

EFFECTOS SESIÓN POR SESIÓN DE LA DEPILACIÓN LÁSER EN AXILAS

INVESTIGADOR PRINCIPAL:
ADRIAN RIOS MORA, MD
DIRECTOR CIENTIFICO
UNILASER MÉDICA

COINVESTIGADOR:
JULIÁN ÁLVAREZ SIERRA, MD
RESIDENTE DE TERCER AÑO
ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA ESTÉTICA Y LÁSER

TUTOR METODOLÓGICO: DRA. LINA MORÓN
ASESOR ESTADÍSTICO: MILCIADES IBAÑEZ

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
BOGOTÁ D.C
2012

TABLA DE CONTENIDO

1. Título.....	3
2. Resumen.....	3
3. Introducción.....	5
3.1 Problema de estudio.....	5
3.2 Pregunta de investigación.....	6
3.3 Justificación del proyecto.....	6
4. Marco Teórico.....	8
5. Objetivos.....	20
5.1 General:.....	20
5.2 Específicos:.....	20
6. Hipótesis.....	20
6.1 Hipótesis nula.....	20
7. Metodología.....	20
7.1 Tipo y diseño general del estudio.....	20
7.2 Población.....	21
7.3 Criterios de inclusión.....	21
7.4 Criterios de exclusión.....	21
7.5 Muestra.....	21
7.6 Marco muestral.....	22
7.7 Tamaño de la muestra.....	22
7.8 Unidad de muestreo.....	22
7.9 Unidad de observación.....	22
7.10 Definiciones operacionales de las variables.....	23
7.11 Materiales y métodos.....	24
7.12 Plan de análisis.....	25
7.13 Control de sesgos.....	25
7.14 Aspectos éticos.....	26
7.15 Organigrama.....	27
7.17 Presupuesto.....	29
8. Resultados.....	30
9. Discusión.....	35
10. Conclusiones.....	37
11. Recomendaciones.....	37
11. Referencias bibliográficas.....	38
12. Anexos.....	42

EFFECTOS SESIÓN POR SESIÓN DE LA DEPILACIÓN LÁSER EN AXILAS

Introducción: Los resultados en depilación láser son variables entre los diferentes equipos y pacientes, alcanzando reducciones de hasta el 25% por sesión en la literatura disponible. En la práctica clínica se utiliza el conteo de pelos como instrumento para modificar parámetros de tratamiento y realizar cambios o combinaciones de los láseres con el fin de alcanzar la máxima reducción posible.

Materiales y métodos: En una cohorte histórica se analizaron 298 sesiones (79 pacientes) a los que se determinó variables clínicas registradas de reducción de pelo con tres láseres diferentes, junto a parámetros para cada uno de los equipos, a un intervalo máximo de 90 días entre cada sesión.

Resultados: Se evaluaron 79 mujeres para un total de 298 sesiones, con un rango de edad entre los 18 y 67 años, fototipo de piel III-V, intervalo entre sesiones de 14 a 90 días. Los equipos utilizados fueron Soprano XLi® (64.7%), Lightsheer® (18.4%) y Alexandrita (16.9%). Los promedios de reducción fueron en la primera sesión $43.3 \pm 32\%$, segunda sesión $55.8 \pm 42.1\%$, tercera sesión $48.1 \pm 16\%$, cuarta sesión $51.8 \pm 26.6\%$, quinta sesión $61.2 \pm 26.7\%$. ($p < 0.001$). Se encontró una baja incidencia de complicaciones (7.6% de pacientes), siendo significativa la presencia de éstas con Lightsheer® y Alexandrita, a diferencia del Soprano®.

Discusión: Éste estudio longitudinal mostró altas reducciones sesión a sesión comparadas con las disponibles en la literatura, independientemente del equipo utilizado. Soprano® presentó un mejor perfil de seguridad que Lightsheer® y Alexandrita.

Palabras clave: depilación, láser, diodo, alexandrita.

EFFECTS SESSION-BY-SESSION IN UNDERARMS LASER HAIR REMOVAL

Introduction: Results of laser hair removal vary between different types of devices and patient characteristics, achieving reductions of up to 25% per session in available literature. In clinical practice hair count is used as a tool to modify treatment parameters and changes or combinations of lasers in order to achieve maximal reduction.

Materials and methods: In a historical cohort sessions were analyzed 79 patients (298 sessions) who were determined clinical variables of hair reduction with three different systems, along with the parameters for each device, to a maximum interval of 90 days between each session.

Results: 79 women for a total of 298 sessions evaluated with an age range between 18 and 67 years, skin phototype III-V, with session-by-session interval of 14-90 days. Devices used Soprano XLi® (64.7%), LightSheer® (18.4%) Alexandrite (16.9%). Average reduction for first session were $43.3 \pm 32\%$, second session $55.8 \pm 42.1\%$, third session $48.1 \pm 16\%$, fourth session $51.8 \pm 26.6\%$, fifth session $61.2 \pm 26.7\%$. Dependent variables of treatment like kilojoules per session were not statistically significantly correlated with reduction percentage. There was a low incidence of complications (7.6% patients) were statistically higher their presence with the use of Alexandrite and LightSheer®, unlike Soprano®.

Discussion: This longitudinal study showed high reductions session to session compared with those available in literature, regardless of the equipment used. The Soprano laser had better safety profile than LightSheer® and Alexandrite.

Keywords: hair removal, laser diode, alexandrite.

3. Introducción

La presencia de pelo no deseado es un problema estético común que se ha presentado a lo largo de la historia en diferentes culturas y en casi todos los lugares del mundo¹. Existen diferentes métodos para el tratamiento de ésta condición, siendo las fuentes de luz (como los láseres y la luz pulsada) las que conllevan a mejores resultados². Dada su eficiencia en la obtención de reducciones permanentes, la depilación con láser se ha convertido en uno de los procedimientos estéticos más frecuentemente realizados¹⁻³. Sin embargo, existen diversas variables que pueden limitar el éxito del tratamiento, como lo son el grosor y color del pelo y el color de la piel del paciente.

3.1 Problema de estudio

Cuando un paciente está en un tratamiento de depilación con láser, observa posterior a cada sesión una reducción del recrecimiento del pelo, comparado con su método depilatorio anterior. Ésta reducción se mantiene generalmente alrededor de un mes, pero es muy variable cuando se controlan los casos a dos y tres meses. En la práctica diaria de la depilación no es fácil tomar la mejor opción (del equipo y los parámetros) que genere el mejor resultado. Es más fácil decidir que hacer cuando no ha ocurrido ningún resultado que cuando el resultado es parcial, pues se deberá estimar el grosor, las áreas sin recrecimiento y el largo de los pelos. Si la sesión fue realizada con parámetros muy bajos de fluencia o cubrimiento, la caída del pelo no se dará al mes del control y las poblaciones serán iguales a las tomadas en la sesión anterior. Si aparecen poblaciones similares dos o tres meses después también es posible que no se haya obtenido un adecuado cubrimiento o se haya realizado la sesión con valores de potencia muy bajos. Existen otras dudas en cuanto a la respuesta de los equipos relativas a factores como son la densidad de energía aplicada, las variables del paciente (color, grosor y densidad del pelo) y las modulaciones relativas a la longitud de onda, duración del pulso, incrementos porcentuales de cubrimiento, densidad total de energía, fluencia por pulso que serán analizadas entre sesión y sesión en el presente trabajo. Los resultados por sesión de depilación láser en pieles de poblaciones como la Colombiana (Fitzpatrick IV, V y VI), y la presencia de variables que los modifiquen no han sido evaluados con los dispositivos que pretende éste estudio.

3.2 Pregunta de investigación

¿Cuál es la reducción de la población pilosa en axilas sesión por sesión con diferentes láseres y parámetros de emisión?

3.3 Justificación del proyecto

La necesidad de estudiar las reducciones de pelo sesión a sesión con láseres como alexandrita y diodos surge de la práctica clínica. En el ámbito de la medicina estética, los pacientes exigen con más frecuencia resultados clínicos notables incluso desde la primera sesión. La mejoría clínica no sólo del número y grosor de los pelos, sino de las condiciones que muchas veces acompañan a la indicación de depilación con láser (psedofoliculitis, foliculitis barbae, tricriptosis) es determinante en la búsqueda de una relación médico-paciente más estrecha. La reciente aparición de equipos que poseen características de emisión diferentes (por ejemplo el SOPRANO® XLi, un láser diodo que emite a una frecuencia mucho mayor que otros diodos, con duraciones de pulso largas), generan preguntas con respecto a la capacidad de respuesta a corto y mediano plazo.

Los estudios que permiten una aproximación a este problema son realizados casi exclusivamente en fototipos claros de piel (Fitzpatrick I a III)¹⁻³, y dada la reciente introducción de éstos dispositivos a nuestro medio, su aplicación, beneficios y parámetros de uso no se encuentran bien definidos en la población Colombiana, cuyo rasgo predominante es una piel más oscura (Fitzpatrick IV a VI). Los pocos estudios que muestran reducciones en fototipos altos presentan resultados acumulados a 6 meses o más sin especificar reducciones parciales o por sesión^{2;3}.

Es pertinente determinar si los cubrimientos altos a bajas fluencias por pulso de nuevos equipos diodos son similares en cuanto a disminución de población pilosa en axilas (una zona de características intermedias del pelo) con respecto a los equipos de uso habitual en depilación láser en nuestro medio, que por el contrario hacen menores cubrimientos con energías por pulso más elevadas.

Establecer si estas respuestas se modifican según otros factores (como el color y densidad del pelo, el color de la piel, el tiempo transcurrido entre sesiones, el cubrimiento de energía por área) no ha sido explícitamente estudiado²⁻³. Resultados a éste respecto tienen consecuencias en el manejo médico, en el costo-beneficio, en la adherencia al tratamiento y en el entorno social del paciente. Se requieren estudios que sienten las bases para que ensayos clínicos controlados respondan estas inquietudes.

Uniláser Médica es un centro especializado que utiliza recursos láser para depilación facial y corporal, que cuenta con registros clínicos ceñidos estrictamente a protocolos internos y, el volumen necesario de pacientes para realizar el estudio.

4. Marco Teórico

4.1 Generalidades

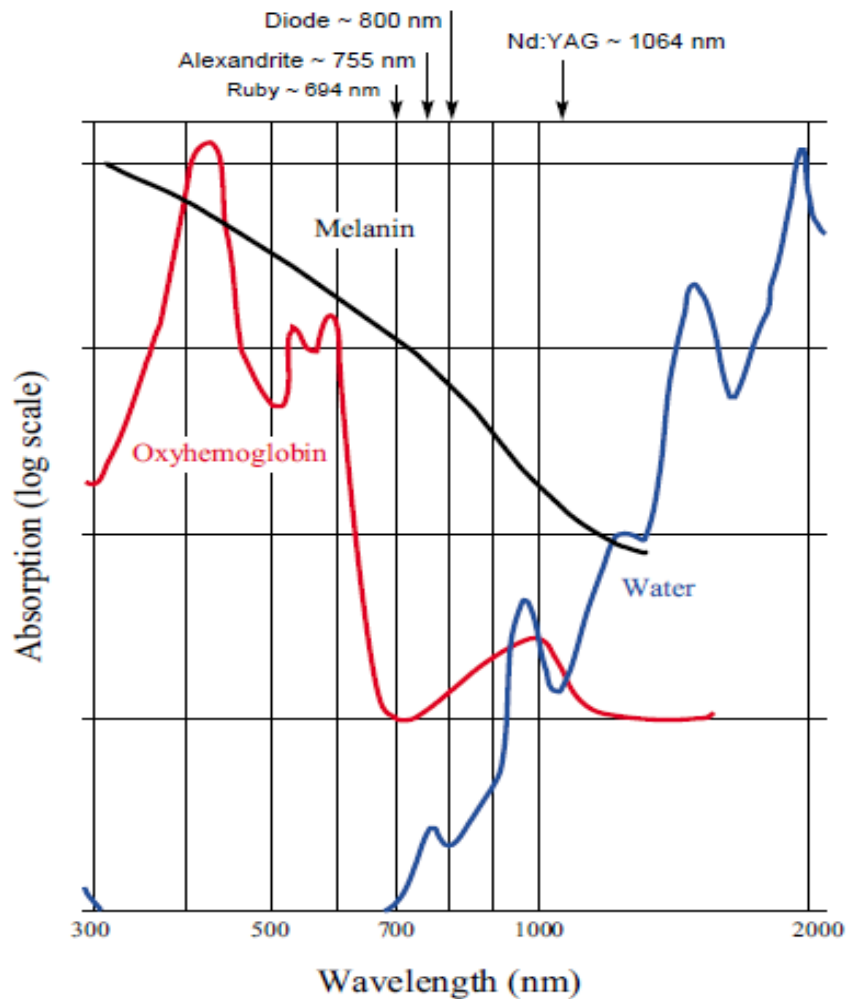
Depilación láser es un término impreciso que puede tener diversos significados para el paciente y el médico. La “depilación definitiva” se debe distinguir de “reducción permanente de pelo”. La primera es definida como una reducción estable a largo plazo en el número de pelos en recrecimiento después de un tratamiento completo. El resultado ideal de la depilación definitiva es que el número de pelos en recrecimiento sea cero, en un período de tiempo que dure más allá del ciclo completo del folículo piloso, que oscila entre cuatro a doce meses según la localización corporal.^{1,2}

La “reducción permanente de pelo“, por otra parte, no implica necesariamente la eliminación de todos los pelos en el área tratada. Significa que aunque la eliminación de pelo con láser puede ser permanente, no siempre es posible la eliminación del 100% de los pelos. La reducción total de pelo (esto es, resultados en reducción del 100%) puede a su vez ser temporal o permanente².

4.2 Principios físicos

El principio de la fototermólisis selectiva en que se basa la depilación con láser y otras fuentes de luz, relaciona los conceptos de longitud de onda y cromóforo (molécula que sufre modificación en su estructura por efecto lumínico).³ Determina que las longitudes de onda que están entre los 700 y 1000 nanómetros (nm) aproximadamente, son absorbidas selectivamente por la melanina. Así, cualquier fuente de láser que emita en éste rango como láser rubí, alexandrita, diodo y Nd:YAG teóricamente es apropiada para tener como tejido objetivo la porción pigmentada del folículo piloso. (Ver Figura 1). Adicionalmente a la longitud de onda, otras variables físicas como la fluencia, la longitud del pulso, la frecuencia y la densidad de energía alcanzada también intervienen en el grado de absorción.^{1,4}

Figura 1. La absorción de varios cromóforos como función de la longitud de onda³.



El blanco del láser en la depilación es principalmente la melanina endógena ubicada en el tallo piloso y una pequeña porción ubicada en el tercio superior del epitelio folicular. Durante la emisión del láser, la melanina absorbe la energía generándose calor que se difunde en el epitelio folicular, produciéndose un daño celular parcial o definitivo.^{2,3}

La fuente láser puede generar fotones de una misma longitud de onda en modos *continuos* o *pulsados*. Un modo continuo emite un haz continuo de luz que produce un calentamiento progresivo y finalmente una vaporización del cromóforo objetivo (incluso de los tejidos adyacentes). Un modo pulsado emite luz en cantidades pequeñas, determinadas por el tiempo, que pueden variar desde los nanosegundos hasta los segundos (se conoce como ancho de pulso)².

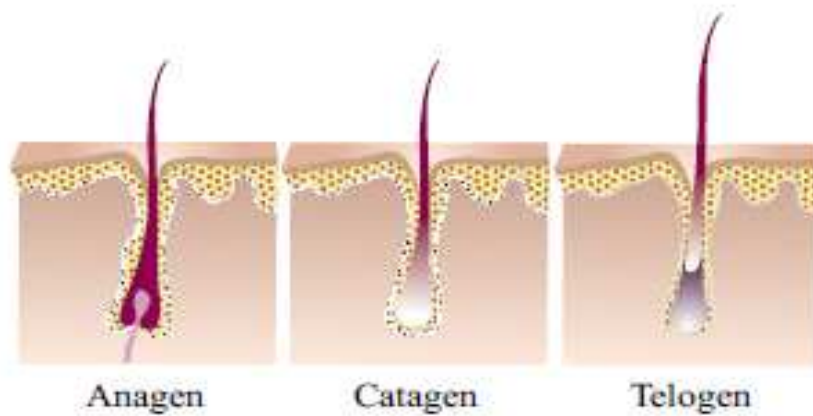
Para que el proceso de absorción de la luz esté limitado al cromóforo objetivo, el ancho de pulso debe ser igual o más corto que el tiempo de relajación térmica del blanco, que se define como el tiempo que tarda un tejido en reducir el 50% del calor que posee.⁴ El tiempo de relajación térmica depende del diámetro de toda la estructura folicular y está en el orden de los treinta a los cuatrocientos milisegundos.^{2,3} El ancho de pulso bajo ésta condición debe cruzarse con una fluencia adecuada para causar daño selectivo en los diferentes tamaños de folículos pilosos, evitando efectos adversos producto de la intervención como la extensión del daño a estructuras cercanas.²

Otra variable física determinante en el proceso de emisión y absorción de una fuente láser es la energía y su relación con tiempo y área tratada. La energía emitida se refiere al número de fotones liberados por el láser y se mide en Julios (J). La potencia se mide en Watts (W) y se define como la cantidad de energía liberada por unidad de tiempo (1 Watt= 1 J/s). La fluencia de un láser es la cantidad de energía liberada por unidad de área (J/cm^2). La frecuencia de pulso se define como el número de pulsos emitidos por segundo (1 Hertz=1pulso/seg)¹⁻³.

4.3 Biología del folículo piloso

El pelo humano crece en un patrón cíclico. El ciclo consiste en una fase de crecimiento o fase anágena, seguida por la degradación de una porción del folículo conocida como fase catágena, y un período de descanso en la que no hay crecimiento conocida como fase telógena (Figura 2).

Figura 2. Esquema de las fases del ciclo del pelo⁵.



La duración de la fase anágena varía enormemente dependiendo de la edad, las estaciones, el género, la zona corporal, el estado hormonal y la susceptibilidad genética⁴. La fase catágena tiene generalmente tres semanas de duración mientras que la telógena tiene una duración media de tres meses. La proporción de folículos en fase anágena es 85%, telógena hasta el 15% y catágena hasta 2%²⁻⁴. (TABLA 1).

TABLA 1. Duración de las fases del ciclo del pelo.⁴

LOCALIZACIÓN	Telógeno (meses)	Anágeno (meses)	Total (meses)
Espalda	3 -6	3-6	6-12
Muslo	3 -6	3-6	6-12
Brazo	3-5	1-2	4-7
Axila	2-3	3-4	5-7
Labio superior	1-2	3-4	4-6
Bikini	3-4	2-3	5-7

4.4 Interacciones láser-folículo piloso

Aún es debatido cual es la fase del ciclo más apropiada para la aplicación del láser en depilación y qué elementos foliculares causan regeneración del tallo piloso posterior a la exposición de éste al láser. Lin et. al⁵ observó en ratones que durante la fase anágena hubo un daño amplio pero heterogéneo del epitelio, que aumentaba a medida que aumentaba la fluencia del láser. Sin embargo, no encontró daño folicular durante las fases telógena y catágena con ninguna de las fluencias utilizadas. El recrecimiento completo del pelo ocurrió entre los 28 a los 56 días después de la exposición al láser en ambas fases (telógena y catágena). En cambio, los autores encontraron que el recrecimiento en anágeno fue fluencia-dependiente: moderado a 1.47 J/cm² y ninguno a 3.16 J/cm².

En los humanos la pigmentación del tallo del pelo parece ser la variable más importante del tratamiento de depilación láser, debido a su función como cromóforo^{1,2}. Se ha demostrado que el folículo tanto en fase anágena como fase telógena es sensible al tratamiento con láser. Con respecto a ésta última se ha discutido si la posición más superficial del bulbo provee una mejor posibilidad de reducción del pelo con el láser; pero recientemente se ha rebatido ésta hipótesis al encontrarse que la zona más superficial del bulbo es la que menos melanización posee en fase telógena, siendo mayor la concentración de pigmento superficial en fase anágena. Es muy probable que ésta última sea la fase óptima para la depilación láser: si el daño no es permanente durante éste ciclo, los folículos caen en fase telógena dependiendo de la localización corporal y se debe siempre repetir el tratamiento antes de que inicie una rápida onda de recrecimiento del pelo (generalmente entre la semana cuatro y ocho)²⁻⁴.

Algunos investigadores sostienen que la eliminación de la papila es necesaria para una depilación permanente ya que se ha encontrado que el folículo piloso tiene la capacidad de regenerarse en ausencia del bulbo⁶⁻⁸. La más reciente hipótesis apunta a que la capa radicular más externa (bulge) cerca a la inserción del músculo erector del pelo contiene células pluripotenciales, las cuales contribuyen a la formación de matriz de nuevo pelo cuando son inducidas por la papila dérmica durante la fase telógena tardía. Así, la lesión de estas células madre del bulge por efecto fototérmico puede llevar a una destrucción folicular definitiva.^{7,8}

La depilación con láser y otras fuentes de luz puede alcanzar una reducción completa pero temporal del pelo durante los primeros tres meses, a lo que sigue una reducción parcial pero permanente del

pelo. La suspensión temporal del crecimiento de pelo se asocia a la acción inductora del láser sobre la fase telógena y la pérdida permanente a la completa miniaturización del folículo piloso⁹.

Observaciones histológicas soportan dos mecanismos para la reducción de pelo: la miniaturización del folículo piloso (paso de pelo terminal a pelo tipo velloso) y la destrucción del folículo piloso con degeneración granulomatosa, dejando un remanente fibrótico. Clínicamente, ambos mecanismos son deseados, pueden presentarse concomitantemente una misma área tratada y producen disminución de la cantidad y grosor del pelo^{1:8}.

4.5 Intervalos de tratamiento

Los factores que afectan los resultados de la depilación láser incluyen: el ciclo de crecimiento del pelo, el color de la piel, el color del pelo, la densidad de población pilosa y el grosor del pelo. Como la duración de los ciclos del pelo varía según el área anatómica, se debe realizar el tratamiento en varias sesiones. En general, pacientes con fototipos claros requieren entre seis y diez sesiones durante el primer año de tratamiento para alcanzar resultados a largo plazo. Con los sistemas de depilación láser, una sesión puede reducir el pelo entre un diez y un- 40%, tres tratamientos entre un treinta y- 70%, y más de ocho tratamientos cerca al 90%. Rios¹⁰ y colaboradores encontraron en pieles oscuras de población Colombiana la necesidad de realizar más de 18 sesiones en cuerpo y más de 25 en cara para alcanzar resultados superiores al 90% con laser, predominantemente Alexandrita. En población Caucásica, Lou y Geronimos¹¹ reportaron un bajo nivel de recrecimiento después de 3 sesiones en cara comparada con brazos, hombros y espalda. Basados en la duración del ciclo, los pelos de cara tienen una fase telógena relativamente corta (6-12 semanas), por lo que sesiones de un mes de intervalo son suficientes para la progresión a la fase anágena. En el tronco, un intervalo de dos meses entre sesiones es más recomendable.^{2:11}

4.6 Láseres utilizados en depilación

Los equipos láser aprobados por la Food and Drug Administration para la destrucción del folículo piloso desde el año 1995 son: rubí (694 nm), alexandrita (755 nm), diodo (800 -1000 nm), Nd:YAG en modo pulso largo y Q- switched (1064 nm). También se han aprobado fuentes de luz pulsada intensa (550 -1200nm) y uso adicional de partículas de carbón y ácido 5-aminolevulínico como sensibilizantes^{1:3}.

4.6.1 Láser Rubí

Fue el primer sistema para lograr una fototermólisis selectiva basada en la melanina del pelo. Debido a la alta absorción por la melanina, los pacientes que mejor respuesta obtienen son los fototipos claros de I a III y de pelo oscuro, siendo riesgoso su uso en pacientes con alto contenido de melanina epidérmica. En un estudio a largo plazo, Chana¹² y colaboradores evaluaron prospectivamente los resultados a largo plazo de la depilación con láser rubí en 346 pacientes fototipos I a VI que fueron tratados en 402 áreas diferentes. La media de energía utilizada fue de 8.6 a 15.7 J de acuerdo con el fototipo. Los resultados fueron evaluados según la densidad del pelo y el intervalo libre de pelo. La reducción en la densidad fue del 55%, siendo ocho semanas el promedio de intervalo libre de pelo, con cuatro sesiones. El porcentaje de depilación definitiva fue tan sólo del 0.7%. Encontraron sólo diferencias significativas por sitio anatómico en la cara de los hombres, en las que la reducción de mayor densidad de pelo fue la más difícil. Existió una correlación estadísticamente significativa entre el número de sesiones realizadas y los resultados obtenidos en ambos géneros. La tasa de complicaciones fue cercana al nueve por ciento (36 de 402 zonas), siendo las más frecuentes los cambios pigmentarios, la aparición de ampollas y la cicatrices superficiales sobre todo en los fototipos V y VI. En otros estudios controlados^{13;14} la sesión de láser rubí mostró un resultado más eficaz que el rasurado o la cera solos, con una baja tasa de complicaciones transitorias.

4.6.2 Láser Alexandrita

El láser Alexandrita de 755 nm llega a una profundidad mayor de penetración logrando una relativa seguridad en fototipos III y IV. Sin embargo la afinidad de ésta longitud de onda por la melanina es menor, lo que determina la necesidad de un mayor número de sesiones¹³. Los resultados de reducción usando el láser Alexandrita varían en numerosos reportes, ya que es uno de los más estudiados desde su aprobación por la FDA en 1997^{1;3}.

Se encuentran generalmente rangos del 40-80% de reducción en densidad pilosa a 6 meses de tratamiento, con un número de sesiones entre 2 y 6. McDaniel¹⁵ demostró una reducción del 40 al 56% en el crecimiento de pelo con una sesión de láser Alexandrita pulsado en labios, piernas y espalda. Las zonas tratadas con un pulso de 10 ms fueron significativamente mejor depiladas que aquellas depiladas con pulsos de 5 y 20 ms.

Jackson y colaboradores encontraron un promedio de 43% de reducción a 6 meses en la línea del bikini (6 sesiones), y un 60% de otras zonas (axilas y piernas) con reducciones mayores a 30%¹⁶. En cuanto a complicaciones, en 150 pacientes de pieles oscuras (fototipos IV – VI) tratados con láser alexandrita a 18 J/cm² y 40 ms de ancho de pulso, se encontraron efectos adversos hasta el 2% de los casos, especialmente discromías y costras^{16;17}. Otros estudios han demostrado que un ancho de pulso más largo (hasta 20 ms) reduce el riesgo de daño epidérmico y alteración pigmentaria, siendo éste tipo de pulso más doloroso que un pulso más corto¹⁸.

4.6.3 Láser de Diodo

Los láseres de diodo presentan particularidades que explican su funcionalidad en pieles más oscuras como las latinas. Tienen una longitud de onda más larga, pulsos más amplios y dispositivos de enfriamiento más eficaces que permiten en general una mayor tolerancia en fototipos IV-VI cuando se comparan con longitudes de onda más cortas como la del rubí¹⁻³.

Estudios clínicos han reportado tasas variables de reducción cuando se utilizan láseres de diodo, que varían del 65 al 75% a tres meses después de uno a dos tratamientos con fluencias de 10 a 40 J/cm², hasta reducciones mayores al 75% en el 91% de los pacientes con 3 a 4 tratamientos, con fluencias de 40J/cm² (19). En general, se considera que el ancho del pulso juega un papel crítico en éstas variaciones ya que los pulsos de mayor duración (100 a 300 ms) permiten mayores concentraciones de energía en la zona tratada con mejor tolerancia al procedimiento.^{2;3} Determinar la relación de los pulsos largos con la reducción de población pilosa es una de las motivaciones del presente trabajo.

Se ha evaluado la eficacia clínica y la seguridad de dispositivos de diodo que manejan un ancho de pulso muy largo (entre 200 y 1000 ms) y una alta frecuencia como estrategia de emisión. Rogachefsky²⁰ evaluó fluencias de 23 a 115 J/cm², liberadas en 8 zonas diferentes de 10 voluntarias, con seguimiento a 6 meses. Se encontró una reducción del 31% a 6 meses de una manera segura en todos los fototipos. Mayor dolor e incidencia de complicaciones se evidenciaron con un pulso de 1000 ms y las más altas fluencias (mayores a 100J/cm²).

Sadick²¹ estudió 24 pacientes tratados tres veces a intervalos mensuales con un diodo de pulso largo y alta frecuencia (50 ms, 25-35 J/cm², ≥4 Hz). Un promedio de reducción de pelo del 74% y del 79% fue encontrado a 3 y 6 meses de seguimiento, respectivamente, con unos niveles de tolerancia al dolor superiores a los encontrados en otros estudios de diodo con pulsos más cortos.

Se han realizado algunas comparaciones de resultados entre láseres de diodo. Firkerstrand²² comparó en 29 pacientes fototipos I a III dos sistemas de emisión diodo con diferentes longitudes de pulso (uno corto y uno largo), en labio superior. Los promedios de reducciones a 6 meses no encontraron diferencias significativas entre los dos equipos con valores cercanos al 50%. Los resultados de éste estudio correspondieron a los modelos teóricos utilizados por los fabricantes de los equipos para predecir reducciones de pelo, los cuales sugieren manejos uniformes con parámetros estándar, independientemente de la respuesta del paciente, lo cual no es aplicable en la práctica clínica. Sin embargo, estudios de evaluación por sesiones que comparen diferentes tipos de emisión de diodo y otros equipos para fototipos más oscuros no se encuentran en la literatura^{1-4;21-22}.

4.6.4 Láser Nd: YAG

El Nd:YAG modo conmutado con o sin aplicación de suspensión carbonada fue uno de los primeros sistemas láser usados para eliminar pelo^{1;3}. La menor absorción de la melanina con pulsos más largos hace de éste láser una opción más segura para fototipos oscuros. Sin embargo, ésta misma menor afinidad por la melanina folicular hace que requiera fluencias mayores (50-100 J/cm²) para lograr una suficiente captación de energía².

La mayoría de estudios clínicos han mostrado una menor eficiencia del Nd:YAG en la reducción de pelo en fototipos claros cuando se comparan con longitudes de onda más cortas como el rubí o alexandrita. Rogachefsky²³ evaluó la eficacia del Nd YAG de pulso largo en 22 pacientes comparando diferentes fluencias: 50J/cm² 60J/cm² 80J/cm², con duraciones de pulso de 25 a 50 ms y zona control (no tratada) evaluada. La evaluación se hizo mediante conteo de pelos. Encontró reducciones significativas para las mayores fluencias con pulsos más largos de hasta 50 ms, mientras que los peores resultados fueron con fluencias de 50J/cm² y pulsos de 25ms.

El mayor riesgo de complicaciones se debe a las necesidades de aumentar la energía para obtener resultados. Discromía y quemaduras epidérmicas han sido las más frecuentemente reportadas, con hasta un 4% de incidencia¹⁻³.

4.6.5 Luz Pulsada Intensa

La emisión no coherente de la luz pulsada se ha utilizado como dispositivo de depilación a fluencias de 30 -65 Jcm², con resultados comparables a los láseres. En general, los filtros de corte más altos se utilizan en los fototipos más oscuros. Sin embargo, su amplio espectro de combinaciones de filtros, duraciones de pulso, frecuencias y fluencias hace que se requiere un alto grado de experiencia para tener resultados reproducibles y eficaces. La selección adecuada del paciente y un diagnóstico adecuado son elementos críticos en la reducción de complicaciones²⁴.

Generalmente se requieren más sesiones para obtener una reducción consistente de pelo de color oscuro, con utilidad limitada en pelo claro. En 67 pacientes fototipos I-IV y pelo oscuro, se encontró una reducción de 48% con seguimiento a 6 meses, y no hubo diferencias estadísticamente significativas entre el conteo después de la última sesión y el seguimiento²⁵. Los efectos adversos reportados son eritema, hiperpigmentación y ampollas²⁶. Sin embargo, no hay estudios que hayan determinado una diferencia estadísticamente significativa entre las complicaciones presentadas con luz pulsada y con equipos de emisión láser¹⁻⁴.

4.7 Clasificación de Fitzpatrick

Thomas B. Fitzpatrick desarrolló en 1975 un sistema de clasificación para los tipos de la piel. Este sistema está basado en el color de la piel y sus respuestas a la exposición al sol (y a su vez, a las fuentes de luz). Fitzpatrick estudió las diferencias que hay entre los tonos y los clasificó en 6 tipos^{1,4} (TABLA 2):

TABLA 2. Fototipos de piel según Fitzpatrick⁴

Fototipo	Color de piel	Característica
Tipo I	Blanca	Siempre se enrojece, nunca se broncea
Tipo II	Blanca	Siempre se enrojece, rara vez se broncea
Tipo III	Ligeramente morena	Siempre se enrojece, siempre se broncea
Tipo IV	Morena	Rara vez se enrojece, siempre se broncea
Tipo V	Muy morena	Nunca se enrojece, siempre se broncea
Tipo VI	Negra	Nunca se enrojece, siempre se broncea

Ésta clasificación es importante para el estudio de las interacciones láser-tejido, ya que la respuesta del folículo piloso y en general el riesgo de complicaciones varía según el fototipo y las características del pelo del paciente.²⁻⁴

4.8 Fototipos y riesgo de complicaciones

El uso de láser y otras fuentes de luz en pieles de tonos oscuros (fototipos IV-VI) es un reto clínico dada la competencia de la melanina epidérmica. El candidato ideal para la depilación láser es un paciente con piel blanca y pelo terminal color oscuro. Pacientes de piel oscura con un alto contenido de melanina epidérmica son más propensos a tener efectos adversos a pesar de la selección apropiada de longitud de onda y ancho de pulso, debido a la absorción de la luz por la melanina epidérmica que evita la absorción de la melanina del folículo, disminuyendo notablemente la efectividad de la depilación, y aumentando el riesgo de quemadura superficial de la piel con o sin discromía secundaria.¹⁻³

Longitudes de onda más cortas (694nm, 755nm) son más efectivas en fototipos claros de piel. En algunas razas como la asiática, el tratamiento puede ser más largo y requerir un mayor número de sesiones. Hussain et al.²⁷ evaluó la eficacia y seguridad del láser Alexandrita en la depilación láser en 144 pacientes asiáticos con fototipos III y IV. Los autores no reportaron cicatrices o cambios pigmentarios a largo plazo y concluyeron que en pieles asiáticas no hay una correlación exacta entre las complicaciones encontradas en el test inicial y las complicaciones encontradas en las sesiones subsecuentes.

En un estudio multicéntrico prospectivo, la depilación con láser fue asociada a una baja incidencia de efectos adversos según el fototipo de los pacientes tratados. La mayor incidencia de efectos adversos fue observada en pacientes de piel oscura tratadas con láser rubí de pulso largo²⁸. Lu et al.²⁹ reportó en 146 pacientes (156 zonas corporales) fototipo IV que estuvieron en tratamiento con el láser Alexandrita (755 nm) de pulso largo, una cantidad mínima y transitoria de complicaciones menores.

En un estudio retrospectivo de 900 pacientes en tratamiento de depilación láser, Nanni y Alster³⁰ encontraron una asociación directa entre el fototipo de piel y el riesgo de efectos adversos. Entre los

más comunes en fototipos oscuros se encontraron discromía, eritema transitorio y prurito postratamiento. Adrian y Shay³¹ estudiaron la depilación con láser en pacientes afroamericanos con fototipos V y VI. Se realizaron evaluaciones clínicas e histológicas que determinaron resultados más seguros con longitudes de onda altas (800 - 1064 nm) y anchos de pulsos mayores, pues permitieron picos de energía más bajos que significaron una menor tasa de complicaciones. Sin embargo, otros autores aclaran que ningún sistema puede ofrecer resultados completamente predecibles, incluyendo los diferentes diodos, alexandrita, rubí, y luz pulsada intensa^{16; 32-35}.

5. Objetivos

5.1 General:

Evaluar los resultados sesión a sesión en reducción de pelo no deseado con tres equipos diferentes de depilación láser en el área de las axilas, en pacientes tratados en Uniláser Médica, teniendo en cuenta las variables del paciente y los parámetros de los equipos utilizados.

5.2 Específicos:

1. Determinar porcentajes de reducción de pelo con equipos de depilación láser en axilas, de sesión a sesión.
2. Determinar dosis total de Kilojulios aplicados por sesión y por tratamiento a máximo 6 sesiones.
3. Identificar si existen diferencias en los porcentajes de reducciones de pelo alcanzadas con cada equipo entre sesiones y al final del intervalo evaluado.
4. Evaluar los efectos adversos que se presentaron después de cada sesión del tratamiento.

6. Hipótesis

Se encuentran diferencias en el porcentaje de reducción de pelo axilar entre sesiones con los parámetros evaluados.

6.1 Hipótesis nula: No existen diferencias en el porcentaje de reducción de pelo por sesiones en el área de las axilas en los pacientes tratados con los diferentes parámetros.

7. Metodología

7.1 Tipo y diseño general del estudio:

Estudio Observacional longitudinal de una Cohorte Histórica

7.2 Población

Población Objeto

Mujeres mayores de 18 años en tratamiento de depilación con láser en Uniláser Médica

Población accesible

Pacientes mujeres mayores de 18 años que asistieron a Uniláser Médica para depilación láser del área de las axilas entre 2007 y 2012, con historia clínica que registre las variables de estudio.

Criterios de Selección

7.3 Criterios de inclusión:

- Mujeres mayores de 18 años.
- Pacientes con tratamiento de depilación láser en axilas, tratadas en Uniláser Médica entre 2007 y 2012, con fotografías del área axilar entre sesiones, de buena calidad y adecuada resolución para el investigador.
- Pacientes con registros completos en la historia clínica de las sesiones de depilación láser por evaluar.
- Intervalo de sesiones realizadas no menor a 14 días, ni mayor a 90 días.

7.4 Criterios de exclusión:

- Realización de sesiones de depilación con cualquier láser en axilas antes de 6 meses de la primera sesión evaluada (considerada la primera sesión para el estudio).
- Lesiones asociadas al crecimiento del pelo tipo pseudofoliculitis.
- Diámetro de pelo <0.03mm antes de primera sesión definida para el estudio.
- Pacientes tratadas con láser en otra institución dentro del periodo evaluado.
- Pacientes que utilicen otro método de depilación 1 mes antes del conteo de control de depilación láser entre cada sesión, excepto el afeitado.
- Pacientes en estado de embarazo confirmado por pruebas paraclínicas.
- Pacientes que se realicen tratamiento láser para otra aplicación en la zona evaluada (axilar).

7.5 Muestra

Consecutivo o secuencial de las pacientes que cumplieron los criterios de selección.

7.6 Marco muestral

Se seleccionaron las historias clínicas provenientes de la base de datos previa de la institución, se seleccionaron las historias que cumplen los criterios de selección, y luego se aplicó el instrumento para la recolección de datos para el área de las axilas.

7.7 Tamaño de la muestra

Para evaluar o detectar una diferencia de reducción mínima del 10% por sesión³⁶, con una confiabilidad del 95%, utilizando la ecuación de comparación de proporciones relacionadas, con un poder del 80% se necesitó un tamaño mínimo adecuado de muestra de **77 pacientes** (con ajuste por pérdidas 86 pacientes) y con un poder del 90% necesitó un tamaño de muestra de 101 pacientes (con ajuste por pérdidas 113 pacientes). Para una diferencia detectada del 15% de reducción se requiere una muestra de 56 – 74 pacientes con un poder del 80% y 90% respectivamente. Éste cálculo se realizó con el módulo para tamaño de muestra del paquete EPIDAT 3.1 OPS/OMS.

7.8 Unidad de muestreo

Historias clínicas seleccionadas.

7.9 Unidad de observación

Datos de las historias clínicas que cumplan con los criterios de selección.

7.10 Definiciones operacionales de las variables

NOMBRE	DEFINICION OPERACIONAL	CATEGORIA (ESCALA OPERACIONAL)	TIPO DE VARIABLE	RELACIÓN
Edad	Edad cronológica en años cumplidos al inicio del tratamiento.	Años cumplidos al inicio de tratamiento	Cuantitativa intervalo	Independiente
Número de Sesiones	Tratamiento completo de un grupo de pelo axilar en la misma fase anágena (no mayor a 90 días).	1, 2, 3, 4,...n	Cuantitativa de razón	Independiente
Equipo láser	Dispositivo láser utilizado en la sesión evaluada.	Alexandrita 755nm, Diodo 810nm (Lightsheer®), Diodo 800 nm, (Soprano®)	Cualitativa nominal	Independiente
Número de Disparos	Cantidad de disparos del láser sobre la zona de las axilas.	1, 2, 3,4,5 ...n	Cuantitativa de razón	Independiente
Diámetro del pelo	Diámetro promedio del pelo en una sesión, calculado a ojo desnudo por el observador en fotodermatoscopia.	0.01,0.02,0.03...0.n mm	Cuantitativa de razón	Dependiente
Longitud del pelo	Longitud promedio del pelo en una sesión, calculado a ojo desnudo por el observador en fotodermatoscopia.	1,2,3,4,...n mm	Cuantitativa de razón	Dependiente
Kilojulios por sesión	Cantidad de disparos por la fluencia utilizada en una misma sesión	n KJ	Cuantitativa de Razón	Independiente

Kilojulios acumulados	Cantidad de Kilojulios acumulados en todas las sesiones.	n KJ	Cuantitativa de razón	Independiente
Fluencia promedio	Cantidad de julios/cm ² promedio de las sesiones.	1, 2, 3, 4,.... n J/cm ²	Cuantitativa de razón	Independiente
Conteo de pelo	Conteo visual del número de pelos (en fotodermatoscopia).	1,2,3,4,...n pelos	Cuantitativa de razón	Dependiente
Porcentaje de reducción de pelo	Razón en porcentaje del conteo de pelos antes del comienzo de la primera sesión y al momento del control (siguiente sesión).	1,2,3,4%.....	Cuantitativa de razón	Dependiente
Eventos adversos	Presencia de eritema, hiperpigmentación, hipopigmentación, acromia, quemaduras, efecto paradójico durante o hasta 2 meses después de cada sesión.	Si/No	Cualitativa nominal	Dependiente

Definición de área de axilas: límites entre línea axilar anterior y posterior área que se encuentra por debajo del hombro, entre el tórax y el extremo superior y medial del brazo.

7.11 Materiales y métodos:

1. Se recopilaron las historias clínicas de pacientes tratados en Uniláser Médica para depilación de axilas entre 2007 y 2012.
2. Se seleccionaron todas las historias que cumplan con los criterios de selección con registro de todas las sesiones de depilación realizadas y fotografías de buena calidad según el investigador.
3. Se obtuvieron los datos de las sesiones de la zona de las axilas en cada una de las historias clínicas.

4. Se incluyeron los datos de la sesión evaluada en el instrumento de recolección diseñado para éste fin, conformando una base de datos que permitió sistematizar, digitalizar y depurar la información.
5. Se analizaron los datos obtenidos incluyendo las relaciones entre variables evaluadas que determinaron la reducción pelo en el tratamiento, utilizando los programas Epiinfo 7 y SPSS versión 2.0
6. Se describieron los eventos adversos encontrados en las sesiones evaluadas en el estudio.

7.12 Plan de análisis

Se realizó inicialmente una presentación descriptiva tanto cualitativa (distribuciones, frecuencias absolutas o relativas) como cuantitativa (medidas de tendencia central, dispersión, variabilidad) de las variables: edad, número de sesiones, número de disparos, equipo láser. Se obtuvo una diferencia porcentual del conteo de pelos de la sesión inicial (línea de base) con respecto a las siguientes sesiones, y según los resultados se decidió el establecimiento de rangos.

Se evaluó la normalidad de las variables con la prueba Shapiro-Wilk. Se realizó la prueba no paramétrica para dos sesiones con la prueba de Wilcoxon. Para 3 sesiones o más se realizó la prueba ANOVA de medidas repetidas paramétrico y el ANOVA no-paramétrico de Friedman y posteriormente se realizó la prueba de comparaciones múltiples de Friedman. Se utilizó los ANOVAS de medidas repetidas para ajustar las variables de confusión.

La descripción de efectos adversos se dió por porcentajes y frecuencias absolutas. La comparación de éstos con otras variables (por ejemplo tipo de láser) se hizo con la prueba Ji-cuadrado de Pearson. Las pruebas estadísticas se evaluaron a un nivel de significancia del 5% ($p < 0.05$).

7.13 Control de sesgos

Durante las fases de estructuración, ejecución, obtención, análisis e interpretación de la información se pueden presentar diferentes tipos de sesgos: de selección, de clasificación y de análisis. De no controlarse éstos se puede afectar la validez interna del estudio y llegar a conclusiones erróneas.

Sesgos de Selección

Inclusión errónea o incompleta de los datos obtenidos de la historia clínica, con pérdida de los datos obtenidos. Se controlarán mediante: Cumplimiento estricto de los criterios de selección previamente establecidos, utilización de instrumento de recolección de datos estandarizado, realización de un muestreo consecutivo y secuencial.

Sesgos de Clasificación

Error en la detección y registro de la fuente secundaria, aplicación errónea del instrumento de recolección, error en la digitación de los datos. Se controlarán mediante: Instrumento estandarizado de recolección de datos, registro doble de los datos consignados, confrontación de los datos con los archivos fotográficos, registro de los datos únicamente por parte del investigador principal.

Sesgos de análisis

Error en el método estadístico escogido, error en la inclusión de datos al programa estadístico de análisis, error en la interpretación del resultado obtenido. Se controlarán mediante: método estadístico coherente con los objetivos y pregunta de investigación propuestos, control del ingreso del registro al programa de análisis, asesoría metodológica y estadística.

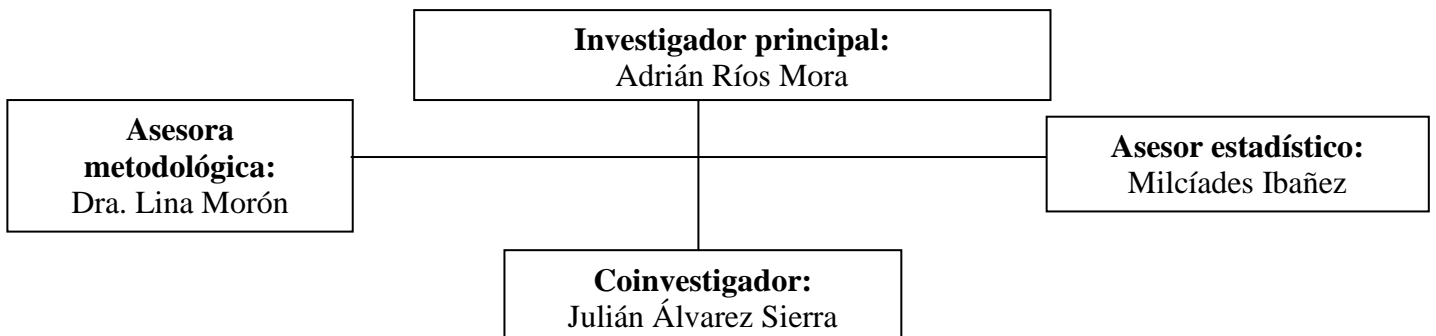
7.14 Aspectos éticos:

El estudio fue presentado y aprobado por el comité de ética en investigaciones de la facultad medicina de la Universidad del Rosario. La información objeto del estudio se obtuvo de los registros de las historias de los pacientes. Los objetivos, alcances y resultados del estudio son de conocimiento para las personas participantes y la comunidad académica. Por ser un estudio

retrospectivo observacional este trabajo de investigación no tuvo riesgo, ya que no se realizó ninguna intervención sobre los pacientes.

El estudio siguió las indicaciones de la Declaración de Helsinki (“Principios éticos para la investigación que involucra sujetos humanos”. Edimburgo, Escocia, Octubre de 2000) y también las disposiciones de la resolución 8430 del Ministerio de Salud (“Por la cual se establecen las normas científicas técnicas y administrativas para la investigación en salud”. Octubre de 1993). La confidencialidad de los pacientes es protegida con la adecuada disposición de los archivos y registros.

7.15 Organigrama



7.16 Cronograma

Etapas de Investigación	Meses del año 2012								
	Ene-Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Ago-Sep	Oct	Nov - Dic
Formulación de idea estudio									
Diseño de protocolo e instrumentos de recolección									
Presentación comité de ética									
Recolección de datos									
Procesamiento de datos									
Aplicación de pruebas estadísticas									
Análisis de datos									
Presentación de informe final									
Publicación y socialización									

7.17 Presupuesto

Recurso humano	Valor Unitario	Cantidad	Valor Total
• Investigadores	1'000.000	2	2'000.000
• Analista estadístico	800.000	1	800.000
• Digitador	500.000	1	500.000
Equipos	Valor Unitario	Cantidad	Valor Total
• Computador portátil	1'500.000	1	1'500.000
• Material bibliográfico	200.000	1	200.000
Materiales	Valor Unitario	Cantidad	Valor Total
• Material de oficina	100000		100.000
• Cartuchos de impresora	90000	1	90.000
• Papelería	50.000		50.000
Gastos generales			
• Internet	100.000		100.000
	Subtotal		\$5'340.000
• Imprevistos 10%			534.000
Total			\$5'874.000

8. Resultados

Características Demográficas y Fenotípicas

Un total de 79 mujeres cumplieron con los criterios de selección del estudio, con un rango de edad entre los 18 y 67 años y un promedio de 30.6 ± 10.1 años. El fototipo de piel que presentaron estuvo entre III y V, III (24.1%), IV (64.6%) y V (11.4%); los colores de pelo fueron castaño oscuro (55.7%), negro (35.4%) castaño claro (7.6%) y rubio (1.3%).

Evaluación por sesiones

Del grupo estudiado (79 pacientes), se analizaron un total de 298 sesiones de depilación láser en el área de las axilas.

Línea de base - primera sesión

Se evaluaron 79 sesiones iniciales. El promedio del área de las axilas al ingreso fue de 90.1 ± 33.1 cm², con un conteo inicial promedio de 1022 ± 823 pelos, diámetro promedio de pelo 0.07 ± 0.01 mm y una longitud promedio de 3.2 ± 3.6 mm. El equipo láser utilizado fue Soprano® (70.9%), Alexandrita (19%) y Lightsheer® (10.1%). La fluencia utilizada fue de 21.6 ± 6.0 J/cm² con una media de 498 ± 298 disparos. El promedio de Kilojulios fue de 10.6 ± 6.2 en la sesión. El promedio de pases en la zona fue 7.8 ± 5.9 . (TABLA 3).

TABLA 3. Descripción cuantitativa de variables en la línea de base

VARIABLES	Área (cm ²)	Conteo de pelos	Diámetro (mm)	Longitud (mm)	Fluencia (J/cm ²)	Disparos
N. pacientes	79	79	79	79	79	79
Media	90,13	1022,81	,076835	3,22	21,67	497,84
Mediana	80,00	900,00	,070000	2,00	20,00	500,00
Moda	80	400	,0700	0	20	600
Desviación típica	33,145	823,174	,0180131	3,636	6,012	298,907
Rango	154	4650	,0800	12	27	1478
Mínimo	28	30	,0400	0	10	82
Máximo	182	4680	,1200	12	37	1560
Percentiles						
25	60,00	400,00	,060000	,00	20,00	266,00
50	80,00	900,00	,070000	2,00	20,00	500,00
75	120,00	1400,00	,090000	6,00	20,00	660,00

Segunda sesión

Se evaluaron 79 sesiones. El intervalo de tiempo entre la sesión inicial y la segunda sesión fue en promedio $32,9 \pm 16,6$ días. El área de las axilas fue $86,5 \pm 33,9$ cm², con un conteo promedio de 578 ± 488 pelos, diámetro promedio del pelo $0,06 \pm 0,01$ mm y una longitud promedio de $2,9 \text{ mm} \pm 3,1$. El equipo láser que se usó fue Soprano® (69.6%), seguido de Alexandrita (19%) y Lightsheer® (11.4%). La fluencia promedio utilizada fue de $23,6 \pm 7,9$ J/cm² con una media de 424 ± 281 disparos. La cantidad promedio de Kilojulios en la sesión fue $9,0 \pm 5,4$, con un valor acumulado entre primera y segunda sesión de $19,0 \pm 10,6$ Kilojulios. El promedio de pases en la zona fue $7,4 \pm 5,6$.

Tercera sesión

Se evaluaron 53 sesiones. El intervalo de tiempo entre la segunda y la tercera sesión fue en promedio $39,5 \pm 17,8$ días. El área de las axilas fue en promedio $83,5 \pm 36,0$, con un conteo promedio de 423 ± 360 pelos, diámetro del pelo $0,05 \pm 0,009$ mm y una longitud de $3,2 \pm 3$ mm. El equipo láser usado fue Soprano® (67.9%), seguido de Alexandrita (18.9%) y Lightsheer® (13.2%). La fluencia utilizada fue de $24,9 \pm 10$ J/cm² con una media de 434 ± 309 disparos. La cantidad promedio de Kilojulios en la sesión fue $9,1 \pm 5,7$, con un valor acumulado entre primera y tercera sesión de $29,5 \pm 16,0$ Kilojulios. El promedio de pases en la zona fue $7 \pm 5,6$.

Cuarta sesión

Se evaluaron 41 sesiones. Entre la tercera y la cuarta sesión, se presentó un intervalo promedio de $42,3 \pm 20,8$ días. El área promedio de las axilas fue $81,9 \pm 35,9$ cm², con un conteo de 509 ± 437 pelos, diámetro promedio $0,05 \pm 0,008$ mm y una longitud de $3,6 \pm 3,6$ mm. El equipo láser usado fue Soprano® (60.0%), seguido de Lightsheer® (22.5%) y Alexandrita (17.5%). La fluencia promedio utilizada fue de $27,3 \pm 9,3$ J/cm² con una media de 370 ± 284 disparos. La cantidad promedio de Kilojulios en la cuarta sesión fue $8,6 \pm 5,2$, con un valor acumulado entre primera y cuarta sesión de $39,2 \pm 19,6$ Kilojulios. El promedio de pases en la zona fue $6 \pm 5,5$.

Quinta sesión

Se evaluaron 28 sesiones. El intervalo de tiempo entre cuarta y la quinta sesión fue en promedio $39,3\pm 13,5$ días. El área promedio de las axilas fue $74,8\pm 31,0$ cm², con un conteo promedio de 377 ± 343 pelos, con un diámetro promedio 0.05 mm y una longitud de $3,3\pm 3,5$ mm. El equipo láser usado fue Soprano® (64.3%), Lightsheer® (21.4%) y Alexandrita (14.3%). La fluencia promedio utilizada fue $32,8\pm 9,2$ J/cm² con una media de 258 ± 278 disparos. La cantidad promedio de Kilojulios en la quinta sesión fue $7,2\pm 5,3$, con un valor acumulado entre primera y quinta sesión de $45,4\pm 19,3$ Kilojulios. El promedio de pases en la zona fue $3,6\pm 2,5$.

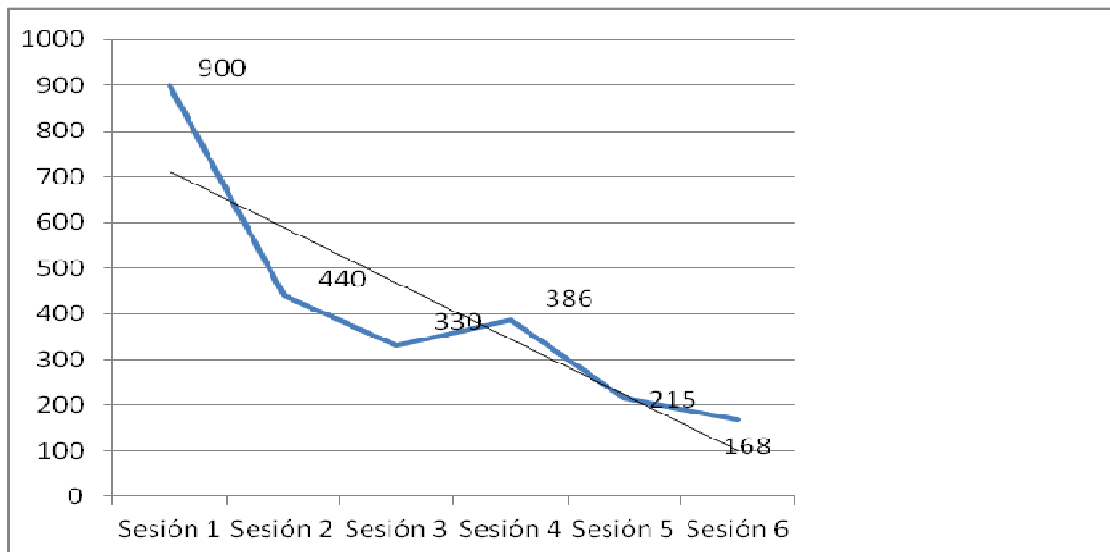
Sexta sesión

Se evaluaron 18 sesiones. El intervalo de tiempo entre la quinta y la sexta sesión fue en promedio $42,0\pm 19,9$ días. El área de las axilas fue $72,8\pm 31,7$ cm², con un conteo promedio de 336 ± 356 pelos, diámetro promedio del pelo $0,05\pm 0,006$ mm y una longitud promedio de $5,1\pm 4,1$ mm. El equipo láser usado fue Soprano® (55.6%), Alexandrita (22.2%) y Lightsheer® (22.2%). La fluencia promedio utilizada fue de $34,6\pm 12,3$ J/cm² con una media de 235 ± 186 disparos. La cantidad de Kilojulios promedio en la sexta sesión fue $7,0\pm 3,9$, con un valor acumulado entre la primera y la sexta sesión de $50,8\pm 20,8$. El promedio de pases en la zona fue $3,2\pm 1,3$.

Análisis de las reducciones

Se encontró que las reducciones medias del conteo de pelos de las diferentes sesiones **comparadas con la línea de base** (conteo inicial) fueron las siguientes: para la primera sesión $43,3\pm 32\%$, para la segunda sesión $55,8\pm 42,1\%$, tercera sesión $48,1\pm 16\%$, cuarta sesión $51,8\pm 26,6\%$, quinta sesión $61,2\pm 26,7\%$. En cuanto a número de pelos, la media de éstas reducciones también comparadas con la línea de base fueron para la primera sesión: 444 ± 556 pelos, para la segunda sesión 575 ± 633 pelos, para la tercera sesión 471 ± 451 pelos, para la cuarta sesión 564 ± 446 , y para la quinta sesión 530 ± 403 pelos ($p < 0,001$ según test de Wilcoxon). (Figura 3).

Figura 3. Medianas de la reducción de pelos sesión por sesión



Después de la primera sesión, de las 79 sesiones evaluadas se encontraron cuatro conteos de pelos en rango superior al conteo inicial, después de la segunda sesión, de las 53 sesiones evaluadas se encontraron tres conteos de pelos superiores al conteo inicial y dos conteos iguales, después de la tercera sesión (41 sesiones evaluadas) se encontraron cinco conteos de pelos superiores a la sesión inicial, después de la cuarta sesión (28 sesiones evaluadas) se encontró uno conteo de pelos superior al conteo inicial, y después de la quinta sesión (18 sesiones evaluadas) no se encontraron conteos de pelos superiores al conteo inicial. Esto significa que del total de 298 sesiones evaluadas, sólo en nueve sesiones se obtuvo un conteo de pelos superior al conteo inicial (la línea de base) ($p < 0,001$ con prueba de Anova de Friedman). (TABLA 4).

TABLA 4. Diferencias entre el conteo de pelos de la línea de base y de las sesiones

CONTEO DE PELOS	Diferencias relacionadas			
	Media	Desviación típica	Error típico de la media	P (significativa < 0.05)
Línea de base – Sesión 2	444,076	556,470	62,608	,000
Línea de base – Sesión 3	575,453	633,148	86,970	,000
Línea de base – Sesión 4	471,220	451,885	70,573	,000
Línea de base – Sesión 5	564,893	446,372	84,356	,000
Línea de base – Sesión 6	530,556	403,417	95,086	,000

Se encontró una correlación débil, no estadísticamente significativa entre los kilojulios por sesión utilizados y la reducción de pelo a la línea de base (p 0.081), entre la fluencia utilizada (J/cm²) y la reducción de pelo a la línea de base (p -0,063), y entre el número de disparos y la reducción con respecto a la línea de base (p 0,058). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los porcentajes de reducciones de pelo de los tres equipos evaluados entre sesiones, ni al final del tratamiento de depilación láser (p 0,9 con prueba de Kruskal-Wallis).

Efectos adversos

Se presentaron complicaciones inmediatas y tempranas en 6 de los 79 pacientes evaluados (7.6%). Del total de complicaciones, el 83.3% fueron costras, y el 16.7% fue por hiperpigmentación postinflamatoria. En todos los casos las complicaciones tuvieron resolución espontánea sin presentarse secuelas permanentes. Se encontró una correlación estadísticamente significativa entre el tipo de láser utilizado y la presencia de complicaciones, siendo los láseres Alexandrita y Lightsheer® más asociados a la presentación de costras e hiperpigmentación postinflamatoria (p<0.05). (TABLA 5)

TABLA 5. Efectos adversos por equipo

Equipo láser		Efecto adverso		Total
		Costra	HPI*	
Alexandrita	Recuento	3	0	3
	%	49,9%	0%	49,9%
Lightsheer®	Recuento	2	0	2
	%	33,3%	0%	33,3%
Soprano®	Recuento	0	1	1
	%	0%	16,6%	16,6%
Total	Recuento	5	1	6
	%	83,3%	16,6%	100,0%

*HPI: Hiperpigmentación postinflamatoria

9. Discusión

La presencia de pelo no deseado es una condición frecuente no sólo en nuestro medio y época, sino que se remonta a diversidad de culturas, antiguas y modernas^{1-4,34}. Los mayores avances para el tratamiento de depilación láser se han alcanzado en los últimos 30 años, con la aparición de la tecnología láser. Se ha demostrado eficacia y seguridad para la depilación con equipos que incluyen el Láser Rubí (694nm), Láser Alexandrita (755nm), Láser Diodo (~800 nm), Láser ND-YAG (1064nm) y Luz Pulsada Intensa, (590-1200nm)³⁰⁻³⁵.

El presente estudio longitudinal de cohorte histórica evaluó 298 sesiones de depilación láser en el área de las axilas realizadas con registros controlados que incluyeron variables como conteos de pelo evaluados por fotografía panorámica y dermatoscópica, determinando su evolución en seguimientos sesión a sesión. El porcentaje de reducción obtenido fue alto comparado con los disponibles en la literatura, desde $43.3 \pm 32\%$ en la primera sesión hasta $61.2 \pm 26.7\%$ en la quinta sesión, *independientemente del equipo utilizado*.

En el 2006, Amin³⁷ y col. realizaron un estudio prospectivo en el que se compararon reducciones por sesión con 4 diferentes equipos de depilación incluyendo luz pulsada, en una muestra de 10 pacientes. El mayor porcentaje de reducción lo encontró con Lightsheer® y con el Alexandrita, con una media que alcanzó hasta el 25%. Toosi³⁸ y col. realizó un ensayo clínico con 232 pacientes en el que encontró una reducción superior con Soprano® y Alexandrita de hasta el 15% por sesión. Rao³⁹ y col. estudiaron en 20 pacientes reducciones de diferentes zonas anatómicas obteniendo medias de $19.5 \pm 2.5\%$ por sesión con Soprano® y $19.7 \pm 3.2\%$ por sesión con láser Alexandrita.

En cuanto a las variables dependientes del paciente se analizó una muestra bastante homogénea, con una piel en su mayoría tipo IV (64.6%), y un pelo de predominio castaño oscuro y negro (91.1%). Esto pudo ser una limitante para el estudio pues no permite un análisis de la respuesta al láser diferenciada por fenotipo (especialmente para los más claros).

El intervalo de tiempo entre sesión es una variable importante, pues previamente se han encontrado diferentes reducciones siendo mayores mientras más corto sea. Bouzari⁴⁰ en una revisión retrospectiva, encontró reducciones diferenciadas con Soprano® de 26% por sesión a 45 días de intervalo, 15% por sesión con 60 días de intervalo, y 9.3% por sesión con 90 días de intervalo. El presente trabajo en cambio estableció rangos entre 14 y 84 días de intervalo, tiempo que se incluyó como variable estudiada.

Las variables dependientes del tratamiento como número de disparos, fluencia y kilojulios por sesión obtuvieron una correlación no estadísticamente significativa con el porcentaje de reducción. Consideramos que las características de emisión del Soprano® que actúan bajo un concepto de mayor cubrimiento (de energía y pases) que los otros dos equipos pudieron determinar éste resultado, teniendo en cuenta que éste fue el láser más usado en las sesiones evaluadas (64.7%).

Otros estudios que comparan reducciones entre equipos no han encontrado diferencias estadísticamente significativas. Fiskerstrand⁴¹ en un trabajo prospectivo comparativo de los diferentes conceptos de emisión que existen entre los diodos Soprano® y Lightsheer®, encontró reducciones similares con una media de 16% por sesión para ambos láseres, con una mayor tolerancia al procedimiento realizado con el Soprano®.

En general la presencia de complicaciones en la depilación láser tiene una baja incidencia, de características transitorias, siendo más frecuentemente reportados los asociados a la quemadura superficial²⁻⁶. En nuestro medio se ha descrito una mayor tasa de complicaciones con el uso del láser Alexandrita, en especial cuando se asocia a fototipos más oscuros como IV – V y pelo oscuro¹⁰. El presente estudio encontró una incidencia baja de complicaciones (7.6% de los pacientes evaluados), siendo estadísticamente superior la presencia de éstas con el uso de equipos Lightsheer® y Alexandrita, a diferencia del Soprano®. Esto hace visible la necesidad de realizar el tratamiento de depilación con láser con un equipo médico que evalúe las condiciones que favorecen las complicaciones con el fin de evitarlas, en especial con el uso de éstos equipos.

10. Conclusiones

Este estudio de cohorte histórica presenta resultados de depilación láser en el área de las axilas realizada con registros controlados. Las reducciones obtenidas en todas las sesiones fueron significativas en la cohorte evaluada. Los resultados muestran que la reducción de pelo en el área de las axilas es independiente de las características propias del paciente, y tienen una asociación débil con los parámetros del tratamiento como densidad de energía y dosis total de energía acumulada. Las reducciones fueron más altas que las disponibles en la literatura. El perfil de seguridad del láser Soprano® fue significativamente superior al láser Lightsheer® y Alexandrita.

11. Recomendaciones

Son necesarios ensayos controlados aleatorizados para determinar con más precisión las variables que afectan los resultados de depilación láser sesión a sesión, pues a pesar que se encontró diferencias en las reducciones, las relaciones entre éstas y las variables evaluadas no fueron estadísticamente significativas en éste estudio de cohorte histórica.

11. Referencias bibliográficas

1. Olsen EA. *Methods of hair removal*. J Am Acad Dermatol (1999) 40: 143–55.
2. J, Lepselter. M, Elman. *Biological and Clinical Aspects in laser hair removal*. Journal of Dermatological Treatment. (2004) 15, 72-83.
3. Boulnois JL. *Photophysical processes in recent medical laser developments: a review*. Lasers in Medical Science, Vol 1, 1986.
4. Hughes CL. Olsen EA. *Disorders of Hair Growth: Diagnosis and Treatment*. McGraw-Hill: New York, NY, 2004: 337–50.
5. Lin TY, Manuskiatti W, Dierickx CC et al. *Hair growth cycle affects hair follicle destruction by ruby laser pulses*. J Invest Dermatol (1998) 111: 107–13.
6. Oliver RF, *The experimental induction of whisker growth in the hooded rat by implantation of dermal papillae*. J Embryol Exp Morph (1967) 18: 46–51.
7. Cotsarelis G, Sun TT, Lavker RM. *Label-retaining cells reside in the bulge area of pilosebaceous unit: implications for follicular stem cells, hair cycle, and skin carcinogenesis*. Cell (1990) 61: 1329–37.
8. Holecek BU, Ackerman AB, *Bulge-activation hypothesis is it valid?* Am J Dermatol (1993) 15: 235–57.
9. SDRH Consumer Information. <http://www.fda.gov/RadiationEmittingProducts/RadiationEmittingProductsandProcedures/SurgicalandTherapeutic/ucm142607.htm>
10. Ríos, A. Ballesteros L. *Resultados a largo plazo de depilación láser: seguimiento mayor a 12 meses*. Repositorio Universidad del Rosario, 2011.
11. Lou WW, Geronemus RG. *Dermatologic laser surgery*. Semin Cutan Med Surg (2002) 21: 107–28.

12. Chana JS, Grobbelaar AO. *The long-term results of ruby laser depilation in a consecutive series of 346 patients*. *Plast Reconstr Surg* (2002) 110: 254–60.
13. Gault DT, Grobbelaar AO, Grover R et al, *The removal of unwanted hair using a ruby laser*. *Br J Plast Surg* (1999) 52: 173–7.
14. Wimmershoff MB, Scherer K, Lorenz S et al, *Hair removal using a 5-msec long pulsed ruby laser*. *Dermatol Surg* (2000) 26: 205–9.
15. McDaniel DH, Lord J, Ash K et al, *Laser hair removal: a review and report on the use of the long-pulsed alexandrite laser for hair reduction of the upper lip, leg, back, and bikini region*. *Dermatol Surg* (1999) 25:425–30.
16. Jackson B. *Lasers in ethnic skin: a review*. *Am Acad Dermatol*, Jun 2003, 48(6 Suppl): S134-8
17. Garcia C, Alamoudi H, Nakib M, Zimmo S, *Alexandrite laser hair removal is safe for Fitzpatrick skin types IV–VI*. *Dermatol Surg* (2000) 26: 130–4.
18. Ort RJ, Dierickx C. *Laser hair removal*. *Semin Cutan Med Surg* (2002) 21: 129–44.
19. Sanchez LA, Perez M, Azziz R, *Laser hair reduction in the hirsute patient: a critical assessment*. *Hum Reprod Update* (2002) 8: 169–81.
20. Rogachefsky AS, Silapunt S, Goldberg DJ, *Evaluation of a new super-long-pulsed 810 nm diode laser for the removal of unwanted hair: the concept of thermal damage time*. *Dermatol Surg* (2002) 28: 410–14.
21. Sadick NS, Prieto VG, *The use of a new diode laser for hair removal*. *Dermatol Surg* (2003) 29: 30–4.
22. Fiskerstrand EJ, Svaasand LO, Nelson JS. *Hair removal with long pulsed diode lasers: a comparison between two systems with different pulse structures*. *Lasers Surg Med*. (2003) 32(5):399-404.
23. Rogachefsky AS, Becker K, Weiss G, Goldberg DJ. *Evaluation of a long-pulsed Nd:YAG laser at different parameters: an analysis of both fluence and pulse duration*. *Dermatol Surg* (2002) 28: 932–5.

24. Raulin C, Greve B, Grema H. *IPL technology: a review*. *Lasers Surg Med* (2003) 32: 78–87
25. Gold MH, Bell MW, Foster TD et al. *Long-term epilation using the EpiLight broad band, intense pulsed light hair removal system*. *Dermatol Surg* (1997) 23: 909–13.
26. Weiss RA, Weiss MA, Marwaha S, Harrington AC. *Hair removal with a non-coherent filtered flashlamp intense pulsed light source*. *Lasers Surg Med* (1999) 24: 128–32.
27. Hussain M, Polnikorn N, Goldberg DJ. *Laser-assisted hair removal in Asian skin: efficacy, complications, and the effect of single versus multiple treatments*. *Dermatol Surg* (2003) 29: 249–54.
28. Lanigan SW. *Incidence of side effects after laser hair removal*. *J Am Acad Dermatol* (2003) 49: 882–6.
29. Lu SY, Lee CC, Wu YY. *Hair removal by long-pulse alexandrite laser in oriental patients*. *Ann Plast Surg* (2001) 47: 404–11.
30. Nanni CA, Alster TS. *Laser assisted hair removal: side effects of Q-switched Nd:YAG, long-pulsed ruby, and alexandrite lasers*. *J Am Acad Dermatol* (1999) 41: 165–71.
31. Adrian RM, Shay KP. *800 nanometer diode laser hair removal in African American patients: a clinical and histologic study*. *J Cutan Laser Ther* (2000) 2: 183–90.
32. Bouzari N, Tabatabai H, Abbasi Z, et al. *Laser hair removal: comparison of long-pulsed Nd:YAG, long-pulsed alexandrite, and long-pulsed diode lasers*. *Dermatol Surg* Apr 2004, 30(4 Pt 1) 498-502
33. Goldberg DJ. *Unwanted hair: evaluation and treatment with lasers and light source technology*. *Adv Dermatol* (1999) 14: 115–40.
34. Cisneros J.L., Camacho F.M., Trelles M.A. *LASER en Dermatología y Dermocosmética*. Segunda Edición. Aula Médica. 2008
35. Zins JE, Alghoul M, Gonzalez AM, Strumble P *Selfreported outcome after diode laser hair removal*. *Ann Plast Surg* (2008) 60 (3):233–238

36. Royo J, Urdiales F, Trelles M. *Six-month follow-up multicenter prospective study of 368 patients, phototypes III to V, on epilation efficacy using an 810-nm diode laser at low fluence.* Lasers Med Sci. (2011) 26 (2):247-55
37. Amin SP, Goldberg DJ. *Clinical comparison of four hair removal lasers and light sources.* J Cosmet Laser Ther. (2006) ;8(2):65-8.
38. Toosi P, Sadighha A, Sharifian A, Razavi GM. *A comparison study of the efficacy and side effects of different light sources in hair removal.* Lasers Med Sci. (2006) 21(1):1-4. Epub 2006.
39. Rao J, Goldman MP. *Prospective, comparative evaluation of three laser systems used individually and in combination for axillary hair removal.* Dermatol Surg. (2005) 31(12):1671-6
40. Bouzari N, Tabatabai H, Abbasi Z, Firooz A, Dowlati Y. *Hair removal using an 800-nm diode laser: comparison at different treatment intervals of 45, 60, and 90 days.* Int J Dermatol. (2005) 44(1):50-3.
41. Fiskerstrand EJ, Svaasand LO, Nelson JS. *Hair removal with long pulsed diode lasers: a comparison between two systems with different pulse structures.* Lasers Surg Med. (2003) 32(5):399-404.

Anexo 2

EFFECTOS ADVERSOS A LA DEPILACIÓN LÁSER

<i>Efecto adverso</i>	<i>CADA SESION</i>			
	<i>Inmediato (24 horas)</i>	<i>Mediato (72 horas)</i>	<i>Primer Mes</i>	<i>Mes 2</i>
	(Nº de sesión en la que se presentó)			
Abrasión(1)				
Edema(2)				
Eritema(3)				
Ampolla(4)				
Palidez(5)				
Hematoma(6)				
Costra(7)				
Hiperpigmentación (8)				
Exudado (9)				
Púrpura(10)				
Úlcera(11)				
Cicatriz(12)				
Cambios texturales (13)				
Otros (cuales)				
TOTAL				

Paciente:
Código:

Investigador:
Registró

Anexo 3
CALCULO
MUESTRAL

Estudio	Diseño	Muestra	% Reducción por sesión
Amin SP, Goldberg DJ. Clinical comparison of four hair removal lasers and light sources. J Cosmet Laser Ther. 2006 Jun;8(2):65-8.	Prospectivo comparativo	10	25% por sesión con soprano y alexandrita
Toosi P, Sadighha A, Sharifian A, Razavi GM. A comparison study of the efficacy and side effects of different light sources in hair removal. Lasers Med Sci. 2006 Apr;21(1):1-4. Epub 2006 Apr 1.	Ensayo clínico	232	15% por sesión con soprano y alexandrita
Rao J, Goldman MP. Prospective, comparative evaluation of three laser systems used individually and in combination for axillary hair removal. Dermatol Surg. 2005 Dec;31(12):1671-6	Prospectivo comparativo	20	19.5 +/- 2.5% por sesión con soprano; 19.7 +/- 3.2% por sesión con alexandrita
Bouzari N, Tabatabai H, Abbasi Z, Firooz A, Dowlati Y. Hair removal using an 800-nm diode laser: comparison at different treatment intervals of 45, 60, and 90 days. Int J Dermatol. 2005 Jan;44(1):50-3.	Revisión retrospectiva	24	Soprano: 26% por sesión a 45 días de intervalo, 15% por sesión con 60 días de intervalo, 9.3% por sesión con 90 días de intervalo
Six-month follow-up multicenter prospective study of 368 patients, phototypes III to V, on epilation efficacy using an 810-nm diode laser at low fluence Lasers in medicine and science (Referencia 36)	Prospectivo	368	10-15% de reducción por sesión en 59% de pacientes, 5-9% de reducción por sesión en 27.7% de pacientes, 0-4.9% de reducción por sesión en 7.8% de pacientes, 15-20% de reducción por sesión en 4.8% de pacientes, con soprano
Fiskerstrand EJ, Svaasand LO, Nelson JS. Hair removal with long pulsed diode lasers: a comparison between two systems with different pulse structures. Lasers Surg Med. 2003;32(5):399-404.	Prospectivo comparativo	29	Lightsheer: 16% reducción por sesión

Anexo 4

INSTRUMENTO RECOLECCION DE BASE DE DATOS

1. Código
Número consecutivo

2. Historia
Documento de identidad

3. Edad
Años cumplidos al inicio del tratamiento

4. Color de pelo
 0. Rojo
 1. Blanco
 2. Rubio
 3. Castaño Claro
 4. Castaño oscuro
 5. Negro

5. Fototipo de piel
Escala Fitzpatrick
 1. Piel muy blanca, pelo rojo, pecas en la cara, ojos azules, siempre se quema, nunca se broncea.
 2. Piel blanca, pelo rubio, ojos claros, muy fácilmente se quema y bronceado mínimo.
 3. Piel ligeramente morena o trigueña, pelo rubio o moreno, ojos claros, fácilmente se quema, con bronceado gradual.
 4. Piel morena, pelo oscuro, ojos oscuros, ocasionalmente se quema, siempre se broncea.
 5. Piel muy morena, ojos y pelo oscuros, rara vez se quema, bronceado intenso.
 6. Piel negra, ojos y pelo oscuro, nunca se quema, bronceado muy intenso.

6. Tipo de láser
 1. ALEXANDRITA
 2. LIGHTSHEER
 3. SOPRANO

7. Número de sesiones
Tratamiento Completo de un grupo de pelo en la misma fase de crecimiento. (Intervalo promedio 4-6 semanas)

8. Número de visitas
Veces en las cuales se realiza aplicación de láser.

9. Numero de disparos
Disparos acumulados de un equipo.

10. Kilojulios por sesión
Número de disparos por la potencia usada en una única sesión.
11. Kilojulios acumulados (KJ)
Numero de disparos por la potencia acumulada durante todo el tratamiento.
12. Conteo de pelos
Numero de pelos al inicio de cada sesión en el área de las axilas.
13. Diámetro del pelo
Diámetro promedio del pelo observado en una sesión (en mm).
14. Longitud del pelo
Longitud promedio del pelo observado en una sesión (en mm).
15. Área de tratamiento
Área en cm² de la zona de tratamiento (axilas).
16. Intervalo
Tiempo en días entre sesiones de depilación láser.
17. Fluencia
Fluencia promedio utilizada con un tipo de láser durante el tratamiento (J/cm²).
18. Efectos adversos
Presencia uno o varios efectos adversos durante o hasta 2 meses después de cada sesión.
 1. Abrasión
 2. Edema
 3. Eritema
 4. Ampolla
 5. Palidez
 6. Hematoma
 7. Costra
 8. Hiperpigmentación
 9. Exudado
 10. Púrpura
 11. Úlcera
 12. Cicatriz
 13. Cambios texturales
 14. Otros

Anexo 5

**CONSENTIMIENTO INFORMADO
DEPILACIÓN CON LÁSER ALEXANDRITA**

Yo, _____ con documento de identidad # _____
autorizo se realice depilación con láser Alexandrita por el/la Dr.(a) _____ desde
la fecha _____.

Se me ha indicado el uso de este láser debido a:

PELO RUBIO PELO DELGADO NO RESPUESTA A OTROS LÁSERES

En mi caso individual además este laser se me indica por:

Las áreas a depilar son:

La naturaleza y propósito de los tratamientos con láser me han sido explicados y las preguntas que tengo al respecto han sido respondidas a mi entera satisfacción. Me comprometo a asistir a los controles que se me indiquen con el fin de ayudar a obtener mejores resultados.

Entiendo que puede no ser posible la total eliminación de todos los pelos tratados con el láser. Las quemaduras son un riesgo posible con el uso de este láser y se me ha informado que son más frecuentes en sesiones extensas o con la piel bronceada. Posterior a las quemaduras pueden ocurrir manchas usualmente temporales.

Certifico que he entendido, revisado y leído los enunciados expuestos aquí. Autorizo toma de fotos y registro de datos de la sesión con propósito científico para investigación, educación médica y seguimiento. Autorizo a que mi caso sea revisado en la Junta de médicos diaria. Este documento no exime al médico de su responsabilidad en todo lo relacionado con mala practica, impericia o actos de mala fe.

Firma del paciente _____ Firma médico _____
o persona responsable

C.C _____

Firma del testigo _____ Teléfono: _____

C.C _____

Anexo 6

CONSENTIMIENTO INFORMADO DEPILACIÓN CON LÁSER DIODO SOPRANO®

Yo, _____ con documento de identidad # _____
autorizo se realice depilación con láser diodo SOPRANO® dirigido por el/la
Dr.(a) _____ o por quien el(ella) delegue desde la fecha _____.

Se me ha indicado el uso de este láser debido a:

PELO OSCURO PELO DELGADO Y/O GRUESO DENSO NO RESPUESTA A OTROS LÁSERES

En mi caso individual además este laser se me indica por:

Los resultados que se obtienen con el láser Soprano deben ser de reducción de sesión a sesión. Me comprometo a asistir a los controles que se me indiquen con el fin de ayudar a obtener mejores resultados.

Las áreas a depilar son:

La naturaleza y propósito de los tratamientos con láser me han sido explicados y las preguntas que tengo al respecto han sido respondidas a mi entera satisfacción.

Entiendo que puede no ser posible la total eliminación de todos los pelos tratados con el láser. El Soprano no ha demostrado su efectividad hasta la fecha en los casos con pelos rubios delgados. Las quemaduras son menos posibles con el uso de este láser. En zonas con pelo denso y grueso puede ocurrir irritación del folículo piloso.

Certifico que he entendido, revisado y leído los enunciados expuestos aquí. Autorizo toma de fotos y registro de datos de la sesión con propósito científico para investigación, educación médica y seguimiento. Autorizo a que mi caso sea revisado en la Junta de médicos diaria.

Este documento no exime al médico de su responsabilidad en todo lo relacionado con mala práctica, impericia o actos de mala fe.

Firma del paciente _____ Firma médico _____
o persona responsable

C.C _____

Firma del testigo _____ Teléfono: _____

C.C _____

Anexo 7

CONSENTIMIENTO INFORMADO DEPILACIÓN CON LÁSER DIODO LIGHTSHEER®

Yo, _____ con documento de identidad # _____
autorizo se realice depilación con láser diodo Lightsheer® por el/la Dr.(a) _____
desde la fecha _____.

Se me ha indicado el uso de este láser debido a:

PELO RUBIO GRUESO PELO DELGADO DENSO NO RESPUESTA A OTROS LÁSERES

En mi caso individual además este laser se me indica por:

Las áreas a depilar son:

La naturaleza y propósito de los tratamientos con láser me han sido explicados y las preguntas que tengo al respecto han sido respondidas a mi entera satisfacción.

Entiendo que puede no ser posible la total eliminación de todos los pelos tratados con el láser. Las quemaduras son un riesgo posible con el uso de este láser y se me ha informado que son más frecuentes en sesiones extensas y sobre todo, con la piel bronceada. Posterior a las quemaduras pueden ocurrir manchas usualmente temporales.

Certifico que he entendido, revisado y leído los enunciados expuestos aquí. Autorizo toma de fotos y registro de datos de la sesión con propósito científico para investigación, educación médica y seguimiento. Autorizo a que mi caso sea revisado en la Junta de médicos diaria. Este documento no exime al médico de su responsabilidad en todo lo relacionado con mala práctica, impericia o actos de mala fe.

Firma del paciente _____ Firma médico _____
o persona responsable

C.C _____

Firma del testigo _____ Teléfono: _____

C.C _____