

**COSTOS MÉDICOS DIRECTOS DEL TRATAMIENTO DE PACIENTES ADULTOS
CON QUEMADURAS DE SEGUNDO Y TERCER GRADO EN COLOMBIA**

STEFANY ARCHILA SERNA

starchila@udca.edu.co

CÓD. 1031159112

JESSICA ANDREA BENITEZ PUENTES

jbenitez@udca.edu.co

CÓD.1019079294

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES (U.D.C.A)

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE QUÍMICA FARMACÉUTICA

BOGOTÁ D.C.

2017

**COSTOS MÉDICOS DIRECTOS DEL TRATAMIENTO DE PACIENTES ADULTOS
CON QUEMADURAS DE SEGUNDO Y TERCER GRADO EN COLOMBIA**

STEFANY ARCHILA SERNA

starchila@udca.edu.co

CÓD. 1031159112

JESSICA ANDREA BENITEZ PUENTES

ibenitez@udca.edu.co

CÓD.1019079294

PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE QUÍMICO FARMACÉUTICO

DIRECTOR

JOSE RICARDO URREGO NOVOA

**Químico Farmacéutico Especialista en Farmacología, Especialista en
Epidemiología; MSc Toxicología, MSc Administración, PhD (C) Ciencias
Farmacéuticas**

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES (U.D.C.A)

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE QUÍMICA FARMACÉUTICA

BOGOTÁ D.C.

2017

DEDICATORIA

Esta tesis de grado la dedico a Dios y a la Virgen María Auxiliadora por bendecirme e iluminarme, a mi familia por la motivación constante y compañeros por cada uno de los momentos disfrutados.

Jessica

Este trabajo de grado lo dedico a Dios, a mi familia por su apoyo constante a lo largo de mi vida, a mis docentes y compañeros por transmitirme su conocimiento para ser una profesional.

Stefany

AGRADECIMIENTOS

Mi más sincero agradecimiento a Dios por darme las capacidades profesionales y humanas para llegar a culminar mis estudios y al Dr. José Urrego Novoa por su esfuerzo, orientación y dedicación para el desarrollo de este trabajo.

Jessica

Mis más sinceros agradecimientos a Dios por permitirme culminar mis estudios profesionales, al Dr. José Urrego Novoa por su constante dedicación, conocimiento y experiencia con la cual nos guio y acompañó durante todo el proceso de realización de este trabajo.

Stefany

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. PROBLEMA.....	20
3. JUSTIFICACIÓN.....	2H
4. ANTECEDENTES.....	28
5. MARCO TEÓRICO.....	3Í
5.1. QUEMADURAS.....	3Í
a. Fisiopatología del paciente quemado.....	3Í
5.2. VALORACION DE LAS QUEMADURAS.....	H
a. La extensión de las quemaduras	H
b. La profundidad de las quemaduras	€
c. La localización de las quemaduras	G
d. La edad y sexo del paciente	H
e. Peso y estado nutricional del paciente.....	I
f. Gravedad	I
g. Las comorbilidades del paciente	î
h. El estado de conciencia del paciente	î
i. Lesiones concomitantes	ï
j. El agente causal, mecanismo y tiempo de acción	ï
k. El escenario en que ocurre la quemadura	G
i. El tiempo de evolución de la quemadura	Í G
5.3 EPIDEMIOLOGIA DE LAS QUEMADURAS	G
5.3.1 Comportamiento a nivel Mundial.....	G
5.3.2 Comportamiento a nivel de Colombia	H
5.4 PRIMEROS AUXILIOS.....	H
5.4.1 Ü^• &ae^	H
5.4.2 Manejo inicial	I
5.5 TRATAMIENTO HOSPITALARIO	ì
5.5.1 Manejo hospitalario.....	ì
5.5.2 Tratamiento quirúrgico	J
5.5.3 Aseo quirúrgico	J
5.5.4 Escarectomía	€

5.5.5 Coberturas	€
5.5.6 Manejo del dolor	F
5.5.6.1. Manejo farmacológico	F
5.5.6.1. Manejo no farmacológico.....	6H
5.6 REHABILITACIÓN.....	63
5.6.1. Evaluación kinésica.....	63
5.6.2. Tratamiento Æ.....	65
5.6.3. Fisioterapia según tipo de quemadura.....	67
5.7 EVALUACIÓN ECONOMICA EN SALUD	69
5.7.1. Tipos de evaluaciones económicas.....	69
5.7.2. Costos	72
6. OBJETIVOS.....	74
7. METODOLOGÍA	75
8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	78
9. CONCLUSIONES	95
10. SUGERENCIAS.....	97
11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	98
12. ANEXOS.....	105

LISTA DE TABLAS

- Tabla 1. Lesiones de causa externa según el tipo de lesión ocasionada, por productos de consumo, por exposición laboral en menores de 18 años y por procedimientos estéticos.
- Tabla 2. Costos de atención sanitaria de pacientes quemados en países de altos ingresos (convertidos a dólares estadounidenses).
- Tabla 3. Cálculo de costos
- Tabla 4. Costos totales por actividades en el servicio de quemados del Instituto Nacional de Salud del Niño.
- Tabla 5. Características clínicas de las quemaduras según la clasificación de profundidad de Benaim.
- Tabla 6. Profundidad de las quemaduras, según distintas clasificaciones.
- Tabla 7. Constante por Edad.
- Tabla 8. Clasificación por gravedad según ABA.
- Tabla 9. Índice de gravedad. Fórmula según edad.
- Tabla 10. Riesgo vital según puntaje del índice de gravedad.
- Tabla 11. Mecanismos de producción de las quemaduras.
- Tabla 12. Escala de Glasgow.

Tabla 13.	Tratamiento de fisioterapia en quemados.
Tabla 14.	Tipos de evaluaciones económicas
Tabla 15.	Tipos de evaluaciones económicas completas.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Costo del tratamiento de quemaduras Vs % área total de superficie corporal.
- Figura 2. Capas de la piel.
- Figura 3. Superficie de la palma, para determinar extensión de la quemadura.
- Figura 4. Regla de los 9 de Wallace.
- Figura 5. Carta de Lund-Browder.
- Figura 6. Tipos de Costos en la Evaluación de Económica de Tecnologías en Salud.
- Figura 7. Algoritmo “Manejo del paciente quemado”

LISTA DE GRAFICAS

- Gráfica 1 Costo anual de la terapia farmacológica para el tratamiento de quemaduras (Valor total caso base)
- Gráfica 2 Distribución de frecuencias según costo anual de la terapia farmacológica para tratamiento de quemaduras. (Valor total caso base).
- Gráfica 3 Medicamentos AINEs (Valor total caso base).
- Gráfica 4 Medicamentos opioides (Valor total caso base).
- Gráfica 5 Fármacos para hidratación quemaduras intermedias.
- Gráfica 6 Fármacos para hidratación quemaduras profundas.
- Gráfica 7 Costo anual del tratamiento farmacológico del efecto adverso en quemaduras (Valor total caso base).
- Gráfica 8 Costo anual de pruebas de laboratorio clínico para el tratamiento de quemaduras.
- Gráfica 9 Costo anual de cultivos en laboratorio clínico para tratamiento de quemaduras.
- Gráfica 10 Procedimiento de tipo consulta médicas en el tratamiento de quemaduras.
- Gráfica 11 Costo anual de procedimientos quirúrgicos en el tratamiento de quemaduras.
- Gráfica 12 Costo anual de procedimientos quirúrgicos con finalidad de corrección en el tratamiento de quemaduras.
- Gráfica 13 Costo anual de injertos en el tratamiento de quemaduras.
- Gráfica 14 Tratamiento de efectos adversos causados en procedimientos de quemaduras.

ABREVIATURAS

SIGLAS	SIGNIFICADO
OMS	Organización mundial de la salud.
COHb	Carboxihemoglobina.
POS	Plan Obligatorio de Salud.
INS	Instituto Nacional de Salud.
MINSALUD	Ministerio de Salud.
SGSSS	Sistema General de Seguridad Social en Salud.
DE	Disfunción endotelial.
SCT	Superficie corporal total.
HUSVP	Hospital Universitario San Vicente de Paúl.
ABA	Asociación americana de quemaduras.
°C	Grados centígrados.
CO	Monóxido de Carbono.
SCQ	Superficie corporal quemada.
AINES	Antiinflamatorios no esteroides.
COX2	Ciclooxigenasa 2.
GMPc	Guanosín monofosfato cíclico.
BSHS	Escala específica de quemaduras.
KTM	Kinesiterapia motora.
SISMED	Sistema de medicamentos.

SISPRO	Sistema Integral de Información de la protección social.
COP	Peso Colombiano.
IETS	Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud.

GLOSARIO

COHb: considerada como una proteína, en la que el monóxido de carbono (CO) ha desplazado al oxígeno. (Clínica Universidad de Navarra, 2017)

Comorbilidad: o “morbilidad asociada” es un término utilizado para describir dos o más trastornos o enfermedades que ocurren en la misma persona. Pueden ocurrir al mismo tiempo o uno después del otro. La comorbilidad también implica que hay una interacción entre las dos enfermedades que puede empeorar la evolución de ambas. (National Institutes of Health—NIH, 2012).

Desbridamiento: Extirpación quirúrgica, química, mecánica o autolítica (usando los propios procesos corporales) de un tejido dañado o quemado para promover su sanación. El principal riesgo es la infección (Cancer Care , 2012)

Escarectomía: considerada como una incisión quirúrgica que se realiza sobre un tejido necrótico producto de una quemadura grave. El objetivo es evitar que el edema que se forma por la quemadura incremente excesivamente la presión intersticial, lo que podría producir una isquemia por la disminución transitoria o permanente de flujo sanguíneo. (Enciclopedia de salud, 2017)

Escarectomía Tangencial: Consiste en la escarectomía hasta plano dérmico profundo o celular subcutáneo vital. Permite eliminar solo el tejido comprometido en casos de: quemaduras de tercer grado y segundo profundo, pacientes con quemaduras de espesor parcial que no epidermizan espontáneamente, pacientes mesomórficos con buena perfusión tisular. (Chile, 2016)

Examen Doppler: examen en el cual se utiliza ultrasonido para examinar el flujo sanguíneo en las arterias y venas, se visualizan ondas de velocidad del flujo que las atraviesan.

Evento adverso: Cualquier episodio médico desafortunado que puede presentarse durante el tratamiento con un medicamento, pero no tiene relación causal necesaria con ese tratamiento; si bien se observa coincidencia en el tiempo, no se sospecha que exista relación causal (Sabogal , Diaz, & Espinosa, 2013)

Evento generador de costo en salud: Son todos aquellos recursos utilizados para mantener, promover o recuperar la salud de un individuo o grupo de individuos, tiene la capacidad de ser diferenciado, medido y valorado monetariamente. (Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud, 2014).

Horizonte temporal de costeo: Periodo de tiempo en el cual se esperan diferencias entre los efectos clínicos y las consecuencias en términos de costos asociados al uso de las tecnologías en salud que son objeto de la evaluación económica, que en muchos

casos puede abarcar la expectativa de vida (Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud, 2014).

Incidencia: refleja el número de nuevos “casos” en un periodo de tiempo. Es un índice dinámico que requiere seguimiento en el tiempo de la población de interés. Cuando la enfermedad es recurrente se suele referir a la primera aparición. Se puede medir: incidencia acumulada y densidad (o tasa) de incidencia. (Hospital Universitario Ramón y Cajal , 2017)

Kinesioterapia: considerada como un arte y ciencia destinado al tratamiento de las enfermedades y lesiones mediante el movimiento.

Medicamento Opiáceo: considerados medicamentos que imitan la actividad de las endorfinas consideradas como sustancias que produce el organismo para controlar el dolor intenso. (Breastcancer.org, 2017)

Metodología Proxy: Es aquella donde los precios se asumen como costos, cuando se tiene el supuesto de que hay mercados perfectos.

Morbilidad: cualquier desviación, subjetiva u objetiva de un estado de bienestar fisiológico o psicológico en este sentido “malestar” “enfermedad” y “condición mórbida” pueden considerarse como sinónimos. Se puede medir en: proporción de personas

enfermas, enfermedades (períodos o brotes de enfermedad) experimentadas por esas personas y duración de la enfermedad. (Salud y Riesgo, 2017)

Mortalidad: son datos que indican el número de defunciones por lugar, intervalo de tiempo y causa, teniendo como causa básica de defunción “la enfermedad o lesión que desencadenó la sucesión de eventos patológicos que condujeron a la muerte” (OMS, 2017)

Prevalencia: El número total de casos de una determinada enfermedad en una población especificada en un tiempo designado (MeSH Browser, 2017)

Queratinocito: son los tipos de células principales de la epidermis. Forman la proteína llamada queratina que refuerza la capacidad de la piel para proteger el resto del cuerpo. Los queratinocitos también participan en el mantenimiento del estado de homeostasis epidérmica liberando citoquinas (IL-1a y TGF-b) que regulan la actividad de otras células de la piel como los fibroblastos. De esta manera se establece un equilibrio entre la síntesis (TGF-b) y la degradación (IL-1a) basales de la Matriz Extracelular. (Innoprot, 2008)

Tasa de descuento: La tasa de descuento, tanto para los costos como para los desenlaces en salud, debe ser del 5 % anual. Deben llevarse a cabo análisis de sensibilidad de 0 %, 3,5 %, 7 % y 12 % (Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud, 2014).

1. INTRODUCCIÓN

Las quemaduras de segundo y tercer grado son un importante problema de salud pública, causadas por diversos agentes lesivos térmicos (líquidos calientes, fuego directo, gases inflamables y congelación), eléctricos (atmosférica e industrial), químicos (ácidos, bases, soluciones orgánicas y soluciones inorgánicas), radiaciones (energía radiante, radiaciones ionizantes y radiaciones por isotopos radioactivos). La amplia extensión causada por las quemaduras es considerada una de las fuentes que ocasiona en su mayoría más traumas caracterizadas principalmente porque producen mayor afectación a un individuo (Ramirez, Ramirez B, & Gonzalez, 2010), estas lesiones epidérmicas, dermicosuperficial, dermicoprofunda, o subdérmico, causando desde dolor, enrojecimiento, hinchazón conocidas como afectaciones locales y ampollas hasta muerte celular de la zona afectada, denominadas afectaciones sistémicas definida como la serie de alteración que afectan la síntesis o degradación de los factores que sintetizan el endotelio (Campos, 2014). La Organización Mundial de la Salud (OMS) asegura que este tipo de lesión provoca a nivel mundial alrededor de 265.000 muertes al año y también es una de las principales causas de morbilidad incluyendo como intervenciones para las personas que sufren quemaduras por diversos agentes lesivos hospitalizaciones prolongadas, desfiguraciones y discapacidades (Centro de prensa OMS, 2014), a nivel nacional las quemaduras que se presentan con mayor frecuencia son causadas por corriente eléctrica seguidas de fuentes térmicas (Navarrete, 2016), tras una quemadura es importante realizar una

evaluación del estado del paciente quemado donde se valora con diversos métodos, uno de ellos es el examen doppler mediante este se puede determinar el déficit de la circulación en la lesión evaluando la disminución de la sensibilidad, disminución de los pulsos distales, y evaluar la presión arterial (Barbosa-García, 2009), también verificar si responde a estímulos verbales, si se encuentra en estado de alerta o inconsciente (Hospital general universitario gregorio marañón, 2011), así mismo evaluar la profundidad y la extensión de la quemadura para posteriormente proteger la quemadura de contaminación, realizar evaluaciones secundarias para detectar y manejar lesiones asociadas, y exámenes como clasificación grupo sanguíneo y Rh, Hemograma con recuento de plaquetas, Gases arteriales y venosos, Electrolitos plasmáticos, Pruebas de coagulación, Perfil bioquímico, Lactato, Radiografía de tórax, Electrocardiograma y enzimas cardiacas en quemaduras eléctricas de alta tensión, Niveles de COHb si corresponde, a continuación, utilizar analgesia para controlar el dolor ya que este es uno de los más intensos y sedación con medicamentos opiáceos. (Chile, 2016).

Los tratamientos de las quemaduras incluyen el aseo quirúrgico donde se busca realizar curaciones en condiciones de asepsia para evitar que la herida se vea afectada por microorganismos, este aseo se realiza cuando el paciente se encuentra estabilizado, para obtener estabilidad hemodinámica al igual que coagulación y plaquetas, a continuación realizar escarectomía buscando mejorar la reepitelización o procedo por el cual la herida vuelve a cubrirse con tejido nuevo esto mediante el uso de compresas (Insua, 2004), posteriormente tratamiento quirúrgico para promover con mayor facilidad la curación de la cubierta cutánea si no ocurre de manera espontánea

(Helena, 2013).

En Colombia actualmente no se cuenta con la información sobre los costos que conllevan el tratamiento de quemaduras, por lo cual se requiere establecer los costos médicos directos de los medicamentos, procedimientos e insumos utilizados en pacientes con quemaduras. (Chile, 2016)

2. PROBLEMA

Las quemaduras son consideradas como lesiones producidas en los tejidos vivos del organismo, causadas principalmente por diversos agentes físicos (llamas, líquidos u objetos calientes, radiación, corriente eléctrica, frío), químicos (cáusticos) y biológicos y que provocan alteraciones que pueden ser desde un eritema (enrojecimiento de la piel) transitorio hasta la destrucción completa del organismo. (Ministerio de Salud, 2016).

De acuerdo con la Organización mundial de la salud (OMS) las quemaduras constituyen un problema de salud pública a nivel mundial ya que provocan alrededor de 265.000 muertes al año, y son producidas en su mayoría en países de bajos y medianos ingresos.

Dichas lesiones que no son fatales son una de las principales causas de morbilidad, puesto que se debe priorizar su atención mediante hospitalización prolongada, desfiguración y/o discapacidad como secuela a dichas quemaduras generando en quien lo padece rechazo social y estigmatización. La misma OMS indica algunos datos sobre la incidencia de quemaduras en algunos países tales como:

- En India, más de 1 millón de personas sufren quemaduras moderadas o graves cada año.

- En Bangladesh, casi 173.000 niños sufren quemaduras moderadas o graves cada año.
- Las quemaduras son la segunda causa de lesión más común en las zonas rurales de Nepal y provocan el 5% de las discapacidades.
- En 2008 se produjeron en Estados Unidos de América más de 410.000 lesiones por quemaduras, de las cuales 40.000 requirieron hospitalización. (Centro de Prensa OMS, 2014)

Así mismo, según el comportamiento epidemiológico, establece que las quemaduras se producen principalmente en el hogar y en el lugar de trabajo, razón por la cual se desea costear el tratamiento producto de este tipo de quemaduras. (Centro de Prensa OMS, 2014)

En un estudio de las características epidemiológicas de la muerte por lesión debido a quemaduras en el periodo de 2000 a 2009 en Colombia de tipo observacional y analítico con base en el certificado de defunción de los pacientes se identificaron 5.448 muertes debidas a este tipo de lesión de los cuales el 74,4% eran hombres. El agente físico asociado a la mayoría de las muertes fue la corriente eléctrica (49,5%) seguidas por las lesiones de fuego o térmicas. Por otra parte, las causas de muerte fueron diferentes entre los grupos de edad. El 59,4% de las muertes ocurrieron fuera de las instituciones de salud, cifras que pueden disminuir si se tuviera un adecuado protocolo de atención primaria para responder ante una situación producto de este tipo de lesión. (Navarrete & Rodríguez, 2016)

A pesar que se tienen datos de la incidencia de estas quemaduras en el país, hasta el momento no se cuenta con información adecuada para realizar una evaluación de costos médicos directos que genera el tratamiento hospitalario de paciente quemado de segundo y tercer grado. Dicha información será necesaria por la cantidad de recursos que se requieren y genera el tratamiento y los cuidados posteriores a este. Se plantea suministrar información a los diferentes servicios de salud que atiendan a este tipo de pacientes.

3. JUSTIFICACION

El fin de realizar este trabajo es hacer una evaluación económica respecto a los costos médicos directos requeridos en el tratamiento de los pacientes quemados caracterizados como segundo y tercer grado a causa de líquidos, llamas y electricidad debido a que al no tener información adecuada se presentará una incorrecta administración de los recursos públicos para hacer este tipo de intervenciones. De acuerdo a la resolución 5521 de diciembre de 2013 por la cual se define, aclara y actualiza integralmente el plan obligatorio de salud (POS), el manejo médico quirúrgico del paciente gran quemado es considerado un evento y servicio de alto costo para el régimen contributivo y para el régimen subsidiado la atención integral del gran quemado incluye “las intervenciones de cirugía plástica reconstructiva o funcional para el tratamiento de las secuelas, la internación, fisioterapia y terapia física” (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013)

Las quemaduras se han convertido en un creciente problema de salud pública, causada por diversos agentes lesivos térmicos (líquidos calientes, fuego directo, gases inflamables y congelación), eléctricos (atmosférica e industrial), químicos (ácidos, bases, soluciones orgánicas y soluciones inorgánicas) Radiaciones (Energía radiante, radiaciones ionizantes y radiaciones por isótopos radioactivos), ocasionando lesiones epidérmicas, dermicosuperficial, dermicoprofunda, o subdermico (Campos, 2014). La Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma a nivel mundial este tipo de lesión

provoca al año 265.000 muertes, también tiene en cuenta que las quemaduras no fatales son una de las principales causas de morbilidad y es considerada una de las primeras causas de pérdida de años de vidas ajustados en función de la discapacidad presentada en el paciente generado por la presencia de este tipo de lesión (Centro de Prensa OMS, 2014).

Colombia actualmente no cuenta con información sobre los costos directos que conlleva el tratamiento de quemaduras, por lo que se considera pertinente realizar una evaluación económica parcial sobre el tratamiento de quemaduras de segundo y tercer grado causadas por líquidos, llama y electricidad; agentes causales con mayor prevalencia según un estudio realizado en el hospital universitario San Vicente de Paul en Medellín, Colombia en agosto de 2006 a julio del 2008 sobre infecciones en pacientes quemados siendo este el centro de referencia de pacientes con este tipo de lesión en Antioquia. También se indica en este informe sobre la población hospitalizada durante el mismo periodo de tiempo donde la relación hombre – mujer fue de 2,4:1 contribuido al comportamiento más riesgoso y con mayor exposición en ambientes laborales (Morales, 2010).

Así mismo, clasificado por el Instituto Nacional de Salud (INS) en el boletín epidemiológico número 27 en lesiones de causa externa según el tipo de lesión ocasionada se reportaron 213 casos equivalente a 31,7% para quemaduras y un total de 7 casos representando un 1% para choque eléctrico y electrocución para el año 2016 del 03 al 09 de julio (Instituto Nacional de Salud, 2016).

Tipo de lesión	Casos	%
Herida	238	35,4
Quemadura	213	31,7
Trauma	113	16,8
Fractura	57	8,5
Infección	45	6,7
Intoxicación	17	2,5
Sepsis	16	2,4
Asfixia	15	2,2
Hemorragia	15	2,2
Depresión respiratoria	11	1,6
Amputación	10	1,5
Perforación	10	1,5
Embolia	9	1,3
Choque eléctrico, electrocución	7	1,0
Necrosis	5	0,7
Poli trauma	2	0,3
Estrangulación, sofocación	1	0,1

Fuente: Sivigila, Instituto Nacional de Salud, Colombia, 2016

Tabla 1. Lesiones de causa externa según el tipo de lesión ocasionada, por productos de consumo, por exposición laboral en menores de 18 años y por procedimientos estéticos, Colombia, semanas epidemiológicas 01-27, 2016

De acuerdo a un estudio publicado por el Ministerio de Salud de Chile correspondiente a una guía clínica AUGÉ gran quemado publicada en Marzo de 2016 se obtiene una mejora significativa en la sobrevivencia en quemaduras extensas, debido a los avances en la comprensión de la fisiopatología de la quemadura y el tratamiento, para lo cual, se requiere de un tratamiento prehospitalario, transporte, reanimación, sostén de funciones vitales y reparación de la cubierta cutánea (Minsal, 2016). Se debe tener en cuenta que según la literatura el grupo de edad más afectado fue el de pacientes clasificados en un grupo etario entre los 15 y los 49 años de edad, seguido por el grupo entre los 1 y 4 años de edad (Morales, 2010). Conforme una publicación de la revista médica de Chile correspondiente a un análisis descriptivo realizada en el periodo de

tiempo comprendido entre enero de 2006 y diciembre 2010 la mayor tasa se presenta en pacientes menores de 60 años(72%) y en pacientes de edad mayor o igual a 80 años representando un 10%; complementando lo anteriormente dicho el genero masculino exhibe un 65,7% respecto a un 34,3% para el genero femenino en ingreso por quemaduras graves, en cuanto a la superficie corporal quemada se encontro una media de 27% ($\pm 20\%$, rango 1-98%) y superficie corporal quemada profunda al ingreso de 8,5% ($\pm 13\%$), el estudio tambien confirma que la mayor frecuencia de quemaduras es debido a fuego en un 73%, a continuacion de escaldaduras (18%) y electricidad (8%) (Chile, 2016).

De acuerdo con la Ley 212 de 1995, es el Químico farmacéutico un profesional del área de la salud que dentro de las actividades y/o facultades otorgadas, se encuentra la de hacer parte integral en el desarrollo de evaluaciones económicas con el fin de evitar afectación en la calidad de vida del paciente a través de intervenciones para mejorar la misma. (Congreso de la Republica, 1995)

De la misma manera desde febrero de 2015 se sancionó la Ley Estatutaria de salud (Ley 1751 de 2015) que convierte a la salud en un derecho fundamental autónomo basado en la autonomía médica bajo la autorregulación, ética, racionalidad y evidencia científica. (Ministerio de Salud, 2015)

Gracias al perfil desarrollado por el profesional en Química Farmacéutica le confiere la capacidad de realizar evaluaciones económicas por medio de la farmacoeconomía

considerada como: “El conjunto de procedimientos o técnicas de análisis dirigidas a evaluar el impacto de las distintas operaciones e intervenciones económicas sobre el bienestar de la sociedad, con énfasis no solo sobre los costos sino también sobre los beneficios sociales; siendo su objetivo principal contribuir a la elección de la mejor opción posible y por tanto, a la optimización de los recursos” (MinSalud 2005) (MinSalud 2007). En contraste, el profesional proporciona cumplimiento a la política farmacéutica nacional en cuanto a la accesibilidad de medicamentos y recursos dentro del Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS).

4. ANTECEDENTES

Las quemaduras consideradas como lesiones consecuencia de la acción de diferentes agentes lesivos son prioritarias en cuanto a la atención clínica y hospitalaria razón por la cual el paciente gran quemado es considerado un evento y servicio de alto costo para el régimen contributivo y para el régimen subsidiado la atención integral del gran quemado incluye “las intervenciones de cirugía plástica reconstructiva o funcional para el tratamiento de las secuelas, la internación, fisioterapia y terapia física” (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013).

Gracias a las nuevas tecnologías por ejemplo para el diagnóstico de la profundidad de las quemaduras como: laser doppler e imágenes nucleares se ha aumentado la esperanza de vida de los pacientes que las padecen teniendo en cuenta ventajas y desventajas de dichas nuevas técnicas, cabe destacar que estas tecnologías introducidas han aumentado los costos en los servicios de salud. (Chile, Guías clínicas AUG gran quemado, 2016)

Los estudios o evaluaciones de costos en quemaduras han sido pocas pero siempre ha habido un consenso de que los costos asociados con el diagnóstico, evaluación, tratamiento y seguimiento del cuidado de las quemaduras son altos y realmente se requieren realizar por necesidad en el control de presupuestos y/o mejoramiento de los mismos.

De acuerdo con la OMS, en el año 2000, los costos directos de la atención de los niños con quemaduras en los Estados Unidos de América superaron los 211 millones de dolares. En Noruega, los costos de la gestión hospitalaria de las quemaduras superaron en 2007 los EUR 10,5 millones (\$11,19). En Sudáfrica, se destinan cada año unos 26 millones de dolares para atender las quemaduras por incidentes con el uso en las cocinas de queroseno (parafina). Los costos indirectos, como la pérdida de salarios, la atención prolongada de deformidades y traumas emocionales, así como el uso de los recursos familiares, también contribuyen al impacto socioeconómico. (Centro de prensa OMS, 2014).

En Amsterdam en el año 2014 se realizó una revisión sistemática de la literatura económica sobre el cuidado de las quemaduras para examinar el problema de los costos relacionados con ellas, dicha revisión se hizo a partir de revistas internacionales desde el año 1950 a 2012 donde se extrajo los diferentes resultados. Se incluyeron 156 estudios de los cuales 153 fueron asociados a costos, 3 análisis se realizaron de costo – efectividad. Se comprobó tras esta revisión que el costo promedio por paciente quemado en países de altos ingresos fue de \$88.218 utilizando variedad de diseños metodológicos y precios de costo. Finalmente se concluye y/o recomienda que este tipo de estudios de costos y evaluaciones económicas sean estandares y armonizadas para poder comparar y optimizar la comprensión de dichos costos y el cuidado del paciente que lo requiera. Los resultados de los costos detallados para los países de ingresos altos se presentan en la tabla 2 (M. Jenda Hop, Suzanne Polinder, Cornelis H. van der Vlies, Esther Middelkoop, & Margriet E. van Baar, 2014).

	Mean (\$)	Range (\$)	Median (\$)	References
Costs per burn center day	2,705	111–11,607	2,060	25,26,29,31,38,41,42,47,49–51,55,57,60,64,72,75,83,87,99,103,122,135,140,141,146,148
Costs per burn center ICU day	3,164	1,590–4,657	2,969	26,41,42,87,140,141
Costs per general hospital day	1,959	585–4,314	1,468	25,45,59,84
Costs per general ICU day	4,356	4,356	4,356	45
Total healthcare costs/pt	88,218	704–717,306	44,024	1,8,25–69,71,72,76,78,80,81,83–85,87–89,91,93,94,96,98,99,101–103
Flame	87,140	50,508–109,469	94,291	49,59,62,71
Scald	33,960	15,882–32,526	33,981	49,59,62,71
Electric	55,281	26,076–70,311	69,457	49,62,71
Costs per 1% TBSA	4,159	162–20,663	2,633	1,8,25,26,28–30,32,34–36,38–43,45,50,52,54–58,60,63–67,70,72–74,78,83,85,87,89,93,96,99,102

ICU, intensive care unit; pt, patient; TBSA, total body surface area.

TABLA 2: Costos de atención sanitaria de pacientes quemados en países de altos ingresos (convertidos a dólares estadounidenses, 2012). Tomado de: (M. Jenda Hop, Suzanne Polinder, Cornelis H. van der Vlies, Esther Middelkoop, & Margriet E. van Baar, 2014).

En otro estudio realizado en un contexto Australiano para el año 2012 el objetivo fue lograr un cálculo preciso del costo de la atención de las quemaduras agudas en el cual se realizó una revisión retrospectiva de 20 pacientes adultos tratados en “Concord Repatriation General Hospital, New South Wales, Australia” se costó cada uno los insumos, procedimientos y servicios utilizados y mediante un análisis de regresión con el fin de comparar los costos versus el area total de superficie corporal así como los costos asociados a las áreas implicadas en los procesos clínicos y determinar cuál era las más costosa. Se pudo determinar que el costo promedio para un adulto quemado

fue de \$73.532 y de los 20 pacientes en estudio de \$2'534.464. Así mismo, el porcentaje de área total de superficie corporal fue la variable confirmada determinante en el costo (Figura 1).

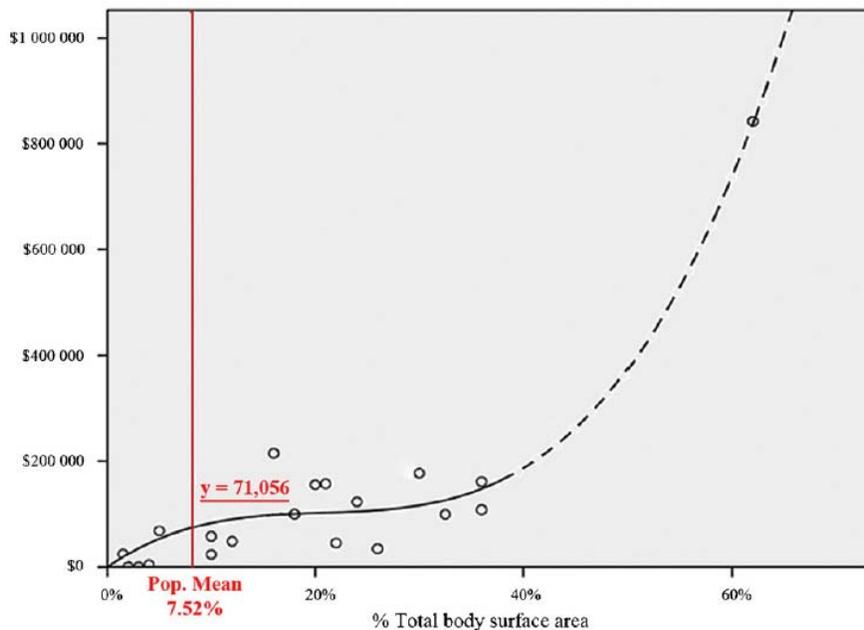


Figura 1: Costo del tratamiento de quemaduras Vs % área total de superficie corporal. Tomado de: (Chris S. Ahn & Peter K.M. Maitz, 2012)

La estancia en la clínica, costos operativos, apósitos, dotación del personal fueron componentes importantes al evaluar los costos. También se determinó que el gasto en programas de prevención y educación es mínimo y así se realicen cambios en los protocolos de manejo no se obtiene un impacto exitoso en cuanto a costos en el tratamiento de las quemaduras. El resumen de costos evaluados se muestra en la tabla 3. (Chris S. Ahn & Peter K.M. Maitz, 2012)

Total cost			\$2,449,112.52
Mean cost per % burn			\$6,263.71
Mean cost per hospital day			\$3,677.35
		Mean %TBSA	
Cost per group	0-9.9%	3.1	\$19,417.52
(Based on mean %TBSA	10-19.9%	13.2	\$82,681.04
per group)	20-29.9%	22.6	\$141,559.96
	30%+	39.3	\$246,164.00

TABLA 3: Cálculo de costos. Tomado de: (Chris S. Ahn & Peter K.M. Maitz, 2012)

Es importante aclarar que hasta el momento la información a cerca de evaluaciones económicas en pacientes quemados adultos es poca a comparación de las realizadas en niños. Una de ellas fue la realizada en noviembre de 2015 en el cual se evaluó los costos directos en el que incurre el Instituto Nacional de Salud del Niño en el tratamiento de niños quemados en Lima, Perú. La población de estudio fue constituida mediante 94 historias clínicas con un tiempo de hospitalización de 19 a 40 días de acuerdo a la extensión de sus quemaduras. El costo promedio por paciente pequeño, mediano y grande quemado son US\$ 73,75; 130,65 y 190,65 respectivamente. Se concluyó tras este estudio que el conocimiento del análisis de costos es importante ya que permite discutir, dar solución sobre la eficiencia de los sistemas de salud presentes y diseñar programas de prevención. Los costos totales por actividades en el servicio de quemados del Instituto Nacional de Salud del Niño se muestran en la tabla 4. (Víctor Rodríguez, Pablo Best-Bandenay, & Michelle Lozada-Urbano, 2015)

Actividades en el servicio de quemados	Extensión		
	Pequeños quemados promedios y medianas	Medianos quemados promedios y medianas	Grandes quemados promedios y medianas
Días de hospitalización	19,47	28,97	39,48
Total de costos por autoinjerto	17,50	28,00	28,00
	641,41	1899,97	3306,65
	05,00	1550,8	3149,6
Costos por días de hospitalización	2 742,90	4 081,59	5562,00
	2,47	3944,73	3944,73
Total de costos por escarectomía	570,65	979,90	2534,31
	867,28	1164,00	225,90
Total de costos por curaciones grandes			3222,75
			2598,36
Total de costos por curaciones medianas	1900,87	2954,29	1017,08
	1712,40	2969,16	874,98
Total de costos por curaciones pequeñas	526,52	878,45	
	452,3	678,45	
Costos de medicamentos	615,50	1381,83	2021,75
	535,1	1321,78	1423,75
Total de costos por atenciones en psicología		49,40	66,4
		39,00	39,00
Total de atenciones en terapia física		86,54	132,88
		39,00	78,00
Exámenes auxiliares	298,05	610,95	986,94
	307,99	580,51	864,33
COSTOS TOTALES1/	7295,00	12 923,33	18 858,77
	6697,59	12 185,50	17 894,00

Fuente: Elaboración propia
1/ Nuevos soles

Tabla 4: Costos totales por actividades en el servicio de quemados del Instituto Nacional de Salud del Niño. Tomado de: (Víctor Rodríguez, Pablo Best-Bandenay, & Michelle Lozada-Urbano, 2015)

En Colombia, hasta el momento ninguna entidad de salud privada ni pública ha hecho divulgación alguna y para conocimiento de la ciudadanía un estudio de costos o evaluación económica de quemaduras, razón por la cual se desea estimar en la elaboración de este trabajo los costos asociados al manejo de pacientes quemados en cuanto a su diagnóstico, tratamiento, manejo y cuidado.

4.1 CALIDAD DE VIDA

La calidad de vida considerada según la OMS como la percepción de la propia posición en la vida dentro del contexto del sistema cultural y de valores que se vive en relación con sus objetivos, esperanzas, normas y preocupaciones mediante el análisis de diferentes áreas para los pacientes quemados indistintamente el agente causal y/o profundidad es un factor importante a tener en cuenta al momento de evaluar el progreso del mismo ya que este tipo de lesiones dejan cicatrices, deformidades y pérdida de algún tipo de función, lo cual cambia la imagen subjetiva de la persona afectada. En el año 2010, en la ciudad de Medellín, Colombia se realizó un estudio descriptivo en 130 pacientes que sufrieron quemaduras durante el período 2001 – 2005 y estuvieron hospitalizados en el HUSVP.

Se realizó el cuestionario de calidad de vida relacionado con la salud, SF-36, tras el tratamiento estadístico se obtuvo que los hombres (66%) fueron los más afectados por las quemaduras teniendo en cuenta que durante dicho período el 58% de las quemaduras fueron graves y al agente lesivo con mayores casos fue producida por fuego, líquidos calientes y ataques vandálicos (23%, 16% y 14% respectivamente). El estudio concluyó que hubo bajos promedios de los componentes que conformaban el cuestionario SF-36, lo cual muestra que esta población presenta secuelas después de reintegrarse a la sociedad. Lo anterior genera una afectación en la recuperación de las personas quemadas y el factor económico que recae sobre sus cuidadores, sobre él mismo y sus ingresos debido a su poca productividad laboral. (Zapata & Estrada, 2010)

5. MARCO TEORICO

5.1. QUEMADURAS

Las quemaduras son consideradas lesiones ocasionadas en los tejidos vivos del organismo, consecuencia de la acción de diversos agentes físicos (llamas, líquidos, objetos calientes, radiación, corriente eléctrica, frío), sustancias químicas y biológicos, y que generan alteraciones que pueden ser eritemas transitorios hasta la destrucción completa de los órganos corporales. (Chile, 2016)

a. Fisiopatología del paciente quemado

Las quemaduras con una amplia extensión se consideran uno de los traumas con mayores afectaciones al que puede verse afectado un individuo. Este tipo de lesiones pueden generar afectaciones locales y sistémicas que no son comprendidas muchas veces por el personal de salud encargados de recibir y prestar atención a este tipo de pacientes. (Ramirez, Ramirez B, & Gonzalez, 2010).

Dentro de las afectaciones locales se encuentran las lesiones de la piel y de las estructuras subyacentes secundarias al efecto del mecanismo de lesión primario generado por la quemadura entre los que se destacan: quemaduras térmicas, químicas o por radiación y en casos especiales por inhalación de humo y sustancias tóxicas como resultado de la combustión.

Las afectaciones sistémicas por su parte, consisten en la respuesta inflamatoria, disfunción endotelial o DE definida como la serie de alteraciones que afectan la síntesis, liberación difusión o la degradación de factores que se sintetizan en el endotelio (Cruz Hernández, Licea Puig, Hernández García, Yanes Quesada, & Salvato Dueñas, 2012) y también la coagulopatía (coagulación deficiente) que repercute en la función multiorgánica. Es importante aclarar que dicha función multiorgánica va a depender de la extensión y profundidad de la quemadura evidenciándose que se presenta especialmente en aquellas que involucran más del 30% de la superficie corporal. (Ramirez, Ramirez B, & Gonzalez, 2010).

La piel se considera el órgano más extenso del organismo, su espesor varía entre 0,5 a 4mm, de acuerdo a la parte que se estudie. Debido a la variedad en el espesor de la misma es que la exposición a un agente de la misma temperatura puede generar lesiones de diferente profundidad. En los adultos, la superficie completa de la piel promedio oscila entre 1,6 a 1,9 m², con un peso de hasta 14 kg. En cuanto a composición la piel cuenta con varias capas, la más superficial denominada epidermis es la más fina constituida por epitelio estratificado plano queratinizado. La capa interna es la dermis que contiene fibras de colágeno, fibroblastos, vasos sanguíneos, glándulas sudoríparas, sebáceas y folículos pilosos. La unión de las capas inmediatamente explicadas hace parte de la unión dermoepidérmica. Así mismo, profunda a la dermis se encuentra la hipodermis o tejido celular subcutáneo compuesta en su mayoría por tejido adiposo y cuya función es la de proporcionar o dar soporte (figura 1). (Ramirez, Ramirez B, & Gonzalez, 2010)

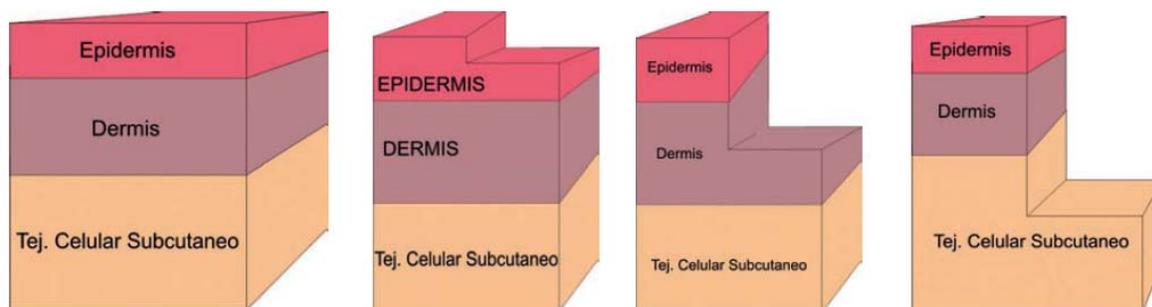


Figura 2: Capas de la piel. Tomado de (Ramírez, Ramírez B, & González, 2010)

5.2. VALORACIÓN DE LAS QUEMADURAS

La gravedad de una quemadura está determinada por la extensión de la misma, la profundidad, localización, edad y sexo del afectado, peso y estado nutricional, comorbilidad del paciente, estado de conciencia, agente causal, mecanismo y tiempo de acción, lugar de ocurrencia del evento, lesiones relacionadas y tiempo de evolución de la misma. (IES pintor colmeiro).

a. La extensión de las quemaduras

La evaluación del porcentaje de quemadura es vital para establecer el tratamiento y así mejorar el pronóstico del paciente quemado, en especial con quemaduras mayores. Quizá la presencia de eritema en las primeras horas puede generar una sobrestimación de la extensión de las quemaduras. Existen distintos métodos de evaluación, entre los que se destacan los siguientes (Chile, 2016):

Superficie de la palma: la superficie de la palma de la mano, incluyendo los dedos, equivale al 1% de la superficie corporal total (figura 2). Dicho método es útil en

quemaduras pequeñas (menores al 15% de superficie corporal) o muy extensas, cuando se evalúa la superficie no quemada del cuerpo (quemaduras mayores al 85% de la superficie corporal). Dicho método está sometido a las variaciones del porcentaje que representa la palma según la superficie corporal total (SCT), es menos utilizado, y en algunos trabajos se ha estimado que en adultos hay un error en exceso del $0,78 \pm 0,08\%$ por cada medida que se realiza usando la palma, mientras que el porcentaje calculado disminuye en la medida en que el índice de masa corporal aumenta. (Hoyos franco, jaramillo gonzález, molina díaz, valverde pardo, & posso zapata, 2007).



Figura 3: Superficie de la palma, para determinar extensión de la quemadura. Tomado de (Andalucía, 2011)

Regla de los nueves, de Wallace: descrito inicialmente por E.J. Pulaski y C.W. Tenison, en el cual el cuerpo se divide en áreas equivalentes al 9%, igual que cada miembro superior, mientras que al tronco anterior, al posterior y a cada extremidad inferior les corresponde 18%, y al área de los genitales 1% (figura 3). Se usa para estimar la extensión de quemaduras medianas y grandes en adultos. Se debe tener en cuenta que no se contabilizan aquellas quemaduras de primer grado. (Hoyos franco, jaramillo gonzález, molina díaz, valverde pardo, & posso zapata, 2007).

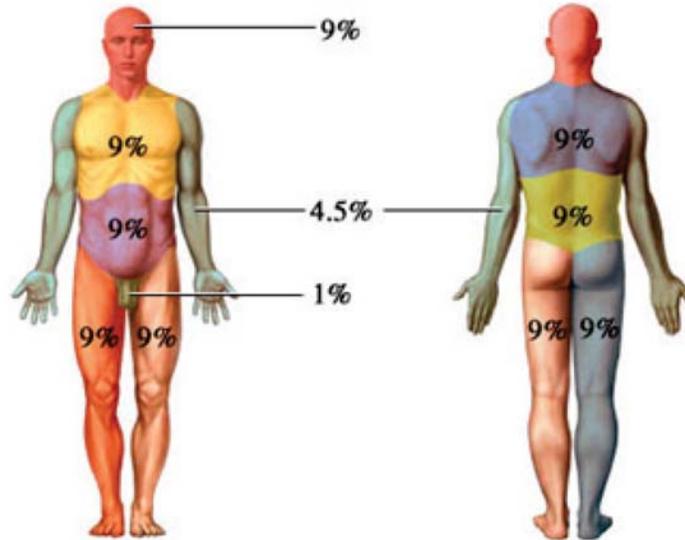


Figura 4: Regla de los 9 de Wallace. Tomado de (Chile, 2016)

Plantilla de Lund & Browder: este método es el más preciso, si es usado correctamente. Compensa las variaciones de la forma del cuerpo en las distintas edades, por lo que puede ser usada con mayor precisión en los niños (figura 4). Se debe tener presente que en casos de obesidad mórbida estas proporciones se ven alteradas.

Es posible utilizar rápidamente la regla de los nueve de Wallace, pero se puede sobreestimar o subestimar el cálculo para requerimiento de líquidos; es más exacto el diagrama de Lund & Browder ya que compensa las diferencias en el tamaño de los segmentos corporales, propias de la edad

Edad	0-1	1-4	5-9	10-15	Adult.
A:	19	17	13	10	7
B:	2	2	2	2	2
C:	13	13	13	13	13
D:	13	13	13	13	13
E:	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
F:	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
G:	1	1	1	1	1
H:	4	4	4	4	4
I:	4	4	4	4	4
J:	3	3	3	3	3
K:	3	3	3	3	3
L:	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
M:	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
N:	5.5	6.5	8.5	8.5	9.5
O:	5.5	6.5	8.5	8.5	9.5
P:	5	5	5.5	6	7
Q:	5	5	5.5	6	7
R:	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
S:	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5

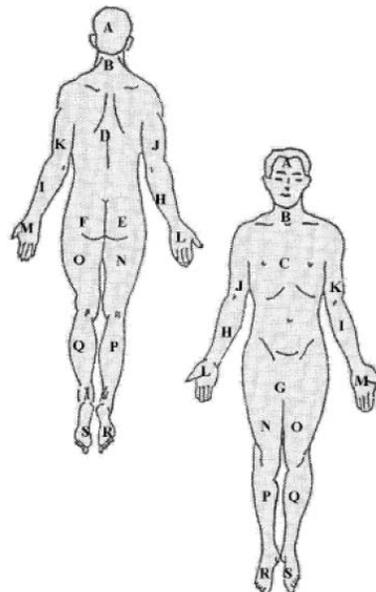


Ilustración 5: Carta de Lund-Browder. Tomado de (durango gutiérrez & vargas grajales, 2004)

En el año 2004, se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo y transversal a partir de historias clínicas de los pacientes quemados hospitalizados en el Hospital Universitario San Vicente de Paúl (HUSVP) de Medellín. Se comparó los diagnósticos de extensión quemada emitidos por el médico remitente. Dichos datos fueron procesados y se obtuvo que 153 de los 255 pacientes remitidos (60%) tuvieron diagnósticos incompletos o incorrectos lo que conllevó a cambiar la categoría de la quemadura (leve, moderada o grave). Fue más frecuente el error por exceso que por defecto lo que generó consecuencias nocivas para la evolución y pronóstico del paciente quemado. (Hoyos franco, Jaramillo gonzález, Molina díaz, Valverde pardo, & Posso zapata, 2007).

b. La profundidad de las quemaduras

La profundidad de una herida está determinada por el espesor del tejido destruido. Existen distintas clasificaciones, siendo las más utilizadas la clasificación del Dr. Fortunato Benaim y más difundida en América Latina ya que su fortaleza es el énfasis en el pronóstico de evolución de la quemadura. (Tabla 1)

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS	TIPO A (Superficial)	TIPO AB (Intermedia)	TIPO B (Total)
	Flictenas; color rojo; turgor normal. Apariencia de quemadura de sol. Dolor intenso.	<u>Superficial:</u> Color rosado, homogénea; llene capilar normal; dolor; humedad; folículos pilosos intactos. <u>Profundo:</u> Color moteado o blanco, retraso o ausencia de llene capilar; folículos pilosos no intactos. Disminución de la sensibilidad	Sin flictenas; color blanco grisáceo; sin turgor; Dermis seca, blanca o carbonizada, piel arrugada, insensibilidad Dolor ausente.

Tabla 5: Características clínicas de las quemaduras según la clasificación de profundidad de Benaim. Tomado de: (Chile, 2016)

Otra clasificación es la de Converse-Smith y ABA (American Burns Association). Debido a que las quemaduras son dinámicas y la profundidad pueden progresar, características como la hipotermia transitoria, al producir vasoconstricción puede generar mayor profundidad de la real, por lo que la reevaluación es fundamental. (Tabla 2).

CLASIFICACIÓN			NIVEL HISTOLÓGICO	PRONÓSTICO
Benaim	Converse-Smith	ABA		
Tipo A	Primer grado	Epidérmica	Epidermis	No necesita injerto. Debería curar espontáneamente en 7 días sin secuelas.
Tipo AB-	Segundo	Dérmica	Epidermis y	Debería epidermizar

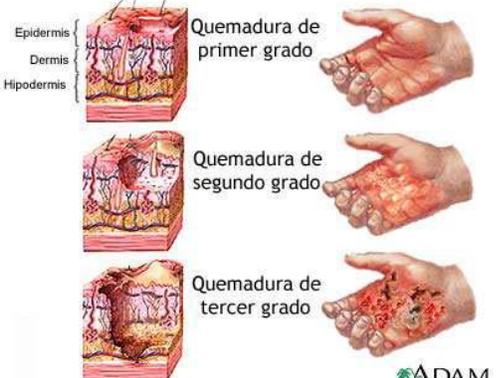
A	grado superficial	superficial	dermis papilar	espontáneamente en 15 días con secuelas estéticas. Si se complica puede profundizarse.
Tipo AB-B	Segundo grado profundo	Dérmica profunda	Epidermis y dermis papilar y reticular sin afectar fanéneos profundos.	Habitualmente termina en injerto con secuelas estética y/o funcional. Puede requerir escarectomía tangencial.
Tipo B	Tercer grado	Espesor total	Epidermis, dermis e hipodermis (tejido celular subcutáneo), pudiendo llegar inclusive hasta el plano óseo	Requiere escarectomía precoz, e injerto o colgajos.
 <p>Quemadura de primer grado Quemadura de segundo grado Quemadura de tercer grado</p> <p>ADAM.</p>		 <p>I Grado Epidermis Dermis Hipodermis • Enrojecimiento • Dolor • Hinchazón</p> <p>II Grado • Enrojecimiento • Dolor • Hinchazón • Ampollas</p> <p>III Grado • Destrucción extensa de la piel • Lesiones no dolorosas</p>		

Tabla 6: Profundidad de las quemaduras, según distintas clasificaciones. Tomado de: (Chile, 2016).

c. La localización de las quemaduras

La localización de las quemaduras es un factor importante debido a que se requieren cuidados especiales para evitar complicaciones estéticas y funcionales. ("acofaen", 2000). Dichas zonas son: cara, cuello, manos y pies, pliegues articulares (axila, codo, zona inguinal, hueco poplíteo), genitales y periné, mamas y axila.

d. La edad y sexo del paciente

Se considera que el pronóstico del paciente quemado es menos favorable en los extremos de edad así:

- Pacientes < 2 años
- Pacientes > 60 años

Lo anterior debido a que las capacidades de autodefensa y autorregulación, así como las estructuras anatómicas y funcionales se deterioran con los años. Por lo mismo, las quemaduras son más graves en la tercera edad.

El Hospital Simón Bolívar en Bogotá para valorar este parámetro, ha establecido el puntaje que aparece en la tabla 3.

EDAD	PUNTOS
Hasta 3 años	40
Entre 3 – 6 años	35
De 6 – 9 años	30
De 9 – 15 años	20
De 16 – 59 años	30
Mayor a 60 años	40

Tabla 7: Constante por Edad. Tomado de: ("ACOFIEN", 2000)

Así mismo, debido a que el grosor de la piel de las mujeres es menor, ellas son propensas a tener un diagnóstico con consecuencias mayores.

e. Peso y estado nutricional del paciente

f. Gravedad

De acuerdo con la ABA, las quemaduras se pueden clasificar de acuerdo a su gravedad en leve, moderada y severa. (Tabla 4)

LEVE	MODERADA	SEVERA
%SCQ < 2% o bien quemaduras parciales menores al 10% y que no involucra áreas especiales.	Son quemaduras parciales de 10 a 20% de la superficie corporal en menores de 10 años, parciales de 10 a 15% en adolescentes y quemaduras totales de menos del 10% y que no involucran zonas especiales a cualquier edad.	Los pacientes presentan quemaduras parciales de 10 a 20% de superficie corporal, en niños menores de 10 años, más de 25 % de superficie corporal en adolescentes y quemaduras totales de 10% o más de superficie corporal a cualquier edad.

Tabla 8: Clasificación por gravedad según ABA. Tomado de: (calderón Martínez, 2013)

Los pacientes quemados también pueden ser evaluados a través del índice de gravedad propuesto por el Dr. Mario Garcés mediante una fórmula para predecir el pronóstico y mortalidad del paciente. Este considera la edad, extensión y profundidad de las quemaduras. (Tabla 5)

EDAD	FORMULA		REFERENCIA
Adultos mayores de 20 años	Edad		Garcés
	+%Quemadura Tipo A	X1	
	+%Quemadura Tipo AB	X2	
	+%Quemadura Tipo B	X3	
2 a 20 años	40 – EDAD		Garcés modificado por Artigas
	+%Quemadura Tipo A	X1	
	+%Quemadura Tipo AB	X2	
	+%Quemadura Tipo B	X3	
Niños menores de 2 años	40 – EDAD		Garcés modificado por Artigas y consenso Minsal de 1999
	+%Quemadura Tipo A	X1	
	+%Quemadura Tipo AB	X2	
	+%Quemadura Tipo B	X3	
	+Constante 20		

Tabla 9: Índice de gravedad. Fórmula según edad. Tomado de: (Chile, 2016)

De acuerdo al puntaje obtenido, las quemaduras se clasifican en categorías definidas según el pronóstico (Tabla 6):

PUNTAJE	CLASIFICACIÓN	PRONÓSTICO
21 – 40	Leve	Sin riesgo vital

41 – 70	Moderado	Sin riesgo vital, salvo complicaciones
71 – 100	Grave	Probabilidad de muerte inferior a sobrevivida. Mortalidad menor 30%
101 – 150	Crítico	Mortalidad de 30 a 50%
> 150	Sobrevivida Excepcional	Mortalidad mayor al 50%

Tabla 10: Riesgo vital según puntaje del índice de gravedad. Tomado de: (Chile, 2016)

Es importante tener en cuenta que se deben incluir en las categorías grave y superior a esta a los pacientes con edad mayor a 65 años y 10% o más de quemadura AB o B, quemaduras respiratorias, de alta tensión, politraumatismos, quemaduras con patologías graves asociadas y aquellas profundas complejas de cabeza, manos, pies o región perineal.

g. Las comorbilidades del paciente:

Se debe evaluar la presencia de patología psiquiátrica, diabetes, hipertensión, obesidad mórbida, enfermedad renal crónica, entre otras.

h. El estado de conciencia del paciente:

Se debe cuidar en pacientes con epilepsia, consumo de alcohol y/o drogas y deterioro senil.

i. Lesiones concomitantes:

Por ejemplo, caída de altura o lesiones de alto impacto energético

j. El agente causal, mecanismo y tiempo de acción

Es de suma importancia tener el conocimiento por parte del equipo médico de la procedencia de la quemadura ya es diferente quemarse con líquido caliente que con fuego ya que el agua caliente puede alcanzar los 100°C y la llama puede superar los 400°C. Por esta razón es que la escaldadura produce lesiones de espesor parcial y el fuego causa lesiones totales. Así mismo, una quemadura a causa de electricidad es grave independiente de la extensión.

El mecanismo, varía según el agente causante y las circunstancias del suceso. Por ejemplo, el calor generado por el fuego es diferente dependiendo de la sustancia en combustión. El tiempo de acción, puede variar entre milésimas de segundo a minutos u horas (Chile, 2016). Son variados los mecanismos por el que se produce la quemadura (agente etiológico. Tabla 7), siendo los más comunes:

Líquido caliente	Producidas normalmente por agua (escaldadura) o aceite.
Llama	Producidas por fuego.
Sólido caliente	Producidas por contacto con superficies calientes (planchas, hornos, estufa, tubo de escape)
Electricidad	Producidas por el paso de la corriente eléctrica a través del

	organismo.
Productos químicos	Producidas en la piel y/o tejidos por un agente químico (ácidos, álcalis o sustancias orgánicas).
Frío	Producidas por hipotermia (eritema pernio, pie de trinchera o pie de inmersión) o congelación (temperatura inferior a 0° C)
Radiación	Producidas por exposición a otras energías (Rayos UVA/UVB o Radioterapia)

Tabla 11: Mecanismos de producción de las quemaduras. Tomado de: (Andalucía, 2011)

Térmicas y líquidas: estas quemaduras pueden deberse a cualquier fuente de calor (llama o fuego directo, líquidos o sólidos calientes) capaz de elevar la temperatura de la piel y otras estructuras profundas hasta donde ocurre la muerte celular, desnaturalización de proteínas y/o calcinación. La extensión de la quemadura dependerá de la cantidad de energía transmitida desde la fuente.

Las quemaduras térmicas se pueden clasificar en cuatro grupos como son:

- *Quemadura por contacto (escaldadura):* ocasionadas por un líquido o sólido caliente, estas últimas pueden ser de menor profundidad y superficie.
- *Quemadura por fuego directo:* varían en la extensión y casi siempre lesionan estructuras corporales profundas (músculo y hueso). Asociadas en su mayoría con lesiones por inhalación generadas en espacios cerrados por la presencia de humo, vapores, sustancias tóxicas etc.

- *Quemadura por radiación:* producidas en su mayoría por exposición prolongada a la radiación solar ultravioleta (quemadura solar) u otras fuentes como lámparas de bronceado.
- *Quemadura por frío:* se da por exposición de la piel y los tejidos a bajas temperaturas y durante un tiempo prolongado. Las zonas más afectadas son: pies, manos, nariz y orejas. (Calderón martínez, 2013). Los efectos producidos por el frío pueden clasificarse en dos grandes grupos:
 - *Congelación:* el tejido corporal desciende por debajo de lo tolerado (21°C). puede ser *superficial* donde la víctima refiere sensación quemante de la zona afectada, parestesias (hormigueo), la piel se torna de color amarillo y el tejido maleable. También puede ser *profundo* donde el dolor y dichas parestesias desaparecen, el tejido es duro y no maleable.
 - *Hipotermia:* es considerado como el descenso de la temperatura corporal por debajo de los 35°C, descrita por *inmersión* en la cual la víctima es expuesta a dichas bajas temperaturas sin previo aviso, por *sumersión* una combinación de la inmersión con largos períodos de tiempo bajo el agua; lo que conlleva a una hipoxia celular. La hipotermia en el *campo*, es la relación existente del tiempo de exposición excesivo a las temperaturas frías, de aquellas personas que practican algún deporte y la hipotermia *urbana*, es la causada a los pacientes por iatrogenia (provocado) debido a que en la valoración inicial se olvida aliviarla o descartarla. (Bedoya Zapata, Restrepo Correa, & Rendón Cano , 2007)

Eléctricas: este tipo de quemaduras son el producto de la generación de calor, se clasifican en lesiones de alto voltaje (mayor a 1000 voltios) y bajo voltaje (menor a 1000 voltios). El daño a los tejidos se produce por el paso de corriente a través del organismo, por arco voltaico considerado como la descarga eléctrica que se forma entre dos electrodos sometidos a una diferencia de potencial y colocados a baja presión o al aire libre (descubre, Clickmica), o por fogonazo (lesión térmica).este tipo de quemaduras suelen afectar a la piel y tejidos subyacentes, pueden ser de cualquier tamaño y profundidad y se reconocen dos mecanismos principales:

- *Quemadura eléctrica verdadera:* causada por el paso de corriente eléctrica entre dos puntos anatómicos, de tal forma que el cuerpo forma parte del circuito eléctrico. Se genera daño térmico y profundo.
- *Quemadura por arco eléctrico:* acá la corriente eléctrica pasa externamente al cuerpo desde el punto de contacto a tierra. La magnitud de la quemadura depende de la distancia y de la temperatura alcanzada.

En el caso de quemaduras producto de los rayos, la caída es directamente sobre la víctima siendo estas fatales por paro cardíaco o parálisis respiratoria.

Químicas: es considerada como una lesión producida en la piel y/o tejidos por una sustancia química (ácidos, bases o sustancias orgánicas), considerada como una patología de urgencia médica – quirúrgica ya que es compleja de manejar. En ocasiones son poco extensas pero profundas, destacando las lesiones “por salpicadura” que conllevan a la formación de escaras puntuales y delimitadas. La destrucción tisular se debe principalmente al calor a través de reacciones exotérmicas

(desprendimiento de energía) y a otras reacciones químicas que conllevan a la desnaturalización de las proteínas.

La intensidad de la quemadura dependerá de: la concentración del agente químico, cantidad de producto que ocasione la quemadura, tiempo de exposición o contacto con la piel, penetración tisular, mecanismo de acción o de toxicidad del agente químico. Químicamente, los ácidos provocan necrosis por coagulación con precipitación de proteínas, mientras que las bases generan la necrosis por licuefacción lo que conlleva la penetración más profunda en el tejido lesionado. (Andalucía, 2011).

- *Complicaciones orgánicas:* se presentan complicaciones neuroendocrinas, metabólicas, inmunológicas y de coagulación, responsables de estas complicaciones son los mediadores farmacológicos de respuesta inflamatoria liberado a circulación, se debe tener en cuenta que en algún punto de la evolución de la quemadura puede contribuir al desarrollo de fallo multiorgánico.
- *Complicaciones funcionales:* el tratamiento de las secuelas (cuero cabelludo, cara, párpados, labios, orejas, nariz, cuellos, axila, articulaciones y mamas) producto de una quemadura debe responder al cuidado funcional y estético del paciente. (Calderón martínez, 2013).

Radiación: Considerada un tipo de quemadura térmica, se produce por exposición prolongada a radiación solar ultravioleta, tanto la luz solar, como otras fuentes artificiales de radiación, ya sean lámparas de bronceado, radiodermatitis por tratamientos radioterápicos, por láser o por radiaciones ionizantes. (Bueno Fernández, Vergara Olivares & Buforn Galiana, 2016)

Es importante separar el síndrome de radiación aguda de la quemadura por irradiación.

El primero es un síndrome sistémico y el segundo es la lesión de la piel resultante del calor producido por explosiones nucleares o la ulceración crónica que resulta luego de la exposición prolongada de irradiación terapéutica. ("Acofaen", 2000)

k. El escenario en que ocurre la quemadura:

Puede ocurrir en espacios cerrados, abiertos con presencia de materiales que generen combustión.

l. El tiempo de evolución de la quemadura:

La semiología va a cambiar en la medida que el paciente se inflama o desinflama a causa de eritemas iniciales y flictenas tardías.

5.3. EPIDEMIOLOGÍA DE LAS QUEMADURAS

5.3.1. Comportamiento a nivel mundial

Las quemaduras representan uno de los accidentes más frecuentes, de acuerdo con la OMS compone un problema de salud pública a nivel mundial causando alrededor de 265000 muertes al año, de las cuales su mayor parte se presenta en países de ingreso mediano y bajo, en 2004, alrededor de 11 millones de personas en todo el mundo sufrieron quemaduras lo suficientemente graves para requerir atención médica. Actualmente en diversos países de ingresos altos la tasa de muerte por quemadura se encuentra en decrecimiento, las quemaduras no fatales son consideradas una de las principales causas de morbilidad incluyendo como intervenciones para las personas

que sufren diversos tipos de quemaduras, hospitalización prolongada, secuelas, desfiguración y discapacidad lo que posteriormente causara estigmatización y rechazo. (OMS, 2014)

5.3.2. Comportamiento a nivel de Colombia

La incidencia de quemaduras en Colombia de acuerdo a un estudio de caracterización de las muertes causadas por este tipo de lesiones en el periodo de 2000 a 2009 de tipo observacional y analítico basado en la población por medio del certificado de defunción identifico 5.448 muertes. Determinando que en su mayoría las muertes son causadas por corriente eléctrica representando un 49,5%, seguidas por las lesiones de fuego o térmicas. Se debe tener en cuenta que las quemaduras son consideradas una de las causas que más traumas que un individuo puede sufrir y que se presentan con mayor frecuencia en el entorno habitual, domestico, profesional o natural, en los cuales se encuentran expuestos a múltiples factores de riesgo. (Navarrete, 2016)

5.4. PRIMEROS AUXILIOS

5.4.1. Rescate

Las principales complicaciones en pacientes quemados ocurren por factores asociados a la primera atención, considerando no solo lesión cutánea sino también las alteraciones sistémicas producidas en los tejidos ya que este tipo de lesiones no solo afectan la superficie corporal, sino que también puede causar daño en zonas no visibles del organismo, por lo cual al momento del rescate lo más importante es retirar a la persona de la causa de la quemadura evitando que la lesión continúe progresando.

5.4.1.1. Quemadura por llama

Originada por exposición a una fuente de calor, capaz de elevar la temperatura de la piel hasta producir muerte celular, la extensión y profundidad de la quemadura dependerá de la cantidad de energía transmitida desde la fuente, Lo primordial es realizar la extinción de la llama de la forma adecuada, utilizando elementos necesarios como abrigos, mantas, agua, entre otros. Si la ropa quemada se encuentra adherida a la piel, se debe recortar, y evitar enfriar con agua con el fin de no causar hipotermia. (Fernández, 2010)

5.4.1.2. Quemaduras químicas

Producidas por sustancias líquidas, sólidas o gaseosas, se debe eliminar la ropa que contenga la sustancia química, irrigar con suficiente agua, evitar el uso de sustancias neutralizantes, si la lesión es ocasionada en los ojos la irrigación debe ser permanente, evitando que se produzca necrosis en los tejidos (Piñeros, Calderon, Castillo , Steiner , & Leniz , 2002)

5.4.1.3. Quemaduras Eléctricas

La electrocución puede ocasionar quemaduras y sobre estimulación celular, que puede dar lugar a la muerte cuando afecta órganos vitales como el encéfalo, el corazón o los pulmones, por lo cual es importante desconectar la corriente eléctrica rápidamente, para retirar al paciente haciendo uso de materiales no conductores. (Quemaduras, 2010)

5.4.2. Manejo inicial

La evaluación de las propiedades del tratamiento se debe establecer de acuerdo a las características que se observan en la lesión, empleando de manera eficiente y rápida la

evaluación al paciente quemado para lo cual se destina el uso del protocolo ABC constituido del siguiente modo, se debe tener en cuenta que este manejo consiste en reanimación y restauración de los signos vitales, identificar las situaciones que causan amenaza a la vida del paciente para posteriormente iniciar con su tratamiento. (Consejo de salubridad general, 2010)

A: Vía aérea

Entiende inicialmente maniobras básicas no invasoras realizando un levantamiento del mentón o mandíbula buscando proteger la columna cervical, si esto no es suficiente se procederá a maniobras invasoras donde inicialmente no serán quirúrgicas, pero si es necesario posteriormente se utilizará medidas quirúrgicas. (Chile, Guías clínicas AUGES gran quemado, 2016)

B: Ventilación

En pacientes quemados es muy común la presencia de trauma cerrado de tórax, en los pacientes cuya quemadura es producida en recintos cerrados existe la posibilidad de intoxicación por monóxido de carbono (CO), el cual presenta mayor efectividad por la hemoglobina respecto al oxígeno y con una disociación muy lenta (Ayala, 2010)

C: Circulación

Se realiza una evaluación de la circulación adecuada midiendo presión arterial, pulso y observando la coloración de la piel esto para piel no quemada, para piel donde se observe lesiones por quemaduras se valora haciendo uso del examen de doppler para determinar el déficit de la circulación. Para iniciar la reanimación con líquidos se puede tomar vía intravasculares insertando catéteres de gran calibre en venas de piel no

quemada, en el caso donde la quemadura sea del 100 % de la superficie corporal tomar vía intravenosa donde sea posible.

Los indicadores de déficit de circulación incluyen:

- Disminución de la sensibilidad.
- Dolor severo progresivo.
- Disminución de pulsos distales.
- Llenado capilar lento. (Barbosa-García, 2009)

D: Déficit neurológico

Se recomienda ejecutar la valoración, teniendo en cuenta si el paciente se encuentra en un estado alerta, si responde a estímulos verbales y dolorosos y/o si se encuentra inconsciente o no responde; la evaluación del nivel de conciencia consiste en valorar la respuesta verbal, ocular y motora, estos criterios se evaluarán mediante una subescala. Cada respuesta se puntúa con un número, siendo cada una de las subescalas evaluadas independientemente. Finalmente se realiza una suma de los números y se sitúa el estado de conciencia del paciente en la escala de Glasgow (tabla 8). (Hospital general universitario gregorio marañon, 2011)

Tipo de respuesta	Puntuación
Respuesta ocular	
<i>Espontanea</i>	4
<i>A estímulos verbales</i>	3
<i>Al dolor</i>	2
<i>Ausencia de respuesta</i>	1
Respuesta verbal	
<i>Orientado</i>	5
<i>Desorientado/confuso</i>	4
<i>Incoherente</i>	3
<i>Sonidos incomprensibles</i>	2
<i>Ausencia de respuesta</i>	1
Respuesta motora	
<i>Obedece ordenes</i>	6
<i>Localiza el dolor</i>	5
<i>Retirada al dolor</i>	4
<i>Flexión anormal</i>	3
<i>Extensión anormal</i>	2
<i>Ausencia de respuesta</i>	1

Interpretación de la Puntuación	15 Normal	< 9 Gravedad	3 Coma profundo
--	-----------	--------------	-----------------

Tabla 12 Escala de Glasgow. Tomado de (Hospital general universitario gregorio marañon, 2011)

E: Exposición con cuidado temperatura ambiental

Se evalúa al paciente calculando la extensión de la quemadura y se estima la profundidad de la lesión, posteriormente se debe realizar una limpieza y envolver las heridas en gasa limpias evitando aplicar antimicrobianos tópicos, cremas y/o geles. Mantener un control de la temperatura ambiental donde se encuentre el paciente con el fin de evitar hipotermia, elevar la cabecera a 30°C para disminuir la formación de edema facial. (Carrillo , Peña, & De la torre leon, 2014)

F: Resucitación de fluidos

Es de gran importancia ya que el shock hipovolémico presenta la principal complicación poniendo en riesgo la vida del paciente, por lo que debe ser solucionado de manera rápida, teniendo en cuenta que la necesidad de líquidos es directamente proporcional al área corporal quemada y este sujeto a factores que influye como la edad, el tamaño corporal y el peso del paciente. Se debe tener en cuenta que la reconstitución con líquidos en pacientes con menos del 20% de SCQ, conscientes, que toleren vía oral y en quienes el acceso venoso sea difícil, la rehidratación enteral basta para mantener las necesidades y buenas condiciones del paciente, excepto en niños, ancianos y patologías de base. (Bedoya Zapata, Restrepo Correa , & Rendon Cano , 2007)

5.5. TRATAMIENTO HOSPITALARIO

5.5.1. Manejo hospitalario

Inicialmente se identifica el mecanismo y condiciones donde se produjo la lesión, procedimiento realizado en el sitio del accidente y servicio de urgencias, y la cantidad

de volumen administrado, seguida de la evaluación de la profundidad y extensión de la quemadura, después de determinado esto proteger la quemadura de contaminación, realizar evaluación secundaria para detectar y manejar lesiones asociadas, posteriormente utilizar analgesia y sedación con opiáceos finalmente realizar exámenes básicos iniciales: Clasificación grupo sanguíneo y Rh, Hemograma con recuento de plaquetas, Gases arteriales y venosos, Electrolitos plasmáticos, Pruebas de coagulación, Perfil bioquímico, Lactato, Radiografía de tórax, Electrocardiograma y enzimas cardíacas en quemaduras eléctricas de alta tensión, Niveles de COHb si corresponde. (Chile, Guías clínicas AUGÉ gran quemado, 2016)

5.5.2. Tratamiento quirúrgico

La reparación de la cubierta cutánea puede ocurrir espontáneamente o requerir de procedimientos quirúrgicos para que resulte con mayor facilidad. El factor determinante del pronóstico es el potencial regenerativo que tenga el paciente principalmente de queratinocitos, también depende de la profundidad de las quemaduras ya que en aquellas quemaduras de segundo y tercer grado en la que se considere que la cantidad de queratinocitos es demasiado escasa para que ocurra una epidermización espontánea o si no hay condiciones de perfusión se procede a realizar escarectomía precoz la cual consiste en una extirpación tangencial del tejido quemado y cubierta inmediata. (Helena, 2013)

5.5.3. Aseo quirúrgico

Se deben realizar las curaciones en condiciones de asepsia con el fin de evitar que las heridas del paciente se vean afectadas por microorganismos y contraiga una infección, este aseo se realiza una vez el paciente ya se encuentre estabilizado, es decir, la reposición de fluidos sea efectiva, para proceder a realizar el aseo quirúrgico se debe eliminar cualquier fuente de suciedad como restos de ropa o materiales extraños, realizar un lavado con suero fisiológico abundante, si es necesario continuar con escarectomía o desbridamiento de compartimientos musculares. (Iribarren & Gonzales , 2001)

5.5.4. Escarectomía

Este procedimiento es recomendado realizarlo lo antes posible con el paciente estable, es decir, estabilidad hemodinámica, estado de coagulación, factores y plaquetas, visita preanestésica, y tener reserva de injertos, para este procedimiento se realiza la curación bajo anestesia, observando si la zona reepiteliza, este procedimiento puede facilitarse utilizando compresas, la cobertura dependerá de la escarectomía y la posibilidad de epitelización espontánea o necesidad de injerto dermoepidérmico, y se realiza incidiendo en el borde de la escara penetrando hasta el plano de la fascia, y reseca en bloque la escara, poniendo especial cuidado en la correcta hemostasia de todos los vasos perforantes seccionados durante el procedimiento. (Insua, 2004)

5.5.5. Coberturas

Las coberturas permiten cerrar, aislar, proteger y optimizar el proceso de cicatrización de la herida, protegiéndola de infecciones y pérdida de humedad y calor, preservando

los principios fisiológicos básicos de oxigenación y circulación sanguínea, los sustitutos de piel corresponden un grupo de materiales con los cuales se cubren heridas dérmicas para suplir las funciones de la piel, se tienen coberturas transitorias los cuales son sustitutos dérmicos biológicas estas coberturas son sintéticas semipermeables y porosas, también las coberturas definitivas que son injertos autologos, o cultivo de queratinocitos. (salud, 2007)

5.5.6. Manejo del dolor

El dolor que sufre un paciente quemado es uno de los más intensos, es necesario manejar el dolor de base y el asociado a los procedimientos, el dolor de base es el experimentado en las áreas quemadas y el tratamiento cuando el paciente se encuentra en estado de reposo. Se debe a la estimulación directa y a la lesión de nociceptores presentes en la epidermis y en la dermis, la magnitud del impulso esta modulada tanto por estímulos mecánicos periféricos como por la influencia descendente a partir del encéfalo. El dolor critico ocurre cuando el paciente realiza actividades sencillas como cambiar de posición o caminar, y el dolor intenso ocurre durante la manipulación de los procedimientos como el cambio de vendaje en el cual puede ser necesario la sedación profunda o anestesia general. (Mejía-Terrazas, 2014)

5.5.6.1. Manejo farmacológico

- Opioides: Hace parte de los primeros fármacos utilizados para la terapia de dolor en pacientes quemados. Las diferentes opciones permiten una buena flexibilidad en cuanto a la potencia, forma de administración y duración de acción adecuada a cada

paciente. Sus efectos adversos son por lo general prurito, depresión respiratoria y náuseas. El dolor presente en los pacientes quemados durante el reposo es de moderada intensidad y se trata con medicamentos que mantengan una concentración plasmática constante. (Alencar de castro , Cunha , & Kimiko , 2012)

Morfina: Tiene un inicio de acción relativamente lento (5 a 10 minutos por vía endovenosa) y permite la dosificación en forma intermitente. Es adecuada para manejar el dolor asociado a procedimientos.

Fentanilo: fármaco de elección para pacientes en ventilación mecánica, con inestabilidad hemodinámica o que manifiesten síntomas de liberación histamínica o alergia con el uso de morfina. Tiene un rápido inicio de acción por vía endovenosa (1 minuto) y una vida media relativamente corta (de 30 a 60 minutos), por lo que es ideal para el manejo de dolor asociado a procedimientos. (Chile, 2016)

- **Fármacos coadyuvantes:** El uso de estos medicamentos puede reducir la cantidad de opioides necesarios entre un 20 y 30 %, los antiinflamatorios no esteroides (AINES) son apropiados para pacientes con quemaduras reduciendo los efectos del dolor en los procedimientos realizados.

Paracetamol (acetaminofeno): actúa a través de la inhibición de la síntesis de prostaglandinas a nivel del sistema nervioso central, de la activación de vías serotoninérgicas descendentes y de la inhibición de la actividad de la COX2.

Metamizol (dipirona): posee efecto analgésico (más que antiinflamatorio), antipirético y espasmolítico debido a la inhibición de la prostaglandina sintetasa. También es antihiperalgésica por su acción sobre la vía de la óxido nítrico-GMPc- canales de potasio a nivel periférico. (Fernández, 2010)

5.5.6.2. Manejo no farmacológico

Durante la hospitalización se realiza una evaluación clínica del paciente y en cuanto sea posible realizar pruebas de diagnóstico psicológico, aplicar técnicas conductuales en el manejo del dolor y la ansiedad realizando intervención en crisis, y si es necesario continuar con terapias de mantenimiento en la fase de seguimiento, se puede aplicar terapia de realidad virtual para el manejo del dolor durante la terapia física, así mismo, el uso de la musicoterapia donde se obtiene reducción del dolor que sienten los pacientes quemados, también reduce la ansiedad y la tensión muscular. (CENIAQ, 2015)

5.6. REHABILITACIÓN

De acuerdo con la guía clínica “Tratamiento kinésico en grandes quemados” este tipo de lesiones por quemaduras implican cuidados posteriores al tratamiento, debido a las complicaciones físicas de largo plazo y las alteraciones sicosociales que se producen. (Sociedad De Kinesiología En Quemados, 2015).

La kinesiología es importante y debe iniciarse desde el momento en que el paciente ingresa a la unidad de cuidados intermedios o intensivos, estas técnicas deben tener diferentes finalidades dependiendo el paciente, pero la más importante es la de disminuir las complicaciones y secuelas.

5.6.1. Evaluación kinésica

Una vez se tenga el diagnóstico médico considerando: extensión, profundidad, localización de la quemadura, edad de paciente y la gravedad de la misma, los profesionales a cargo de realizar la terapia física evalúan y dejan establecido el modelo de atención física para una mejor evolución del paciente.

- *Fase aguda y Fase intermedia*

La evaluación de terapia física se recomienda debe ser entre las 24 y 48 horas, desde que el paciente haya ingresado al centro hospitalario. Se debe incluir evaluación de la *función respiratoria, requerimientos posicionales* (disminución de edema, prevenir retracciones), *evaluación articular y funcionales*.

- *Fase de largo plazo*

Las evaluaciones más frecuentes se consideran: *evaluación articular, muscular, funcional*: se recomienda usar la escala específica de quemaduras o Burn Specific Health Scale (BSHS), considerada como un instrumento para evaluar la calidad de vida de los sobrevivientes de quemaduras, mide cuatro dominios específicos, tres de los cuales tienen subdominios. La literatura categoriza los cuatro dominios de los 80 elementos como: física (ítem 1-20); psicológico (ítem 21 - 50); Sociales (ítem 51-65); Y general (ítem 65-80). El dominio físico se puede dividir en: movilidad / autocuidado (ítem 1-10); función de la mano (ítem 11 - 15); Y actividades de rol (ítem 16-20). El dominio psicológico puede dividirse en imagen corporal (ítem 21-27) y afectiva (ítem 28-50). El dominio social puede ser separado en familia / amigos (ítem 51-62) y la actividad sexual (ítem 63-65). El dominio General (ítems 66-80) capta quemaduras específicas como el dolor, la sensibilidad y salud. El puntaje Global incluye los ítems 1-

80. (Yoder, Nayback, & Gaylord, 2010). También se recomienda realizar evaluación *neuromusculoesquelética, ergométrica, coberturas cutáneas y secuelas cicatrizales*.

5.6.2. Tratamiento

A causa de las múltiples condiciones del paciente este se verá afectado por edemas, temor, inmovilización y pérdidas de proteínas cuyas repercusiones se verán en el sistema músculo esquelético presentando atrofas, contracturas y retracciones de tendones y músculos, con rigidez y adherencia a las articulaciones afectando su funcionalidad. Se recomienda realizar procedimientos de tratamientos específicos.

- *Fase aguda e intermedia*

Kinesiterapia respiratoria: su finalidad es la de mantener y/o mejorar la función pulmonar previniendo atelectasias (disminución de volumen pulmonar) y neumonías. Algunas técnicas establecidas son: redistribución de volúmenes pulmonares, drenaje postural bronquial, vibro presiones, maniobras de compresión y descompresión, bloqueos, percusiones, maniobras de tos asistida, asistencia diafragmática, entrenamiento de musculatura inspiratoria, drenaje pleural y aspiración de secreciones. En el caso de ser pacientes cuyo agente causal de quemadura es por inhalación de humo, se debe tener especial cuidado ya que se debe monitorizar permanentemente y considerar terapias respiratorias alternativas.

Manejo de posiciones: debe estar incluido en el programa de rehabilitación de manera obligatoria. El fin es el de prevenir y tratar formación de edemas, disminuir puntos de

apoyo de zonas afectas por la quemadura, injertos, colgajos, sustitutos dérmicos. Además, evitar la formación de contracturas y retracciones de tejidos afectados y vecinos a ellos.

Kinesiterapia motora (KTM) – Movilizaciones: su propósito es reducir efectos de edema y la inmovilización, prevenir atrofas musculares, retracciones, disminuir riesgo de tromboembolismo, mejorar función respiratoria, aumentar nivel de conciencia, beneficios psicológicos, reducir tiempo de ventilación mecánica y el tiempo de estadía en unidades de cuidado. Se debe tener en cuenta que la fuerza y resistencia del paciente quemado se ve comprometida por el reposo en cama, perdiendo aproximadamente entre 22% a 40% de fuerza.

En cuanto al tiempo de ejecución de los protocolos de movilización intensiva, con repeticiones de 2 a 3 sesiones por día con duración de 30 a 45 minutos ha demostrado resultados evitando las mencionadas contracturas. Sin embargo, se debe evaluar el tipo de quemadura para desarrollarlos.

En un estudio realizado a 34 pacientes con quemaduras, con limitación de la función articular y requiriendo anestesia para procedimientos quirúrgicos, 15 articulaciones diferentes y un total de 110 articulaciones se sometieron a una serie de ejercicios de movimiento antes, durante y después de la anestesia. Durante esta se logró una mejoría media ponderada del 46% de la amplitud normal del movimiento, y la mayor parte de esta mejoría se mantuvo después. Los ejercicios suaves y pasivos de

estiramiento durante la anestesia se recomiendan para mejorar el movimiento articular a largo plazo a causa de quemaduras. (Nicosia, Stein, & Stein , 1980)

El manejo de cicatrices e injertos: Una vez que se ha producido el cierre de la herida de la quemadura debe iniciarse la compresión, técnica que consiste en la aplicación de una presión constante y continua en las áreas afectadas, en todas aquellas zonas que han requerido injerto o han demorado más de 14 a 21 días en cicatrizar.

- *Fase a largo plazo*

En esta etapa se presentan las secuelas dadas principalmente por cicatrices hipertróficas y/o queloides y retracciones con repercusión estética y funcional en la mayoría de casos, se deben reforzar ejercicios de fortalecimiento muscular y readaptación al esfuerzo. En quemaduras faciales, se utilizan además de sistemas elásticos máscaras faciales o sistemas rígidos.

5.6.3. Fisioterapia según tipo de quemadura:

A continuación, se incluye una propuesta de tratamiento de fisioterapia según el tipo de quemadura (clasificación según Benaim), su profundidad y etapa de cicatrización en la que se encuentra (Tabla 9) (Chouza Insua, Viñas Diz, Patiño Núñez, Martínez Bustelo, Molina, & Amuchástegui, 2004):

Quemadura tipo A y AB	Quemadura tipo B
El tratamiento se realiza en la etapa de repitelización.	El tratamiento necesita injertos

<p>Control postural: evitar flexión y aducción.</p> <p>Balneoterapia: con curación y aplicación de sustancias reepitalizantes.</p> <p>Movilización para evitar rigidez</p> <p>Contracciones isométricas para mantener tono muscular</p> <p>Medidas antiedema: elevación de miembros y drenaje.</p> <p>Favorecer cicatrización</p> <p>Bipedestación para evitar edemas.</p> <p>Fisioterapia respiratoria</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Etapa: desde la quemadura hasta la escarectomía. El tratamiento en esta primera etapa es similar al de las quemaduras tipo "A" 2. Etapa: desde la escarectomía hasta el injerto. Se suspende la balneoterapia y se hace curación bajo anestesia, sino reepitaliza, se injerta de 7 – 10 días. 3. Etapa: tras el injerto, mantener 48 a 72 horas en reposo y con máxima extensión cutánea para evitar retracciones. Realizar masaje cicatricial, compresión, masajes en estiramientos, compresión continua y potenciación muscular. 4. Etapa: tratamiento ambulatorio incluyendo potenciación muscular, compresión de zona injertada, drenaje linfático y venoso y masaje cicatricial en todo el injerto.
---	--

Tabla 13: Tratamiento de fisioterapia en quemados. Tomado de:(Chouza Insua, Viñas

Diz, Patiño Núñez, Martínez Bustelo, Molina, & Amuchástegui, 2004)

5.7. EVALUACIÓN ECONÓMICA EN SALUD

Una evaluación económica en salud se puede definir como una comparación entre los costos y beneficios en salud de dos o más tecnologías que se usen para una patología o un problema de salud. La función principal de este tipo de evaluaciones es la de ofrecer información importante y relevante a los tomadores de decisiones con el fin de hacer un uso adecuado de los recursos y así mismo brindar bienestar a los diferentes afiliados y usuarios que pertenecen a un sistema salud. (Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud, 2014).

Los componentes adecuados para una evaluación económica son definidos como la identificación, cuantificación valoración y comparación de costos y a su vez las consecuencias de las alternativas utilizadas. Dichas características son generales para todas las evaluaciones económicas de carácter sanitario. (Drummond, 2001).

5.7.1. Tipos de evaluaciones económicas:

Para que se lleve a cabo una evaluación económica en salud completa se deben seguir dos condiciones como lo es: que se comparen dos o más alternativas o tecnologías y además que se comparen tanto los efectos sobre los recursos (costos) como los efectos directamente sobre la salud (beneficios o resultados). Tabla 10.

¿Se examinan tanto los costos (inputs) como las consecuencias (outputs) de las alternativas examinadas?				
		NO		SI
¿Hay comparación entre dos o más alternativas?	NO	Se examinan sólo las consecuencias	Se examinan sólo los costos	2. EVALUACIÓN PARCIAL Descripción del costo-resultado
		1.A EVALUACION PARCIAL 1B		
		Descripción del resultado	Descripción del costo	
	SI	3.A EVALUACIÓN PARCIAL 3B		4. EVALUACIÓN ECONOMICA COMPLETA
Evaluación de la eficacia o de la efectividad		Análisis del costo	Análisis de minimización del costo Análisis costo-efectividad Análisis costo-utilidad Análisis costo-beneficio	

Tabla 14: Tipos de evaluaciones económicas. Tomado de: (Drummond, 2001)

- *Evaluación económica parcial:* es aquella en la que solamente se evalúan los inputs (costos) y no se tiene en cuenta el resultado de la intervención. A pesar de no ser completas no significa que no posean valor alguno,
- ya que son estudios intermedios que ayudan a entender costos o consecuencias de las alternativas usadas. (Gamundi Planas, 2002)
- *Evaluación económica completa:* en este se tienen en cuenta intervenciones en inputs (uso de recursos costos) y outputs (consecuencias de dicha intervención). Se clasifican en cuatro tipos de evaluaciones (Tabla 11):

Tipo de evaluación económica completa	Valoración de los efectos sobre la salud	Valoración de los efectos sobre los recursos
Minimización de costes	Alternativas con igual efecto sobre la salud	Unidades monetarias
Coste-efectividad	Unidades de efectividad	Unidades monetarias
Coste-utilidad	Unidades de efectividad ajustadas por calidad de vida (ej AVAC)	Unidades monetarias
Coste-beneficio	Unidades monetarias	Unidades monetarias

Tabla 15: Tipos de evaluaciones económicas completas. Tomado de: (Gamundi Planas, 2002)

La evaluación de *minimización de costos*: al ser comparadas dos o más tecnologías presentan los mismos resultados a costos diferentes. Se debe elegir la alternativa que mejor minimice los costos. Aquella de *costo-efectividad* se comparan dos alternativas mediante la relación entre los costos y resultados medidos en efectividad. La de *costo-utilidad*, se realiza la comparación de dos alternativas mediante la relación entre los recursos consumidos y supervivencia (calidad de vida); y la de *costo-beneficio* aquí la comparación de dos alternativas se realiza mediante la relación entre recursos consumidos y resultados producidos. (Ministerio de la protección social , 2006)

5.7.2. Costos

Es de suma importancia tener en cuenta que los costos implicados en una evaluación económica “deben ser identificados, medidos y valorados con una metodología claramente justificada, y deben ser socializados y discutidos con actores interesados, expertos clínicos y expertos temáticos”. (Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud, 2014).

De acuerdo con la literatura los costos se pueden clasificar en: directos, indirectos e intangibles (Figura 5) .

- *Directos:*

Son aquellos costos que hacen referencia a los costos producidos por el empleo de una determinada alternativa o tecnología. Se distinguen costos de servicios de salud y aquellos no aplicables a estos servicios.

- *Indirectos*

Son aquellos costos en los cuales se evalúa el tiempo consumido, remunerado y no remunerado a causa de la tecnología o alternativa utilizada. Así mismo, incluyen aquellos costos generados por la familia como consecuencia del apoyo o compañía al paciente. Se distinguen costos derivados de la reducción de la productividad remunerada a causa de la enfermedad del paciente, los costos derivados de la disminución de la productividad no remunerada del enfermo y los costos generados por la familia, amigos y/o cuidadores informales (Ministerio de la protección social , 2006).

- *Intangibles*

Costos en los cuales se evalúa el sufrimiento o dolor asociado al tratamiento. Por su forma de cuantificación se excluye este tipo de costo en las evaluaciones económicas en salud.

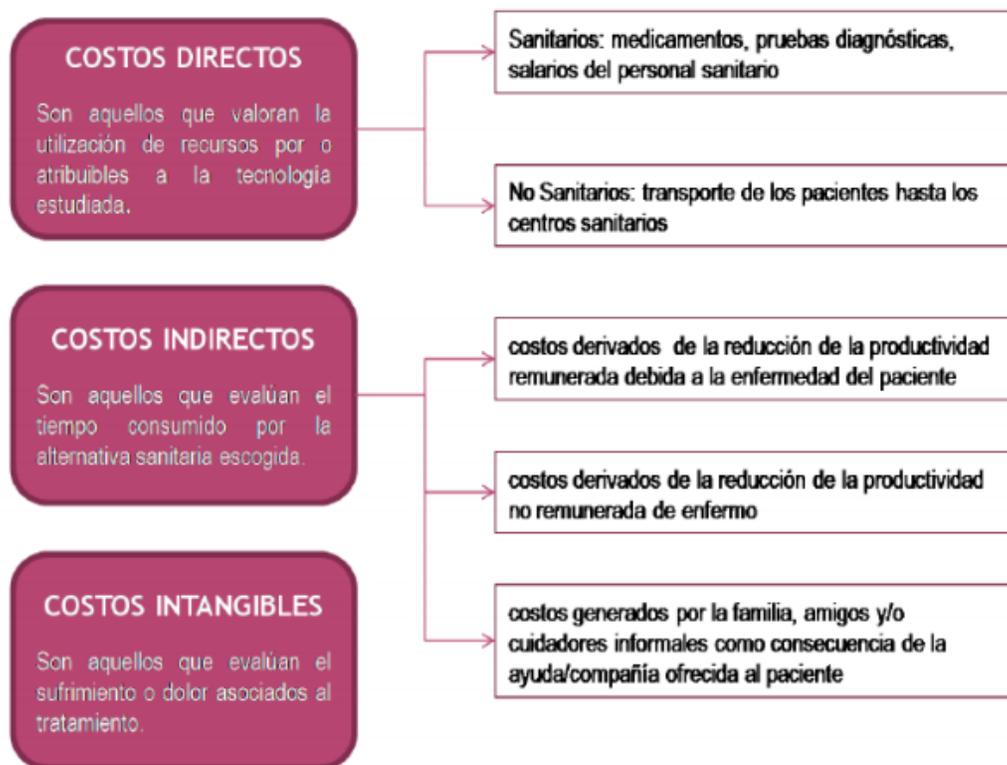


Figura 6: Tipos de Costos en la Evaluación de Económica de Tecnologías en Salud.

Tomado de: (Ministerio de la protección social , 2006)

6. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar, cuantificar y valorar los eventos generadores de costos en el tratamiento de pacientes adultos con quemaduras de segundo y tercer grado en Colombia.

6.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Establecer los costos médicos directos de los procedimientos, medicamentos e insumos médicos empleados en pacientes adultos con quemaduras térmicas y eléctricas de segundo y tercer grado en Colombia.
- Caracterizar los eventos generadores de mayor impacto en el costo total del tratamiento de pacientes con quemaduras de segundo y tercer grado.
- Generar una línea base de información de costos médicos para tratamiento de pacientes con quemaduras de segundo y tercer grado para ser utilizado en evaluación económica completa.

7. METODOLOGÍA

7.1 DISEÑO DEL ESTUDIO.

Se realizará una evaluación económica parcial de los costos médicos directos en el tratamiento del paciente adulto con quemaduras de segundo y tercer grado en Colombia basada en el esquema de tratamiento de la Guía Clínica AUGE Gran Quemado publicada en marzo de 2016.

7.2 IDENTIFICACIÓN DEL EVENTO GENERADOR DE COSTO.

De acuerdo a la Guía Clínica AUGE Gran Quemado publicada en marzo de 2016 y emitida por el Ministerio de Salud del Gobierno de Chile.

7.3 CUANTIFICACIÓN DEL EVENTO GENERADOR DE COSTO.

Cuantificar el número de medicamentos, procedimientos, pruebas diagnósticas e insumos médicos requeridos para el tratamiento del paciente adulto con quemaduras de segundo y tercer grado en Colombia.

7.4 VALORACIÓN DEL EVENTO GENERADOR DE COSTO.

Se toma como herramienta el manual tarifario SOAT 2015 para consultar los tratamientos requeridos en el tratamiento del paciente adulto con quemaduras de segundo y tercer grado en Colombia y la información de precios reportada en el sistema de medicamentos (SISMED).

7.5 DIRECCIONALIDAD LEVANTAMIENTO DE COSTOS.

Se utilizó el modelo Bottom up debido a que este es el que mejor se ajusta a los estudios descriptivos de costos, este modelo toma de manera ascendente a partir del costo unitario de los procedimientos, elevándose a un costo general de todo el tratamiento. Se adopta este modelo dado que actualmente no existe un costeo generalizado en Colombia.

7.6 HORIZONTE DE COSTEO.

Se usó un horizonte temporal de un (1) año, debido a que el esquema de tratamiento y rehabilitación es crónico.

7.7 UNIDAD DE MEDIDA.

En concordancia a los protocolos de manejo, el valor de los costos médicos directos será expresado en pesos colombianos o COP (Unidad Monetaria de Curso Legal en Colombia).

7.8 PERSPECTIVA LEVANTAMIENTO DE COSTOS.

La perspectiva que se empleará dentro del proceso de costeo será la del tercer pagador de salud o las empresas aseguradoras para la implementación de la intervención.

7.9 METODOLOGÍA PROXY.

Debido a que se conocen los costos de los servicios para los cuales ya existe un mercado competitivo y hay información de precios se empleó la Metodología Proxy; tomando como patrón de referencia proxy: el precio de los medicamentos, insumos médicos y procedimientos.

7.10 TASA DE DESCUENTO.

Bajo las condiciones de horizonte de costeo no se contemplará tasa de descuento por ser de un (1) año, según lo establecido en el Manual Metodológico Evaluación Económica del Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud (IETS). (Viscaya, Mejía, & Castro Jaramillo, 2014)

8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos obtenidos de esta evaluación económica parcial de los costos médicos directos en el tratamiento del paciente adulto con quemaduras de segundo y tercer grado en Colombia basada en el esquema de tratamiento de la Guía Clínica AUGÉ Gran Quemado publicada en marzo de 2016, permitieron evaluar los eventos generadores de costos clasificados en medicamentos de acuerdo al grupo farmacológico y procedimientos de acuerdo a la finalidad quirúrgica tanto en terapia convencional como eventos adversos.

Las quemaduras consideradas como lesiones provenientes de agentes externos lesivos pueden generar afectaciones locales y sistémicas; razón por la cual es importante conocer los diferentes procesos que debe seguir la institución prestadora de salud y más aún el personal médico al momento, durante y después de realizar la debida atención como se observa en la figura 7.

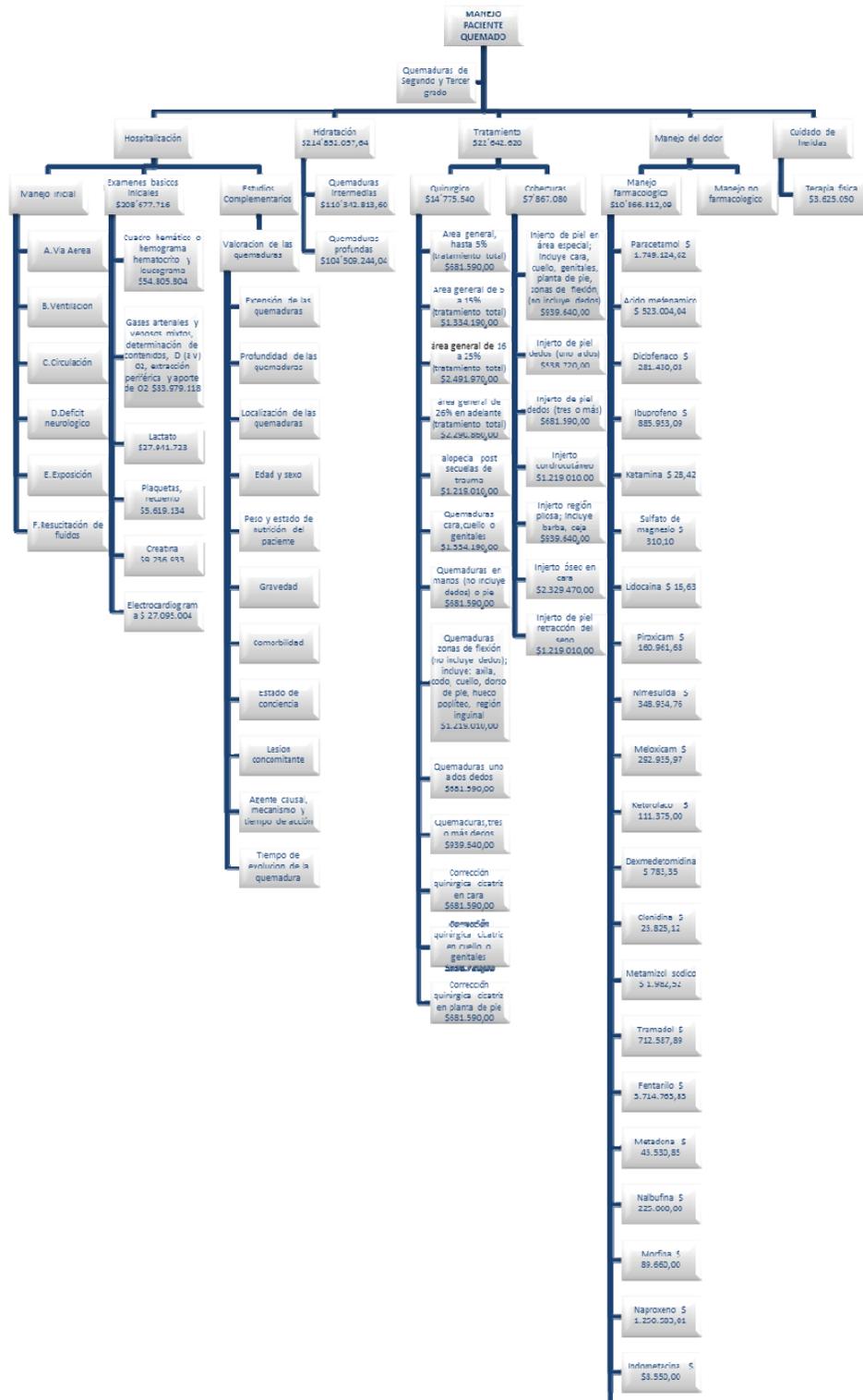
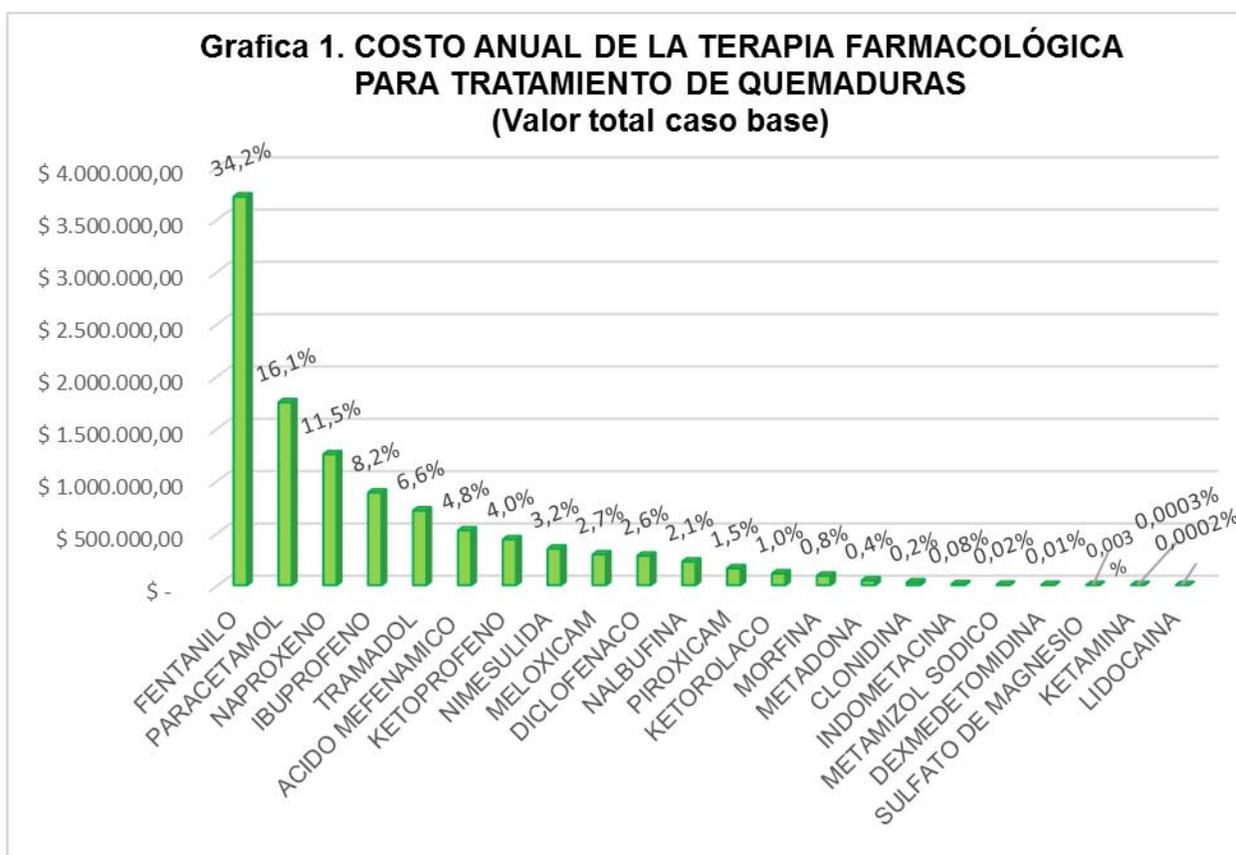


Figura 7. Manejo del paciente quemado

De la figura anterior, es importante aclarar que se pueden excluir algunos eventos, procedimientos o manejos entre sí ya que esto es dependiente de: la extensión, profundidad, localización, edad, sexo, peso, estado nutricional, gravedad, agente y/o tiempo de la quemadura e inclusive un evento puede conllevar al otro y concluir a la muerte. Cada evento tiene un costo asociado a las diferentes intervenciones que conlleva a un uso de recursos físicos y humanos. Dichos costos se presentan en detalle a continuación:



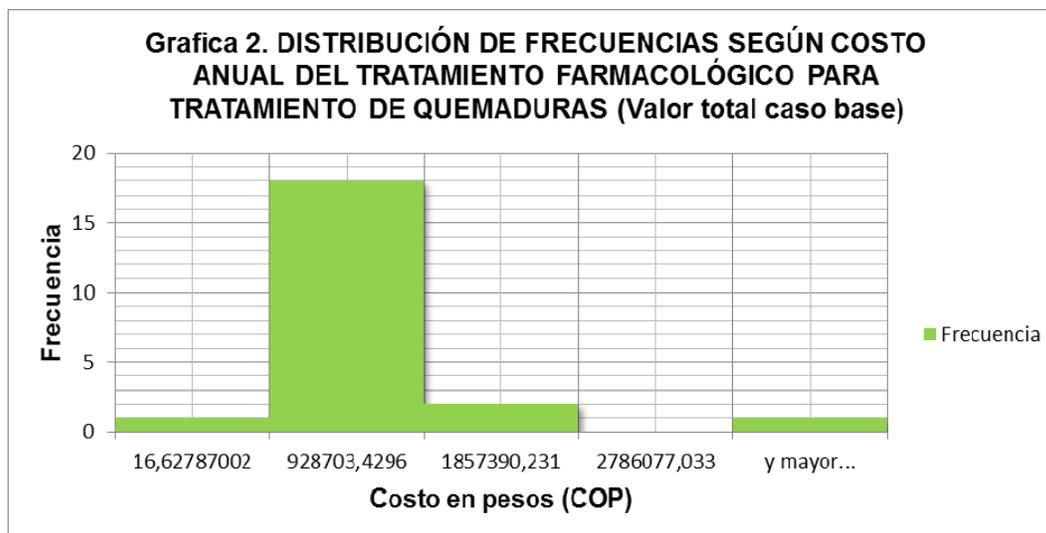
Gráfica 1: Costo anual de la terapia farmacológica para tratamiento de quemaduras (Valor total caso base).

En la anterior gráfica se realizó la relación entre los medicamentos utilizados en la terapia de los pacientes adultos quemados y el costo en pesos, los resultados

muestran que de la terapia anual el fentanilo es el fármaco de mayor costo (\$ 3'714.763,83 COP) correspondiente al 34,2% para el caso base, teniendo en cuenta que según los medicamentos recomendados por la guía clínica AUGE Gran Quemado de un total de 22 fármacos, el fentanilo duplica en costo a todos los 21 medicamentos restantes (Ver anexo 1).

De acuerdo con la literatura los opioides asumen el papel principal en la terapia para el dolor en pacientes quemados y gracias a la variedad de opciones en el mercado de terapias farmacológicas se permite una buena maleabilidad en cuanto a la potencia, forma de administración y duración de la acción adecuada para cada paciente y en las condiciones en que se encuentre (Rodrigo José Alencar de Castro, Plínio Cunha Leal, & Rioko Kimiko Sakata, 2013). El fentanilo, por sus características farmacocinéticas es el fármaco de mayor elección para pacientes en ventilación mecánica, con inestabilidad hemodinámica el cual se puede inferir que una de las razones por los altos costos en quemaduras se debe al uso prioritario de fármacos útiles para el paciente, pero costoso para la institución de salud. Tras una revisión en el INVIMA se encuentra que el fentanilo hace parte del POS en todas sus formas farmacéuticas de administración parenteral.

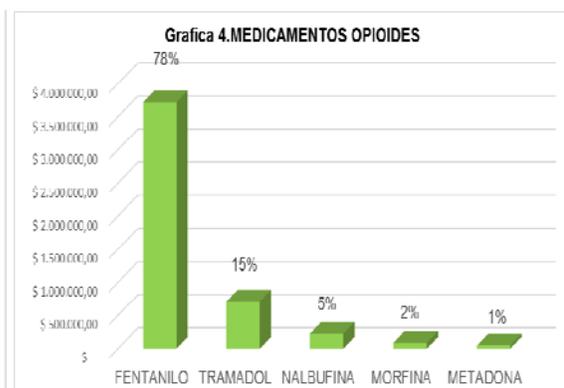
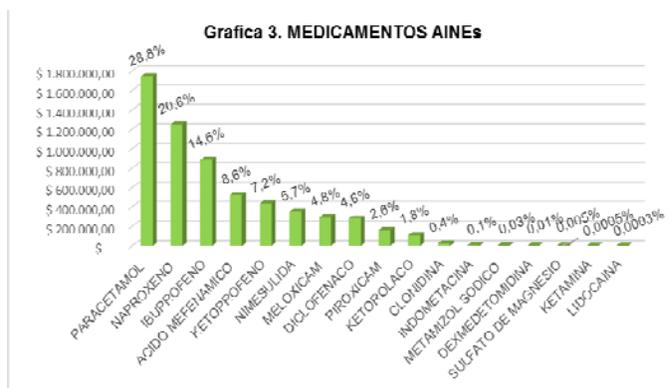
Por el contrario, la lidocaína es el fármaco con el costo más bajo de la terapia anual con un costo de 16,63 COP equivalente al 0,0002%, comportamiento que puede ser asociado a los pocos registros encontrados en la base de datos del SISMED ya que en la guía de elección este fármaco se asocia con una buena tolerancia para el dolor sin toxicidad sistémica.



Gráfica 2: Distribución de frecuencias según costo anual de la terapia farmacológica para tratamiento de quemaduras. (Valor total caso base).

Para ser más precisos y facilitar la obtención de la información que contienen los datos la gráfica 2 muestra la distribución de los costos en rangos así, primer rango: lidocaína, ketamina, sulfato de magnesio, dexmedetomidina, metamizol sódico, indometacina, clonidina, metadona, morfina, ketorolaco, piroxicam, nalbufina, diclofenaco, meloxicam, nimesulida, Ketoprofeno, ácido mefenamico y tramadol. El segundo rango: ibuprofeno y Naproxeno. El tercer rango comprendido por: paracetamol, en el cuarto rango no hubo ningún medicamento y en el último intervalo se encontró el fármaco más costoso como se indicó anteriormente fentanilo; dichos intervalos se relacionaron con la frecuencia evidenciando que la mayoría de las terapias anuales se encuentran en un valor máximo de \$928.703 COP (primer rango). La gráfica muestra un sesgo a la derecha debido a que hay pocos fármacos que superan el valor mencionado específicamente Naproxeno, paracetamol y fentanilo. En términos de reducción de costos para el sistema de salud

un tratamiento con fármacos que se encuentren dentro del rango del valor máximo sería óptimo y eficaz aún más porque son medicamentos que presentan bajo porcentaje de efectos secundarios.



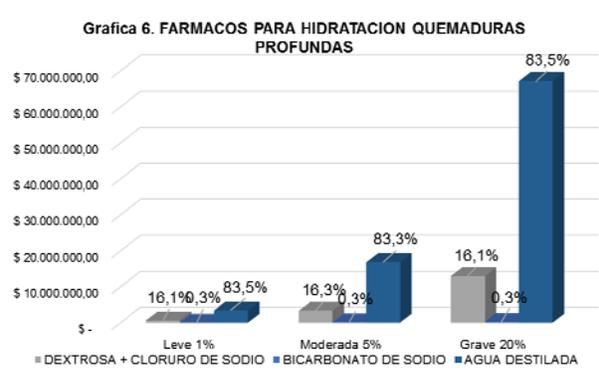
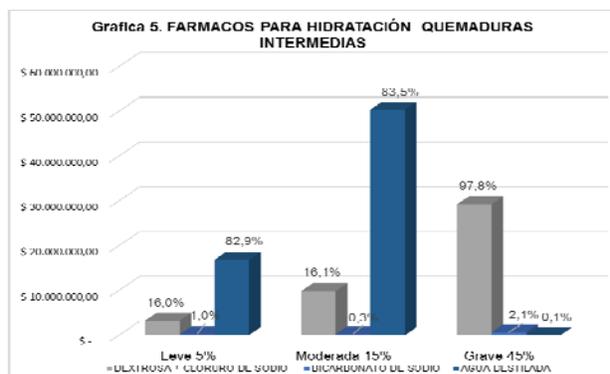
Gráfica 3. Medicamentos AINEs (Valor total caso base).

Gráfica 4. Medicamentos Opioides (Valor total caso base).

En las gráficas 3 y 4 se observa la relación de los costos de las terapias anuales en el tratamiento de las quemaduras respecto al medicamento y el grupo terapéutico al cual corresponde. Se obtuvo que dentro de los medicamentos considerados como AINEs, el paracetamol es el fármaco más costoso seguido del naproxeno e ibuprofeno (\$1'749.124, \$1'250.583 y \$885.953 COP correspondiente al 28,8%, 20,6% y 14,6% respectivamente) teniendo en cuenta que el tratamiento total con AINEs cuesta \$6'079.269,51 COP. Así mismo, son fármacos coadyuvantes porque en conjunto con otros potencian su acción sin embargo, estas asociaciones con otros fármacos pueden promover el alto costo en los tratamientos por lo cual es necesario antes de elaborar la terapia para el paciente quemado en las circunstancias que sean un correcto diseño farmacoterapéutico permitirá la disminución de los costos y a su vez aceptación por

parte del paciente principalmente. Para el caso de los medicamentos opioides nuevamente el fentanilo es el fármaco de primera elección para la atención de pacientes que requieren anestesia pero así mismo siendo el más costoso. La metadona por su parte, tiene una vida media más larga por lo cual sería una buena alternativa en el manejo del dolor basal y económicamente daría buenos resultados.

La hidratación es importante y necesaria al producirse la lesión por quemaduras ya que la falta de esta provoca un aumento de la permeabilidad capilar y extravasación del líquido al espacio intersticial. Teniendo en cuenta que se debe administrar de acuerdo al tipo de quemadura, su extensión y/o profundidad en las gráficas 5 y 6 se muestran los medicamentos usados para suministrar hidratación de acuerdo a las quemaduras de tipo intermedia y profunda.

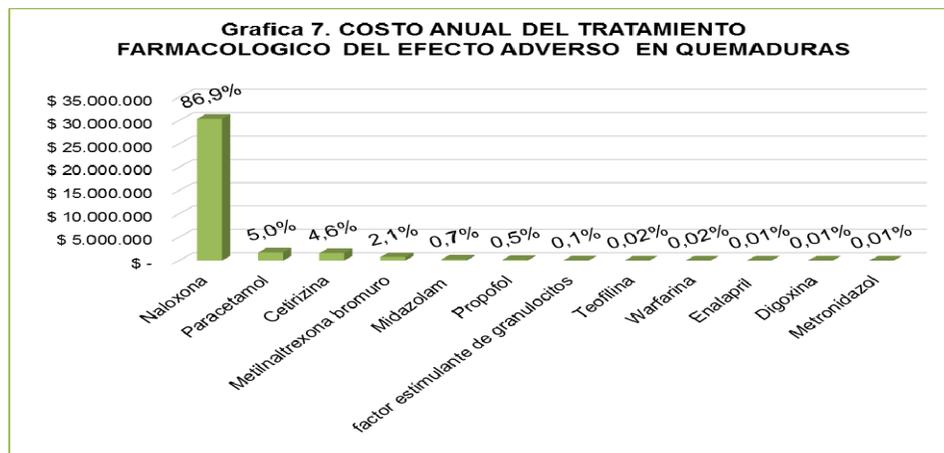


Gráfica 5. Fármacos para hidratación quemaduras intermedias

Gráfica 6. Farmacos para hidratación quemaduras profundas

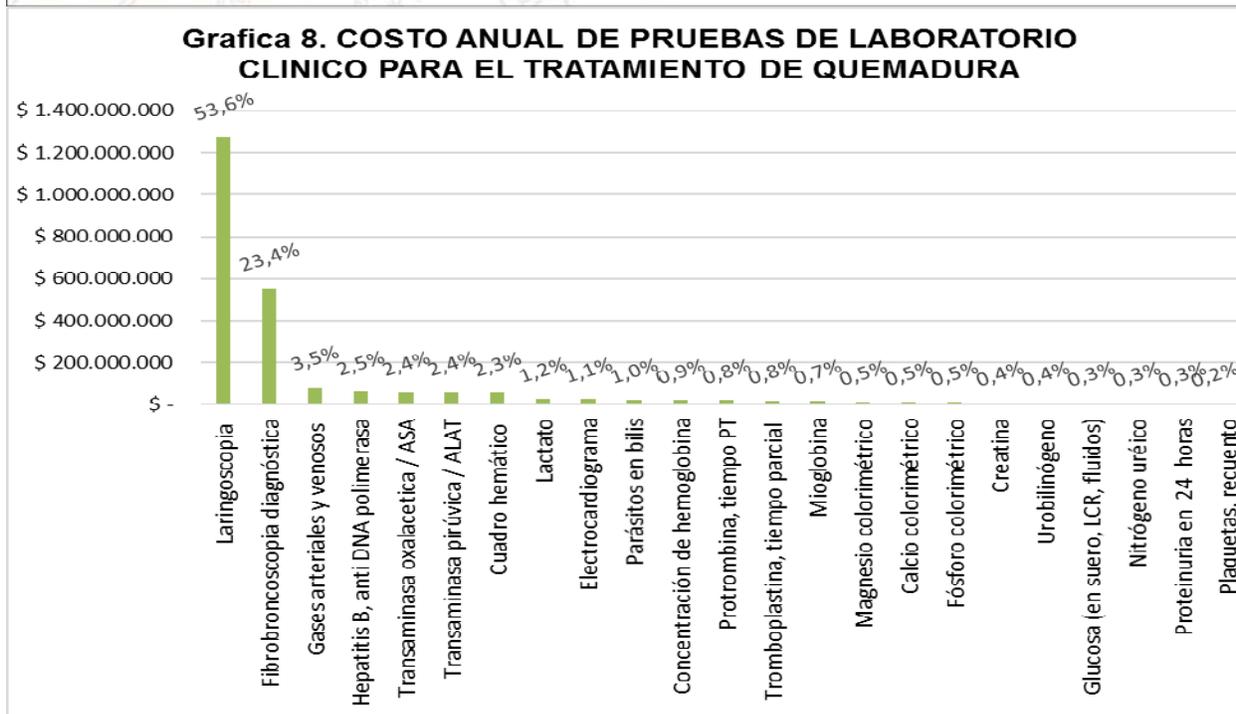
De acuerdo con las gráficas anteriores, el uso de dextrosa + cloruro de sodio es un medicamento dependiente del tipo de quemadura ya que se observa que al aumentar

la levedad de la quemadura se requieren mayores cantidades de producto y también en el contexto económico la dependencia es la misma. Razón de esto es que esta solución es fuente de calorías y se requiere cuando hay requerimientos mayores en quemaduras según el grado de severidad. Este mismo caso ocurre con el bicarbonato de sodio. Por el contrario, el uso del agua destilada no depende de la severidad de la quemadura. Se puede inferir que en quemaduras graves el agua destilada no es suficiente para hidratar al paciente debido que el porcentaje de superficie corporal quemada es amplia y requerirá grandes cantidades lo que conllevaría a un costo elevado. Se encontró que la terapia con bicarbonato de sodio es el más económico después la dextrosa + cloruro de sodio y la de agua destilada (\$276.695, \$12'977.336 y \$67'104.278 COP equivalente al 0,3%, 16,1% y 83,5% respectivamente) teniendo en cuenta que el costo total para la hidratación es de \$80'358.311 COP (ver anexo 1). Sin embargo, hay que tener en cuenta que el monitoreo de la hidratación debe ser continuamente ajustado y basarse en la diuresis, pulso, tensión, y frecuencia respiratoria ya que poca hidratación puede conllevar una hipoperfusión y demasiada hidratación puede causar edema o hipoxia celular.



Gráfica 7. Costo anual del tratamiento farmacológico del efecto adverso en quemaduras (Valor total caso base).

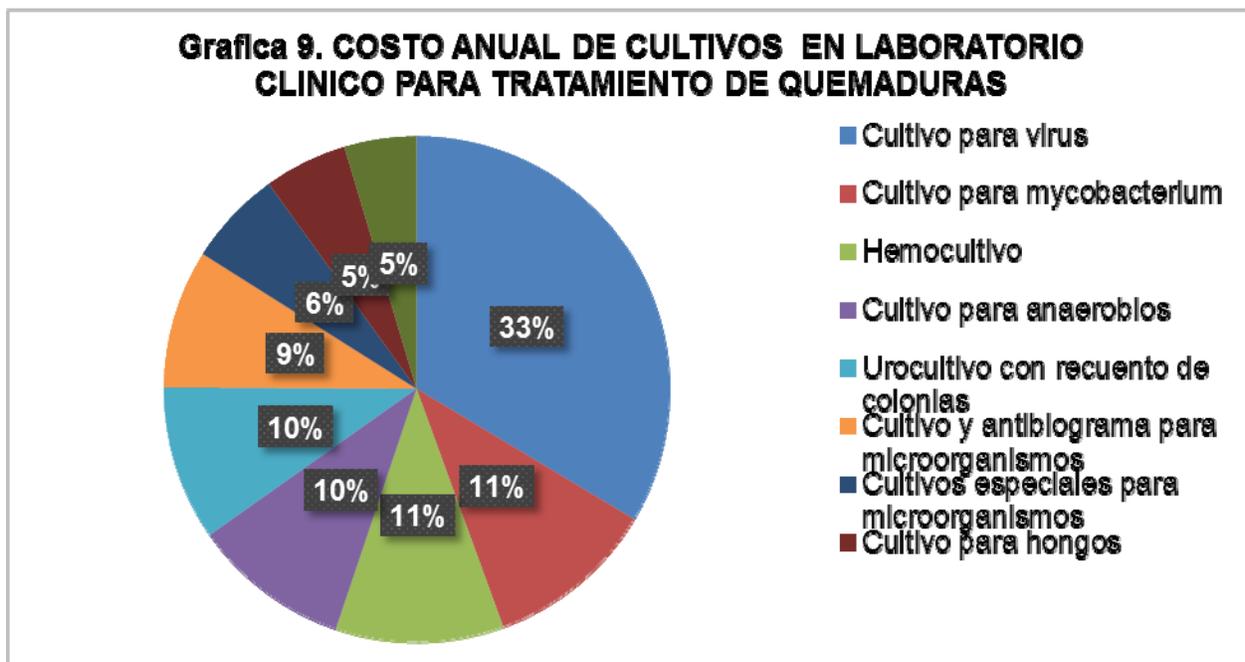
Dentro de los eventos generadores de costo se deben incluir aquellos eventos adversos del tratamiento con medicamentos y que generen sobre costos en las terapias, como se puede observar en la gráfica 7, en la cual se realiza la relación de los medicamentos para tratar dichos eventos adversos de la terapia convencional en pacientes quemados y el costo en pesos. De acuerdo con los resultados obtenidos la Naloxona es el medicamento más costoso en el tratamiento de efectos adversos con un costo de \$30'366.181 equivalente al 86,9% teniendo en cuenta que el tratamiento tiene un costo total de \$34'933.855 COP, dicho fármaco proviene de la depresión respiratoria causada por el uso de tramadol. Otros fármacos como enalapril, digoxina y metronidazol son utilizados como terapia en la insuficiencia renal, niveles elevados de dióxido de carbono en sangre, y diarrea asociada a colitis pseudomembranosa causada por cefalosporina respectivamente y son relativamente bajos en costo (\$2.088, \$2.340 y \$4.641 COP equivalente a 0,01% respectivamente); sin embargo, hay que aclarar que no todos los usos de estos medicamentos en terapia para quemados generan dichos efectos adversos ya que como se indicó para la gráfica 1 esto será dependiente de la levedad de la lesión (Ver anexo 3).



Gráfica 8. Costo anual de pruebas de laboratorio clínico para el tratamiento de quemaduras

Respecto a las pruebas de laboratorio realizadas a los pacientes que ingresan por quemaduras de segundo y tercer grado se determina que la laringoscopia es la que mayor costo genera (\$1'275.928.391 COP equivalente al 53,6%) ya que mediante esta se toma la decisión de intubación si se requiere, causado principalmente por la injuria inhalatoria, ocasionada por lesiones térmicas o por irritación química causada por el humo, las cuales pueden causar daño en vía aérea superior si es causada especialmente por calor, vía aérea inferior causada por inhalación de humo de sustancias formadas por combustión incompleta y/o intoxicación por monóxido de carbono, teniendo en cuenta que los agentes causales con mayor prevalencia según un estudio realizado en el hospital universitario San Vicente de Paul en Medellín, Colombia

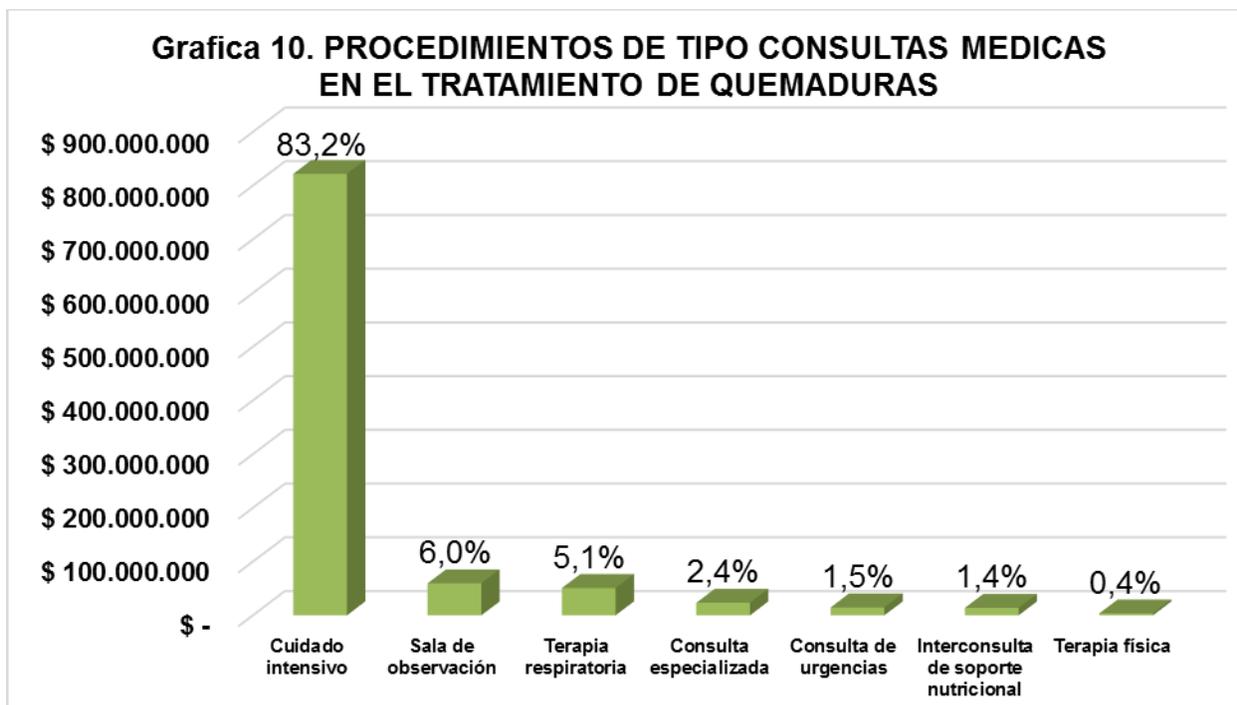
en agosto de 2006 a julio del 2008 son líquidos, llamas y electricidad (Morales, 2010), seguida por la Fibrobroncoscopia (\$556.371,284 COP equivalente al 23,4%) como se observa en la gráfica 8, usando este examen para visualizar las vías aéreas así mismo detectar algunas afecciones pulmonares. El tratamiento completo tiene un costo de 2.382'282.081 COP.



Gráfica 9. Costo anual de cultivos en laboratorio clínico para tratamiento de quemaduras

Como se observa en la grafica anterior el cultivo para virus representa un 33% con un costo de \$491'404.853 COP de los costos que genera realizar analisis de cultivos en personas que ingresan con quemaduras a comparacion del resto de cultivos que oscilan de un 5 a un 11%, se toma un cultivo de superficie y luego una toma de cultivos cuantitativos considerando la toma de la biopsia de piel de la superficie quemada si fuese necesario para posteriormente realizar un diagnostico

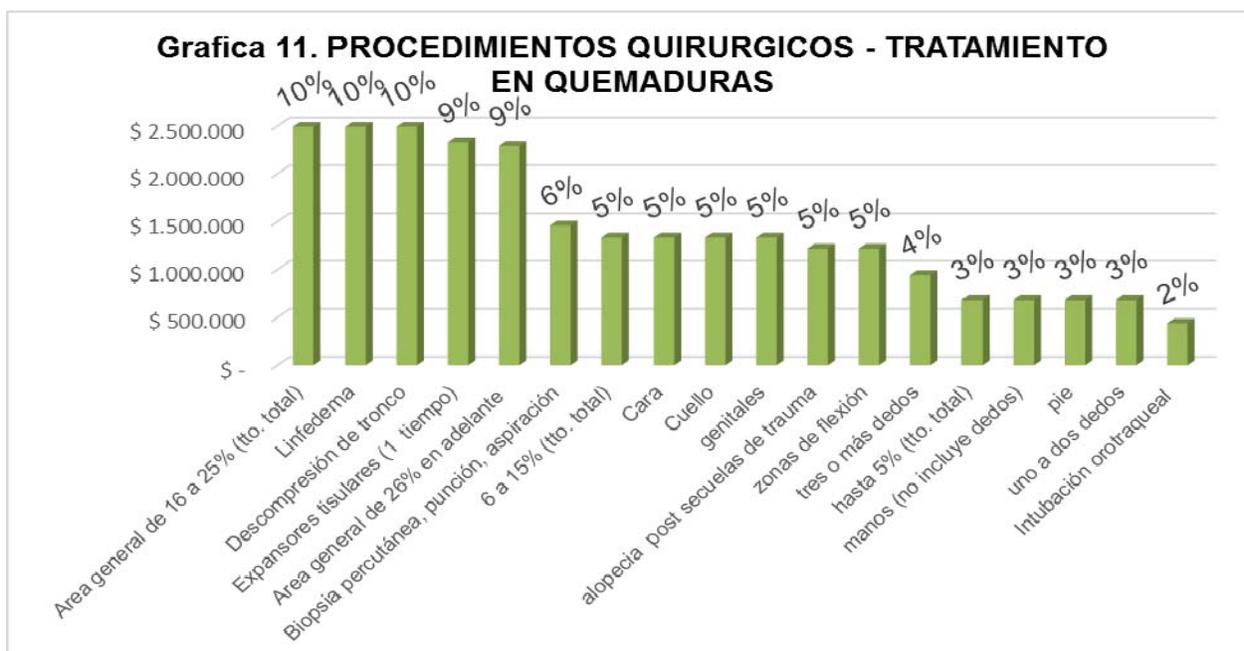
histopatológico de la infección esta representa una amenaza vital en los pacientes que superan la fase de resucitación, el paciente esta expuesto a riesgos que favorecen el desarrollo de infecciones la principal causa es la destruccion de la barrera defeciva del organismo, la piel y las mucosas perdiendo su proteccion mecanica y bioquimica e inmunologica, perdiendo la flora de la piel y dejando a exposición de colonizacion de diversos microorganismos, por lo que se debe mantener un control y respectiva cobertura y asepsia evitando infecciones.



Gráfica 10. Procedimientos de tipo consultas medicas en el tramiento de quemaduras

La atencion al paciente quemado requiere de un rapida intervenció en el servicio de urgencias y posteriormente a la unidad de cuidados intensivos como se observa en la grafica 10 los cuidados intensivos tiene un costo de \$821´856,143 equivalente al 83,2%

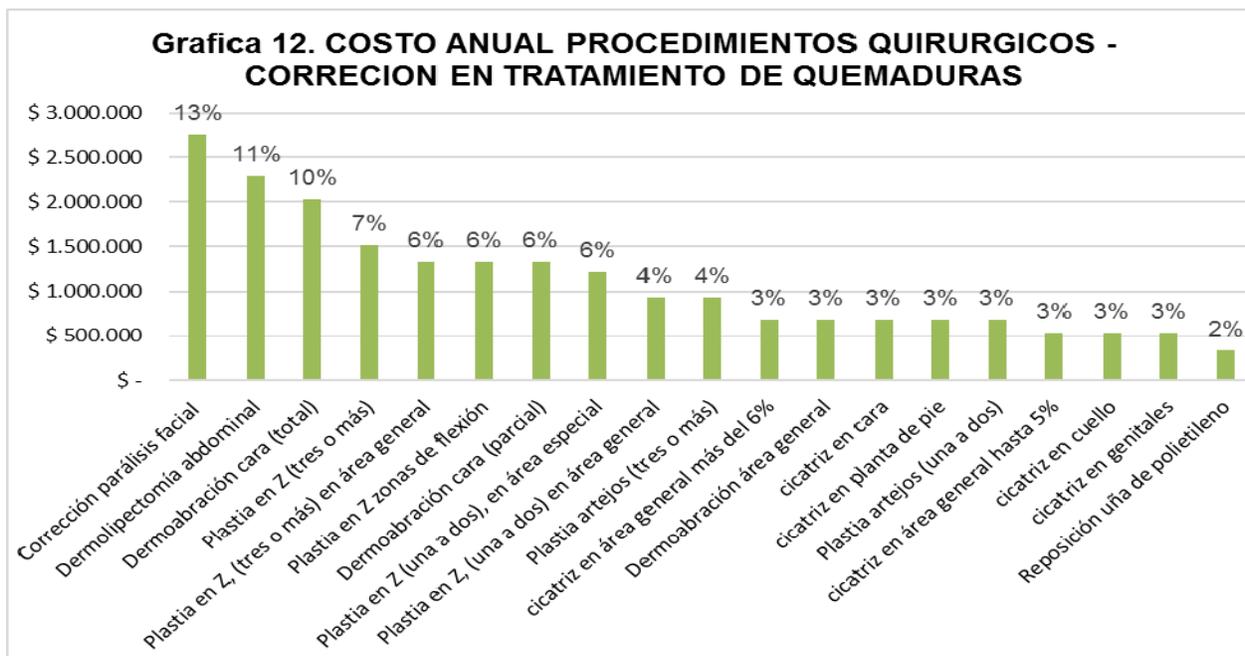
de un total de \$987'666.348 COP como costo total de los procedimientos tipo consulta médica determinado por monitoreo de temperatura corporal, también control de las vías aéreas con el aporte de soporte ventilatorio y hemodinámico correspondiente, así mismo la condiciones de asepsia necesarias para evitar exposición a infecciones y posteriores complicaciones, esta unidad permite observar la evolución del paciente.



Gráfica 11. Costo anual de procedimientos quirurgicos en el tratamiento de quemaduras

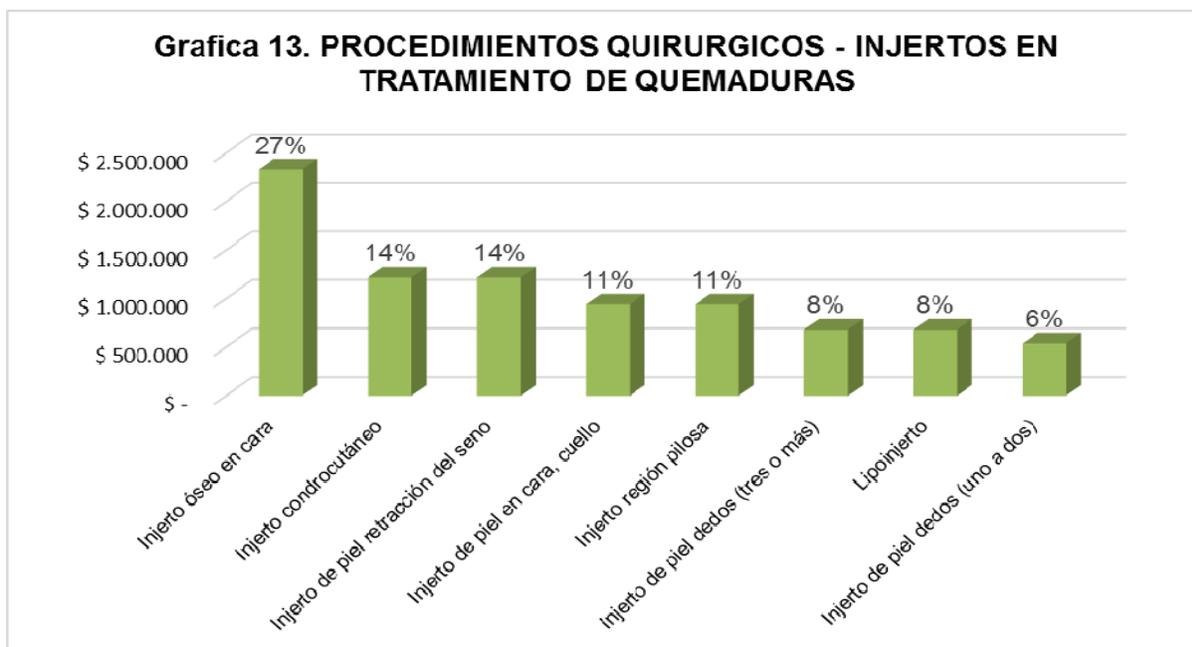
Los procedimientos quirurgicos se realizan a los pacientes buscando obtener mejores resultados en la evolución del paciente, para recuperar la cubierta cutánea si esta no se obtiene espontáneamente, el factor determinante del pronostico es el potencial regenerativo que tiene la piel dependiente de la poblacion celular principalmente los queratinocitos, y su viabilidad de la eficacia de la perfusión, también se debe tener en cuenta la profundidad de las quemaduras, si se requiere un tratamiento quirurgico de

area general de 16 a 25% un costo de \$2'491,970 COP equivalente al 10% del costo total cuyo valor es \$25'433.974 COP, al igual que para linfedema y descompresión del tronco, por otra parte, este tratamiento se encuentra concomitante con el uso de medicamentos para el manejo del dolor (Anexo 1), estas intervenciones deben ser planificado y tener un maximo de dos horas, ya que un tiempo mayor quirurgico puede aumentar riesgo de hipotermia y/o hipotension.por otra parte el tramiento quirurgico para manos, pie y uno o dos dedos tiene un costo de \$681,590 COP equivalente al 3% esta diferencia se debe a cuan mayor sea la cantidad de piel comprometida mas necesidad de escarectomias son necesarias buscando obtener mayor perfusion de sangre en el tegido y asi regenerar de manera mas rapida la zona afectada.



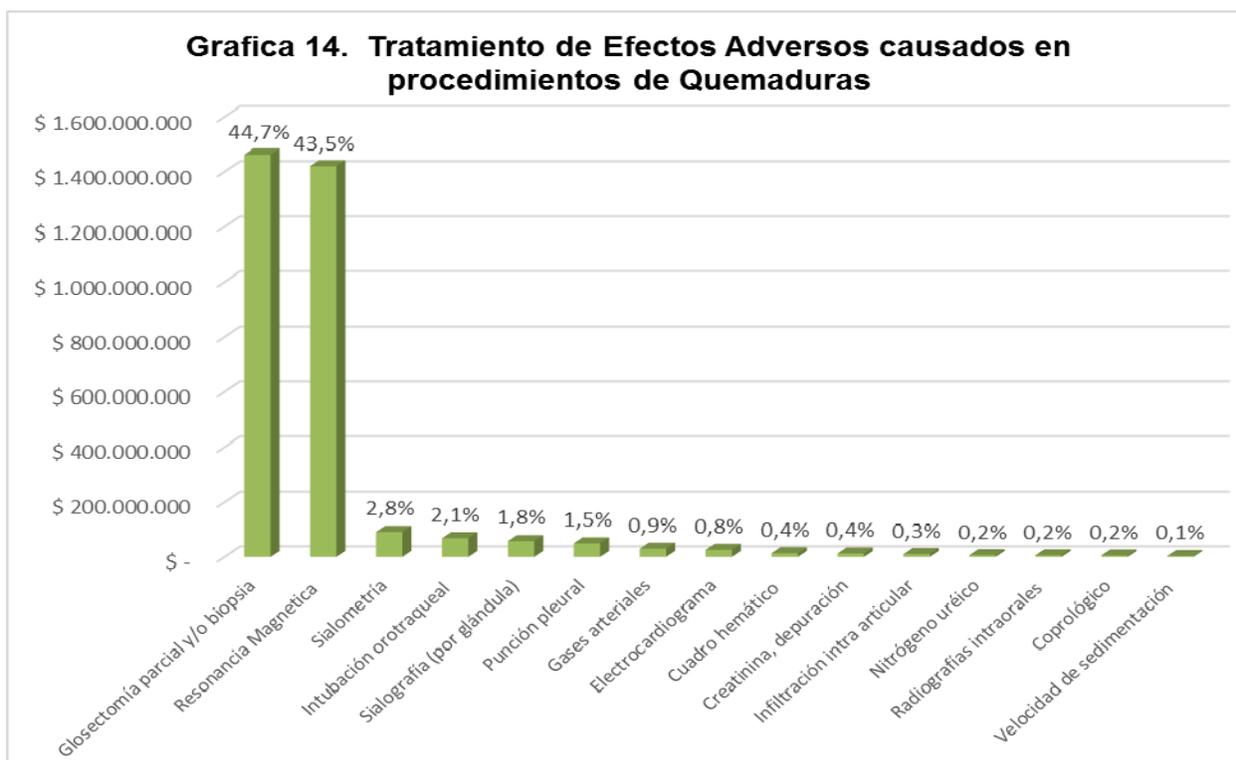
Gráfica 12. Costo anual de procedimientos quirurgicos con finalidad de corrección en el tratamiento de quemaduras

Como se indica anteriormente (gráfica 12) se encuentran los tratamientos con finalidad de corrección a las zonas afectadas por quemaduras, esto realizado después de manejo de edema, ejercicio, movilización y terapia física (Anexo 2), se busca reparar las secuelas ocasionadas por las quemaduras el principal objetivo es mantener una aceptabilidad, movilidad y expresión facial, un tratamiento correcto puede disminuir el número de secuelas así mismo evitar problemas psicológicos a la persona afectada, de acuerdo a los precios obtenidos en el año 2015 para el manual tarifario SOAT la corrección de parálisis facial tiene un costo \$2'757,430 anual equivalente al 13% de un costo total de \$21'068.970 COP, si las quemaduras son profundas se hace desbridamiento tangencial, tan pronto como sea posible, hasta observar buena vascularización para posteriormente iniciar con injertos en unidades pequeñas para mantener la apariencia facial (Tapia, 2008).



Gráfica 13. Costo anual de injertos en el tratamiento de quemaduras

Como se observa en la gráfica 12 y 13 el procedimiento que mayor costo genera es el que compromete la cara o estructura facial, en este caso si se requiere de injerto óseo en la cara su costo es de \$2'329,470 COP equivalente al 27% teniendo en cuenta que el costo total para el tratamiento de procedimientos quirúrgicos en cuanto a injertos es de \$8'548.670 COP. Si no se realiza reepitelización completa en una o dos semanas, será necesario recurrir a tratamiento quirúrgico, ya que las apariciones de cicatrices hipertróficas tendrán como resultados secuelas más graves, las quemaduras que afectan estructuras faciales profundas, con exposición ósea o cartilaginosa, por esto se justifica su elevado costo respecto a otros injertos necesarios a causa de quemaduras. (Tapia, 2008)



Gráfica 14. Tratamiento de efectos adversos causados en procedimientos de quemaduras

Los eventos adversos que ocurren en los procedimientos del tratamiento de quemaduras generan un costo adicional en las terapias, como se observa en la gráfica 14, en la cual se relaciona los procedimientos para tratar los eventos adversos, la glosectomía parcial y/o biopsia tiene un costo de \$1'463.361,163 COP equivalente al 44,7% asociado este tratamiento del síndrome de boca seca cuando se administra amitriptilina, la resonancia magnética nuclear tiene un costo de \$1'421.333,117 COP equivalente al 43,5%, el cual también es mayor respecto a otros procedimientos para tratar efectos adversos para tratar la rigidez muscular originada por el uso de remifentanilo, se debe tener en cuenta que no en todos los casos se puede presentar dichos efectos adversos, esto será dependiente de la gravedad de la lesión causada (Ver anexo 4), en este caso el costo total para el tratamiento de efectos adversos causados en procedimientos de quemaduras tiene un costo total de \$3.270'984.542.

9. CONCLUSIONES

Se identificaron, cuantificaron y valoraron los eventos generadores de costos médicos directos en el tratamiento de quemaduras en pacientes adultos de segundo y tercer grado en Colombia, esto de acuerdo a el Manual tarifario SOAT 2015 y precios del SISMED del 2015, determinando que los costos totales de terapia farmacológica de AINEs es de \$6.079'269,51 COP, y de terapia farmacológica con medicamentos opioides un total de \$4'787.542,58 COP, los fármacos para hidratación de quemaduras intermedias y quemaduras profundas \$110'342.813,60 COP y \$104'509.244,04 COP respectivamente. Por otro lado, los procedimientos del tratamiento generan un costo de \$5.054'192.947,56 COP. Se debe tener en cuenta que adicional se tienen sobre costos de eventos adversos obteniendo para terapia farmacológica \$34'933.855 COP y para procedimientos \$3'270.984,542 COP.

Se caracterizaron los eventos generadores de mayor impacto dentro de los cuales respecto a terapia farmacológica se encuentra el fentanilo (\$3'714.763,83 COP equivalente a 34,2%) y el paracetamol (\$1'749.124,62 COP equivalente a 16,1%) y para efectos adversos la naloxona (\$30'366.181 COP equivalente a 86,9%), así mismo para procedimientos incluyendo en estas pruebas de laboratorio clínico el evento generador con mayor costo es laringoscopia (\$1'275.928,391 COP equivalente a 53,6%), también los cultivos para determinación presencia de virus (\$491.404,853 COP), la unidad de cuidados intensivos (\$821.865,143 COP equivalente a 83,2%) y

finalmente para efecto adversos el procedimiento con mayor valor es la glosectomía parcial y/o biopsia (1'463.361,163 COP equivalente a 44,7%).

Se evidenció que los costos en pacientes con lesiones provenientes de quemaduras son variables de acuerdo a una serie de características específicas especialmente la gravedad de la misma y el tiempo de permanencia en el centro de atención en salud.

10. SUGERENCIAS

De acuerdo con la evaluación económica realizada en la cual se determinaron los costos médicos directos, se sugiere que para futuros estudios se realicen de los costos directos no médicos con la finalidad de evaluar los costos de cuidadores, transporte, gastos de bolsillo por medicamentos para evaluar las condiciones de accesibilidad a los servicios de salud, intervenciones e impactos de costos de la no oportunidad.

Se sugiere la creación de una guía práctica clínica en atención a pacientes quemados para Colombia con el fin de contextualizar y estandarizar los eventos generadores de costo en los diferentes centros de atención especializados en cuanto a prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de quemaduras.

Se sugiere realizar un estudio de costos médicos de los procedimientos, medicamentos e insumos médicos empleados en la población pediátrica con quemaduras en Colombia y de esta manera evaluar la situación actual y manejo especial de este tipo de pacientes.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acofaen, a. C. (2000). *Manejo de quemados*. Bogotá: instituto del seguro social.
- Andalucía, s. A. (2011). *Guía de práctica clínica para el cuidado de personas que sufren quemaduras* . Andalucía: artefacto.
- Alencar de castro , R., Cunha , P., & Kimiko , R. (2012). Tratamiento del dolor de quemados . *ELSERVER*.
- Ayala, R. F. (2010). Abordaje inicial en los servicios de urgencia. 289 - 303.
- Barbosa-García. (2009). Evaluación, abordaje y manejo inicial del paciente con quemaduras graves . *Revista mexicana de anestesiología*, S108 - S112.
- Bedoya Zapata, L., Restrepo Correa , A., & Rendon Cano , Y. (2007). Protocolo para el manejo del paciente quemado critico en el area prehospitalaria . *Universidad CES* , 1-45.
- Breastcancer.org. (2017). *Analgésicos narcóticos (opiáceos)*. Recuperado el 16 de 02 de 2017, de <http://www.breastcancer.org/es/tratamiento/dolor/terapias/narcoticos>
- Bueno fernández, c., vergara olivares, j., buforn galiana, a., & }. (2016). *Atención al paciente con quemaduras*. Málaga.
- Calderón martínez, j. (2013). *Quemaduras: principales complicaciones y factores relacionados*. Veracruz: universidad veracruzana.
- Campos, r. P. (2014). Quemaduras. *Revista rol de enfermería*, 1124-1126.

Cancer Care . (10 de 2012). *Desbridamiento de una Herida, Infección o Quemadura.*

Recuperado el 16 de 02 de 2017, de

<https://www.cancercarewny.com/content.aspx?chunkid=103883>

Carrillo , R., Peña, C., & De la torre leon, T. (2014). Estado actual sobre el abordaje y manejo del enfermo quemado. *Revista de la asociación mexicana de Medicina*, 1-14.

CENIAQ, P. d. (2015). Atención psicológica al paciente quemado y a sus familiares . *Salud* .

Centro de prensa oms. (abril de 2014). *Quemaduras*. Recuperado el 08 de agosto de 2016, de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs365/es/>

Chile, S. d. (2016). Guías clínicas AUG gran quemado. 7.

Chouza insua, m., viñas diz, s., patiño núñez, s., martínez bustelo, s., molina, m., & amuchástegui, o. (2004). Fisioterapia en los pacientes quemados. Quemaduras, tratamiento fisioterápico y aspectos relacionados. *Rev iberoam fisioter kinesol*, 107-113.

Chris S. Ahn, & Peter K.M. Maitz. (2012). *The true cost of burn*. New South Wales, Australia: Burns.

Cruz hernández, j., licea puig, m., hernández garcía, p., yanes quesada, m., & salvato dueñas, a. (2012). Disfunción endotelial y diabetes mellitus. *Revista cubana de endocrinología*, 1561-2953.

Clínica Universidad de Navarra. (2017). *Diccionario médico*. Recuperado el 16 de 02 de 2017, de <http://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/carboxihemoglobina>

Consejo de salubridad general. (2010). Evaluación y manejo inicial del NIÑO "GRAN QUEMADO". *Cenetec*, 1 - 73.

Descubre, f. (s.f.). *Clickmica*. Recuperado el 11 de noviembre de 2016, de <http://clickmica.fundaciondescubre.es/conoce/grandes-descubrimientos/17-edad-contemporanea/167-el-arco-voltaico>

Drummond, m. (2001). *Métodos para la evaluación económica de los programas de asistencia sanitaria*. Madrid: diaz de santos s.a.

Durango gutiérrez, l., & vargas grajales, f. (2004). Manejo médico inicial del paciente quemado. *Iatreia*, 54-61.

Gamundi planas, m. (2002). *Farmacia hospitalaria. Capítulo farmacoeconomía*. España.

Enciclopedia de salud. (2017). *Escarotomía*. Recuperado el 16 de 02 de 2017, de <http://www.encyclopediasalud.com/definiciones/escarotomia>

Fernández, C. M. (2010). Atención al paciente con quemaduras . *Medynet*.

Helena, R. (2013). Tratamiento de las quemaduras. *UCM*.

Hospital general universitario gregorio marañón. (2011). MEDICIÓN DE SIGNOS NEUROLÓGICOS (ESCALA DE GLASGOW). *Salud Madrid*, 1-6.

Hospital Universitario Ramón y cajal . (2017). *Incidencia*. Recuperado el 16 de 02 de 2017, de http://www.hrc.es/bioest/Medidas_frecuencia_3.html

Hoyos franco, m. A., jaramillo gonzález, n. C., molina díaz, m. E., valverde pardo, s., & posso zapata, c. (2007). Evaluación de la superficie corporal quemada en pacientes del hospital universitario san vicente de paúl, medellín, 2004. *Iatreia*, 21-28.

Innoprot. (2008). *Queratinocitos Humanos*. Recuperado el 16 de 02 de 2017, de

http://www.innoprot.com/es_productos.asp?idsf=18&id=8&idp=55

Insua, M. C. (2004). Fisioterapia en los pacientes quemados. Quemaduras, tratamiento fisioterapico y aspectos relacionados . *Iberoam Fisioter Kinesol*.

Instituto de evaluación tecnológica en salud. (2014). *Manual para la elaboración de evaluaciones económicas en salud*. Bogotá: iets.

Iribarren , O., & Gonzales , C. (2001). Quemaduras por agentes quimicos .

Les pintor colmeiro. (s.f.). *Quemaduras*. Recuperado el junio de 2016, de

<http://www.edu.xunta.gal/centros/iespintorcolmeiro/system/files/7.quemaduras.pdf>

M. Jenda Hop, Suzanne Polinder, Cornelis H. van der Vlies, Esther Middelkoop, & Margriet E. van Baar. (2014). *Costs of burn care: A systematic review*. The Netherlands: Wound Healing Society.

Mejía-Terrazas, D. G. (2014). Manejo del dolor en paciente quemado . *Revista mexicana de anestesiología* .

MeSH Browser. (2017). Recuperado el 16 de 02 de 2017, de <https://www.nlm.nih.gov/>

Ministerio de la protección social . (2006). *Guia para la evaluación de tecnologías de salud (ets) en ips*. Recuperado el 12 de noviembre de 2016, de

<http://mps1.minproteccionsocial.gov.co/evtmedica/linea1.1/3.1%20clasificacion.ht>

[ml](#)

Ministerio de Salud. (2015). Rendicion de cuentas logros 2015. 8.

Morales, c., gomez, a. F., herrera, j. O., gallego, m. C., usuga, y. A., hoyos , m. A., y otros. (2010). Infección en pacientes quemados del hospital universitario san vicente de paúl, medellín, colombia. *Rev. Colomb cir*, 269-270.

National Institutes of Health—NIH. (12 de 2012). *La comorbilidad*. Recuperado el 16 de

02 de 2017, de <https://www.drugabuse.gov/es/temas-relacionados/la-comorbilidad>

Navarrete, N. &. (2016). *Navarrete, N., & Rodriguez, N. Epidemiologic characteristics of death by burn injury from 2000 to 2009 in Colombia, South America: a population-based study.* . Colombia: BioMed Central.

Nicosia, j., stein, e., & stein , j. (1980). The advantages of physiotherapy for burn patients under anaesthesia. *Burns*, 202-204.

OMS. (2017). *Temas de Salud. Mortalidad*. Recuperado el 16 de 02 de 2017, de <http://www.who.int/topics/mortality/es/>

OMS, C. d. (Abril de 2014). *Quemaduras*. Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs365/es/>

Piñeros, J., Calderon, W., Castillo , P., Steiner , M., & Leniz , P. (2002). Quemaduras químicas . *Servicio de Cirugía Plástica y Quemados, Hospital del Trabajador de Santiago*.

Quemaduras. (2010). *Primerios auxilios* .

Ramirez, c., ramirez b, c., & gonzalez, I. (2010). Fisiopatología del paciente quemado. *Salud uis*, 55-65.

Republica de Colombia. (1995). Ley numero 212 de 1995 . 1-3.

Rodrigo José Alencar de Castro, Plínio Cunha Leal, & Rioko Kimiko Sakata. (2013). *Tratamiento del dolor en quemados*. Brasil: Scielo.

Sabogal , J., Diaz, J., & Espinosa, I. (2013). *Fundamentos de Farmacovigilancia*. Bogotá, Colombia: ISBN, Pág 36.

Salud y Riesgo. (2017). *Morbilidad* . Recuperado el 16 de 02 de 2017, de

<http://www.saludyriesgos.com/-/morbilidad>

Salud, M. d. (2007). Guia clinica Gran Quemado . *SERIE GUÍAS CLINICAS MINSAL N°55*.

Salud, I. N. (2016). Semana epidemiológica número 27 de 2016 03 julio - 09 julio. *Boletín epidemiológico semanal* , 81.

Sociedad de kinesiología en quemados. (2015). *Tratamiento kinésico en grandes quemados*. Santiago .

Social, c. N. (30 de 8 de 2012). *Ministerio de salud y protección social-msps*.

Recuperado el 09 de 08 de 2015, de

<https://www.minsalud.gov.co/documentos%20y%20publicaciones/politica%20farmac%20nacional.pdf>

Social, m. D. (2013). Resolucion numero 5521. 29.

Tapia, F. L. (2008). Cuidados enfermeros en la unidad de quemados. Editorial vertice.

Víctor Rodríguez, Pablo Best-Bandenay, & Michelle Lozada-Urbano. (2015). *Costos directos en el que incurre el Instituto Nacional de Salud del Niño en el tratamiento de niños quemados*. Lima, Perú: ResearchGate.

Viscaya, M., Mejía, A., & Castro Jaramillo, H. (2014). Manual para la elaboración de evaluaciones económicas en salud. Bogotá.

Yoder, I., nayback, a., & gaylord, k. (2010). The evolution and utility of the burn specific health scale: a systematic review. *Burns* , 1143-1156.

Zapata, D., & Estrada, A. (2010). *Calidad de vida relacionada con la salud de las personas afectadas por quemaduras después de la cicatrización*. Medellín, Colombia: Biomédica.

12. ANEXOS

A continuación, el listado de anexos (Ver en medio magnético adjunto al trabajo de grado):

Anexo 1. Costos terapia farmacológica para tratamiento de quemaduras

Anexo 2. Costos procedimientos quemaduras

Anexo 3. Costos terapia farmacológica para tratamiento de efectos adversos en quemaduras

Anexo 4. Costos procedimientos quemaduras efectos adversos