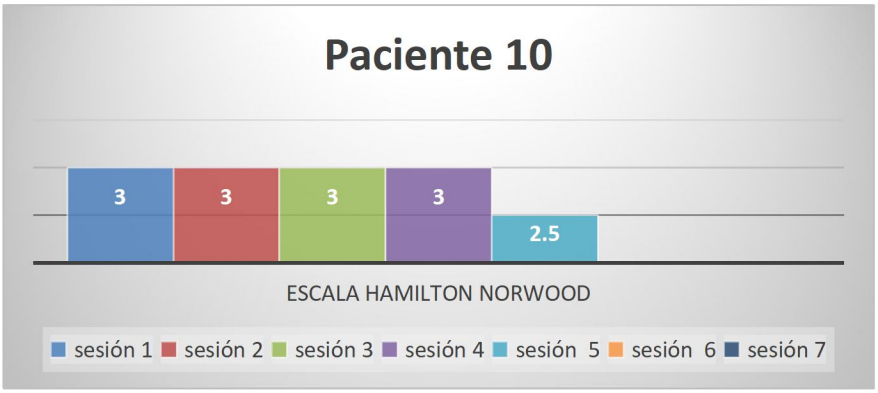


Nota. Elaboración propia

En la **figura 30** se evidencia una reducción de grado II–A a grado II al finalizar el tratamiento. Este paciente presentó antecedente de derrame pleural en pulmón derecho, lo cual fue considerado durante el desarrollo de la intervención. En este contexto, la aplicación de dióxido de carbono (CO_2) se mantuvo bajo una dosificación constante en todas las sesiones, sin incrementos, como medida de seguridad clínica. A pesar de esta condición, se observó una evolución favorable, reflejada en la ligera mejoría del grado de alopecia. Este resultado sugiere que, incluso bajo un esquema conservador de aplicación, el protocolo puede generar efectos positivos en la condición del cuero cabelludo, priorizando en todo momento la seguridad del paciente.

Figura 30

Resultados del Paciente 10 de la Escala Hamilton Norwood

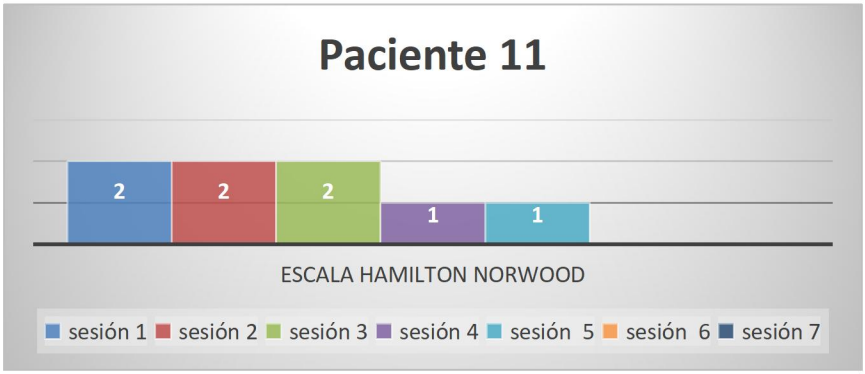


Nota. Elaboración propia

En la **figura 31** se observa una disminución de grado II a grado I al finalizar el tratamiento. Este resultado indica una mejoría significativa dentro de un estadio inicial de la alopecia androgenética. La evolución observada sugiere una mejora en la densidad capilar, así como una posible activación del folículo piloso, favorecida por la intervención terapéutica. Este tipo de respuesta es consistente con lo esperado en fases tempranas, donde la capacidad de recuperación del folículo es mayor y la progresión del proceso alopécico aún puede ser controlada de manera más efectiva.

Figura 31

Resultados del Paciente 11 de la Escala Hamilton Norwood



Nota. Elaboración propia

4.1.2 Resultados del corneómetro

El corneómetro fue utilizado como instrumento para la evaluación objetiva del nivel

de hidratación del cuero cabelludo durante el desarrollo del tratamiento. En la evaluación inicial, la mayoría de los pacientes presentó valores inferiores a los rangos considerados fisiológicamente adecuados, lo que indica un estado de deshidratación del tejido cutáneo.

A lo largo del protocolo, se evidenciaron cambios en los valores registrados, con tendencia general hacia la regulación del equilibrio hídrico del cuero cabelludo. En varios casos, se alcanzaron niveles compatibles con una adecuada hidratación, especialmente en las etapas finales del tratamiento, lo que sugiere un efecto acumulativo de la intervención. En algunos pacientes se observó un comportamiento de estabilización más que de incremento progresivo, lo cual puede interpretarse como un proceso de homeostasis del tejido cutáneo, donde el cuero cabelludo tiende a mantener un equilibrio funcional adecuado. Este comportamiento es clínicamente relevante, ya que no solo la hidratación elevada, sino también la estabilidad de los valores refleja condiciones favorables para el entorno del folículo piloso.

Asimismo, en relación con la oleosidad, se identificaron patrones variables según el paciente, con tendencia general hacia la regulación de la secreción sebácea. En la mayoría de los casos, se observó una disminución o estabilización de los niveles de grasa, lo que sugiere una mejora en el equilibrio fisiológico del cuero cabelludo. Este efecto es relevante debido a que un control adecuado del sebo contribuye a un entorno más favorable para el crecimiento capilar. Los resultados del corneómetro evidencian que el protocolo aplicado no solo influyó en la hidratación del tejido, sino también en la regulación global de las condiciones fisiológicas del cuero cabelludo, favoreciendo un entorno más estable para el folículo piloso.

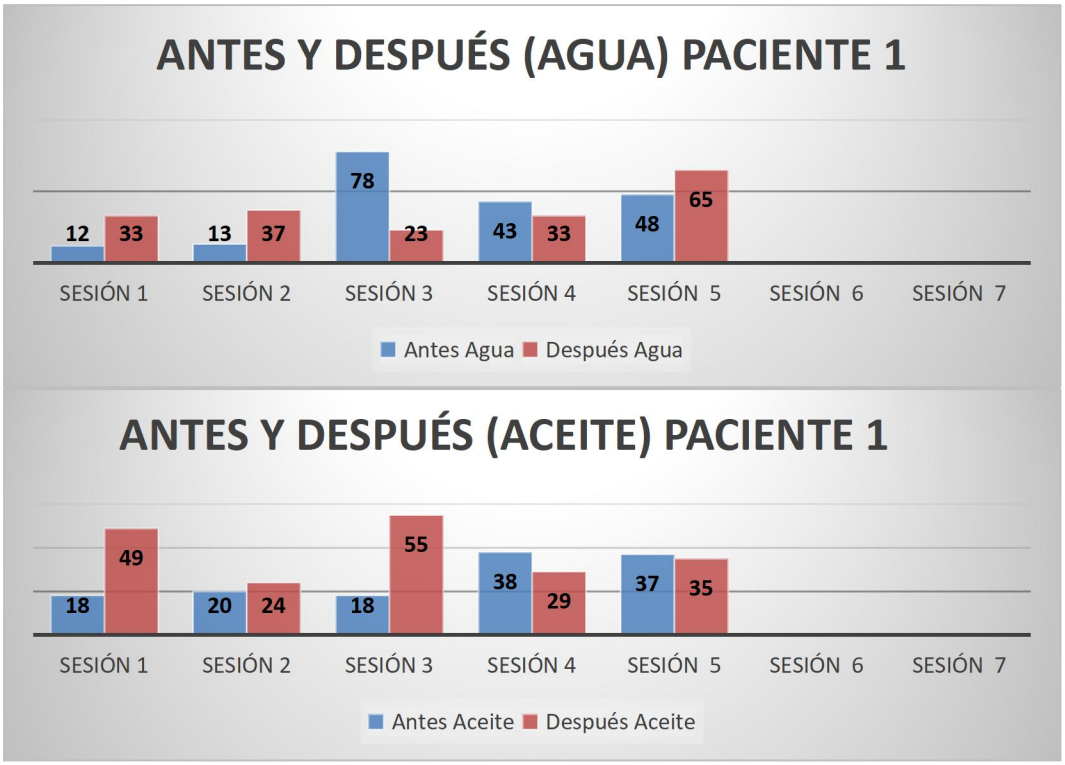
En la **figura 32** se evidencian los resultados del primer paciente evaluado mediante corneometría a lo largo de las siete sesiones del tratamiento. Se observa un incremento progresivo en los niveles de hidratación del cuero cabelludo, partiendo de valores iniciales bajos que aumentan de manera constante durante el proceso. Este comportamiento sugiere

una mejora sostenida en la capacidad de retención hídrica del tejido cutáneo, lo cual favorece un entorno más adecuado para la actividad del folículo piloso.

En paralelo, los niveles de oleosidad muestran una tendencia hacia la regulación progresiva, pasando de un estado de desequilibrio inicial a valores más estables en las etapas finales. Este cambio refleja una mejora en la homeostasis del cuero cabelludo, evidenciando un efecto positivo del tratamiento no solo sobre la hidratación, sino también sobre el control de la secreción sebácea.

Figura 32

Resultados del paciente 1 de la medición del corneómetro



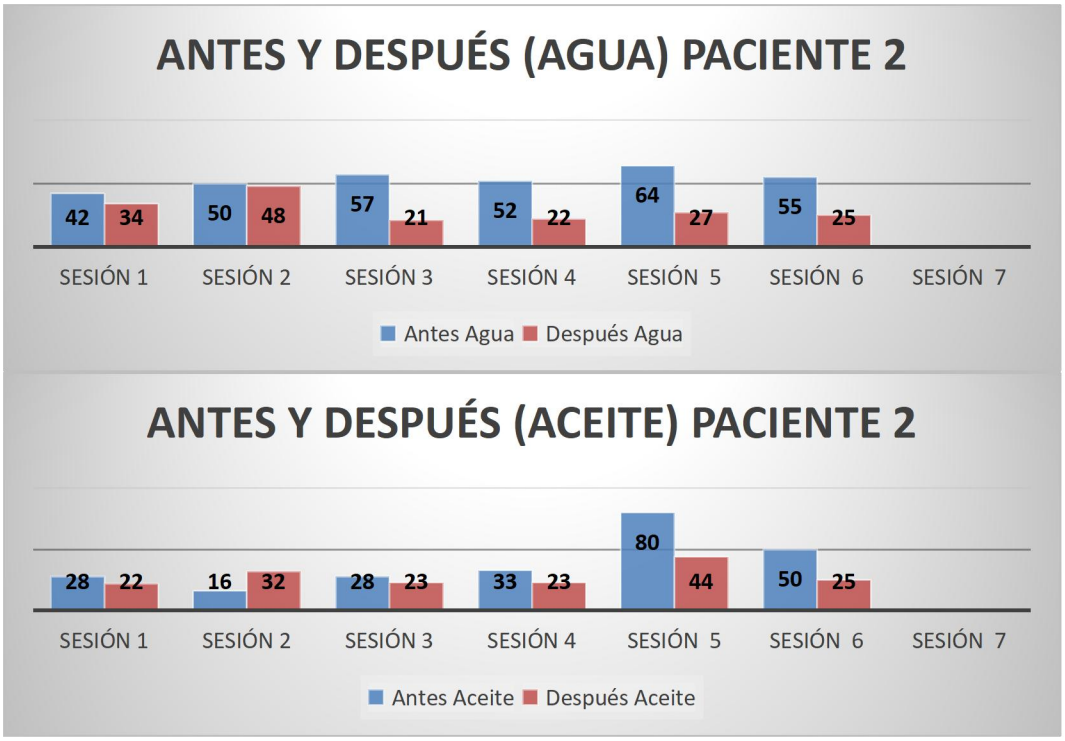
Nota. Elaboración propia

En la **figura 33** se muestra una variación en los niveles de hidratación del segundo paciente a lo largo del tratamiento, con valores iniciales moderados que presentan fluctuaciones durante las sesiones y una ligera disminución en las etapas finales. Este patrón sugiere un proceso de regulación del equilibrio hídrico más que una tendencia lineal de incremento, lo que puede interpretarse como una adaptación progresiva del tejido cutáneo a la

intervención. En relación con la oleosidad, se evidencia una disminución gradual de los valores, lo que indica una regulación progresiva de la actividad sebácea. Este hallazgo es relevante, ya que contribuye a mejorar las condiciones del cuero cabelludo, favoreciendo un ambiente más equilibrado para el crecimiento capilar.

Figura 33

Resultados del paciente 2 de la medición del corneómetro



Nota. Elaboración propia

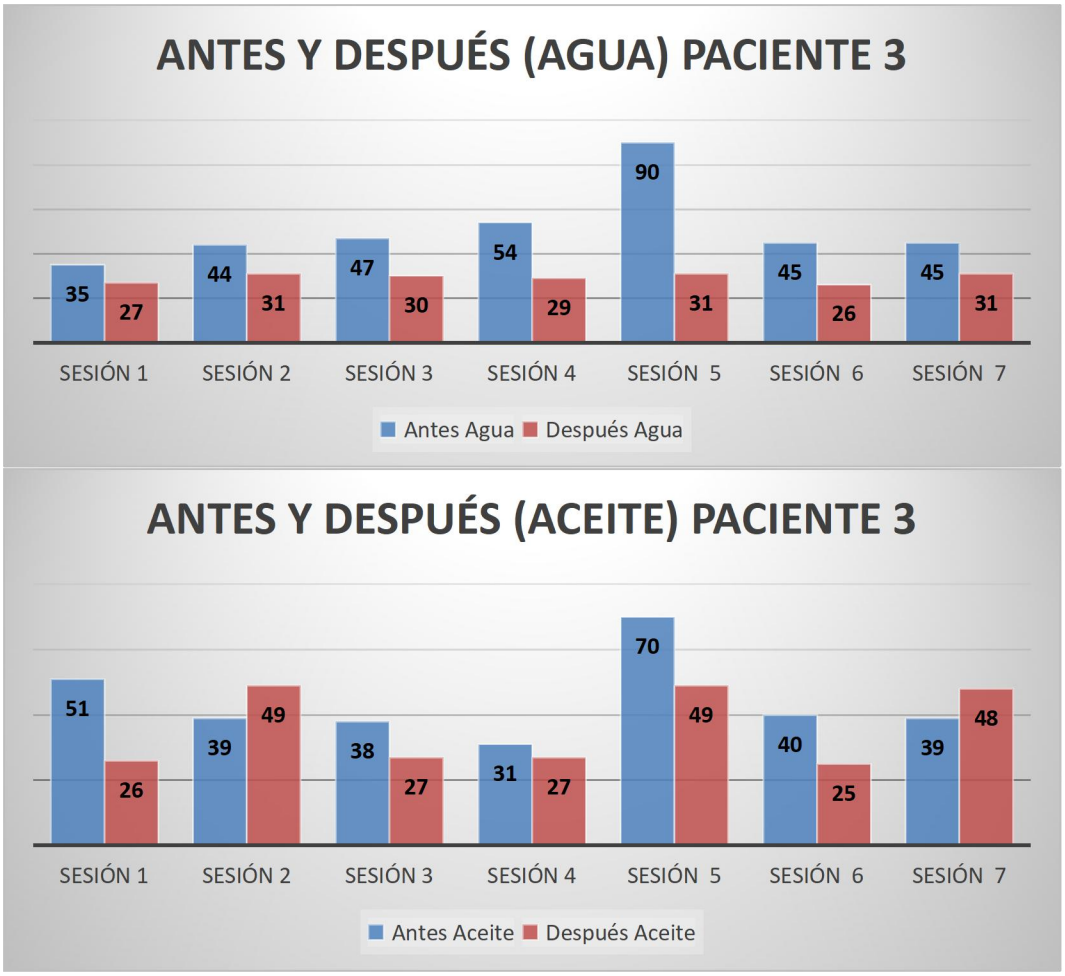
En la **figura 34** se observa una evolución con ligeras fluctuaciones en los niveles de hidratación, sin cambios bruscos entre sesiones. Inicialmente, el paciente presenta valores moderados que tienden a disminuir levemente en etapas intermedias, para posteriormente estabilizarse hacia el final del tratamiento. Este comportamiento sugiere un ajuste fisiológico del equilibrio hídrico del cuero cabelludo.

Respecto a la oleosidad, se observa una reducción inicial significativa, seguida de una leve variación en las últimas sesiones, manteniéndose dentro de un rango funcional. Este patrón indica un proceso de normalización de la secreción sebácea, contribuyendo al

equilibrio general del cuero cabelludo.

Figura 34

Resultados del paciente 3 de la medición del corneómetro

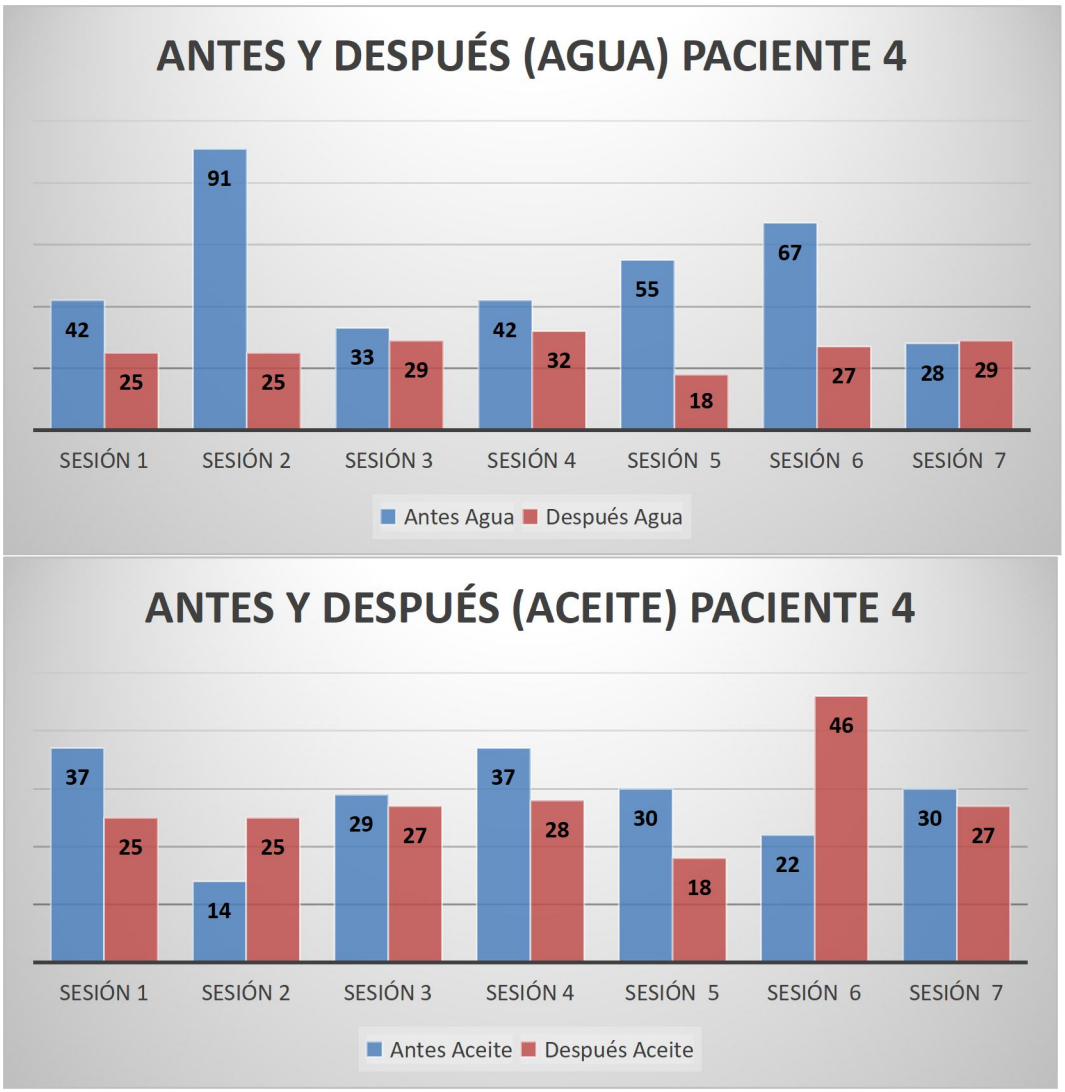


Nota. Elaboración propia

En la **figura 35** se evidencia una disminución inicial de la hidratación seguida de una tendencia progresiva hacia la estabilización en las sesiones finales. Este comportamiento sugiere que el tejido cutáneo responde al tratamiento mediante un proceso de adaptación, alcanzando posteriormente un estado más estable. En cuanto a la oleosidad, se observa una disminución progresiva con pequeñas variaciones al final del tratamiento. Este hallazgo indica una regulación efectiva de la secreción sebácea, lo cual contribuye a mejorar las condiciones fisiológicas del cuero cabelludo.

Figura 35

Resultados del paciente 4 de la medición del corneómetro

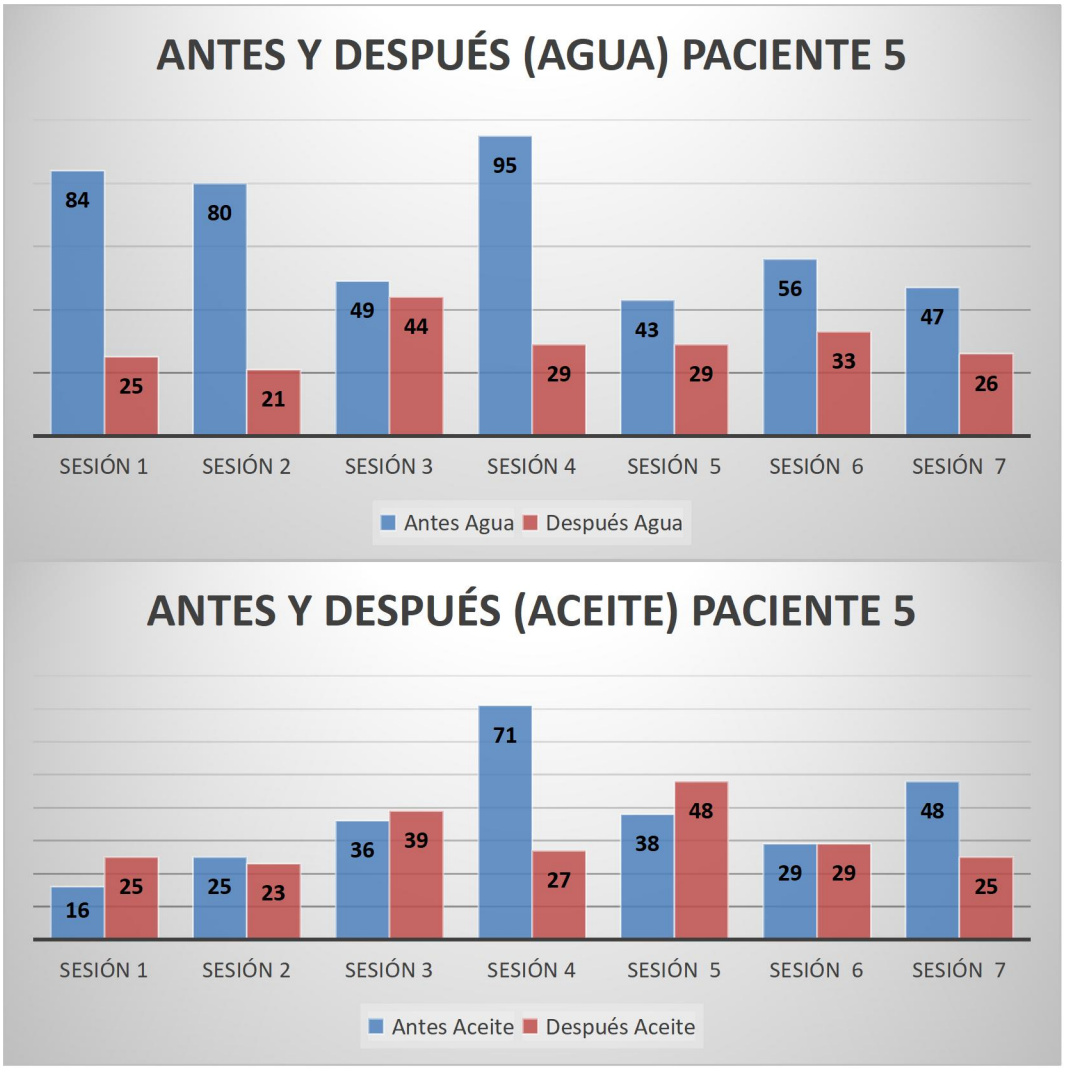


Nota. Elaboración propia

En la **figura 36** se observa una variación importante en los niveles de hidratación, con valores iniciales elevados que disminuyen en las primeras sesiones, para posteriormente estabilizarse en etapas finales. Este comportamiento sugiere un proceso de regulación del equilibrio hídrico, en el cual se corrigen posibles estados de hiperhidratación hacia valores más estables. En relación con la oleosidad, se evidencia una fluctuación inicial con tendencia posterior a la estabilización, lo que indica un ajuste progresivo en la actividad sebácea del cuero cabelludo.

Figura 36

Resultados del paciente 5 de la medición del corneómetro



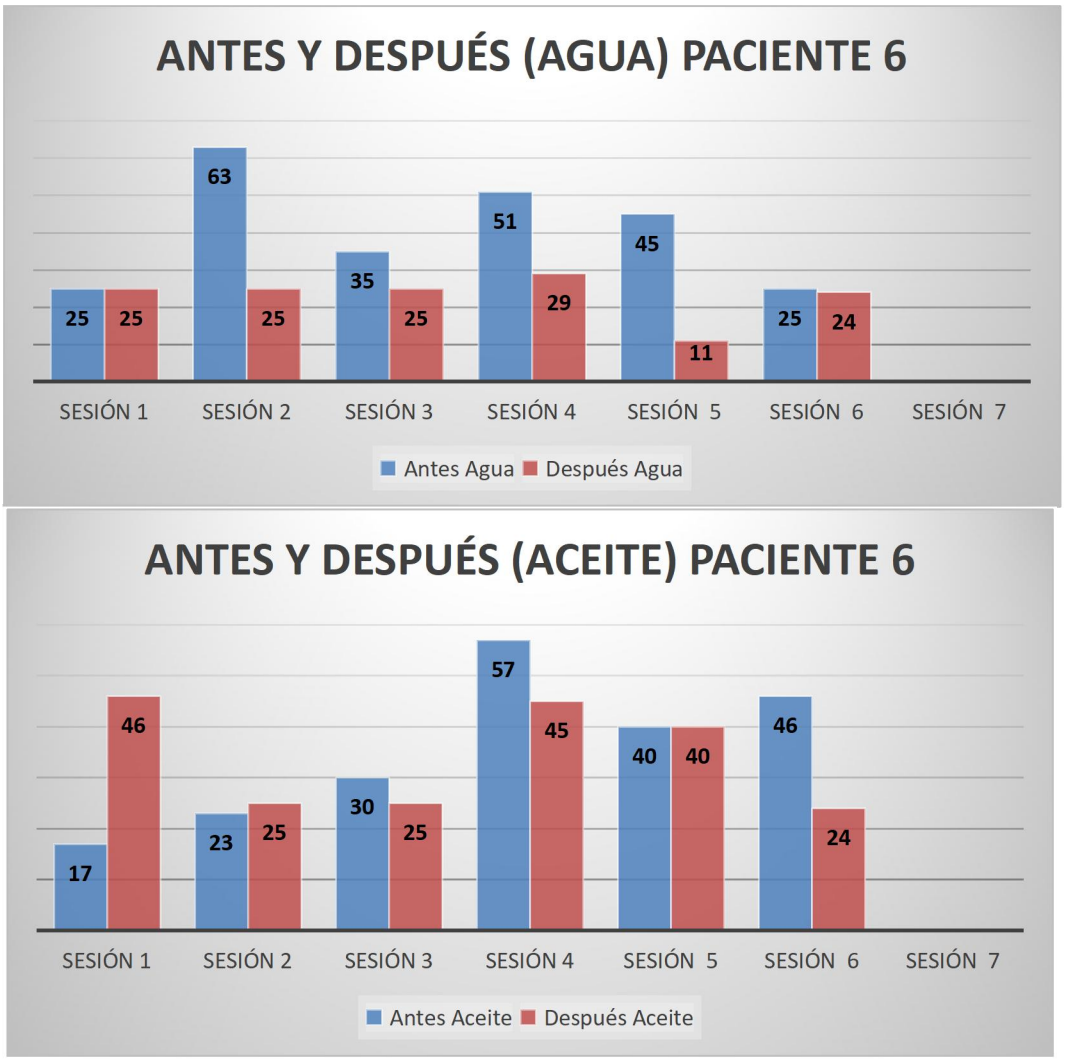
Nota. Elaboración propia

En la **figura 37** muestra niveles de hidratación relativamente estables durante todo el tratamiento, con variaciones mínimas entre sesiones. Este comportamiento sugiere que el paciente presentaba un equilibrio hídrico relativamente conservado desde el inicio.

Por otro lado, la oleosidad presenta variaciones más marcadas, con un aumento inicial seguido de una disminución progresiva en las últimas sesiones. Este patrón indica un proceso de regulación de la secreción sebácea, alcanzando condiciones más equilibradas al finalizar el tratamiento.

Figura 37

Resultados del paciente 6 de la medición del corneómetro

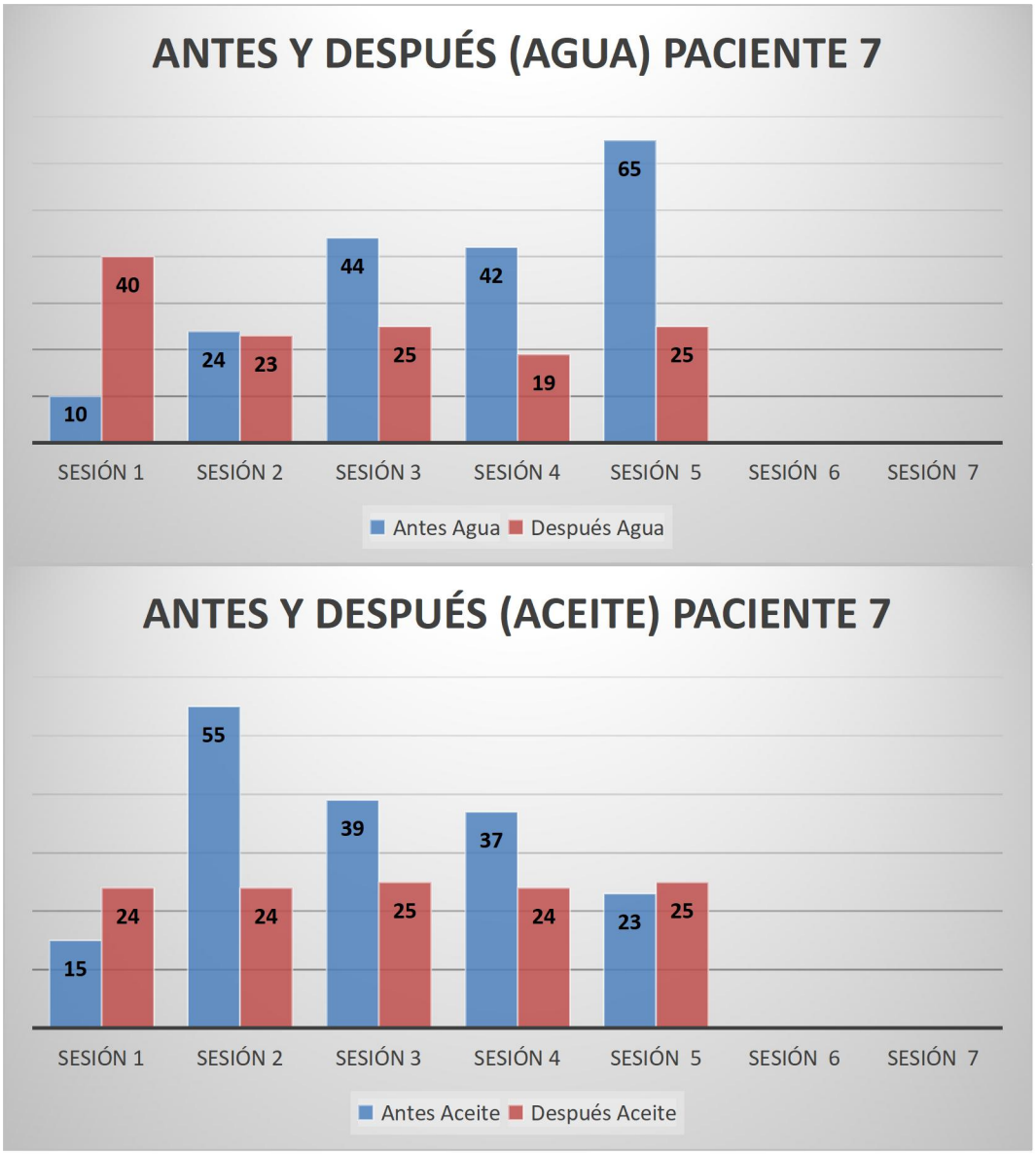


Nota. Elaboración propia

En la **figura 38** se observa un comportamiento dinámico de la hidratación, con valores bajos iniciales que aumentan de forma progresiva durante el tratamiento, estabilizándose en las etapas finales. Este patrón refleja una mejora en la capacidad de hidratación del cuero cabelludo. La oleosidad se mantiene relativamente estable durante todo el proceso, sin variaciones significativas, lo que sugiere un adecuado equilibrio sebáceo desde el inicio.

Figura 38

Resultados del paciente 7 de la medición del corneómetro

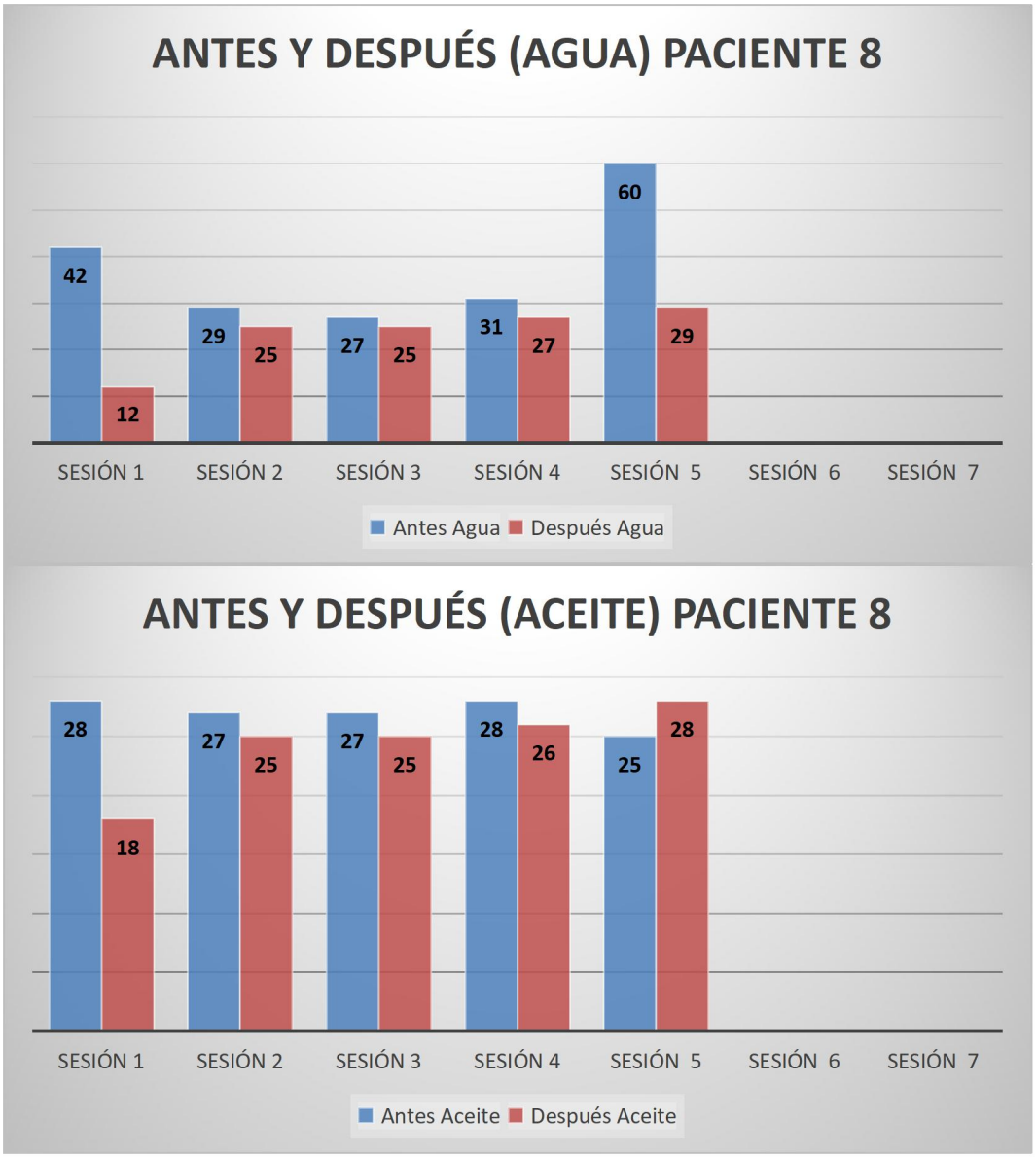


Nota. Elaboración propia

En la **figura 39** evidencia una disminución inicial en los niveles de hidratación, seguida de una recuperación progresiva hasta alcanzar valores estables en las últimas sesiones. Este comportamiento sugiere un proceso de adaptación del tejido cutáneo hacia un equilibrio más adecuado. En cuanto a la oleosidad, se observa una reducción inicial con posterior estabilización, lo que indica una regulación progresiva de la secreción sebácea.

Figura 39

Resultados del paciente 8 de la medición del corneómetro

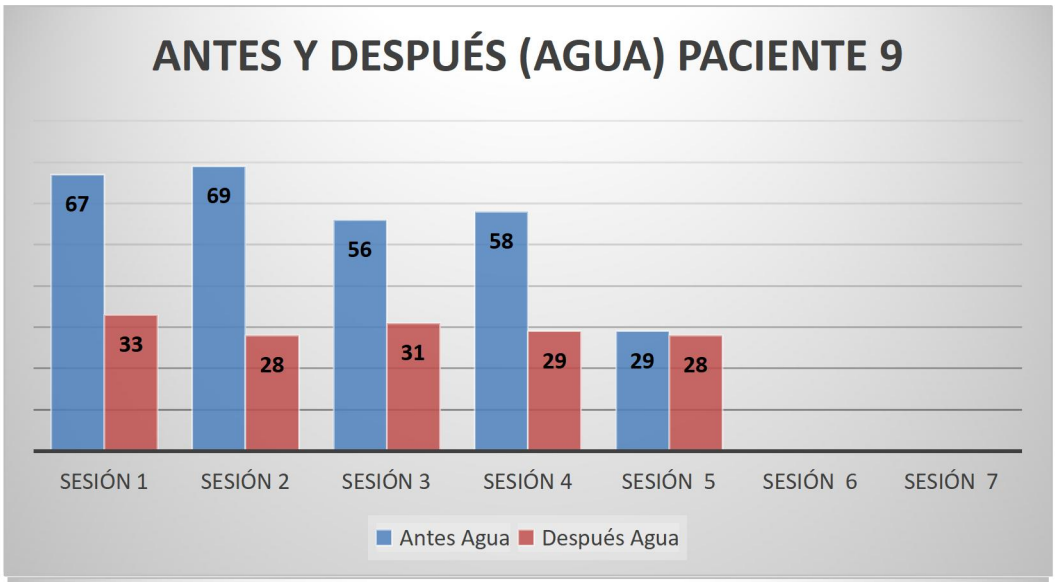


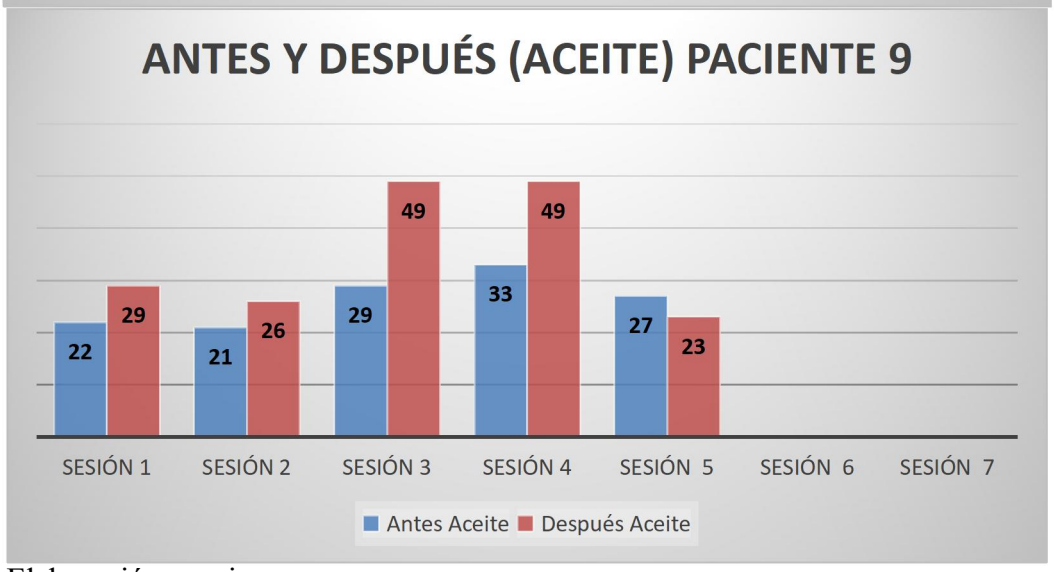
Nota. Elaboración propia

En la **figura 40** se observa una disminución inicial de la hidratación, seguida de una estabilización en valores controlados. Este patrón sugiere un proceso de ajuste del equilibrio hídrico del cuero cabelludo hacia condiciones más fisiológicas. La oleosidad muestra una tendencia similar, con disminución inicial y posterior estabilización, lo que indica un restablecimiento progresivo del equilibrio sebáceo.

Figura 40

Resultados del paciente 9 de la medición del corneómetro



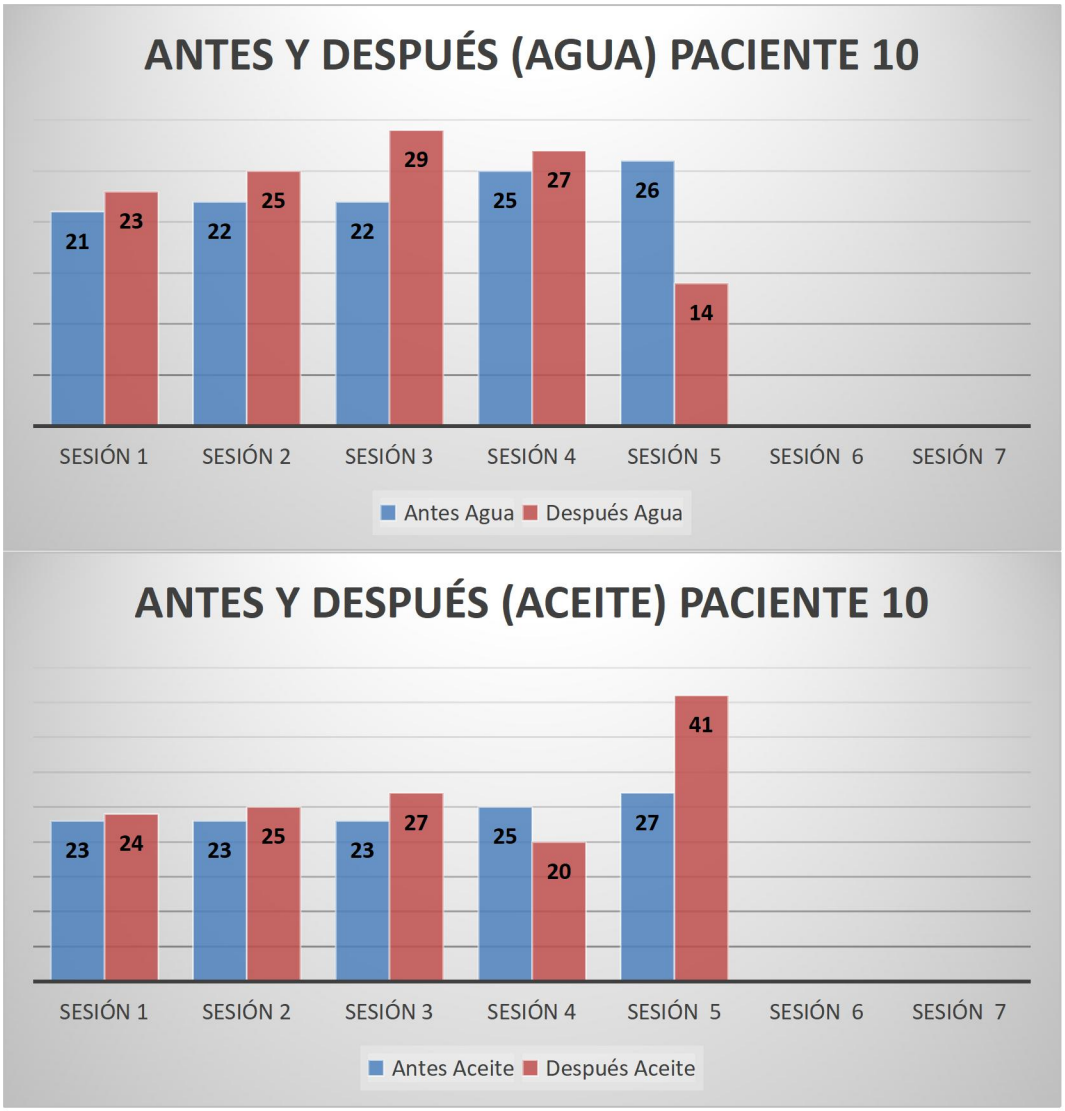


Nota. Elaboración propia

La **figura 41** muestra variaciones en los niveles de hidratación sin una tendencia lineal definida, lo que sugiere una respuesta individual del tejido cutáneo al tratamiento. Este comportamiento refleja la influencia de factores propios del paciente en la respuesta fisiológica. En cuanto a la oleosidad, se evidencia una tendencia al incremento progresivo en las últimas sesiones, lo que indica una respuesta particular del cuero cabelludo. Este caso resalta la importancia de la variabilidad biológica en la respuesta al tratamiento y la necesidad de considerar ajustes individualizados según la evolución clínica.

Figura 41

Resultados del paciente 10 de la medición del corneómetro

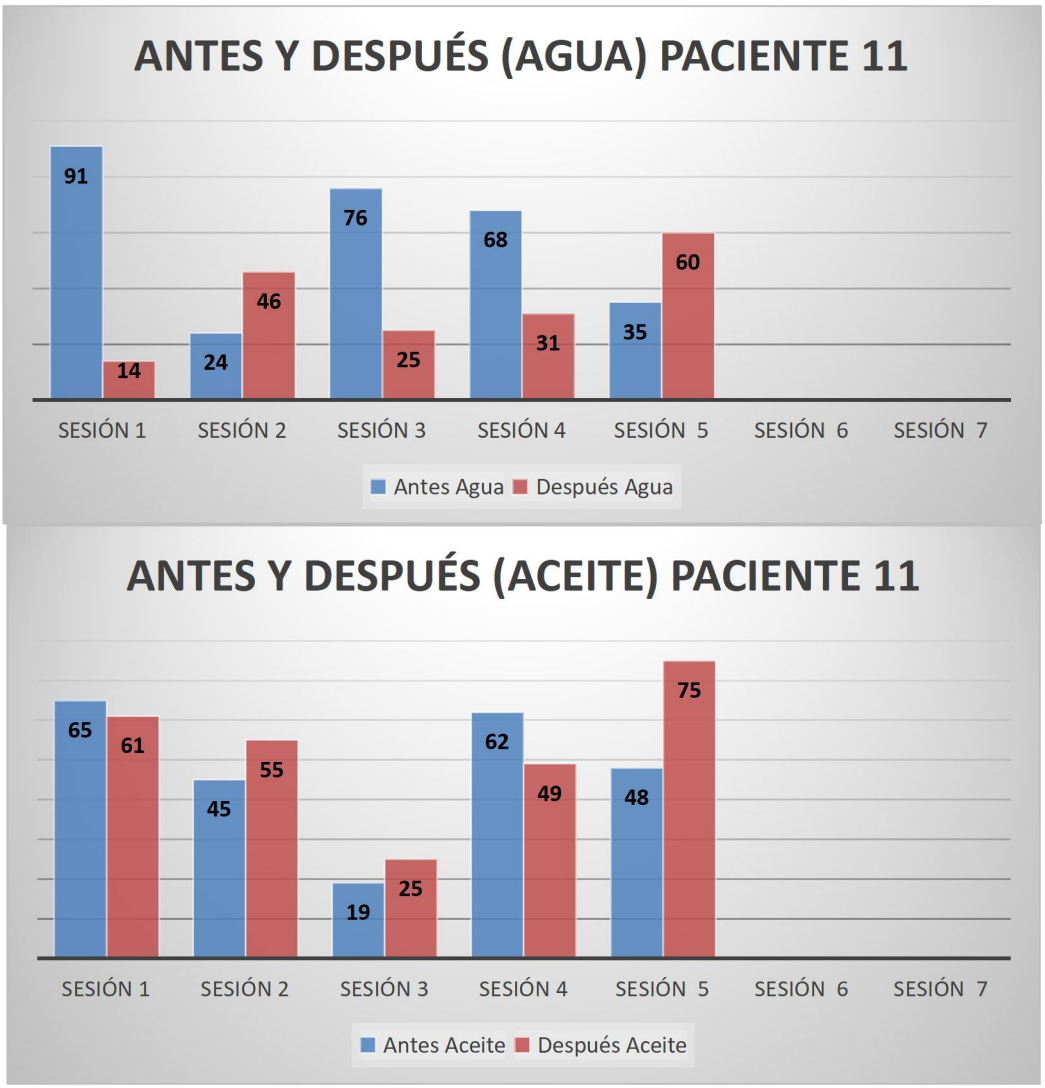


Nota. Elaboración propia

En la **figura 41** se observa una variación significativa en los niveles de hidratación, con una disminución inicial seguida de una recuperación progresiva en las etapas finales del tratamiento. Este patrón sugiere una respuesta adaptativa del cuero cabelludo hacia un estado de equilibrio fisiológico. En relación con la oleosidad, se presentan fluctuaciones a lo largo de las sesiones, sin una tendencia completamente uniforme, lo que refleja la complejidad de la regulación sebácea en función de la respuesta individual del paciente.

Figura 42

Resultados del paciente 11 de la medición del corneómetro



Nota. Elaboración propia

4.1.3 *Resultados de la Encuesta de Satisfacción*

La encuesta de satisfacción aplicada a los pacientes tuvo como objetivo evaluar la percepción subjetiva del tratamiento capilar recibido, considerando aspectos relacionados con la eficacia, la evolución clínica percibida y la calidad del procedimiento. En general, los resultados reflejan un nivel de satisfacción alto en la totalidad de los participantes, lo que complementa los hallazgos clínicos obtenidos. En relación con la percepción general del tratamiento, la mayoría de los pacientes reportó niveles de satisfacción entre “satisfactorio” y

“muy satisfactorio”, destacando una valoración positiva del resultado global del procedimiento. De manera similar, en la percepción de la disminución de la caída del cabello, todos los participantes manifestaron una mejoría percibida, predominando la categoría de “muy satisfecho”, lo que sugiere una respuesta favorable desde el punto de vista del paciente.

Respecto a los cambios en la salud del cuero cabelludo, se obtuvo una alta concentración de respuestas en la categoría de “muy satisfecho”, lo que indica una percepción positiva en aspectos como hidratación, textura y estado general del cuero cabelludo. Este resultado es consistente con los cambios observados en la evaluación clínica. En cuanto al procedimiento aplicado durante las sesiones, los pacientes lo calificaron mayoritariamente como adecuado y bien tolerado, destacando la experiencia positiva durante la aplicación del tratamiento. De forma similar, la atención recibida obtuvo una valoración unánimemente positiva, lo que refleja una adecuada relación terapéutica y un buen manejo del paciente durante el proceso. En lo referente a la percepción de aumento en la densidad capilar, si bien la mayoría de los pacientes reportó mejoría, se observó una ligera variabilidad en las respuestas, lo que puede asociarse a diferencias individuales en la respuesta biológica y al grado inicial de alopecia. Aun así, la tendencia general fue positiva la disposición a recomendar el tratamiento y la intención de repetirlo fueron altas en la mayoría de los pacientes, lo que refleja un nivel global de aceptación satisfactorio y una percepción favorable del protocolo aplicado.

En la **figura 42** se observa la percepción general del tratamiento capilar aplicado. El 73% de los pacientes calificó el resultado como “muy satisfactorio”, mientras que el 27% lo consideró “satisfactorio”. Estos resultados reflejan una valoración global positiva del protocolo, evidenciando una adecuada aceptación del tratamiento por parte de los participantes. La predominancia de respuestas en el nivel más alto de satisfacción sugiere que los resultados obtenidos cumplieron de manera favorable las expectativas del grupo evaluado.

Figura 43

Resultados de la pregunta 1 de la Encuesta de Satisfacción

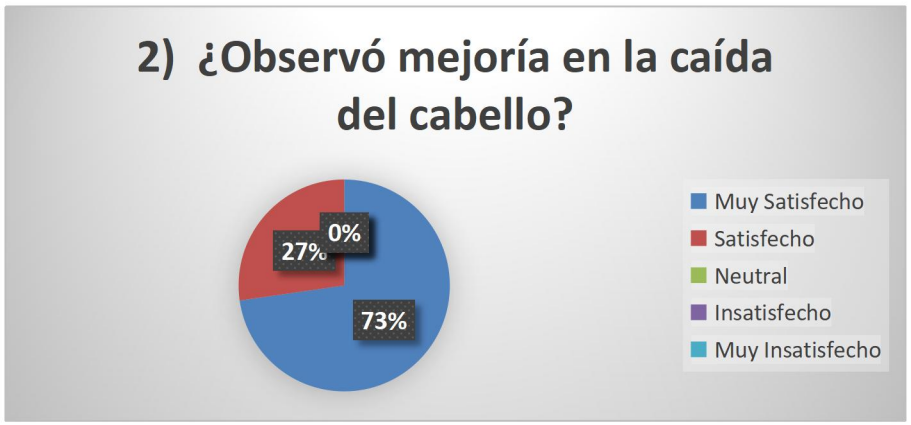


Nota. Elaboración propia

En la **figura 43** en relación con la percepción de disminución de la caída capilar, la totalidad de los participantes reportó cambios positivos, con un 73% en la categoría "muy satisfecho" y un 27% en "satisfecho". Este resultado indica una percepción favorable respecto a uno de los principales objetivos del tratamiento, evidenciando que los pacientes notaron una mejoría en la reducción de la caída del cabello.

Figura 44

Resultados de la pregunta 2 de la Encuesta de Satisfacción



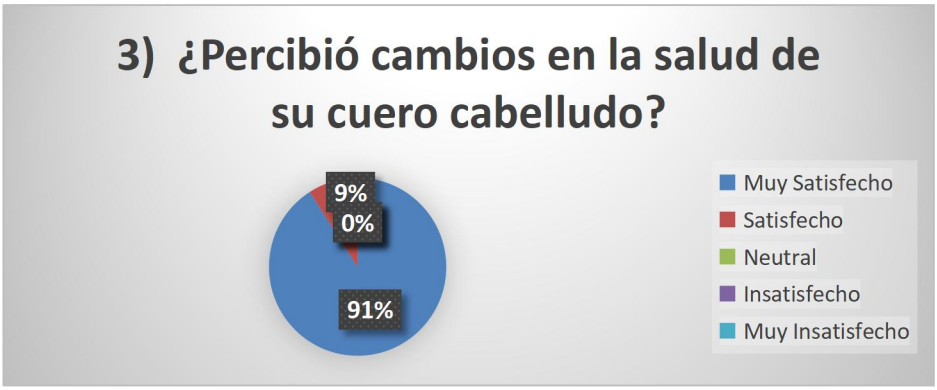
Nota. Elaboración propia

En la **figura 45** La percepción sobre los cambios en la salud del cuero cabelludo fue altamente positiva, con un 91% de respuestas en la categoría "muy satisfecho" y un 9% en

"satisfecho". Estos resultados reflejan una mejora percibida en aspectos como hidratación, textura y estado general del cuero cabelludo, lo cual se alinea con los hallazgos clínicos obtenidos durante el estudio.

Figura 45

Resultados de la pregunta 3 de la Encuesta de Satisfacción



Nota. Elaboración propia

En la **figura 46**, en cuanto a la calificación del procedimiento durante las sesiones, el 82% de los pacientes lo consideró "muy satisfactorio" y el 18% "satisfactorio". Estos resultados indican una experiencia positiva durante la aplicación del tratamiento, destacando aspectos como la técnica utilizada, la comodidad del procedimiento y el manejo adecuado del paciente.

Figura 46

Resultados de la pregunta 4 de la Encuesta de Satisfacción



Nota. Elaboración propia

"¿Está satisfecho con la atención recibida durante el tratamiento?", respecto a la atención recibida durante el tratamiento, el 100% de los participantes manifestó estar "muy satisfecho". Este resultado evidencia una percepción completamente favorable en relación con la calidad del servicio, reflejando una adecuada interacción profesional y un acompañamiento constante durante el proceso terapéutico.

En la **figura 47** en relación con la disposición a recomendar el tratamiento, el 91% de los pacientes indicó estar "muy satisfecho" y el 9% "satisfecho". Este resultado sugiere un alto nivel de confianza en el procedimiento, lo cual refuerza la aceptación general del protocolo aplicado.

Figura 47

Resultados de la pregunta 6 de la Encuesta de Satisfacción

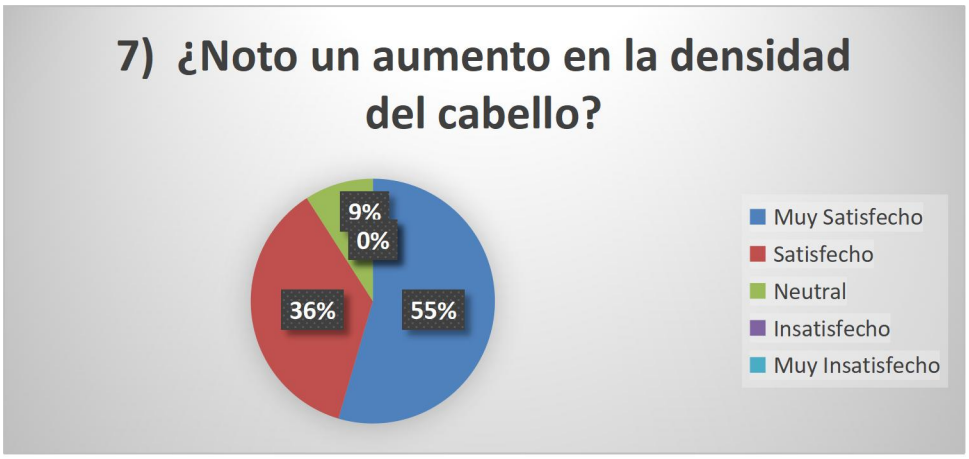


Nota. Elaboración propia

En la **figura 48** en cuanto a la percepción de aumento en la densidad capilar, el 55% de los participantes reportó estar "muy satisfecho", el 36% "satisfecho" y el 9% se mantuvo en una posición neutral. Esta variabilidad sugiere que la respuesta al tratamiento puede depender de factores individuales como el grado inicial de alopecia y la evolución biológica de cada paciente.

Figura 48

Resultados de la pregunta 7 de la Encuesta de Satisfacción

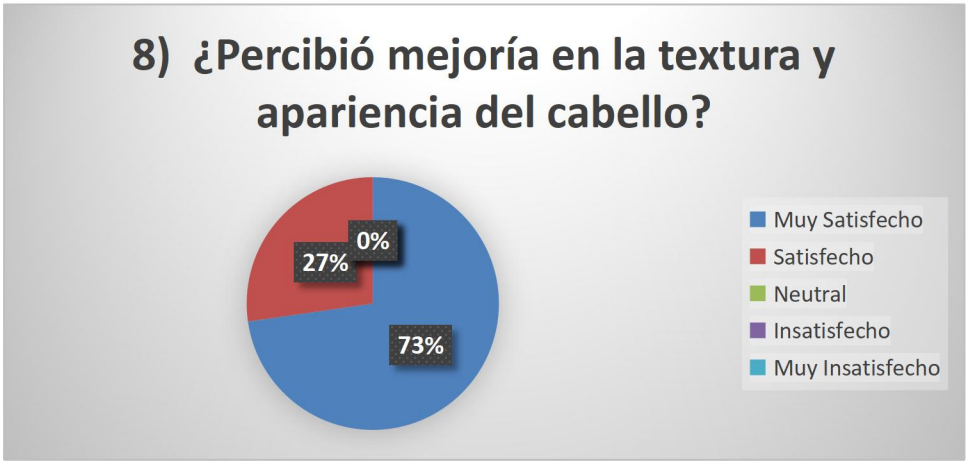


Nota. Elaboración propia

En la **figura 49** respecto a la textura y apariencia del cabello, el 73% de los pacientes indicó estar "muy satisfecho" y el 27% "satisfecho". Estos resultados reflejan una percepción positiva en la mejora estética del cabello, evidenciando cambios favorables en su aspecto general.

Figura 49

Resultados de la pregunta 8 de la Encuesta de Satisfacción



Nota. Elaboración propia

En la **figura 50** en cuanto al cumplimiento de expectativas, el 73% de los participantes se mostró "muy satisfecho" y el 27% "satisfecho". Estos resultados indican que el tratamiento logró cumplir de manera adecuada con las expectativas iniciales de los

pacientes.

Figura 50

Resultados de la pregunta 9 de la Encuesta de Satisfacción



Nota. Elaboración propia

En la **figura 51** finalmente, en relación con la intención de repetir el tratamiento, el 91% manifestó estar "muy satisfecho" y el 9% "satisfecho". Este resultado refleja una alta aceptación del protocolo y una disposición positiva a someterse nuevamente al procedimiento.

Figura 51

Resultados de la pregunta 10 de la Encuesta de Satisfacción



Nota. Elaboración propia

4.2 Registros fotográficos

El registro fotográfico clínico se utilizó como herramienta complementaria para la evaluación visual de la evolución del tratamiento capilar, seleccionándose tres casos

representativos en los cuales los cambios fueron más evidentes. Este criterio de selección permitió ilustrar de manera clara la respuesta terapéutica obtenida, complementando los hallazgos objetivos registrados mediante el corneómetro y la escala de Hamilton-Norwood. Las imágenes fueron tomadas bajo condiciones estandarizadas de iluminación, ángulo y distancia, con el objetivo de garantizar la comparabilidad entre el estado inicial y final de cada paciente. A través del análisis visual, se observaron cambios en la densidad capilar, disminución de áreas de rarefacción y una mejora general en la cobertura del cuero cabelludo.

De manera complementaria, estos hallazgos se correlacionan con los resultados obtenidos mediante corneometría, donde se evidenció en los mismos pacientes una tendencia hacia la regulación de la hidratación del cuero cabelludo y la estabilización de la oleosidad. Esta combinación de hallazgos sugiere una mejora en las condiciones fisiológicas del tejido cutáneo, lo cual favorece un entorno más adecuado para la actividad del folículo piloso. Asimismo, en los casos analizados también se observó una evolución favorable en la escala de Hamilton-Norwood, evidenciándose en algunos pacientes una disminución del grado de alopecia o una estabilización del proceso, lo que refuerza la respuesta positiva al protocolo aplicado. En el presente apartado se exponen los registros fotográficos clínicos correspondientes a los casos más representativos del estudio, con el objetivo de evidenciar de manera visual la evolución de los pacientes tras la aplicación del protocolo capilar. Las imágenes presentadas corresponden al estado inicial y final del tratamiento, permitiendo observar los cambios en la densidad capilar, la cobertura del cuero cabelludo y la apariencia general del cabello.

Paciente 1 (Resultados)

En el paciente 1 se evidencia una mejoría significativa en la densidad capilar en la región superior del cuero cabelludo, observándose una mayor cobertura en comparación con el estado inicial. Este cambio no solo es visualmente evidente, sino que se correlaciona con

una mejora progresiva en las condiciones del cuero cabelludo, reflejada en la estabilización de los parámetros de hidratación y en la regulación de la oleosidad. En conjunto, estos hallazgos sugieren una respuesta terapéutica favorable, con una recuperación visible del entorno capilar y una mejoría estructural del folículo piloso.

Figura 52

Evolución del paciente 1 antes y después del tratamiento capilar



Nota. Fotografía de autoría propia

Paciente 2 (Resultados)

En el paciente 2 se observa una evolución positiva caracterizada por una disminución de la visibilidad del cuero cabelludo en la zona afectada y una mejor distribución del cabello. Estos cambios reflejan una recuperación parcial de la densidad capilar, la cual se asocia con una tendencia hacia la estabilización de los niveles de hidratación y una regulación progresiva de la secreción sebácea. Este comportamiento sugiere una respuesta favorable del folículo piloso al tratamiento, evidenciando una mejora tanto estética como funcional del cuero cabelludo.

Figura 53

Evolución del paciente 2 antes y después del tratamiento capilar



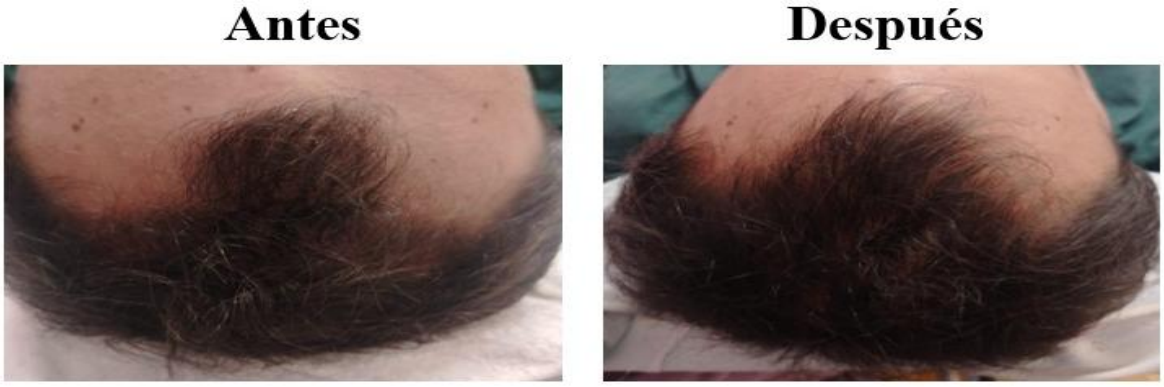
Nota. Fotografía de autoría propia

Paciente 4 (Resultados)

En el paciente 4 se evidencia una mejoría progresiva en la densidad capilar, observándose una apariencia más homogénea del cabello y una reducción de las áreas con menor cobertura. Este cambio se encuentra asociado a una estabilización del equilibrio hídrico del cuero cabelludo y a una regulación de la oleosidad, lo que sugiere un restablecimiento progresivo de las condiciones fisiológicas del tejido cutáneo. En este sentido, la evolución observada indica una respuesta terapéutica positiva, con impacto tanto en la apariencia clínica como en la calidad del entorno folicular.

Figura 54

Evolución del paciente 4 antes y después del tratamiento capilar



Nota. Fotografía de autoría propia

Finalmente, los resultados obtenidos a través del registro fotográfico evidencian

cambios visibles en la densidad capilar y en la cobertura del cuero cabelludo en los pacientes analizados. Estos hallazgos permiten complementar la evaluación clínica realizada mediante la escala de Hamilton-Norwood y la medición por corneometría, observándose una coherencia entre la mejoría visual y los cambios objetivos registrados. En este sentido, el análisis fotográfico refuerza la efectividad del protocolo aplicado, demostrando una respuesta favorable tanto a nivel estético como en las condiciones generales del cuero cabelludo.

4.3 Discusión de resultados

Los resultados obtenidos en el presente estudio evidencian una respuesta global favorable al protocolo de carboxiterapia capilar aplicado en pacientes con alopecia androgenética, observándose cambios tanto en variables clínicas objetivas como en la percepción subjetiva de los participantes. La integración de los diferentes instrumentos permitió una evaluación multidimensional de la evolución del tratamiento.

En la escala de Hamilton-Norwood se identificaron mejoras en varios pacientes, evidenciándose disminución del grado de alopecia o estabilización del proceso. Estos hallazgos sugieren que el protocolo puede contribuir a la ralentización de la progresión de la alopecia androgenética, principalmente en estadios iniciales e intermedios, donde existe mayor viabilidad funcional del folículo piloso por su parte, los resultados del corneómetro mostraron una tendencia general hacia la regulación de la hidratación del cuero cabelludo y el control de la oleosidad, lo que indica una mejora del microambiente cutáneo. Este factor es relevante, ya que un entorno fisiológicamente equilibrado favorece la actividad del folículo piloso y la respuesta al tratamiento. Sin embargo, se evidenciaron variaciones individuales en la magnitud de los cambios, lo que refleja que la respuesta terapéutica no es homogénea en todos los pacientes.

De manera complementaria, los registros fotográficos confirmaron de forma visual los cambios observados, evidenciándose mejoras en la densidad capilar y reducción de áreas de

rarefacción en los casos seleccionados. Esta correlación entre evidencia visual y mediciones objetivas refuerza la consistencia de los resultados obtenidos. En relación con la encuesta de satisfacción, se registró un alto nivel de aceptación del tratamiento, con percepciones positivas en la disminución de la caída capilar, la mejoría del cuero cabelludo y la apariencia general del cabello. Asimismo, la alta disposición a recomendar y repetir el tratamiento refleja una experiencia global satisfactoria por parte de los pacientes. No obstante, es importante considerar que los resultados presentan cierta variabilidad entre los pacientes, lo cual puede atribuirse a factores individuales como el grado inicial de alopecia, la respuesta biológica, el estado del cuero cabelludo y condiciones sistémicas particulares.

En algunos casos, la mejoría fue más evidente, mientras que en otros se observó principalmente estabilización del proceso, lo cual también representa un resultado clínicamente relevante. Asimismo, la literatura sugiere que procedimientos como la carboxiterapia pueden generar efectos secundarios leves y transitorios, tales como eritema, sensación de presión o leve inflamación local posterior a la aplicación, los cuales se consideran respuestas esperadas dentro del mecanismo de acción del dióxido de carbono en este estudio, dichos efectos no representaron complicaciones significativas ni limitaron la continuidad del tratamiento.

Finalmente, los resultados obtenidos en el presente estudio permiten evidenciar la efectividad del protocolo de carboxiterapia capilar en el tratamiento de la alopecia androgenética, destacando su impacto tanto en la mejora de la densidad capilar como en la optimización de las condiciones del cuero cabelludo. Asimismo, se resalta la importancia de la valoración individualizada y el seguimiento clínico continuo para garantizar resultados seguros y satisfactorios.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

Los resultados obtenidos durante la presente investigación permitieron establecer las siguientes conclusiones, las cuales se encuentran relacionadas con los objetivos planteados y con la evaluación clínica realizada durante la aplicación del protocolo capilar.

El diagnóstico capilar realizado mediante la escala de Hamilton-Norwood, el corneómetro y el registro clínico permitió identificar el grado inicial de alopecia androgenética y las condiciones del cuero cabelludo de cada paciente, facilitando una valoración individualizada previa a la aplicación del protocolo capilar.

La aplicación del protocolo capilar basado en carboxiterapia, ácido hialurónico y vitaminas del complejo B evidenció resultados favorables en la mayoría de los pacientes, observándose mejoras en la densidad capilar, disminución de la caída del cabello y regulación de las condiciones del cuero cabelludo.

La evaluación mediante registro fotográfico permitió evidenciar visualmente la evolución clínica de los pacientes, observándose mejoras en la cobertura capilar, reducción de áreas de rarefacción y cambios favorables en la apariencia general del cabello después de la aplicación del protocolo.

Los pacientes con estadios iniciales e intermedios presentaron una respuesta terapéutica más favorable en comparación con aquellos con estadios avanzados, en quienes el tratamiento contribuyó principalmente a la estabilización del proceso alopécico.

Los resultados obtenidos evidenciaron variabilidad en la respuesta terapéutica entre los pacientes, lo cual resalta la importancia de individualizar el protocolo según las características clínicas y biológicas de cada caso.

En conjunto, los hallazgos obtenidos permiten considerar la carboxiterapia capilar como una alternativa terapéutica viable dentro del abordaje estético de la alopecia

androgenética, siempre que sea aplicada bajo criterios clínicos adecuados y seguimiento profesional continuo.

Finalmente, se concluye que la aplicación de protocolos capilares basados en carboxiterapia constituye una alternativa estética complementaria con resultados favorables en el manejo de la alopecia androgenética, contribuyendo tanto a la mejora clínica como a la percepción positiva de los pacientes.

Recomendaciones

Con base en los resultados obtenidos y las conclusiones establecidas en la presente investigación, se plantean las siguientes recomendaciones:

Se recomienda realizar una valoración clínica individualizada previa al tratamiento, considerando el grado de alopecia, antecedentes médicos y condiciones del cuero cabelludo, con el fin de establecer un protocolo seguro y adecuado para cada paciente.

Se recomienda la aplicación del protocolo de carboxiterapia capilar principalmente en pacientes con estadios iniciales e intermedios de alopecia androgenética, debido a que en estas fases se evidenció una mayor respuesta terapéutica.

Se sugiere mantener un seguimiento clínico continuo mediante herramientas de evaluación objetiva como la escala de Hamilton-Norwood, el corneómetro y el registro fotográfico, permitiendo valorar integralmente la evolución de los pacientes durante el tratamiento.

Se recomienda complementar el protocolo capilar con cuidados domiciliarios adecuados, incluyendo productos dermatológicos específicos e higiene correcta del cuero cabelludo, con el objetivo de favorecer el mantenimiento de los resultados obtenidos.

Es importante individualizar las dosis y parámetros del tratamiento según las características clínicas de cada paciente, especialmente en aquellos con antecedentes médicos relevantes, con el fin de garantizar la seguridad y eficacia del procedimiento.

Se recomienda ampliar el tamaño de la muestra y el tiempo de seguimiento en futuras investigaciones, con el propósito de obtener resultados más representativos y evaluar los efectos del tratamiento a largo plazo.

Se sugiere desarrollar estudios comparativos con otros tratamientos capilares, con el fin de determinar la eficacia de la carboxiterapia dentro de las diferentes alternativas terapéuticas utilizadas en la alopecia androgenética.

Referencias Bibliográficas

Alarcón, & Medina. (26 de Agosto de 2021). *Universidad Iberoamericana del Ecuador.* repositorio.unibe.edu.ec: http://repositorio.unibe.edu.ec/xmlui/handle/123456789/427

Brown, & Krishnamurthy. (1 de Mayo de 2023). *STATPEARLS*. ncbi.nlm.nih.gov: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532929/

Bustán. (2025). Alopecia en Ecuador: 1 de cada 3 hombres y 1 de cada 4 mujeres sufre pérdida de cabello antes de los 50 años. *Sociedad Ecuatoriana de Dermatología*. https://doi.org/https://www.revistazonalibre.ec/2025/06/22/alopecia-en-ecuador-1-de-cada-3-hombres-y-1-de-cada-4-mujeres-sufre-perdida-de-cabello-antes-de-los-50-anos/

Capil Clinic. (2024). capilclinic.es: https://www.capilclinic.es/blog/caida-cabello- inicio-tiempos/#:~:text=combatir%20la%20calvicie.-,Egipto%20Antiguo%20y%20Grecia%20Cl%C3%A1sica,p%C3%A9rdida%20de%20juventud%20y%20vigor.

CapMédica. (Noviembre de 2023). capmedica.com: https://capmedica.com/blog/guia-sobre-la-alopecia-causas-y-tipos/

Fernandez, Garnacho, Gómez, Hermosa, Moreno, Saceda, . . . Vañó. (2024). Recomendaciones sobre el manejo clínico de la alopecia androgénica: un documento de consenso del Grupo Español de Tricología de la Academia Española de Dermatología y Venereología. *ACTAS Dermo-Sifiliográficas, 115*(4), 347-355. https://doi.org/10.1016/j.ad.2023.10.013

Furterer. (2025). *Furterer*. renefurterer.com: https://www.renefurterer.com/es-es/consejo/cuero-cabelludo/la-fisiologia-del-cuero-cabelludo

Golko. (24 de Agosto de 2025). *Multiestetica*. multiestetica.com:

https://www.multiestetica.com/articulos/mesoterapia-capilar/que-te-inyectan-en-la-mesoterapia-capilar-ingredientes-y-beneficios

Inesbe. (2024). *INESBE: Instituto Español de Formación en Belleza y Estética*. inesbe.com: https//inesbe.com/que-es-la-apartologia-estetica/

ITC MEDICAL. (10 de Octubre de 2019). institutotransplantecapilar.com: https://institutotransplantecapilar.com/fases-del-crecimiento-del-pelo/

Katoulis. (2023). Enfoque integrador y mecanicista del ciclo de crecimiento y caída del cabello. *National Library of Medicine, 12*(3), 893. https://doi.org/10.3390/jcm12030893

Khashouf. (2022). Revisión actualizada del tratamiento de la alopecia androgenética femenina. *Medicina Estética. Revista Científica de la Sociedad Española de Medicina Estética (SEME), 2*(71), 9-20. https://doi.org/10.48158/MEDICINAESTETICA.071.01

Lacueva, & Ferrando. (2000). Alopecias: orientación diagnóstica, clínica y terapéutica. *Elsevier, 35*(2), 54-71.

Levinbook. (Agosto de 2025). *MANUAL MSD versión para profesionales*. msdmanuals.com: https://www.msdmanuals.com/es/professional/trastornos-dermatol%C3%B3gicos/trastornos-del-cabello/alopecia

Madeira. (8 de Mayo de 2025). *Garnier*. garnier.es: https://www.garnier.es/consejos-belleza/cuidado-pelo/acido-hialuronico-beneficios-pelo

Medicover Hospitals. (16 de Septiembre de 2014). medicoverhospitals.in: https://www.medicoverhospitals.in/es/articles/vitamin-b12-for-hair

Muñoz. (22 de Agosto de 2024). *ELLE*. elle.com: https://www.elle.com/es/belleza/pelo/a61944207/champu-niacinamida-para-pelo-fino-mas-fuerte-hidratado-sin-encrespamiento-se-cae-menos/

Olsson. (25 de Julio de 2024). *Banner Health*. bannerhealth.com: https://www.bannerhealth.com/es/healthcareblog/teach-me/the-benefits-of-panthenol-for-your-skin-hair-and-nails

REDKEN. (30 de Septiembre de 2025). redken.com.mx: https://www.redken.com.mx/redken-articulos/cuidado-del-cabello/hebra-capilar-estructura-cabello

Ricart, Gómez, Corredera, Rodríguez, Ureña, Suárez, . . . Vega. (25 de Noviembre de 2025). *IMR*. institutomedicoricart.com: https://institutomedicoricart.com/medicina-capilar/alopecia-androgenica/

Robinson, & Kahn. (2011). ALOPECIAS. *Revista Médica Clínica Las Condes, 22*(1), 775-783.

Rosales, & Cáceres. (2025). Tratamiento de la alopecia androgenética con mesoterapia. Estudio de tres casos con un producto estimulador y fortificador capilar. *Medicina Estética. Revista Científica de la Sociedad Española de Medicina Estética (SEME), 2*(83), 53-61. https://doi.org/10.48158/MEDICINAESTETICA.083.05

Shafiq. (17 de Septiembre de 2025). *cantabria labs*. cantabrialabs.es: https://www.cantabrialabs.es/blog/activos-anticaida-pelo-ingredientes/

Simon. (3 de Junio de 2023). *Martínez Simón Medicina Y cirugía*. martinezsimon.com: https://martinezsimon.com/carboxiterapia-capilar/

Siquier, Boisnic, & Verdtu. (2024). Efecto revitalizante en el cuero cabelludo tras la inyección de un complejo de ácido hialurónico estabilizado mecánicamente en sujetos con alopecia androgénica. *Clinical Medicine, 13*(6878), 1-16. https://doi.org/https://doi.org/10.3390/jcm13226878

Tourkmani, & Insua. (2025). Efectos adversos de la carboxiterapia. A propósito de un caso. *Medicina Estética. Revista Científica de la Sociedad Española de Medicina Estética (SEME), 2*(83), 1-6. https://doi.org/10.48158/MEDICINAESTETICA.083.06

Vañó, Fernandez, Garnacho, Gómez, Hermosa, Moreno, . . . Serrano. (2024). Recomendaciones sobre el manejo clínico de la alopecia androgénica: un documento de consenso del Grupo Español de Tricología de la Academia Española de Dermatología y Venereología. *Actas Dermo-Sifiliográficas, 115*(4), 347-355. https://doi.org/10.1016/j.ad.2023.10.013

ANEXOS

TECNOLÓGICO SAN ANTONIO Tesa

CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD
TESA

La Dirección de Titulación, certifica que el trabajo final presentado por **LLORÉ QUEZADA YAZMIN ANTONELA,** ha sido sometido a un análisis de similitud mediante la herramienta Turnitin.

El resultado obtenido refleja un **15%** 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, 27 de mayo del 2026

TECNOLÓGICO SAN ANTONIO Tesa

COORDINACIÓN TITULACIÓN

TECNOLÓGICO SAN ANTONIO Tesa

CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD
TESA

La Dirección de Titulación, certifica que el trabajo final presentado por **MORALES ALMEIDA MONIKA PATRICIA**, ha sido sometido a un análisis de similitud mediante la herramienta Turnitin.

El resultado obtenido refleja un **15%** 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, 27 de mayo del 2026

TECNOLÓGICO SAN ANTONIO Tesa

COORDINACIÓN TITULACIÓN

TECNOLÓGICO SAN ANTONIO Tesa

6 mayo 2026

CERTIFICADO

La Escuela de Lenguas del Instituto Superior Tecnológico San Antonio certifica que el abstract de la estudiante, LLORÉ QUEZADA YAZMIN ANTONELA, de la carrera, Dermatocosmiatría, con C.I.: 1725523359 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

6 mayo 2026

CERTIFICADO

La Escuela de Lenguas del Instituto Superior Tecnológico San Antonio certifica que el abstract de la estudiante, MORALES ALMEIDA MONIKA PATRICIA, de la carrera, Dermatocosmiatria, con C.I.: 1752665990 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