



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
FACULTAD DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA HUMANA**

Título

“Etiología de las quemaduras y perfil microbiológico de muestras de pacientes de la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja”

Tesis previa a la obtención del
título de Médica General

AUTORA: Jhoely Michelle Lalangui Iñiguez

DIRECTOR: Dr. Richard Orlando Jiménez, Mg. Sc.

Loja-Ecuador

2019

Certificación

Loja, 11 de Julio del 2019

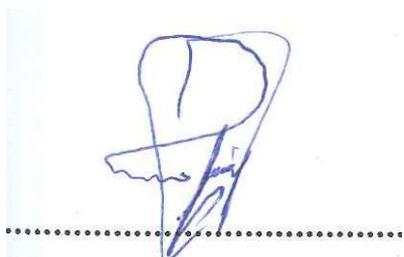
Dr. Richard Orlando Jiménez, Mg. Sc.

Director de tesis

INFORMA:

Que el presente trabajo previa a obtención del título de Médico General de autoría de la estudiante Jhoely Michelle Lalangui Iñiguez, titulado **“Etiología de las quemaduras y perfil microbiológico de muestras de pacientes de la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja”**, ha sido dirigida y revisada durante su ejecución para lo cual autorizo su presentación.

Atentamente



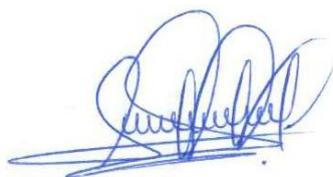
Dr. Richard Orlando Jiménez, Mg. Sc.

Autoría

Yo Jhoely Michelle Lalangui Iñiguez declaro ser autora del presente trabajo de Tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autor: Jhoely Michelle Lalangui Iñiguez

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Jhoely Michelle Lalangui Iñiguez', with a horizontal line underneath.

Firma:.....

C.I. 1104315971

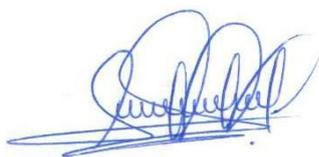
Fecha: 11 de julio del 2019

Carta de autorización

Yo, Jhoely Michelle Lalangui Iñiguez, autor de la tesis “Etiología de las quemaduras y perfil microbiológico de muestras de pacientes de la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja” cumpliendo el requisito que permite obtener el grado de Medico General, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, difunda con fines estrictamente académicos la producción intelectual de esta casa de estudios superiores.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo a través de RDI, en las redes de información del país y del extranjero con las cuales la universidad mantenga convenio.

La Universidad Nacional de Loja no se hace responsable por el plagio o copia injustificada de la presente tesis que sea realizada por un tercero. Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los once días del mes de julio del dos mil diecinueve, firma su autor.



Firma:

Autor: Jhoely Michelle Lalangui Iñiguez

Cédula: 1104315971

Director: Dr. Richard Jiménez. Mg. Sc.

Dirección: La Pradera: Pinos y Ciprés esquina.

Teléfono: 098509329

Dirección electrónica: jhoely115@gmail.com

Datos complementarios

Tribunal de grado:

Presidente: Dr. Claudio Hernán Torres Valdivieso, Esp.

Vocal: Dra. Fanny Karina León Loaiza, Esp.

Vocal: Dra. Catalina Verónica Araujo López, Mg. Sc.

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios, por ser mi inspiración, por ser quien me ha regalado sabiduría, por darme la fuerza para continuar en este proceso de obtener mis anhelos más deseados, por guiar mi camino en el cual he encontrado personas afines a mis ideales y por ser mi soporte en mis momentos de debilidad; a mis padres Nixon y Marlene quienes han sido el pilar fundamental en mi formación académica y espiritual que con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades y por enseñarme a ser amor misericordioso donde existe dolor humano; a mis hermanos Maholy y Eduardo por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento ya que son mi motivación para ser mejor; a Doggy por ser mi angelito con cola quien me ha acompañado todas mis noches de estudio; a toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas; y, por último a todas las personas que me han apoyado y han hecho que éste trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me compartieron sus conocimientos.

Jhoely Michelle Lalangui Iñiguez

Agradecimiento

Agradezco a Dios por la vida, por guiarme a lo largo de mi existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad. Gracias a mis padres y hermanos por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado. Expreso mi gratitud a la Universidad Nacional de Loja y de manera especial a la carrera de Medicina en cuyas aulas he logrado llevar a cabo mi formación profesional; a cada uno de los docentes que desempeñan sus labores en dicha carrera, por todas las enseñanzas, apoyo, consejos brindados, y amistades formadas durante el transcurso de mi formación profesional.

Quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento al Dr. Richard Jiménez. Mg. Sc, principal colaborador durante todo este proceso, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo de investigación y al personal administrativo de la Facultad de Salud Humana que me han ayudado desinteresadamente en la realización de esta investigación.

Finalmente a las autoridades, personal médico, enfermeras y personal administrativo del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, por abrirme las puertas de dicha institución y presentarme las facilidades para la realización de la presente investigación.

Índice

Carátula	i
Certificado del docente director	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice	vii
1 Título	1
2 Resumen	2
2 Abstract	3
3 Introducción	4
4 Revisión de literatura	7
4.1 La piel.....	7
4.1.1 Funciones de la piel.....	7
4.1.2 Embriología.....	7
4.1.3 Histología.....	7
4.1.4 Anexos epidérmicos.....	8
4.1.4.1 Glándulas sudoríparas.....	8
4.1.4.2 Glándulas sebáceas.....	8
4.1.4.3 Pelos.....	9
4.1.4.4 Uñas.....	9
4.2 Quemaduras.....	9
4.2.1 Definición.....	9
4.2.2 Clasificación de las quemaduras.....	10
4.2.2.1 Según su etiología.....	10
4.2.2.1.1 Térmicas.....	10
4.2.2.1.2 Por congelación.....	10
4.2.2.1.3 Eléctricas.....	10
4.2.2.1.4 Químicas.....	11
4.2.2.1.5 Radioactivas.....	11
4.2.2.2 Según su profundidad.....	11
4.2.2.2.1 Quemaduras superficiales o epidérmicas (Grado I)	11

4.5.2.2.2 Quemaduras dérmicas (Grado II) Superficiales (IIa)	11
4.5.2.2.3 Quemaduras dérmicas (Grado II) Profundas (IIb)	12
4.5.2.2.4 Quemaduras subdérmicas (Grado III y IV)	12
4.2.2.3 Según su extensión.....	13
4.2.2.3.1 Regla de los nueve (Wallace)	14
4.2.2.4 Según su gravedad.....	14
4.2.2.4.1 Leves.....	14
4.2.2.4.2 Moderadas.....	15
4.2.2.4.3 Graves.....	15
4.2.3 Fisiopatología de las quemaduras.....	15
4.2.4 Manifestaciones clínicas.....	16
4.2.4.1 Hallazgos Locales.....	16
4.2.4.2 Hallazgos Generales.....	16
4.2.5 Factores del Quemado que influyen en el Desarrollo de la Infección.....	17
4.2.5.1 Destrucción de las Barreras Mecánicas (Piel y Mucosas)	17
4.2.5.2 Destrucción de la Flora Residente (Flora de Nuestra Piel y Mucosas)	17
4.2.5.3 Pérdidas Proteicas.....	17
4.2.5.4 Disminución de Inmunoglobulinas.....	17
4.2.5.5 Disminución de Fibronectina.....	19
4.2.5.6 Consumo de Complemento.....	18
4.2.5.7 Alteración de la Inmunidad Celular.....	18
4.2.5.8 Reducción y déficit Funcional de las Células Fagocíticas.....	18
4.3 Bacterias.....	19
4.3.1 Clasificación de las bacterias.....	19
4.3.1.1 Por su morfología.....	19
4.3.1.2 Por su tinción.....	20
4.3.2 Bacterias presentes en una Quemadura.....	20
4.3.2.1 <i>Staphylococcus</i>	20
4.3.2.1.1 <i>Staphylococcus aureus</i>	21
4.3.2.1.2 <i>Staphylococcus epidermidis</i>	21
4.3.2.1.3 <i>Staphylococcus saprophyticus</i>	21
4.3.2.1.4 <i>Staphylococcus Haemolyticus</i>	22
4.3.2.2 <i>Streptococcus</i>	22
4.3.2.2.1 <i>Streptococcus pyogenes</i>	22

4.3.2.2.2 <i>Streptococcus agalactiae</i>	23
4.3.2.3 <i>Enterobacterias</i>	23
4.3.2.3.1 <i>Pseudomonas</i>	23
4.3.2.4 <i>Escherichia coli</i>	23
4.3.2.5 <i>Proteus</i>	24
4.4 Pruebas de Susceptibilidad a los Antibacterianos “Antibiograma”.....	24
4.4.1 Acción de los Antibacterianos.....	25
4.4.1.1 Actividad.....	25
4.4.1.1.1 Bactericidas.....	25
4.4.1.1.2 Bacteriostáticos.....	25
4.4.1.1.3 Acción Antibacteriana Mixta.....	25
4.4.1.2 Acción Selectiva de los Antibacterianos.....	25
4.4.1.3 Toxicidad del Antibacteriano.....	26
4.5 Manejo del paciente quemado.....	26
4.5.1 Rescate y resucitación: primeros auxilios en el sitio del accidente.....	26
4.5.2 Hospitalización: manejo inicial primeras 48-72 horas (fase aguda o fase de retención).....	27
4.5.3 Hospitalización: manejo fase subaguda o fase de eliminación posterior a las 48-72horas.....	30
4.5.4 Cobertura y rehabilitación.....	30
4.5.5 Manejo de secuelas.....	31
4.6 Manejo local de las quemaduras.....	32
4.6.1 Escarotomía y fasciotomía.....	32
4.6.2 Desbridamiento y escisión.....	33
4.6.3 Uso de tópicos.....	33
4.6.4 Cobertura.....	34
4.7 Tratamiento en infecciones de quemaduras.....	35
5 Materiales y métodos	39
5.1 Enfoque.....	39
5.2 Tipo de diseño utilizado.....	39
5.3 Unidad de estudio.....	39
5.4 Universo.....	39
5.5 Muestra.....	39
5.6 Criterios de inclusión.....	39

5.7 Criterios de exclusión.....	40
5.8 Técnicas, instrumentos y procedimiento.....	40
5.8.1 Técnicas.....	40
5.8.2 Instrumentos.....	40
5.8.3 Procedimiento.....	40
5.8.4 Equipos y materiales.....	41
5.8.5 Análisis estadístico.....	41
6 Resultados	42
6.1 Resultados del primer objetivo.....	42
6.2 Resultados del segundo objetivo.....	43
6.3 Resultados del tercer objetivo.....	44
7 Discusión	47
8 Conclusiones	50
9 Recomendaciones	51
10 Bibliografía	52
11 Anexos	57
Anexo 1. Pertinencia del Proyecto de investigación.....	57
Anexo 2. Designación del Director de investigación.....	58
Anexo 3. Solicitud de autorización para el desarrollo del trabajo de investigación.....	59
Anexo 4. Aprobación del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja.....	60
Anexo 5. Certificación de inglés.....	61
Anexo 6. Hoja de pre-chequeo para la recolección de datos	62
Anexo 7. Matriz de datos	64
Anexo 8. Fórmula para el cálculo de muestra	69
Anexo 9. Tablas completas de resultados del segundo objetivo	71
Anexo 10. Tabla completa de resultados del tercer objetivo	72
Anexo11. Tabla del Perfil Microbiológico según localización anatómica de la quemadura.....	75
Anexo12. Tabla del Perfil Microbiológico según tipo de quemadura.....	77

Índice de Tablas

Tabla Nro.1. Etiología de las quemaduras de los pacientes Hospitalizados en la Unidad de Quemados en el Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, periodo Enero – Diciembre 2018.....	42
Tabla Nro.2. Perfil microbiológico más frecuente en los pacientes hospitalizados en la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, periodo Enero - Diciembre 2018.....	43
Tabla Nro.3. Quemaduras térmicas y su Perfil microbiológico en los pacientes hospitalizados en la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja por edad, periodo Enero - Diciembre 2018.....	44
Tabla Nro.4. Quemaduras eléctricas y su Perfil microbiológico en los pacientes hospitalizados en la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja por género, periodo Enero - Diciembre 2018.....	45
Tabla Nro.5. Quemaduras químicas y su Perfil microbiológico en los pacientes hospitalizados en la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja por residencia, periodo Enero - Diciembre 2018.....	46
Tabla Nro.6. Perfil microbiológico más frecuente en los pacientes hospitalizados en la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja por localización anatómica de la quemadura, periodo Enero – Diciembre 2018.....	75
Tabla Nro.7. Perfil microbiológico más frecuente en los pacientes hospitalizados en la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja por tipo de quemaduras, periodo Enero – Diciembre 2018.....	77

1 **Título**

Etiología de las quemaduras y perfil microbiológico de muestras de pacientes de la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja

2 Resumen

La incidencia de infecciones y los gérmenes involucrados más comúnmente varían según cada centro. De ahí, la importancia de que cada unidad establezca cuáles son sus propios datos epidemiológicos, clínicos y microbiológicos; y, cuáles de ellos podrían estar implicados en el desarrollo de dichas infecciones. Se planteó el presente estudio retrospectivo, descriptivo, no experimental de tipo transversal, que se desarrolló con una muestra de 53 pacientes hospitalizados en la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, periodo Enero – Diciembre 2018, con el fin de determinar la etiología de las quemaduras y su perfil microbiológico. Reportando que el 69,8% corresponde a quemaduras térmicas, el 28,3% a quemaduras eléctricas y el 1,9% a quemaduras químicas. Se evidenció que en un 40,9% no existió crecimiento bacteriano, mientras que en un 10,6% existió crecimiento de *Staphylococcus haemolyticus*, en un 9,1% de *Pseudomonas aeruginosa*, en un 7,6% de *Staphylococcus epidermis* y en un 6,1% de *Escherichia coli*. En relación a la etiología y su perfil microbiológico se demostró que de las quemaduras de etiología térmica el 9,4% corresponde a *Staphylococcus haemolyticus*; en las de etiología eléctrica el 5,7 % corresponde a *Pseudomonas aeruginosa*; y, finalmente en las de etiología química el 1,9% corresponde a *Staphylococcus haemolyticus*. Se concluye que la mayoría de las quemaduras son de etiología térmica y que el microorganismo que se aisló en mayor porcentaje fue el *Staphylococcus haemolyticus*.

Palabras clave: Quemaduras, etiología, perfil microbiológico.

2 Summary

Incidence of infections and the germs involved most commonly vary according to each center. The importance of each unit establishing its own epidemiological, clinical and microbiological data; and, which of them could be involved in the development of such infections. This retrospective, descriptive, non-experimental cross-sectional study was designed, which was developed with a sample of 53 patients hospitalized in the Burns Unit of the Isidro Ayora General Hospital in the city of Loja, January - December 2018, with the aim of to determine the etiology of burns and their microbiological profile. Reporting that 69.8% corresponds to thermal burns, 28.3% to electric burns and 1.9% to chemical burns. It was evidenced that in 40.9% there was no bacterial growth, while in 10.6% there was growth of *Staphylococcus haemolyticus*, in 9.1% of *Pseudomonas aeruginosa*, in 7.6% of *Staphylococcus epidermis* and in a 6.1% of *Escherichia coli*. In relation to the etiology and its microbiological profile, it was shown that 9.4% of burns of thermal etiology correspond to *Staphylococcus haemolyticus*; in those of electrical etiology 5.7% corresponds to *Pseudomonas aeruginosa*; and, finally, in those of chemical etiology 1.9% corresponds to *Staphylococcus haemolyticus*. It is concluded that most of the burns are of thermal etiology and that the microorganism that was isolated in a greater percentage was *Staphylococcus haemolyticus*.

Keywords: Burns, etiology, microbiological profile.

3 Introducción

Las quemaduras son una de las formas más comunes y agresivas del trauma, pues causan una alteración en la barrera que ejerce la piel. Éstas ocurren en diferentes grados de extensión, profundidad y localización, lo cual se relaciona directamente con la gravedad del cuadro clínico. Las quemaduras son lesiones producidas por diversos agentes físicos (llamas, líquidos u objetos calientes, radiación, corriente eléctrica, frío), químicos (cáusticos) y biológicos, que provocan alteraciones que van desde un simple eritema transitorio hasta la destrucción total de las estructuras.

Las quemaduras representan un reto no solo por su alta morbilidad y mortalidad sino también por el contexto social en el que se desarrollan. A pesar de todas las campañas preventivas continúan siendo una causa importante de admisiones a urgencias. Se considera que el 1% de la población mundial sufrirá en algún momento de su vida una quemadura grave. Anualmente, un millón de europeos, y entre uno y dos millones de estadounidenses, reciben atención médica por quemaduras; de éstos, cerca del 25% requiere manejo hospitalario y, aproximadamente, 5.000 mueren como resultado de su trauma (Madoff & Pereyra, 2016).

Las personas que sufren quemaduras graves tienen mayor riesgo de desarrollar infecciones locales y sistémicas debido a la destrucción de las células de la zona afectada, la pérdida de queratina y lípidos. Actualmente, debido a los avances en la reanimación hídrica inicial, la presencia de infección y sus complicaciones asociadas constituyen la principal causa de morbimortalidad en este tipo de pacientes (Colin, Chávez, Magaña, & Franco, 2017).

En la era preantibiótica, los microorganismos causantes de las infecciones en quemaduras eran *Streptococcus* y *Staphylococcus*. En la actualidad los gérmenes más comúnmente aislados en las quemaduras infectadas son: *Pseudomonas aeruginosa* (20,4%), *Staphylococcus aureus* (19,4%) y *Acinetobacter baumannii* (11,1%) (Madoff & Pereyra, 2016).

Un estudio realizado en la Universidad Autónoma de México, en el año 2015, reportó que en cuanto al crecimiento bacteriano en pacientes quemados existe un mayor porcentaje de microorganismos como la *Pseudomonas aeruginosa* entre 25% y 75%, *Staphylococcus aureus* entre 9% y 17%, *Escherichia coli* entre 5% y 35%, y *Enterococcus spp.* entre 9% y 14% (Rangel, 2015).

En Argentina, entre Junio 2014 y Diciembre 2016, la Dra. María Rosanova y sus colaboradores, desarrollaron un estudio titulado “Infecciones en los pacientes quemados: análisis epidemiológico y de los factores de riesgo”, incluyó en su estudio a todos los pacientes hospitalizados de la Unidad de Quemados del Hospital "Juan Pedro Garrahan". Tomó una cohorte de 110 pacientes, de los que 84 se infectaron, y 17 fallecieron, que corresponden al 15% de la población, de estos el 82% se relacionaron con infecciones. Los gérmenes aislados fueron: Gram negativos como *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter spp.* Gram positivos como *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus haemolyticus* (Rosanova, 2015).

El Dr. Carlos Morales y sus colaboradores, realizaron un estudio prospectivo de cohortes, titulado “Infección en pacientes quemados del Hospital Universitario San Vicente de Paúl”, Medellín - Colombia, en 655 pacientes con quemaduras hospitalizados entre agosto de 2014 y julio de 2015. Se verificó que el 12.9% de los individuos se infectaron, el 9.6% fueron infecciones cutáneas, siendo los patógenos más frecuentes: *Staphylococcus haemolyticus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii*, *Enterobacter cloacae*, *Enterococcus fecalis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus epidermidis* y *Escherichia coli* (Morales, Gómez, & Herrera, 2015).

En Ecuador, las quemaduras representan una de las principales causas de morbimortalidad a nivel nacional, sin embargo no existen reportes epidemiológicos de dichas estadísticas en el paciente adulto que hayan sido publicadas en los principales buscadores de reportes científicos disponibles. En el año 2012 se realizó un estudio en la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja por la Dra. María Cevallos, en el cual se reportó que de los 50 pacientes hospitalizados un 96% (n= 48) correspondió a quemaduras de

etiología térmica, seguido por un 2% (n=1) de etiología eléctrica; y, finalmente un 2% (n= 1) de etiología química. Así mismo se determinó que de los 50 pacientes hospitalizados un 62% (n= 31) no presentó crecimiento bacteriano; mientras que en un 16% (n= 8), se identificó el crecimiento de *Staphylococcus epidermidis*, en un 14% (n= 7) de *Staphylococcus aureus* y en un 8% (n= 4) de *Enterobacter aerogenes* (Cevallos, 2012).

La atención al problema de la infección es de vital importancia para cualquier especialidad que tenga el reto de enfrentarse a ella. En las diferentes especialidades médico-quirúrgicas y en particular en el paciente portador de una lesión por quemaduras debido a que la exposición temprana a un patógeno virulento después de una lesión puede progresar rápidamente a una infección de tejido blando y secundariamente a una infección invasiva; ya que el tejido quemado posee condiciones favorables para la colonización bacteriana, como presencia de tejidos no viables ricos en proteínas coaguladas y trasudado de suero y sangre.

Sin existir una guía referencial sobre los datos estadísticos del paciente quemado adulto en el Ecuador y debido a que la información disponible no se encuentra actualizada, se ha planteado la siguiente interrogante: ¿Cuál es etiología de las quemaduras y perfil microbiológico de muestras de pacientes de la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja?, para responder a ellos se realizó este estudio retrospectivo, descriptivo, no experimental de tipo transversal con enfoque cuantitativo, cuyo objetivo general orientó a determinar la etiología de las quemaduras y perfil microbiológico de muestras de pacientes de la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, periodo Enero – Diciembre 2018, mediante la identificación de las diferentes etiologías y crecimientos bacterianos para finalmente conocer si éstas influyen en el desarrollo de infecciones del paciente quemado. De ahí, la importancia de que cada unidad establezca cuáles son sus propios datos epidemiológicos, clínicos y microbiológicos; y, cuáles de ellos podrían estar implicados en el desarrollo de dichas infecciones; contribuyendo de esta manera en la construcción de nuevas estrategias y/o actividades garantizando una recuperación de la salud del paciente y su reinserción a la familia y comunidad sin ningún riesgo.

4 Revisión de la literatura

4.1 La piel

La piel es el órgano más grande, más fino y uno de los más importantes del cuerpo humano. Esta forma una separación autoreparadora y protectora entre el medio interno del cuerpo y el medio externo muchas veces hostil. El grosor de la piel varía según la región anatómica desde 0.5mm en el párpado hasta 6 a 8mm en palmas y plantas. Su peso corresponde al 6% del corporal, con un promedio de 5 kg. Estos datos no incluyen el tejido celular subcutáneo, cuyo peso es variable.

4.1.1 Funciones de la piel. La piel cumple varias funciones entre ellas:

- Protección de los tejidos contra agentes mecánicos, térmicos, químicos y radiantes.
- Interviene en la regulación de la temperatura corporal por medio de la respiración exógena, por la vasoconstricción y la vasodilatación.
- Sirve para percibir impresiones de: tacto, dolor, calor y frío.

La superficie cutánea está recorrida por surcos y prominencias alternadas, que conjuntamente perfilan en ciertas regiones del individuo caracteres propios que permiten su identificación, así por ejemplo: las huellas digitales, que tienen importancia para orientarnos en el diagnóstico de ciertas patologías. El color de la piel varía de acuerdo a la raza, región anatómica, dependiendo de la cantidad de pigmento, del grado de vascularización y del espesor de la grasa subcutánea (Zeas & Ordóñez, 2016).

4.1.2 Embriología. Embriológicamente la piel tiene doble origen: Ectodermo que origina la epidermis y sus anexos (Pelos, uñas, glándulas sebáceas y glándulas sudoríparas); y, el mesodermo que origina la dermis e hipodermis.

4.1.3 Histología. La piel tiene tres capas:

- **Epidermis:** Es la capa externa de la piel, este es un epitelio escamoso estratificado, compuesto de queratinocitos que proliferan en su base y se diferencian progresivamente, a medida que son empujados hacia el exterior. La epidermis es la más importante barrera del cuerpo al ambiente externo hostil.
- **Dermis.** Es la capa de piel situada bajo la epidermis y firmemente conectado a ella. A la cara interna de la membrana basal de la epidermis se le une la dermis, su función es de protección.
- **Hipodermis.** Es la capa subcutánea de la piel, está constituida por tejido adiposo que es la continuación en profundidad de la dermis. Sus fibras colágenas y elásticas se conectan directamente con las de la dermis y corren en todas direcciones aunque principalmente en forma paralela a la superficie de la piel. Donde la piel es muy flexible, las fibras escasean; en cambio, donde se adhiere a las partes subyacentes (regiones palmar y plantar) son gruesas y numerosas (Wolff, Allen, & Saavedra, 2015).

4.1.4 Anexos Epidérmicos.

4.1.4.1 Glándulas Sudoríparas. Son de dos tipos: ecrinas, cuya secreción es clara, están en casi todo el cuerpo, especialmente en palmas y plantas; y apócrinas cuya secreción turbia, viscosa, de mal olor; están a nivel de: axilas, pezones, ombligo y región ano-genital.

4.1.4.2 Glándulas Sebáceas. Junto con el folículo piloso forman la unidad pilo-sebácea, la mayoría de ellas desemboca en la superficie cutánea a través del folículo piloso. Son de tipo holócrino, es decir, las células secretoras son destruidas y forman parte de la secreción junto con el sebo. El sebo, es una sustancia formada además de las células glandulares adiposas degeneradas, por triglicéridos, ácidos grasos libres y esteroides; cuya función es conferir flexibilidad al pelo y junto con el sudor neutralizar la acción nociva de organismos patógenos y sustancias tóxicas (Wolff et al., 2015).

4.1.4.3 Pelos. Estructuras filiformes de queratina, que pueden ser de tres tipos:

- Pelos largos, lisos y suaves: se encuentran en la cabeza, barba, bigotes, axilas y pubis.
- Pelos rígidos, duros o hirsutos: se encuentran en las pestañas, cejas, orificios nasales y conductos auditivos.
- Vello o lanugo: cubre el resto de la superficie corporal, en donde no se encuentran los otros tipos anteriores.

4.1.4.4 Uñas. Son láminas de queratina, y a diferencia de la piel no se descama; la dureza de las uñas se debe al contenido de azufre (en forma de cistina). La parte cubierta por piel se denomina raíz, que corresponde al borde proximal, donde existe un segmento de circunferencia de color blanco denominado lúnula y que representa la parte más visible de la matriz ungueal, que es la responsable de la multiplicación y queratinización celular. Ésta se encuentra parcialmente cubierta por un pliegue cutáneo que recibe el nombre de cutícula (Serna, Vitales, López, & Molina, 2015).

4.2 Quemaduras

4.2.1 Definición. Una quemadura se define como una herida traumática de la piel que se produce cuando se absorbe más calor del que pueden tolerar los tejidos corporales. La piel se caracteriza por una elevada conductividad al calor y una baja irradiación térmica, que se traduce en que se sobrecalienta con rapidez y se enfría lentamente, lo que favorece que el daño tisular se mantenga, aunque el agente causante haya desaparecido. Pueden afectar a cualquier estructura anatómica, incluidas las células cutáneas, el tejido subcutáneo, el músculo y el hueso. La severidad y profundidad de las quemaduras está determinada por la duración de la exposición, la fuente de energía, la conductividad y el tipo de tejidos afectados, la zona corporal quemada (de más importancia en cara, genitales, pliegues cutáneos, manos, pies), la edad del paciente (más graves en lactantes y ancianos) y su estado previo de salud (cáncer, infecciones, diabetes, otras patologías) (Martin & Píriz, 2016).

4.2.2 Clasificación de las quemaduras. Las quemaduras se pueden clasificar de distintos modos, atendiendo al criterio de clasificación que se escoja (etiología, profundidad o gravedad).

4.2.2.1 Según su etiología.

4.2.2.1.1 Térmicas. Causadas por el contacto con sustancias calientes, que pueden ser líquidos, sólidos, llamas o gases. Debido a la conductividad de la piel, suelen afectar a la epidermis y a parte de la dermis. Las más frecuentes son las escaldaduras, sobre todo en menores de dos años, pues se producen porque agua o comida caliente se vierte sobre la piel. El segundo lugar lo ocupan las causadas por llamas originadas en líquidos inflamables, en estufas por la combustión de telas textiles, etc. El daño tisular se ocasiona porque la fuente de calor produce la desnaturalización de las proteínas de la piel. Las causadas por inhalación de humo o gases pueden afectar seriamente al sistema respiratorio. En último lugar están las de contacto, que se originan cuando un área de la piel toca directamente una fuente de calor, que puede ser metálica, de cristal o de plástico. El área quemada se limita a la zona de contacto, pero pueden ser graves y profundas (Pérez, Martínez, Pérez, & Cañadas, 2015).

4.2.2.1.2 Por congelación. Producidas por bajas temperaturas. El flujo sanguíneo se puede interrumpir, lo que causa trombosis intravascular con hipoxia tisular (Domínguez & Valls, 2018).

4.2.2.1.3 Eléctricas. Se conocen como electrocuciones y suceden con frecuencia en el ámbito laboral. Estas quemaduras deja pequeñas marcas en la superficie corporal, pero los daños internos que producen pueden ser muy graves. Suceden cuando el cuerpo entra en contacto con una carga eléctrica que usa el organismo como medio conductor, por lo que tienen un punto de entrada y otro de salida. Afecta a todos los tejidos (nervios, vasos sanguíneos, músculos, tendones y tejido graso) que conducen esa electricidad.

4.2.2.1.4 *Químicas*. Producidas por el contacto con agentes químicos (ácidos, álcalis y algunos gases). Van desde irritaciones leves de la piel hasta procesos que conllevan un grave compromiso respiratorio. La gravedad de este tipo de quemaduras está determinada por el tipo de sustancia y su concentración, el tiempo de exposición, el mecanismo de acción del tóxico y su penetración en el organismo (puede contactar a través de la piel y mucosas, por inhalación respiratoria o a través del sistema digestivo al ser ingerido) (Pérez et al., 2015).

4.2.2.1.5 *Radiactivas*. Originadas por la radiación solar y por radiaciones ionizantes (Domínguez & Valls, 2018).

4.2.2.2 Según su profundidad. El sistema tradicional de clasificación de las quemaduras en grados se ha sustituido en los últimos años por un sistema que las clasifica en relación a los requerimientos de intervención quirúrgica. Aquí se presenta una clasificación que una ambos sistemas y que recoge las recomendaciones de la American Burn Association (2017):

4.2.2.2.1 *Quemaduras superficiales o epidérmicas (Grado I)*. Sólo afectan a la capa más externa de la piel, la epidermis. La piel aparece enrojecida por la vasodilatación producida en los vasos sanguíneos adyacentes y por el aumento del riego tisular. Los nervios se irritan y el dolor es frecuente (molestia, picor, etc), aunque no haya contacto con la zona afectada. La inflamación es mínima y no presentan flictenas o ampollas. Se resuelven en un periodo de tres a cinco días sin tratamiento. Un ejemplo característico son las quemaduras solares.

4.2.2.2.2 *Quemaduras dérmicas (Grado II) Superficiales (IIa)*. La quemadura afecta a la epidermis y a la capa más superficial de la dermis, por lo que es frecuente que aparezcan flictenas o ampollas rellenas de líquido plasmático en las 24-36 horas siguientes a la exposición. Cuando estas se rompen, la piel aparece sonrosada, húmeda, brillante, moteada y con la sensibilidad aumentada, por lo que son muy dolorosas y están bien perfundidas. No suelen dejar cicatrices si no se infectan, aunque sí es frecuente que cambie la pigmentación cutánea. Curación en 7-21 días.

4.2.2.2.3 *Quemaduras dérmicas (Grado II) Profundas (IIB)*. Afectan a la capa reticular de la dermis, que es más profunda. Dañan los folículos pilosos, algunas estructuras sensitivas y el tejido glandular. Las zonas afectadas presentan un aspecto blanquecino que puede aparecer húmedo o seco y moteado. Resultan menos dolorosas de lo esperado, porque el tejido nervioso puede estar dañado y el riego capilar es menor o no existe. Pueden dejar cicatrices, que si se originan en una zona articular son causa de reducción de la movilidad. La curación se produce en más de tres semanas, por lo que suelen necesitar tratamiento quirúrgico.

4.2.2.2.4 *Quemaduras subdérmicas (Grado III y IV)*. Afectan a la piel en todo su espesor, pudiendo incluso afectar a los tejidos subcutáneos: grasa, músculo, tendones y hueso. Aparece una anestesia completa o una hipoestesia acentuada por la afectación de las terminaciones nerviosas. La apariencia de la piel va desde un color blanquecino ceroso hasta el gris ceniza o el negro y el aspecto es seco, sin elasticidad; no se torna blanquecina con la presión. Si la zona presenta pelo, este se puede extraer con facilidad de su folículo, dado que está afectado por la lesión. Precisan de cirugía, puesto que sin ella las cicatrices son retráctiles y afectan a la movilidad. En ocasiones puede ser difícil diferenciarlas de las quemaduras dérmicas profundas. Son muy graves y pueden comprometer la vida de la persona que las sufre.

Tipos de quemaduras según su profundidad				
Tipo	Profundidad	Apariencia	Sensación	Resolución
Epidérmicas o superficiales (I)	Epidermis	Enrojecimiento, piel seca	Dolor (molestia, picor, quemazón)	3-6 días
Dérmicas superficiales (IIa)	Epidermis más dermis superficial	Ampollas, piel húmeda y brillante	Dolorosas sin rozar	7 - 21 días
Dérmicas profundas (IIb)	Epidermis más dermis profunda	Ampollas, blanquecinas, moteadas, húmedas o secas	Dolorosas solo si se presionan	Frecuente el tratamiento quirúrgico
Subdérmicas (III y IV)	Todo el espesor de la piel	Desde blanquecina hasta ceniza o negra. Sequedad	Hipoestesia o anestesia	Tratamiento quirúrgico

Fuente: Domínguez & Valls, 2018.

4.2.2.3 Según su extensión. La gravedad de la quemadura depende también de la superficie corporal que haya sido afectada. Para determinar la gravedad de un paciente con quemaduras y cuándo debe ser trasladado a un centro especializado en grandes quemados, resulta preciso determinar el área corporal afectada por quemaduras dérmicas o subdérmicas. Para ello se utilizan varios instrumentos de medida (García V. , 2015).

4.2.2.3.1 Regla de los nueve (Wallace). Este instrumento divide la superficie corporal adulta en once partes y cada una de ellas representa el 9% del total. Así, establece las zonas siguientes:

- Cada pierna: 18% = 36%
- Cada brazo: 9% = 18%
- Abdomen: 9%.
- Tórax anterior: 9%.
- Tórax posterior: 18% (9 % la parte superior y 9 % la inferior).
- Cabeza: 8%.
- Cuello: 1% (0,5 % la parte anterior y 0,5 % la posterior).
- Genitales: 1%.

En los niños esta regla se modifica, porque la superficie de la cabeza respecto al cuerpo es mayor que en los adultos. Se sigue la pauta siguiente:

- Cabeza: 18 % (9 % parte anterior y 9 % la posterior)
- Tórax anterior y abdomen: 18 %
- Tórax posterior: 18 % (superior e inferior)
- Cada brazo: 9 % = 18%
- Cada pierna: 13,5 % = 27%
- Genitales: 1 %

4.2.2.4 Según su gravedad.

4.2.2.4.1 Leves. Todas las quemaduras epidérmicas; las quemaduras dérmicas si representan menos de un 15% de superficie corporal en el adulto (10-50 años), o menos de un 10% en los niños y ancianos (más de 50 años); las quemaduras subdérmicas si constituyen un porcentaje menor al 2% de superficie corporal. Además, se suelen tener en cuenta los siguientes criterios: lesiones aisladas; sin sospecha de inhalación de humo o electrocución; sin afectación de cara, manos, genitales o pies; sin implicar pliegues de flexo-extensión de grandes articulaciones.

4.2.2.4.2 *Moderadas*. Las quemaduras dérmicas si constituyen de un 15 a un 25% de superficie corporal del adulto y de un 10 a un 20% en niños y ancianos; las quemaduras subdérmicas si el porcentaje es inferior al 10%.

4.2.2.4.3 *Graves*. Las quemaduras dérmicas si representan un 25% o más de superficie corporal quemada en el adulto y un 20% o más en niños menores de 10 años y en ancianos (más de 50 años); las quemaduras subdérmicas si constituyen el 10 % o más de superficie corporal; todas las quemaduras que afectan a ojos, genitales, orejas, manos, pies y cara, con posibles secuelas estéticas o funcionales; todas las producidas por electricidad de alto voltaje; aquellas que se complican con otro traumatismo o con la inhalación de humos (Martínez, 2016).

4.2.3 Fisiopatología de las quemaduras. El paciente con quemaduras severas representa un modelo de trauma grave que se caracteriza por gran variedad de eventos fisiopatológicos, condicionado por su gasto metabólico elevado, proporcional a la magnitud de la lesión; que conducirán a un daño patológico. A nivel local los diferentes fenómenos que se desarrollan son consecuencia inicial de una desnaturalización proteica por el calor. Esto conlleva una destrucción de la barrera cutánea, originándose grandes pérdidas de líquidos y electrolitos (deshidratación) y una mayor predisposición a las infecciones bacterianas. Así mismo, el aumento de la temperatura provocará un estado de hipercatabolismo local que finalmente tenderá a generalizarse. Desde un punto de vista vascular, la respuesta inicial es inespecífica originándose por el calor una vasodilatación (eritema) que junto con la liberación de histamina y cininas originará un aumento de la permeabilidad capilar motivando la aparición de edema y flictenas. Finalmente, a nivel nervioso se produce una estimulación de las terminaciones nerviosas por el calor, el edema y las sustancias vasoactivas originando intenso dolor. Cuando dichas terminaciones han sido destruidas por la quemadura es típica la ausencia de estos fenómenos (anestesia). A nivel sistémico el paciente quemado debe ser considerado en todo momento como un paciente que ha sufrido un gran traumatismo, en el que se suman fenómenos fisiopatológicos muy diversos. La respuesta vascular (aumento de la permeabilidad capilar, edema intersticial) llevará a una deshidratación y al establecimiento de un shock hipovolémico. Desde un punto de vista endocrino y metabólico se producirá una respuesta suprarrenal con un balance nitrogenado negativo que puede llevar a la desnutrición.

Finalmente, existe una predisposición al desarrollo de infecciones locales que junto al estado de inmunosupresión que se genera pueden llevar al desarrollo de una sepsis. Todos estos fenómenos generales pueden llevar al paciente a un fracaso renal primero y luego a un fracaso multiorgánico, lo que nos muestra la complejidad y gravedad del paciente quemado (García A. , 2015).

4.2.4 Manifestaciones clínicas. En los pacientes quemados, los diferentes síntomas, así como los hallazgos exploratorios, van a depender fundamentalmente del mecanismo de producción de las quemaduras, así como de la profundidad y extensión de las mismas.

4.2.4.1 Hallazgos locales.

- Primer grado: piel rojiza o rosada (eritema) con superficie seca, caliente y dolorosa a la palpación. La curación se produce espontáneamente al cabo de 3-7 días.
- Segundo grado superficiales: la piel se mantiene rosada, pero en la superficie se observan bullas (flictenas) intactas o rotas que dejan una superficie cutánea húmeda. El tacto es, generalmente, doloroso, salvo cuando son profundas. La curación también se suele producir espontáneamente transcurridos más de 10 días, dejando cicatrices.
- Segundo grado profundas: En la piel se evidencian ampollas blanquecinas, moteadas, húmedas o secas. Dolorosas solo si se presionan. Frecuentemente requieren tratamiento quirúrgico.
- Tercer y cuarto grado: la piel es marrón o grisácea con sensación de apergaminamiento (escara). La superficie es seca y el tacto muestra anestesia o hipoestesia de la zona. Estas lesiones tienen tendencia a la contracción y no curan espontáneamente.

4.2.4.2 Hallazgos generales.

Se puede llegar a producir un shock motivado por el dolor, la deshidratación y en ocasiones por las lesiones respiratorias acompañantes. Puede presentarse desde el inicio o en el curso evolutivo de las lesiones. También se puede observar de manera aislada la insuficiencia de órganos o sistemas como el renal, respiratorio, etc. Los pacientes con

quemaduras severas tienen un estado hipercatabólico con tendencia a la desnutrición (Bueno, Vergara, Buforn, & Rodríguez, 2015).

4.2.5 Factores del Quemado que influyen en el Desarrollo de la Infección. En los pacientes quemados, se producen una serie de fenómenos que favorecen la infección:

4.2.5.1 Destrucción de las Barreras Mecánicas (Piel y Mucosas). El medio interno del cuerpo humano se encuentra protegido por dos grandes superficies: la piel y las mucosas, denominadas con frecuencia por la mayoría de los autores como la primera línea de defensa. Las células de estas superficies están distribuidas en capas densamente agrupadas, formando una especie de muro protector del medio interno ante la invasión de agentes externos. Además de este mecanismo la piel y las mucosas poseen otros adicionales como: Cera, moco, enzimas y ácido clorhídrico. Las barreras no sólo actúan mecánicamente, sino que también impiden o, dificultan la adherencia y multiplicación de los gérmenes, mediante descamación, emisión de ácidos grasos (que inhiben el crecimiento de los microorganismos, (sobre todo si son Gram positivos), inmunoglobulina A (IgA) secretoria, etc (Doménech, Gibello, Collado, Porras, & Blanco, 2016).

4.2.5.2 Destrucción de la Flora Residente (Flora de Nuestra Piel y Mucosas). Flora residente es aquella que se encuentra presente de manera invariable por semanas o meses en un sitio anatómico. La flora residente inhibe por competencia nutritiva, bacteriocinas, etc. la implantación de otra flora distinta.

4.2.5.3 Pérdidas Proteicas. Estas barreras destruidas permiten pérdida de proteínas, anticuerpos, factores de coagulación, etc, y además, sus restos constituyen un buen caldo de cultivo de los microorganismos.

4.2.5.4 Disminución de Inmunoglobulinas. Aunque la más afectada es la inmunoglobulina G (IgG), bien por acumulación de ésta en el epitelio quemado tras su

extravasación, bien por pérdida, etc. Además también están alteradas en su funcionalidad, con buena respuesta a unos antígenos, pero no a otros.

4.2.5.5 Disminución de Fibronectina. Glicoproteína que se encuentra en el plasma y en la matriz extracelular de muchos tejidos. Se comporta como opsonina frente a *Staphylococcus aureus* y es necesaria para un adecuado funcionamiento retículo endotelial. Es característico su descenso en estadios presépticos de estos pacientes (Doménech et al, 2016).

4.2.5.6 Consumo de Complemento. Pues los productos de la quemadura activan la vía alternativa del complemento, produciendo una depleción con ello hace que la activación de los macrófagos se disminuya.

4.2.5.7 Alteración de la Inmunidad Celular.

Existe retraso en el rechazo de injertos, lo que puede aprovecharse para cubrir temporalmente la superficie quemada, con aloinjertos, a pesar de ser preferibles los homo o autoinjertos. Reducción de la respuesta a diversos antígenos y amitógenos. Si bien el número de linfocitos T y B es normal, la relación T4/T8 está disminuida (inmunodepresión). Se cree que toda la alteración funcional de los linfocitos se debe a productos derivados de la quemadura que circulan por el plasma (Vargas, Zúñiga, Prada, Fonseca, & Lao, 2015).

4.2.5.8 Reducción y déficit Funcional de las Células Fagocíticas. Los neutrófilos están parcialmente desactivados, como demuestra la pérdida de granulaciones, déficit del quimiotactismo y motilidad, reducción de lisozima en los gránulos así como de la producción de peróxido de oxígeno y superóxido, disminución de la capacidad de agregación de los leucocitos, etc. Todo esto aparece con mayor frecuencia en pacientes con superficie corporal de quemadura mayor del 40 %, aunque no se conoce bien el factor o factores presentes en el suero de los quemados que originan estos déficits (Abbas AK, 2018).

4.3 Bacterias

Las bacterias son microorganismos unicelulares que se reproducen por fisión binaria, que produce copias genéticamente idénticas a la célula original. En condiciones ideales, algunas bacterias se duplican en cuestión de minutos por lo que podrían en principio, dar origen a una población de millones de bacterias en poco tiempo. Presentan un tamaño de unos pocos micrómetros (entre 0,5 y 5 μm , por lo general) y diversas formas incluyendo esferas (cocos), barras (bacilos) y hélices (espirilos). Las bacterias son organismos procariontes, esto quiere decir que están formados por una sola célula carente de núcleo. Su ácido desoxirribonucleico (ADN) se encuentra libre en el citoplasma y no tienen organelos, como las mitocondrias, cloroplastos o aparato de Golgi. Muchas bacterias disponen de flagelos o de otros sistemas de desplazamiento y son móviles. La envoltura celular bacteriana comprende la membrana citoplasmática y la pared celular más una membrana externa, en el caso que esta exista. La mayoría de las envolturas celulares bacterianas caen en dos categorías importantes: Gram-positiva y Gram-negativa. Estas se distinguen por su reacción a la tinción de Gram. Como en otros organismos, la pared celular bacteriana proporciona integridad estructural a la célula. En los procariontes, la función primaria de la pared celular es proteger la célula contra la presión interna causada por las concentraciones mucho más altas de proteínas y de otras moléculas dentro de la célula que en el medio exterior. La pared celular bacteriana se diferencia de la del resto de los organismos por la presencia de peptidoglicano (heteropolímero alternante de poli-N-acetilglucosamina y ácido N-acetilmurámico) y está situada inmediatamente a continuación de la membrana citoplásmica. Además del peptidoglicano, algunas bacterias presentan en la parte más externa de su envoltura celular una capa superficial paracristalina de proteína o glicoproteína, denominada capa S, generalmente de simetría hexagonal. Adicionalmente, en el exterior de la bacteria puede también formarse un glicocalix o cápsula con material secretado por la bacteria, pero en este caso se considera que es una acumulación de material y no parte de la célula (Brooks, Carroll, Butel, Morse, & Mietzner, 2015).

4.3.1 Clasificación de las bacterias.

4.3.1.1 Por su morfología. Es importante que se conozca las diferentes formas que presentan las bacterias, ya que esto nos va a permitir distinguir el tipo de bacteria que se está observando en una muestra determinada. Todas las bacterias no son iguales, ya que cada una

tiene características físicas diferentes que se pueden observar. Se pueden presentar como esféricas, ovaladas, denominándose cocos. Si la forma es cilíndrica se denominan bacilos o bastones. También pueden distinguirse los espirales, que se clasifican en espirilos (si son de forma rígida) o espiroquetas (si son blandas y onduladas). Si por el contrario, poseen forma de “coma” (o curvados) entonces se los designa vibrios (Ingraham, 2017).

4.3.1.2 Por su tinción. Para este tipo de clasificación se utiliza la técnica de la tinción Gram, es un tipo de tinción diferencial empleado en microbiología que permite diferenciar rápida y fácilmente las bacterias según sus características morfológicas. El principio del método se basa en la tinción de todas las bacterias mediante cristal violeta o violeta de genciana y posteriormente decolorar los microorganismos con alcohol-acetona. Las bacterias gram positivas se tiñen de color violeta porque poseen una envoltura de peptidoglicano muy gruesa, que retiene el (cristal violeta), otro compuesto importante de sus paredes celulares son los ácidos teicoicos, polímeros de glicerol unidos por enlace fosfodiéster. Por el contrario las bacterias gram negativas se tiñen de color rojo porque presentan una pared más delgada de peptidoglucano, la misma que no retiene el cristal violeta. Además, las gram negativas cuentan con una segunda membrana de fosfolípidos, parecida a la membrana interior, por encima de la capa de peptidoglucano. Esta segunda membrana es muy impermeable a la mayoría de compuestos, debido a su carga fuertemente negativa (Schlegel & Zaborosch, 2016).

4.3.2 Bacterias Presentes en una Quemadura.

4.3.2.1 *Staphylococcus*. Son células esféricas gram positivas, capsulada, dispuestas en racimos irregulares parecidos a racimos de uvas, forma paquetes irregulares de 4 u 8 cocos; tienen un diámetro de entre 0.5 y 1 micra. Son bacterias no motiles, no forman esporas, pilis, ni flagelos. Son aerobias y anaerobios. Crecen con rapidez sobre muchos tipos de medios y son metabólicamente activos, fermentan carbohidratos y producen pigmentos que varían desde el color blanco hasta amarillo intenso. Producen varias enzimas y toxinas extracelulares. Su factor de virulencia es la proteína A, esta proteína se acopla a la capa de peptidoglucano o a la membrana citoplasmática; es inmunógena y se encuentra (junto con

anticuerpos contra ella) en el suero de individuos con infecciones severas por *Staphylococcus aureus*. Algunos *Staphylococcus* son miembros de la flora normal de la piel y de mucosas de los humanos y también se los puede encontrar muy difundidos en la naturaleza, en las superficies de objetos, en el aire, el suelo, el agua, leche, etc. El *Staphylococcus aureus* puede colonizar las mucosas al igual que la piel. Pueden introducirse en el hombre por vías respiratorias, por la ingestión de la bacteria o de sus toxinas preformadas, por excoriaciones de la piel y por las mucosas de órganos genitales. El género *Staphylococcus* contiene al menos 30 especies, pero son 3 especies que tienen importancia clínica como son: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus* y *Staphylococcus haemolyticus* (González J. , 2015).

4.3.2.1.1 Staphylococcus Aureus. Es una bacteria anaerobia facultativa, grampositiva, inmóvil y no esporulada. Es coagulasa positivo y catalasa positivo, lo que lo hace diferente de las demás especies que son coagulasa negativo. Se lo puede encontrar formando parte de la flora normal de la piel, ojos, vías respiratorias superiores, tracto gastrointestinal, uretra y con menor frecuencia en vagina. Las cepas habituales de *Staphylococcus aureus* son resistentes a la penicilina, dejando como los antibióticos más eficaces para combatirlos a los aminoglucósidos, la oxacilina o la nafcilina. Aislado en pacientes infectados en un 19,4% (Schlegel & Zaborosch, 2016).

4.3.2.1.2 Staphylococcus epidermidis. Son cocos grampositivos arreglados en grupos. Es coagulasa-negativa, termonucleasa-negativo aunque a veces varia. Es una especie de la flora normal humana como es la epidermis, produce un pigmento blanco calcaréo. A veces causan infección, casi siempre asociados con dispositivos y aparatos implantados, sobre todo en pacientes ancianos o muy jóvenes e inmunocomprometidos. Aislado en pacientes infectados en un 11,4% (Brooks et al, 2015).

4.3.2.1.3 Staphylococcus saprophyticus. Es un coco gram positivo, coagulasa negativo, anaerobio facultativo, no formador de cápsula, no formador de spora e inmóvil. Es catalasa positiva y oxidasa negativa. Posee la enzima ureasa y es capaz de adherirse a las células epiteliales del tracto urogenital. Causa generalmente infecciones del aparato urinario en

mujeres jóvenes previamente sanas. Aislado en pacientes infectados en un 9% (Socorro, Flores, & Soto, 2017).

4.3.2.1.4 *Staphylococcus haemolyticus*. Es una bacteria gram positiva. Es un coco, coagulasa negativa y catalasa positiva. Frecuentemente se encuentra como comensal en vertebrados, rara vez causando infecciones en tejido blando y de suceder, normalmente es en pacientes inmunocomprometidos. Su importancia clínica yace en su resistencia a múltiples agentes antimicrobianos. Se ha reportado resistencia a vancomicina. Aislado en pacientes infectados en un 12,3% (González J. , 2015).

4.3.2.2 *Streptococcus*. Son células de forma esférica u oval gram positivas, miden de 1 a 1,5µm de diámetro, están dispuestas en pares o en cadena por la existencia de puentes de pared celular, la mayoría de estas bacterias son anaerobios facultativos. No producen catalasa ni oxidasa y fermentan la glucosa con formación de ácidos. Son más exigentes que los *Staphylococcus* en sus necesidades nutritivas y de cultivo y presentan una resistencia variable a los agentes externos, que depende de la especie. Su factor de virulencia es la proteína M, es la proteína principal de la superficie del estreptococo y está asociada a la virulencia del estreptococo del grupo A (GAS por el acrónimo inglés de Group A *Streptococcus*). El género *Streptococcus* presenta las siguientes especies: *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus agalactiae* y *Streptococcus faecalis* (Brooks et al, 2015).

4.3.2.2.1 *Streptococcus pyogenes*. Son cocos esféricos de diámetro comprendido entre 0,6 a 1µm, forman cadenas cortas en las muestras clínicas y cadenas de mayor longitud cuando crecen en medios de cultivo. Su crecimiento es óptimo en el medio de agar sangre enriquecido, pero se inhibe cuando contiene una concentración elevada de glucosa. Son bacterias Beta hemolíticas. Aislado en pacientes infectados entre un 9% a 14% (González J. , 2015).

4.3.2.2.2 *Streptococcus agalactiae*. Es la única especie portadora del antígeno del grupo Beta, estos forman cadenas cortas y cadenas largas en cultivo, características que los hacen

indistinguibles de *Streptococcus pyogenes* en la tinción de Gram. Aislado en pacientes infectados en un 30%. Las cepas de *Streptococcus agalactiae* se pueden subdividir en función de la presencia de tres marcadores serológicos: El antígeno Beta o el antígeno polisacárido de la pared celular; los polisacáridos de la capsula específicos de tipo son importantes marcadores epidemiológicos, siendo los serotipos Ia, III y V los que se asocian con mayor frecuencia a la colonización y a la aparición de enfermedad; y, a la proteína de superficie conocida como proteína C (Prado, 2016).

4.3.2.3 Enterobacterias.

4.3.2.3.1 Pseudomonas. Es un género de bacilos rectos o ligeramente curvados, gramnegativos de oxidasa positiva, no fermentan la lactosa, son móviles por medio de flagelos polares, aeróbicos estrictos aunque en algunos casos pueden utilizar el nitrato como aceptor de electrones. A partir de un reservorio líquido, por diversas rutas necesitan una vía de entrada como piel quemada, adicción a drogas por vía intravenosa o abuso farmacológico de fármacos, aplicación de instrumentos o enfermedades. Tienen una amplia distribución y por tanto se encuentra en la naturaleza, en los fluidos y en los hospitales donde el ambiente sea húmedo, estos pueden llegar a causar la muerte al paciente. La *Pseudomonas aeruginosa* es de mayor interés médico aunque existen otras especies que son: *Burkholderia Pseudomallei* que produce la melioidosis en el hombre y la *Burkholderia mallei* el Muermo, enfermedad del caballo y ocasional del hombre. La *Pseudomonas aeruginosa* ha sido aislada en pacientes infectados en un 20,4% (Puerta & Mateos, 2017).

4.3.2.4 Escherichia Coli. Son bacilos gramnegativos poco exigentes en sus necesidades nutritivas y relativamente resistentes a los agentes externos, se cultivan en medios comunes, fermentan la lactosa y glucosa, incluso a temperaturas de 45°C lo que permite diferenciarlos de los demás coliformes. Forman la mayor parte de la flora comensal aerobia y anaerobia facultativa del tubo digestivo y se eliminan por las heces al exterior. Aislada en pacientes infectados entre un 5% a 35% (Boston Public Health Commission , 2019).

4.3.2.5 Proteus. Es un género de bacterias gramnegativas, que incluye patógenos responsables de muchas infecciones del tracto urinario. Las especies de *Proteus* normalmente

no fermentan lactosa por razón de no tener una β galactosidasa. Son oxidasa-negativas y ureasa-positivas. Algunas especies son móviles. Tienden a ser organismos pleomórficos, no esporulados ni capsulados, productores de fenilalanina desaminasa aerobios y anaerobios facultativos. Aislados en pacientes infectados en un 5% (Cantón & Sánchez, 2016).

4.4 Pruebas de Susceptibilidad a los Antibacterianos “Antibiograma”

La necesidad de realizar la prueba de susceptibilidad a los antibacterianos o el antibiograma se debe a que, si bien muchas infecciones responden rápidamente a la acción de los antibacterianos o fármacos, otras no lo hacen y cuando el diagnóstico no es seguro, cuando hay recaídas, cuando el paciente no responde rápidamente al tratamiento terapéutico, o cuando la enfermedad es grave, por lo tanto obligatoriamente hay que realizar el antibiograma. El antibiograma es la prueba microbiológica que se realiza para determinar la susceptibilidad (sensibilidad o resistencia) de una bacteria a un grupo de antibióticos. Las técnicas de antibiograma son las utilizadas en el laboratorio de microbiología para estudiar la actividad de los antimicrobianos frente a los microorganismos responsables de las infecciones (Fisher et al, 2016).

El antibiograma tiene cuatro utilidades principales:

- La utilidad básica del antibiograma es la instauración de un tratamiento antibiótico correcto al paciente. Es necesario conocer si el microorganismo responsable de la infección posee mecanismos que le confieran inmunidad frente a algún antibiótico para no incluirlo como terapia.
- En cuanto al tratamiento el antibiograma no sólo es necesario en la instauración, también resulta útil en el seguimiento e incluso en la confirmación de tratamientos empíricos. En ocasiones la enfermedad infecciosa resulta grave y se comienza el tratamiento antes de conocer los datos de sensibilidad de la cepa. El antibiograma tiene que confirmar, o en su caso corregir el tratamiento.
- Otra aplicación de las técnicas de estudio de resistencia es la epidemiología. Es necesario detectar el aumento de los niveles de resistencia en los aislamientos clínicos para tomar medidas correctoras.

- Por otro lado también puede tener utilidad diagnóstica porque el perfil de resistencia puede en algún caso orientar en la identificación bacteriana (Ingraham & Ingraham, 2017).

4.4.1 Acción de los Antibacterianos.

4.4.1.1 Actividad. Por su acción se puede dividir en:

4.4.1.1.1 Bactericidas. Causan una acción letal irreversible sobre los elementos de las estructuras bacterianas que son únicos o irremplazables, logrando su destrucción, como por ejemplo: cadenas de ADN, membrana celular, moléculas de una enzima que se utiliza para la producción de proteínas. Un ejemplo típico de sustancia bactericida es la penicilina, que ejerce su acción antimicrobiana sobre la mayor parte de las bacterias gram positivas (Morales et al, 2015).

4.4.1.1.2 Bacteriostáticos. Son sustancias cuya acción inhibe el crecimiento bacteriano y que al aplicarse prolongadamente puede aún destruir una bacteria. Ejemplos de estas sustancias son: Sulfamidas, Cloranfenicol, Tetraciclinas, Eritromicina, entre otros. Todos estos afectan mayormente a las bacterias gramnegativos (Rosanova et al, 2015)

4.4.1.1.3 Acción Antibacteriana Mixta. Este tipo de sustancias actúan tanto sobre bacterias gram positivas como gramnegativos. Ejemplo de estos antibacterianos son: ampicilina y carbamicina.

4.4.1.2 Acción Selectiva de los Antibacterianos. Actúan selectivamente sobre el germen o sobre sus productos metabólicos y no sobre el huésped humano.

4.4.1.3 Toxicidad del Antibacteriano. Todo medicamento debe ser selectivamente toxico para el germen y no para el huésped o ser humano (Procop, y otros, 2015).

4.5 Manejo del paciente quemado

El manejo del paciente quemado grave comprende las siguientes etapas: rescate y resucitación, hospitalización, cobertura y rehabilitación, reconstrucción de secuelas a largo plazo.

4.5.1 Rescate y resucitación: primeros auxilios en el sitio del accidente.

- Detener la causa del daño: interrumpir electricidad o apagar el fuego, o retirar ropas con líquidos calientes o corrosivos, enfriar al paciente para evitar aumento del daño, etc. y cubrir al paciente con ropa limpia (sábanas).
- Advanced Burn Life Support (ABLS)
 - A: Vía aérea (columna cervical)
 - B: Respiración
 - C: Circulación (vía venosa, administración de volumen, analgesia)
 - D: Exposición (sacar ropas e irrigación)
 - E: Resucitación y traslado
- Mantenimiento vía aérea y respiración
 - Sospechar lesión de vía aérea: quemaduras en espacios cerrados, uso de drogas o alcohol, inconciencia, disnea, taquipnea, disfonía, estridor, musculatura accesoria, quemadura de cara, pestañas, vibrisas, edema orofaríngeo con depósitos de carbón, esputo carbonáceo
 - Administrar oxígeno (O₂) humidificado al 100% e intubación orotraqueal ante cualquier sospecha.
 - Exámenes: saturación no sirve, carboxihemoglobina en sangre (COHb > 10%), fibrobroncoscopía, radiografía de tórax.
 - Escarotomías en cuello y tórax si fuera necesario.
 - El manejo, si bien en general es común a las diversas causas de quemaduras, está enfocado a las quemaduras producidas por agentes térmicos calientes, que dan cuenta de más del 90% de las quemaduras (Styner, 2017).

4.5.2 Hospitalización: manejo inicial primeras 48-72 horas (fase aguda o fase de retención).

- Repetir el ABLIS y proceder a la evaluación local de la quemadura: causa, profundidad, extensión y localización.
- Historia breve: (nemotécnica AMPUL)
 - A: Alergias
 - M: Medicamentos y drogas
 - P: Patología asociada
 - U: Última comida o bebida
 - L: Lesiones concomitantes
- Los criterios de hospitalización determinado por la ABA (American Burn Association, 2017) son:
 - Quemaduras de 2do y 3er grado >10 % de Superficie Corporal Quemada (SCQ), <10 o > de 50 años.
 - Quemaduras de 2do y 3er grado >20% de SCQ, a cualquier edad.
 - Quemaduras de 2do y 3er grado en cara, manos, pies, genitales, periné y articulaciones.
 - Quemadura 3er grado >5% SCQ.
 - Quemadura eléctrica.
 - Quemadura química.
 - Quemaduras en manguito.
 - Lesión inhalatoria.
 - Quemadura con trauma mayor asociado.
 - Quemadura asociada a comorbilidad: neoplasia, enfermedades cardiovasculares, diabetes, enfermedades mentales.
- Reposición de volumen (cálculo exacto)
 - El volumen que se deberá aportar está estrechamente relacionado con la profundidad y extensión de las quemaduras. Existen muchas fórmulas diseñadas para estimar la cantidad de volumen a reponer, pero cualquiera sea la fórmula utilizada, se debe evaluar el adecuado aporte a través de la monitorización de los signos vitales cada hora. Diuresis: 50 a 100ml/hora (sonda vesical), Presión Venosa Central (PVC): 5 a 10cms de agua (H₂O), frecuencia respiratoria: 15 a 20 respiraciones por minuto; y, frecuencia cardíaca: 60 a 90 latidos por minuto.

- Existen numerosas formulaciones que utilizan cristaloides, coloides, soluciones hipertónicas y mezclas con cálculos complejos, por lo que se mencionan las más utilizadas en nuestro medio.
- Fórmula posta central: Ringer lactato y bicarbonato = (4%A+3%AB+2%B) por peso. La mitad en las primeras 8 horas y la otra, en las 16 restantes. 2° día: 50% de lo calculado.
- Fórmula de Parkland: Ringer lactato 3 - 4 ml / kg / % Superficie Corporal Quemada (SCQ). Administrar la mitad en las primeras 8 horas. y la otra mitad, en las siguientes 16 horas. 2° día: Solución glucosada (SG) al 5% y coloides, mantener sodio en 140 meq/L y diuresis 30 a 100 ml/hora.
- Cualquiera sea la fórmula escogida no se debe administrar, en litros, más del 20% del peso del paciente en las primeras 24 horas (Boston Public Health Commission , 2019).
- Criterios pronósticos o de gravedad de una quemadura
 - Los factores de gravedad del paciente quemado incluyen la extensión, la profundidad y la localización de la quemadura, así como la edad y la presencia de enfermedades o lesiones asociadas.
 - El Índice de Gravedad de Garcés (IG) es el más utilizado en nuestro medio.
 $IG = 40 - EDAD (SCQ 1^\circ) + (SCQ 2^\circ \times 2) + (SCQ 3^\circ \times 3)$. Los resultados son: 0-40 = leve, 41-70 = moderada, 71-100 = grave, 101-150 = crítico y mayor a 151 = mortal (Jimenez & García, 2018).

- Grados de severidad según la ABA (American Burn Association, 2017).

	Quemadura Mayor	Quemadura Moderada	Quemadura Menor
Extensión grado AB	Mayor al 25% adultos	15 - 25% adultos	Menor al 15% adultos
	Mayor al 20% niños	10 - 20% niños	Menor al 10% niños
Extensión Grado B	Mayor al 10%	2 - 10%	Menor al 2%
Localizaciones especiales	Considerar quemadura mayor si están afectadas	No afectadas	No afectadas
Lesión por inhalación	Considerar quemadura mayor si están afectadas	No afectadas	No afectadas
Lesiones asociadas	Considerar quemadura mayor si están afectadas	No afectadas	No afectadas
Comorbilidad asociada	Paciente de alto riesgo hace quemadura mayor	Paciente de relativo riesgo	de buen Comorbilidad ausente
Otras	Quemaduras especiales hacen quemadura mayor	Ausentes	Ausentes

Fuente: American Burn Association, 2017.

- Otras medidas importantes a considerar son:
 - Analgesia y sedación: en general se recomienda la utilización de fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), pero según el paciente se puede utilizar morfina en las primeras horas del trauma.
 - Medicación antitetánica: de rutina, todas las quemaduras son consideradas heridas sucias. Se debe administrar suero antitetánico a todos e inmunoglobulina a aquéllos sin antecedentes de inmunización.
 - Instalación de Sonda Nasogástrica (SNG) para manejar íleo e iniciar asistencia nutricional apenas sea estabilizado el paciente (48-72 horas.).

- Protección gástrica con bloqueadores H₂ o inhibidores de la bomba de protones.
- Escarotomía longitudinal. Están indicadas cuando el examen clínico muestra la existencia de quemaduras intermedias o profundas circunferenciales en extremidades, tórax o cuello. Previenen la isquemia distal en extremidades, la dificultad al movimiento del tórax y la compresión de vía aérea en cuello (síndrome compartimental). En profundidad se debe cortar hasta la aparición de tejido vital sangrante.
- Uso de antibióticos (ATB): no se usan de rutina.
- Exámenes de laboratorio basales: hemograma, función renal, electrolitos, radiografía de tórax (Bolenbaucher, Cotner, Oliver, & Putz, 2017).

4.5.3 Hospitalización: manejo fase subaguda o fase de eliminación posterior a las 48-72 horas.

- Monitorización de la eliminación de líquidos: Posterior a la fase aguda y luego de una adecuada reanimación, los pacientes comienzan a normalizar sus funciones: hay una recuperación del trastorno de permeabilidad capilar, comienza el retorno de los líquidos desde el intersticio al intravascular. Se debe asegurar la adecuada eliminación de esta sobrecarga de volumen intravascular, monitorizando diuresis, utilizando diuréticos, con monitoreo hemodinámico y en casos extremos, utilizando procedimiento de diálisis. Todo ello con el fin de evitar falla cardíaca y pulmonar a consecuencia de esta sobrecarga.
- Nutrición: En respuesta al elevado catabolismo de estos pacientes se debe efectuar un proceso de nutrición intensiva utilizando la vía más fisiológica posible; esto es vía oral si lo tolera, aunque poco probable, enteral o parenteral. El objetivo es evitar la desnutrición aguda que llevará a aumento de morbilidad, especialmente de retardo de cicatrización e infecciones (González L. , 2016).

4.5.4 Cobertura y rehabilitación.

- Cobertura

- Rehabilitación: ésta comienza desde el momento del ingreso del paciente en la medida de las posibilidades y el objetivo ideal es devolver al paciente a su condición estética y funcional previa al trauma.
- Es fundamental el manejo kinésico a fin de minimizar las secuelas funcionales derivadas de la inmovilidad de los segmentos corporales comprometidos por la quemadura y el apoyo psicológico, fundamental para enfrentar el daño de la imagen corporal y futuras secuelas que inevitablemente se generarán. Principios generales de rehabilitación:
 - La rehabilitación comienza una vez estabilizado y reanimado satisfactoriamente al paciente.
 - Administrar un tratamiento local adecuado durante la fase aguda (cierre de heridas, prevenir infección, movilidad articular, fuerza y resistencia).
 - Prevenir y tratar contracturas, cicatrices hipertróficas y queloides.
 - Preparar al paciente para que reanude su vida normal.
 - Apoyo psicológico personal y familiar.
- Factores reconstructivos en la fase aguda de la quemadura:
 - Reanimación adecuada para evitar profundización.
 - Escisión y cobertura precoz.
 - Terapia física y manejo de contracturas.
 - Cuidado de cicatrices (silicona y sistemas compresivos) (García A. , 2015).

4.5.5 Manejo de secuelas.

- Estos pacientes deben ser controlados por muchos años a fin de ir corrigiendo secuelas, mejorando resultados funcionales, por lo que no es raro que deban ser sometidos a nuevas cirugías para liberar cicatrices retráctiles, cambio de injertos de piel parcial por piel total o colgajos fasciocutáneos o cutáneos, etc (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2018).
- Estos pacientes además están sometidos a terapia compresiva para la prevención de secuelas cicatriciales retráctiles o deformantes hasta que las cicatrices estén maduras lo que significa entre 6 y 24 meses.

- Complicaciones tardías de las quemaduras
 - Cambios en la pigmentación cutánea
 - Contractura cicatrizal
 - Problemas estéticos
 - Formación heterotópica de hueso
 - Alteraciones psiquiátricas (Bolenbaucher et al, 2017).
- Clasificación de los procesos reconstructivos
 - Procedimientos urgentes: son aquéllos que no se pueden postergar. Por ejemplo, exposición de estructuras nobles (ojo, hueso o cartílago).
 - Procedimientos esenciales: son aquéllos que restauran la actividad normal de una parte del cuerpo. Las zonas que precisan estos procedimientos con mayor frecuencia son: cabeza y cuello (microstomía, entropión, alopecia), axila, manos, codos, región mamaria en niñas y otras articulaciones para mejorar movimiento.
 - Procedimientos recomendables: aquéllos que se practican para restaurar y proporcionar una apariencia más normal (Herndon, 2015)

4.6 Manejo local de las quemaduras

Los principios quirúrgicos en el manejo local de las quemaduras son:

- Preservar la vida
- Prevención y control de la infección
- Conservación de tejido vital
- Mantención de la función
- Cierre oportuno de la herida por quemadura

4.6.1 Escarotomía y fasciotomía.

- Cualquier quemadura circunferencial puede comprometer la circulación en extremidades y la ventilación si ocurre en cuello y tronco.
- Durante las primeras 24 horas es fundamental el monitoreo clínico y con doppler (si se dispone). Ante cualquier duda es preferible realizar la descompresión.

- La escarotomía consiste en la liberación de la escara solamente y es de utilidad en tronco y cuello y extremidades y se realiza hasta aparecer tejido vital. La fasciotomía consiste en la liberación hasta la fascia y se recomendaría en extremidades para evitar el síndrome compartimental (Zapata & Tenenhaus, 2017).

4.6.2 Desbridamiento y escisión.

Se ha demostrado que la remoción temprana de tejido dañado por la quemadura, interrumpe o disminuye el Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS) y normaliza la función inmune. Ante esto en la actualidad se recomienda la escisión y cobertura precoz post quemaduras. Puede realizarse de varias formas: desbridamiento con curaciones (tópicos, hidroterapia, enzimático); escarectomía suprafascial (escisión hasta celular subcutáneo o fascia); escarectomía tangencial (escisión dermis reticular) (Domínguez & Valls, 2018).

Principios generales de la escisión precoz:

- Paciente sin contraindicación de cirugía precoz: enfermedades o lesiones asociadas graves, hemodinamia estable y función respiratoria controlada.
- Mantenimiento de la temperatura corporal: calentar fluidos intravenosos, humedecer gases inhalatorios, mantener temperatura ambiente.
- Cirugía bajo anestesia y técnica aséptica.
- Disminuir la pérdida sanguínea: empezar con la escisión profunda ya que sangra menos que la tangencial, uso de compresas con vasoconstrictor, uso de compresión neumática, limitar la escisión a 25% de la superficie corporal, hemostasia prolija (Ministerio de Salud Pública (MSP), 2017).

4.6.3 Uso de tópicos.

Introducidos hace más de 25 años, disminuyeron la sepsis en el paciente quemado y buscan limitar la colonización bacteriana de la quemadura. El tópico ideal debiera lograr altas concentraciones en superficie con penetración adecuada, no retardar la cicatrización, no tóxico, debridante, analgésico y de bajo costo. En la actualidad disponemos de una gran variedad de tópicos, incluyendo el simple petrolato, numerosos antimicrobianos y enzimas

debridantes. Antimicrobianos disponibles: nitrato de plata, acetato de mafenide, sulfadiacina argéntica (el más usado), povidona yodada, sulfadiazina de plata con nitrato de cerio, nitrofurazona, clorhexidina, nistatina, mupirocina, fusidato de sodio, polimyxina, bacitracina (Madoff & Pereyra, 2016).

- Sulfadiazina de plata 1% (Platsul ®)
 - Bacteriostática, penetra poco en la escara.
 - Actividad contra Gram positivos y negativos con algunos efectos antimicóticos (Domínguez & Valls, 2018).
- Nitrofurazona (Furacín®)
 - Bacteriostática, no penetra en la escara.
 - Actividad contra algunos Gram positivos y negativos, no contra pseudomonas ni hongos.
 - Su efecto es prolongado (7 días), pero es dolorosa y produce alergias 5% (Rosanova et al, 2015).
- *Acticoat* ®
 - Bacteriostática, penetra en la escara.
 - Actividad contra Gram positivos y negativos como algunos efectos antimicóticos.
 - No es dolorosa y su efecto dura hasta 5 días (Herndon, 2015).
- Monitoreo bacteriano
 - El cultivo cuantitativo (biopsias de tejidos) es la elección, ya que informa el microorganismo que invade en forma objetiva (número de microorganismos por gramo de tejido).
 - El diagnóstico lo hacen con más de 10⁵ microorganismos/gr. de tejido.
 - El criterio diagnóstico debe incluir cambios en la condición general del paciente, cambios locales de la lesión y cultivos cuantitativos o hemocultivos positivos (Ferrada, 2017).

4.6.4 Cobertura.

El objetivo final es cerrar la herida con la propia piel del paciente. Cada centro tiene su forma específica de tratar localmente una quemadura. Se debe obtener piel parcial autóloga

de zonas no afectadas del cuerpo como método ideal. En zonas especiales de la cara o pliegues, se intentará dar una mejor cobertura con injertos de piel total, piel parcial gruesos o sustitutos dérmicos. Cuando no es posible realizar la cobertura antológica, se debe recurrir a alternativas de cobertura transitoria que permiten dar tiempo para obtener más tejido antológico.

Se clasifican en:

- Naturales: homo o heteroinjertos (piel humana fresca, irradiada o congelada, membrana amniótica o piel de cerdo) proveen cobertura transitoria temprana, previenen infecciones, protegen el tejido de granulación, permiten movilización precoz, controlan pérdidas de líquidos y disminuyen el dolor. También pueden ser usados sobre quemaduras intermedias para favorecer su reepitelización como apósitos.
- Sintéticas: pueden ser producidos a gran escala, tienen vida media indefinida, son inertes y comparativamente más baratos. (Ejemplos: Biobrane®, Oasis®, Dermagraft-TC® (para mayor detalle, revisar capítulo de Injertos) (Roa & Taladriz, 2015).

4.7 Tratamiento en infecciones de quemaduras

El objetivo definitivo en el cuidado de las quemaduras es su cierre y cicatrización. La eliminación quirúrgica inmediata del tejido quemado, con desbridamiento extenso del tejido necrótico y la colocación de injertos de piel o sustitutos, ha disminuido en gran medida las cifras de mortalidad propias de las quemaduras graves. Además, el empleo de los cuatro antibióticos tópicos más usados como son las cremas de sulfadiazina argéntica, de acetato de mafenida, nitrato de plata y los apósitos de plata nanocristalinos, ha disminuido impresionantemente la carga o número de bacterias en las quemaduras y también la incidencia de infección en ellas; los cuatro fármacos mencionados se aplican sistemáticamente a las quemaduras de espesor parcial o total. Las propiedades bactericidas de la plata dependen de su efecto en las enzimas respiratorias presentes en la pared de las bacterias; si se utilizan de forma indiscriminada los compuestos argénticos, su interacción con las proteínas estructurales puede hacer que los efectos tóxicos en queratinocitos y fibroblastos retrasen la cicatrización de heridas. Los cuatro fármacos mencionados son

activos, en términos generales, contra muchas bacterias y algunos hongos y son útiles antes de que se confirme la colonización bacteriana. A menudo se utiliza en el comienzo la sulfadiazina argéntica, pero su utilidad puede disminuir por intervención de factores como la resistencia bacteriana, poca penetración en la quemadura, o efectos tóxicos (leucopenia). El acetato de mafenida tiene actividad más amplia contra bacterias gram negativas. La crema penetra en las escaras y con ello evita o combate la infección que está por debajo de ellas; su empleo sin apósitos permite la exploración constante de la zona lesionada. Las desventajas más notables del acetato de mafenida incluyen la inhibición de la anhidrasa carbónica, lo que ocasiona acidosis metabólica, y el hecho de que el compuesto desencadena reacciones de hipersensibilidad hasta en 7% de los pacientes. El fármaco mencionado se utiliza más a menudo cuando la quemadura es invadida por bacterias gram negativas y si es ineficaz la sulfadiazina argéntica. Es escasa la actividad del acetato de mafenida contra bacterias gram positivas. Los apósitos de plata nanocrystalina brindan protección más amplia contra microbios, en comparación con la que brinda cualquier otro preparado tópico y la plata es activa contra *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (MRSA, meticilin-resistant *Staphylococcus aureus*) y *Enterococcus* resistentes a vancomicina; tiene moderada capacidad para penetrar en las escaras y toxicidad más bien escasa. Además, los apósitos permiten la liberación controlada y duradera de plata nanocrystalina en la quemadura y con ello aminora el número de cambios de apósitos y también el riesgo de infecciones nosocomiales y el costo del tratamiento. La mupirocina, un antibiótico tópico utilizado para erradicar la colonización de las vías nasales por dichos estafilococos, se ha utilizado con frecuencia cada vez mayor en unidades de quemados en las que prevalece el MRSA. Su eficacia para disminuir el número de bacterias de la quemadura e impedir infecciones sistémicas es similar a la de la sulfadiazina argéntica (Zapata & Tenenhaus, 2017).

En años recientes, ha aumentado la cifra de infecciones por hongos en quemados. En caso de las micosis superficiales se puede mezclar la nistatina con sulfadiazina argéntica o acetato de mafenida como tratamiento tópico. En un pequeño estudio se observó que la nistatina en polvo (6 millones de unidades/g) era eficaz para tratar las infecciones superficiales y profundas de quemaduras, causadas por especies de *Aspergillus* o *Fusarium*. Además de los productos en cuestión, pomadas con retención de humedad que poseen propiedades antibióticas pueden estimular la autólisis rápida, el desbridamiento y la curación húmeda de quemaduras de espesor parcial (Styner, 2017).

Cuando se diagnostica una infección invasora en una quemadura habrá que cambiar el fármaco tópico a acetato de mafenida. Un complemento útil de la terapia quirúrgica y con antibióticos sistémicos es la lisis por debajo de la escara (instilación directa de un antibiótico, a menudo piperacilina, en los tejidos debajo de la escara). Hay que emprender la administración sistémica de antibióticos activos contra los patógenos presentes en la quemadura. De no contar con datos de cultivo, el tratamiento debe incluir fármacos de amplio espectro que protejan de microorganismos que con mayor frecuencia se identifican en la unidad particular de quemados. Este tipo de protección se logra con antibióticos activos contra microorganismos patógenos gram positivos (por ejemplo: oxacilina, 2 g IV c/4 h) y con algún fármaco activo contra *Pseudomonas aeruginosa* y otros bacilos gramnegativos (Por ejemplo: Mezlocilina, 3 g IV c/4 h; gentamicina, 5 mg/kg IV c/24 h). En caso de alergia a la penicilina, la vancomicina (1 g IV c/12 h) se sustituye con oxacilina (que es muy efectiva contra MRSA) y la ciprofloxacina (400 mg IV c/12 h) se sustituye con mezlocilina. Los antibióticos a base de oxazolidinona como la linezolida han sido efectivos para reducir el crecimiento bacteriano y la concentración de toxina 1 del síndrome de choque tóxico en modelos animales de infecciones de quemaduras por MRSA. Muchos quemados exhiben alteraciones del metabolismo y de los mecanismos de eliminación renal que obligan a vigilar la concentración sérica del antibiótico. La concentración que se logra con las dosis tradicionales a menudo es subterapéutica (Fisher et al, 2016).

El tratamiento de infecciones causadas por patógenos resistentes, de aparición reciente, sigue siendo muy difícil en el cuidado de quemados. Microorganismos como MRSA, *Enterococcus* resistentes, bacilos gram negativos resistentes a múltiples fármacos y *Enterobacterias* que generan lactamasas β de espectro amplio, han producido infecciones en quemaduras, y se han identificado en brotes en unidades de atención a quemados. Medidas importantes para disminuir las cifras de infección por microorganismos resistentes siguen siendo las prácticas de erradicación estrictas (que incluyen vigilancia microbiológica en las unidades de cuidado de quemados) y la administración de antibióticos apropiados. En términos generales, los antibióticos de acción sistémica usados con fin profiláctico no tienen utilidad en el tratamiento de las quemaduras, y de hecho pueden inducir colonización por microorganismos resistentes. En algunos estudios, la profilaxis con antibióticos se ha vinculado con un número mayor de infecciones secundarias de las zonas alta y baja de las vías respiratorias y las urinarias, y también con hospitalización prolongada. La excepción

serían los pacientes que necesitan manipulación de las quemaduras. Métodos como el desbridamiento, la eliminación y la colocación de injertos a menudo causan bacteriemia, razón por la cual se administran antibióticos de acción sistémica con fin profiláctico en el momento de la manipulación de la quemadura; los fármacos específicos utilizados se seleccionarán con base en los datos obtenidos en el cultivo del material de la quemadura o los de la flora residente del hospital. El empleo de antibióticos orales para la descontaminación selectiva del tubo digestivo (SDD, selective digestive decontamination), en un intento de disminuir la colonización por bacterias y el peligro de infección en la quemadura, es un tema controvertido que no ha logrado consenso amplio. En un estudio con asignación al azar, doble ciego, los grupos testigo, que eran sujetos con quemaduras que abarcaban más del 20% de la superficie total del cuerpo, recibieron placebo; la SDD se acompañó de disminución de las cifras de mortalidad en la unidad de cuidados intensivos de quemados y en el hospital, y también de una menor incidencia de neumonía. Antes de emprender tal estrategia hay que tomar en consideración los efectos de SDD en la flora anaerobia normal de los intestinos (Rangel, 2015).

Las estrategias destinadas a reducir o limitar la diseminación generalizada de las infecciones de las heridas, principalmente hacia el pulmón, constituyen métodos complementarios útiles para el tratamiento. La finalidad de algunas de estas estrategias es atenuar la inflamación neutrofílica en el sitio de la lesión, que acelera la formación de la biopelícula, principalmente por *Pseudomonas aeruginosa*. Por ejemplo, en los modelos animales de quemaduras cutáneas donde se inocula *Pseudomonas aeruginosa* en la herida, una sola dosis de azitromicina administrada de forma anticipada reduce la frecuencia de las infecciones por *Pseudomonas* y su diseminación generalizada a pulmón y bazo y al parecer tiene efectos similares a los de otros antibióticos contra *Pseudomonas* como tobramicina. Todavía no se sabe qué tan pronto se puede administrar azitromicina en los seres humanos para evitar la diseminación. Se aplicarán vacunas antitetánicas de refuerzo a todos los quemados que tengan completa la serie de vacunas primarias pero que no hayan recibido dosis de recuerdo en los últimos cinco años. Los individuos que no se vacunaron contra el tétanos deben recibir gammaglobulina antitetánica y vacunación primaria (Madoff & Pereyra, 2016).

5 Materiales y métodos

5.1 Enfoque

Cuantitativo.

5.2 Tipo de diseño utilizado

Retrospectivo, descriptivo, no experimental de tipo transversal.

5.3 Unidad de estudio

El estudio se realizó en el Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja.

5.4 Universo

Estuvo conformado por 129 pacientes Hospitalizados en la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, durante el periodo Enero – Diciembre 2018.

5.5 Muestra

Estuvo conformada por 53 pacientes Hospitalizados en la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja periodo Enero – Diciembre 2018, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión.

5.6 Criterios de inclusión

- Pacientes en edades mayores de 18 años.
- Pacientes con el diagnóstico de quemaduras epidérmicas, dérmicas superficiales IIA, dérmicas profundas IIB y subdérmicas III- IV.
- Muestras identificadas correctamente.

5.7 Criterios de exclusión

- Pacientes que no se encuentran ingresados en la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja durante el periodo Enero - Diciembre 2018.
- Inadecuada identificación de la muestra.
- Pacientes cuya Historia Clínica contiene datos incompletos y no legibles.

5.8 Técnicas, instrumentos y procedimiento

5.8.1 Técnicas. La recolección de datos se llevó a cabo mediante la revisión de Historias Clínicas del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, de los pacientes hospitalizados en la Unidad de Quemados en el periodo Enero – Diciembre 2018. Los datos obtenidos por las fuentes antes mencionadas fueron registradas en una planilla de recolección (Anexo 7) y llevados a una base de datos diseñada en el programa SPSS.

5.8.2 Instrumentos. Se obtuvo la información mediante la extracción de datos que reposaba en las Historias Clínicas y se llenó una ficha de datos elaborada por la autora de esta investigación (Anexo 6); en donde se recolectó información por cada paciente de: 1. Datos generales: número de cédula, número de historia clínica, edad, género, residencia; 2. Etiología de las quemaduras; 3. Localización anatómica de las quemaduras; 4. Tipo de quemaduras; y, 5. Perfil Microbiológico.

5.8.3 Procedimiento.

Se recibió la respectiva pertinencia del proyecto de investigación (Anexo 1), luego se me designó un docente de la carrera de Medicina para la Dirección del presente trabajo (Anexo 2); se procedió a solicitar la autorización para la recolección de los datos a las autoridades correspondientes del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja (Anexo 3) para acceder al área de la Unidad de Quemados y Área de Estadística del establecimiento para la revisión de historias clínicas. Luego de recibir la autorización por parte de las autoridades de la institución mencionada (Anexo 4), se procedió a obtener la información a través de la

revisión de Historias Clínicas, se llenó la ficha de recolección de datos elaborada por la investigadora, en donde se completó la información más relevante acerca de la etiología, tipo y localización de las quemaduras así como su perfil microbiológico (Anexo 6); y, finalmente luego de llenar esta ficha de recolección de datos se elaboró una tabla matriz que sirvió para la formulación de los resultados (Anexo 7).

5.8.4 Equipos y materiales. Computador con los programas Microsoft Word, Excel y el SPSS versión 23, Lápiz, borrador, esferos, impresora.

5.8.5 Análisis estadístico. Se ingresaron los datos recolectados por los instrumentos en una matriz de datos en el programa Microsoft Excel, luego se realizó la respectiva agrupación por variables y se pasó la matriz de datos al programa SPSS versión 23; realizándose un análisis descriptivo de cada variable por cada objetivo planteado mediante la utilización de tablas cruzadas para su análisis; posteriormente se elaboró las conclusiones y recomendaciones.

6 Resultados

6.1 Resultados del Primer Objetivo

Establecer la etiología de las quemaduras de los pacientes Hospitalizados en la Unidad de Quemados en el Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, periodo Enero – Diciembre 2018.

Tabla Nro.1. Etiología de las quemaduras de los pacientes Hospitalizados en la Unidad de Quemados en el Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, periodo Enero – Diciembre 2018.

Etiología de la quemadura		
	Frecuencia	Porcentaje
Térmica	37	69,8%
Eléctrica	15	28,3%
Química	1	1,9%
Total	53	100,0%

Fuente: Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja

Elaboración: Jhoely Michelle Lalangui Iñiguez

Análisis: De 53 pacientes Hospitalizados en la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, el 69,8% (n= 37) corresponde a quemaduras de etiología térmica, el 28,3% (n= 15) a quemaduras de etiología eléctrica; y, el 1,9% (n= 1) a quemaduras de etiología química.

6.2 Resultados del Segundo Objetivo

Identificar el perfil microbiológico más frecuente en los pacientes hospitalizados en la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, periodo Enero - Diciembre 2018.

Tabla Nro.2. Perfil microbiológico más frecuente en los pacientes hospitalizados en la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, periodo Enero - Diciembre 2018.

	Respuestas	
	N	Porcentaje
Perfil Microbiológico	Sin crecimiento bacteriano	25 47,16%
	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	6 11,32%
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5 9,43%
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	4 7,54%
	<i>Escherichia coli</i>	3 5,66%
	Otros	10 18,86%
Total	66	100,0%

Fuente: Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja

Elaboración: Jhoely Michelle Lalangui Iñiguez

Análisis: De 53 pacientes se evidenció que el 47,16% (n= 25) corresponde a que no existe crecimiento bacteriano, el 11,32% (n= 6) a *Staphylococcus haemolyticus*, el 9,43% (n= 5) a *Pseudomonas aeruginosa*, el 7,54% (n= 4) a *Staphylococcus epidermidis* y el 5,66% (n= 3) a *Escherichia coli*. Los otros microorganismos se encuentran en porcentajes inferiores.

6.3 Resultados de Tercer Objetivo

Relacionar la etiología de las quemaduras y su perfil microbiológico en los pacientes hospitalizados en la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, periodo Enero - Diciembre 2018.

Tabla Nro. 3. Quemaduras Térmicas y su perfil microbiológico en los pacientes hospitalizados en la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, periodo Enero - Diciembre 2018.

		Etiología de la quemadura	
		Térmica	
Perfil Microbiológico		N	Porcentaje
		Sin crecimiento bacteriano	
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>		4	7,54%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>		3	5,66%
<i>Staphylococcus aureus</i>		2	3,77%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>		2	3,77%
Otros		10	18,86%
Total		38	71,67%

Fuente: Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja

Elaboración: Jhoely Michelle Lalangui Iñiguez

Análisis: De 53 pacientes se evidenció que con respecto a las quemaduras de etiología térmica el 32,07% (n= 17) corresponde a que no existe crecimiento bacteriano, el 7,54% (n= 4) a *Staphylococcus haemolyticus*, el 5,66% (n= 3) a *Staphylococcus epidermidis*; el 3,77% (n= 2) a *Staphylococcus aureus*; y, el 3,77% (n= 2) a *Pseudomonas aeruginosa*. Los otros microorganismos se encuentran en porcentajes inferiores.

Tabla Nro. 4. Quemaduras Eléctricas y su perfil microbiológico en los pacientes hospitalizados en la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, periodo Enero - Diciembre 2018.

		Etiología de la quemadura	
		Eléctrica	
		N	Porcentaje
Perfil Microbiológico	Sin crecimiento bacteriano	8	15,09%
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	3,77%
	<i>Escherichia coli</i>	2	3,77%
	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	1	1,88%
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1	1,88%
	Otros	0	0%
	Total	14	26,39%

Fuente: Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja

Elaboración: Jhoely Michelle Lalangui Iñiguez

Análisis: De 53 pacientes se evidenció que con respecto a las quemaduras de etiología eléctrica el 15,09% (n= 8) corresponde a que no existe crecimiento bacteriano, el 3,77% (n= 2) a *Pseudomonas aeruginosa*, el 3,77% (n= 2) a *Escherichia coli*; el 1,88% (n= 1) a *Staphylococcus haemolyticus*; y, el 1,88% (n= 1) a *Staphylococcus epidermidis*. Los otros microorganismos se encuentran en un 0%.

Tabla Nro. 5. Quemaduras Químicas y su perfil microbiológico en los pacientes hospitalizados en la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, periodo Enero - Diciembre 2018.

		Etiología de la quemadura	
		Química	
		N	Porcentaje
Perfil Microbiológico	Sin crecimiento bacteriano	0	0%
	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	1	1,88%
	Otros	0	0%
Total		11	1,88%

Fuente: Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja

Elaboración: Jhoely Michelle Lalangui Iñiguez

Análisis: De 53 pacientes se evidenció que con respecto a las quemaduras de etiología química el 1,88% (n= 1) corresponde a que existe crecimiento de *Staphylococcus Haemolyticus*. Los otros microorganismos se encuentran en un 0%.

7 Discusión

El presente estudio se realizó en 53 pacientes hospitalizados en la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, periodo Enero – Diciembre 2018, mediante el cual se ha logrado identificar un claro predominio en las quemaduras de etiología térmica con un 69,8%, seguido por las quemaduras de etiología eléctrica con un 28,3%; y, finalmente por las quemaduras de etiología química con un 1,9%. En Argentina, entre Junio 2014 y Diciembre 2016, la Dra. María Rosanova y sus colaboradores, desarrollaron un estudio titulado “Infecciones en los pacientes quemados: análisis epidemiológico y de los factores de riesgo”, en la Unidad de Quemaduras del Hospital "Juan Pedro Garrahan", determinaron que de 110 pacientes, la etiología más frecuente de quemaduras que se observó fueron las térmicas en un 62,72%, seguido por las eléctricas en un 18,18% (Rosanova, 2015). Resultados similares reportan un estudio realizado por el Dr. Juan Macedo en la Unidad de Quemados del “Hospital Regional de Asa Norte”, Brasilia, DF, en el año 2016, que de 278 pacientes el 61%, corresponde a quemaduras de etiología térmica (Macedo, 2016). Al comparar ambos estudios se evidenció que existe una tendencia similar en cuanto a la etiología de la quemadura térmica, seguida de la eléctrica.

En cuanto al perfil microbiológico, se demostró que el 47,16% corresponde a que no existe crecimiento bacteriano, el 11,32% a que existe crecimiento de *Staphylococcus haemolyticus*, el 9,43% a *Pseudomonas aeruginosa*, el 7,54% a *Staphylococcus epidermidis* y el 5,66% a *Escherichia coli*. Un estudio realizado por la Dra. Yeny Arroyave y sus colaboradores, en el “Hospital Universitario San José” (HUSJ) de Popayán, Colombia en los años 2014-2016, tomó en cuenta a 180 pacientes hospitalizados en la Unidad de Quemados, de los cuales 64 pacientes desarrollaron infecciones, demostrando que el principal germen aislado fue el *Staphylococcus haemolyticus* (41,7%), seguido de *Staphylococcus epidermidis* (18%) (Arroyave, Agudelo, Morán, Delgado, & Caicedo, 2016). El Dr. Carlos Morales y sus colaboradores, realizaron un estudio en 655 pacientes en el “Hospital Universitario San Vicente de Paúl”, Medellín, Colombia entre los años 2014 y 2015, 85 pacientes presentaron infecciones (12,9%), en los cultivos de piel se aisló: *Staphylococcus haemolyticus* (23,2%), *Pseudomonas aeruginosa* (20,4%), *Staphylococcus aureus* (19,4%), *Acinetobacter baumannii* (11,1%), *Enterobacter cloacae* (9,3%), *Enterococcus fecalis* (8,3%) y *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus epidermidis* y *Escherichia coli* (1,9%)

(Morales, Gómez, & Herrera, 2015). Al comparar todos estos estudios se evidenció que existe una tendencia similar en cuanto al perfil microbiológico, con respecto al crecimiento de *Staphylococcus haemolyticus*, seguido de *Staphylococcus epidermidis* y *Pseudomonas aeruginosa*; por lo tanto la incidencia de infecciones varía de acuerdo a la unidad hospitalaria y las características clínicas de la población en donde se realiza el estudio.

Con respecto al tercer objetivo se ha logrado identificar que de las quemaduras de etiología térmica el 32,07% corresponde a que no existe crecimiento bacteriano, el 7,54% a que existe crecimiento de *Staphylococcus haemolyticus*, el 5,66% a *Staphylococcus epidermidis*; el 3,77% a *Staphylococcus aureus*; y, el 3,77% a *Pseudomonas aeruginosa*. Con respecto a las quemaduras de etiología eléctrica el 15,09% corresponde a que no existe crecimiento bacteriano, el 3,77% a que existe crecimiento de *Pseudomonas aeruginosa* y *Escherichia coli*; y, el 1,88% a *Staphylococcus Haemolyticus* y *Staphylococcus epidermidis*; y, finalmente con respecto a las quemaduras de etiología química el 1,88% corresponde a que existe crecimiento de *Staphylococcus haemolyticus*. El Dr. Carlos Morales y sus colaboradores, realizaron un estudio en 655 pacientes en el “Hospital Universitario San Vicente de Paúl”, Medellín, Colombia entre los años 2014 y 2015, reportó que los gérmenes más comúnmente aislados en las quemaduras infectadas fueron: *Staphylococcus haemolyticus* (23,2%), *Pseudomonas aeruginosa* (20,4%), *Staphylococcus aureus* (19,4%) y *Acinetobacter baumannii* (11,1%); un 22,4% de estos microorganismos se presentaron en mayor porcentaje en quemaduras de etiología térmica, seguido por las quemaduras de etiología eléctrica (Morales et al. 2015). El estudio realizado por la Dra. Rosanova y sus colaboradores, en la Unidad de Quemaduras del Hospital "Juan Pedro Garrahan" de Argentina, entre junio 2014 y diciembre 2016, reportaron que de 110 pacientes, la incidencia de *Pseudomonas aeruginosa* entre 25% y 75%, de *Staphylococcus aureus* entre 9% y 17%, de *Escherichia coli* entre 5% y 35%, y de *Enterococcus spp.* entre 9% y 14%; estos microorganismo se presentaron en mayor porcentaje en quemaduras de etiología térmica, seguido por las quemaduras de etiología eléctrica (Rosanova et al. 2015). Al comparar estos estudios con los resultados obtenidos se verificó que existe una tendencia similar en cuanto a la etiología de las quemaduras y su relación con el perfil microbiológico, demostrando a que existe un mayor porcentaje de crecimiento bacteriano en las quemaduras de etiología térmica que comprometen en forma más profunda los tejidos, seguidas por las quemaduras de etiología eléctrica. Concluyendo que la incidencia de infecciones en pacientes quemados no depende netamente de la etiología

sino varía de acuerdo con la unidad hospitalaria y las características demográficas, socioeconómicas y clínicas de la población en donde se realiza el estudio.

8 Conclusiones

- Las quemaduras de etiología térmica predominan en la población estudiada, seguido de las quemaduras de etiología eléctrica.
- Se identificó un mayor porcentaje cuando no existe crecimiento bacteriano; sin embargo cuando existe crecimiento bacteriano el germen aislado en mayor número fue el *Staphylococcus haemolyticus*, seguido de *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus epidermidis*.
- En cuanto a la relación entre etiología de las quemaduras y su perfil microbiológico se obtuvo un mayor porcentaje cuando existe crecimiento de *Staphylococcus haemolyticus* en quemaduras de etiología térmica y quemaduras de etiología química; y, con respecto a las quemaduras de etiología eléctrica se obtuvo un mayor porcentaje cuando existe crecimiento de *Pseudomonas aeruginosa*.

9 Recomendaciones

- Las estadísticas presentadas no difieren en gran medida de las estadísticas mundiales como se comprobó en este estudio, lo que quiere decir que el manejo de pacientes quemados está a la par de países con más desarrollo que el nuestro, sin embargo existen en algunas unidades de atención a quemados cuya incidencia de infecciones es más baja que la nuestra; por lo que se debería repotenciar las medidas de asepsia y antisepsia de nuestras Unidades para disminuir la incidencia de infecciones en este tipo de pacientes.
- Dictar charlas en el Servicio de Consulta Externa del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja acerca de los mecanismos de producción de las quemaduras, tipos, agentes involucrados, complicaciones y sobre la prevención para evitar quemaduras de diversa etiología en los grupos humanos más vulnerables.
- Fortalecer la red de atención del primer nivel (Centros de Salud) del área Rural y Urbana, para mejorar la atención primaria y así perfeccionar la capacidad de resolución de las quemaduras y evitar futuras complicaciones.
- Elaborar guías de manejo adecuado en pacientes que han sufrido diversos tipos de quemaduras y seguirlas utilizando como parte del tratamiento en forma continua.
- Ampliar las instalaciones de las Unidades de Quemados con tecnología de punta, lo que redundara en un manejo óptimo de un mayor número de pacientes con estos problemas de salud.

10 Bibliografía

- Abbas AK, L. A. (2018). *Inmunología celular y molecular. McGraw-Hill Interamericana*, 19, 1077-1082.
- Arroyave, Y., Agudelo, H., Morán, D., Delgado, G., & Caicedo, J. C. (Agosto de 2016). INFECCIONES NOSOCOMIALES EN LOS PACIENTES HOSPITALIZADOS EN LA UNIDAD DE QUEMADOS DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO SAN JOSÉ, POPAYÁN- COLOMBIA. *SciELO - Scientific electronic library online*, 16(2), 5-6.
- Bastidas, J. (22 de Noviembre de 2017). INFECCIONES EN LAS LESIONES POR QUEMADURA EN PACIENTES HOSPITALIZADOS EN LA UNIDAD DE QUEMADOS DEL HOSPITAL LUIS VERNAZA DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL, ENTRE ENERO DE 2016 Y MARZO DE 2017. Guayaquil, Guayas, Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- Bolenbaucher, R., Cotner, T., Oliver, J., & Putz, B. (2017). *Burn Clinical Practice Guideline*. (B. Eastridge, Ed.) Texas, Estados Unidos: Texas EMS.
- Boston Public Health Commission . (Enero de 2019). *BOSTON PUBLIC HEALTH COMMISSION*. Recuperado el 15 de Mayo de 2018, de <http://www.bphc.org/whatwedo/infectious-diseases/Infectious-Diseases-A-to-Z/Documents/Fact%20Sheet%20Languages/E.coli/Spanish.pdf>
- Brooks, G., Carroll, K., Butel, J., Morse, S., & Mietzner, T. (2015). *Microbiología médica* (25 ed.). (N. García, Ed.) México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V.
- Bueno, C., Vergara, J., Buforn, A., & Rodríguez, C. (Julio de 2015). Fisiopatología y valoración de las lesiones por quemaduras. *Revista del dolor*, 3, 114-118.
- Cantón, R., & Sánchez, M. (2016). Proteus. *Bacteriología - CCS: Control de Calidad de la SEIMC*, 1-4.
- Cevallos, M. (Agosto de 2012). *Etiología de las quemaduras y perfil microbiológico, encontrado en las muestras de pacientes de la unidad de quemados del Hospital Regional Isidro Ayora, período abril-septiembre 2012*. Recuperado el 2019 de Mayo de 20, de Repositorio: Universidad Nacional de Loja : <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/20040/1/TESIS%20Franklin%20Rigoberto%20Correa%20Alvarez-ilovepdf-compressed%20%282%29.pdf>

- Colin, C., Chávez, T., Magaña, J., & Franco, R. (Mayo-Agosto de 2017). Microorganismos bacterianos asociados a infección del torrente sanguíneo en pacientes con quemaduras de un centro de referencia de la ciudad de México. *Medigraphic*, 6(2), 50-56.
- Curiel, B., Palominos, P., Fernández, F., Mora, J., & Delgado, A. (2016). Epidemiología, manejo inicial y análisis de morbilidad y mortalidad del gran quemado. *PubMed - National Library of Medicine - NIH*, 363-369.
- Doménech, A., Gibello, A., Collado, V., Porrás, R. P., & Blanco, M. (2016). EL SISTEMA INMUNE INNATO II: LA PRIMERA RESPUESTA FRENTE A LA INFECCIÓN. *Revista Complutense de Ciencias Médicas*, 2(1), 17-30.
- Domínguez, L., & Valls, M. (2018). Quemaduras. *AMF: Actualización en Medicina de Familia*, 10, 5-6.
- Ferrada, R. (2017). Quemaduras e infección local. *Revista Colombiana de Cirugía*, 33(4), 15-18.
- Fisher, I., Carls, A., Fakin, R., Fisher, O., & McKew, G. (2016). Microbiological findings in burn patients treated in a general versus a designated intensive care unit: Effect on length of stay. *PubMed - National Library of Medicine - NIH*, 42(8), 1805-1818.
- García, A. (2015). Traumatismos por agentes físicos: Quemaduras. *Scientific electronic library online (Scielo)*, 1-5.
- García, V. (2015). Quemaduras. Tratamiento de urgencia. *Medynet.com*, 1123-115.
- González, J. (20 de Septiembre de 2015). Técnicas y métodos de laboratorio clínico. *Elsevier Manson*, 3, 560.
- González, L. (Octubre de 2016). Las quemaduras y su tratamiento. *Elsevier*, 22(9), 111-118.
- Hernández, R. (Junio de 2015). *Tipos de Quemaduras Daños y Efectos*. Recuperado el 18 de Junio de 2019, de Revisión Médica.Es: <http://revisiomedica.es/salud/tipos-de-quemaduras-danos-y-efectos>
- Herndon, D. (2015). *Tratamiento integral de las quemaduras* (Tercera ed.). México : Elsevier Masson.
- Ingraham, J., & Ingraham, C. (Diciembre de 2017). Microbiología. (M. Piqueres, Ed.) *Sociedad Española de Microbiología*, 13(4), 399-402.
- Jimenez, R., & García, F. (Mayo de 2018). Manejo de las quemaduras de primer y segundo grado en atención primaria. *Scientific electronic library online (Scielo)*, 29(1), 22-26.
- Johansen, M., Simone, R., & Castro, C. (2015). Sepsis in burned patients. *ELSEVIER*, 36 - 37.

- León, Y. (20 de Agosto de 2015). *Caracterización de la Sepsis en la Unidad de Quemados*. Recuperado el 18 de Junio de 2019, de Portales Médicos.Com: <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/2467/1/Caracterizacion-de-la-Sepsis-en-la-unidadde-quemados>
- Macedo, J. (Febrero de 2016). Complicações infecciosas e fatores preditivos de infecção em pacientes queimados. *SciELO - Scientific electronic library online*, 150.
- Madoff, L., & Pereyra, F. (2016). *Harrison Medicina Interna: Complicaciones infecciosas de las quemaduras* (Decimonovena edición ed.). Monterrey, Nuevo León, México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V.
- Martin, N., & Píriz, R. (2016). ¿Qué necesitamos saber sobre las quemaduras? Fisiopatología, etiología y repercusiones. *Especial paciente con quemaduras*, 9-10.
- Martínez, J. (Diciembre de 2016). Cirugía plástica Ibero- Latinoamericana: Asociación Española de Quemaduras y Traumatismo eléctrico. *Cirugía plástica Ibero-Latinoamericana (Scielo)*, 42(4), 311-312.
- Ministerio de Salud Pública (MSP). (2017). *Manejo y tratamiento de las heridas y úlceras* (Tres ed.). Chile: PSA (Programa Salud Adulto).
- Morales, C., Gómez, A., & Herrera, J. (2015). Infección en pacientes quemados del Hospital Universitario San Vicente de Paúl. *Hospital Universitario San Vicente de Paúl*, 25(4), 267-275.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (6 de Marzo de 2018). *Organización Mundial de la Salud*. Recuperado el 20 de Mayo de 2019, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/burns>
- Ortiz, E. (Enero de 2015). *ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO DE QUEMADURAS EN EL PACIENTE ADULTO INGRESADO EN LA UNIDAD DE QUEMADOS DEL HOSPITAL EUGENIO ESPEJO, QUITO ECUADOR, DURANTE EL PERIODO 2005-2011*. Recuperado el 20 de Mayo de 2019, de https://www.researchgate.net/publication/270273417_ANALISIS_EPIDEMIOLOGICO_DE_QUEMADURAS_EN_EL_PACIENTE_ADULTO_INGRESADO_EN_LA_UNIDAD_DE_QUEMADOS_DEL_HOSPITAL_EUGENIO_ESPEJO_QUITO_ECUADOR_DURANTE_EL_PERIODO_2005-2011
- Pérez, M., Martínez, P., Pérez, L., & Cañadas, F. (2015). Guía de práctica clínica para el cuidado de personas que sufren quemaduras. (A. Garrido, Ed.) *Servicio Andaluz de Salud. Consejería de salud*, 9.

- Prado, V. (2016). Conceptos microbiológicos de *Streptococcus pneumoniae*. *Scientific electronic library online (SciELO)*, 6-9.
- Procop, G., Church, D., Hall, C., Janda, W., Konoman, E., Schreckenberger, P., y otros. (2015). *KONEMAN: Diagnóstico Microbiológico*. Argentina: Wolters Kluwer .
- Puerta, A., & Mateos, F. (Octubre de 2017). Enterobacterias. *Facultad de Medicina UNAM: Unidad de Enfermedades Infecciosas - Servicio de Medicina Interna.*, 3426-3427.
- Rangel, H. (Mayo-Agosto de 2015). Infección en quemaduras. *Medigraphic*, 15(2), 111-117.
- Roa, R., & Taladriz, C. (Diciembre de 2015). USO ACTUAL DE SUSTITUTOS DÉRMICOS EN CIRUGÍA REPARADORA. *Scientific electronic library online (SciELO)*, 67(6), 8.
- Rosanova, M., Stambouljan, D., & Lede, R. (2015). Infections in burned children: epidemiological analysis and risk factors. *PubMed - National Library of Medicine - NIH*, 111(4), 303-308.
- Schlegel, H., & Zaborosch, C. (2016). *Microbiología General*. (Valle Celia, Ed.) Barcelona, España: George Thieme Verlag de Stuttgart.
- Serna, J., Vitales, M., López, M., & Molina, A. (Junio de 2015). *Biblioteca Virtual: Dermatología*. Recuperado el 18 de Mayo de 2019, de <https://www.sefh.es/bibliotecavirtual/fhtomo2/CAP04.pdf>
- Socorro, G., Flores, H., & Soto, M. (Septiembre-Diciembre de 2017). Microbiología general de *Staphylococcus aureus*: Generalidades, patogenicidad y métodos de identificación. (U. d. Ocampo, Ed.) *Medigraphic.com*, 25(3), 129-140.
- Strassle, P., & Weber, W. (2017). Risk Factors for Healthcare Associated Infections in Adult Burn Patients. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1-8.
- Styner, J. (2017). *Soporte Vital Avanzado en Trauma (ATLS)* (Décima ed.). México: Colegio Americano de Cirujanos .
- Vanegas, E. (Mayo de 2017). *Instituto Nacional de Rehabilitación: Laboratorio de Infectología, CENIAQ*. Recuperado el 20 de mayo de 2018, de <http://himfg.com.mx/descargas/documentos/epidemiologia/IN2013/Mar23abril13/Infecciones%20nosocomiales%20en%20el%20paciente%20quemado.pdf>
- Vargas, N, Romero, Z., Prada, C., Fonseca, P., & Lao, G. (Enero - Diciembre de 2016). Factores de riesgo para el desarrollo de infecciones intrahospitalarias en pacientes quemados del Hospital San Juan de Dios. *Cirugía Plástica*, 35(4), 223-232.
- Vargas, S., Zúñiga, R., Prada, Y., Fonseca, G., & Lao, W. (2015). Factores de riesgo para el desarrollo de infecciones intrahospitalarias en pacientes quemados. Hospital S. Juan

- de Dios, Costa Rica: Enero 2010-Diciembre 2015. Parte II. *Scientific electronic library online (Scielo)*, 35(4), 154-156.
- Wolff, K., Allen, R., & Saavedra, A. (2015). *FITZPATRICK: Atlas de dermatología clínica* (Séptima ed.). México: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S. A. de C. V.
- Zapata, R., & Tenenhaus, M. (2017). *Quemaduras. Tratamiento Crítico y Quirúrgico* (Segunda ed.). México: Amolca.
- Zbucnea, A., Racasan, O., Falca, V., Mitache, C., & Vladescu, C. (Julio de 2015). Epidemiologic and Bacteriologic Study of the Burned Patients from the Plastic Surgery Department of the County Emergency Hospital of Ploiesti, over a 4 Years Period. *Chirurgia*, 110(4), 362-367.
- Zeas, I., & Ordóñez, M. (2016). *Dermatología básica para el médico general*. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca.

11 Anexos

Anexo 1

Pertinencia del Proyecto de Investigación



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA SALUD HUMANA
DIRECCIÓN DE LA CARRERA DE MEDICINA

MEMORÁNDUM Nro.0128 CCM-FSH-UNL

PARA: Srta. Jhoely Michelle Lalangui Iñiguez
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE MEDICINA

DE: Md. Mgs. Sandra Mejía Michay
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 28 de Mayo de 2019

ASUNTO: INFORME DE PERTINENCIA

Mediante el presente me permito informarle sobre el proyecto de investigación, "Etiología de las quemaduras y perfil microbiológico de muestras de pacientes de la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la Ciudad de Loja", de su autoría, de acuerdo a la comunicación suscrita por la Dr. Richrad Jimenez, Docente de la Carrera, una vez revisado y corregido se considera coherente y **PERTINENTE**, por tanto puede continuar con el trámite respectivo.

Atentamente,

Md. Mgs. Sandra Mejía Michay
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA
C.c.- Archivo, Secretaria Abogada.
NOT



Anexo 2

Designación del Director de Investigación

UNIVERSIDAD
NACIONAL DE LOJAFACULTAD DE LA SALUD HUMANA
DIRECCIÓN DE LA CARRERA DE MEDICINA**MEMORÁNDUM Nro.0129 CCM-FSH-UN**

PARA: Dr. Richrad Jimenez
DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA HUMANA

DE: Md. Mgs. Sandra Mejía Michay
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 28 de Mayo de 2019

ASUNTO: Designar Director de Tesis

Con un cordial saludo me dirijo a usted, con el fin de comunicarle que ha sido designado como director(a) de tesis del tema, **"Etiología de las quemaduras y perfil microbiológico de muestras de pacientes de la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la Ciudad de Loja"**, autoría de la Srta. Jhoely Michelle Lalangui Iñiguez.

Con los sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,



Md. Mgs. Sandra Mejía Michay
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA
C.c.- Archivo, Secretaría Abogada.
NOT

Anexo 3

Solicitud de autorización para el desarrollo del trabajo de investigación



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA SALUD HUMANA
DIRECCIÓN DE LA CARRERA DE MEDICINA

MEMORÁNDUM Nro. 0131 DCM-FSH-UNL

PARA: Ing. Byron Guerrero
GERENTE DEL HOSPITAL GENERAL REGIONAL ISIDRO AYORA DE
LOJA

DE: Md. Mgs. Sandra Mejía Michay
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 29 de Mayo de 2019

**ASUNTO: SOLICITAR AUTORIZACIÓN PARA DESARROLLO DE
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Por medio del presente, me dirijo a usted con la finalidad de expresarle un cordial y respetuoso saludo, deseándole éxito en el desarrollo de sus delicadas funciones. Aprovecho la oportunidad para solicitarle de la manera más respetuosa, se digne conceder su autorización para la Srta. **Jhoely Michelle Lalangui Iñiguez**, estudiante de la Carrera de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja, pueda acceder a las Historias Clínicas y se le permita recolectar datos de los pacientes hospitalizados en la Unidad de Quemados, dentro del periodo Enero- Diciembre 2018; información que servirá para cumplir con el trabajo de investigación: "**Etiología de las quemaduras y perfil microbiológico de muestras de pacientes de la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la Ciudad de Loja**", trabajo que lo realizará bajo la supervisión de la **Dr. Richrad Jimenez**, Catedrático de esta Institución.

Por la atención que se digne dar al presente, le expreso mi agradecimiento personal e institucional.

Atentamente,



Md. Mgs. Sandra Mejía Michay
GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE MEDICINA
C.c.- Archivo.
NOT

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA
HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA LOJA
GESTIÓN DOCUMENTAL
FECHA 30/05/2019
HORA: 10:30 ANEXOS: 00
RESPONSABLE

Anexo 4

Aprobación del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja



Ministerio
de Salud Pública

HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA

Proceso de Gestión de Docencia e Investigación



Oficio 100- DDI-HIAL-MSP

Loja, 31 de mayo del 2019

Srta.

Jhoely Michelle Lalangui Iñiguez
Estudiante de la Universidad Nacional de Loja
Ciudad.-

De mis consideraciones

Por medio del presente me permito informar a usted, que atendiendo la solicitud presentada y luego de revisar nuestra base de datos de investigaciones, **SE AUTORIZA** realizar en este hospital su tesis titulada "ETIOLOGIA DE LAS QUEMADURAS Y PERFIL MICROBIOLÓGICO DE MUESTRAS DE PACIENTES DE LA UNIDAD DE QUEMADOS DEL HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA DE LA CIUDAD DE LOJA.", para lo cual usted debe coordinar con el Dr. Fernando Fernández, responsable de la Unidad de Quemados.

Particular que comunico para los fines consiguientes.

Atentamente

Dr. Carlos Orellana Ochoa
RESPONSABLE DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN DEL HIAL .

D/R

HOSPITAL GENERAL
"ISIDRO AYORA"
COORDINACIÓN DE DOCENCIA
E INVESTIGACIÓN

Av. Manuel Agustín Aguirre y Juan José Samaniego
Teléfono: 2570540 ext. 7277
hialdireccion@hotmail.com

Anexo 5

UNIDAD EDUCATIVA (FISCOMISIONAL) "DANIEL ÁLVAREZ BURNEO"
LOJA – ECUADOR
"Formar buenos cristianos y honestos ciudadanos"

Lic. Cristina González Carrión

DOCENTE DE LA UNIDAD EDUCATIVA (FISCOMISIONAL) "DANIEL ALVAREZ
BURNEO"

CERTIFICA:

Que el documento aquí compuesto es fiel traducción del idioma español al inglés del resumen de tesis **"Etiología de las quemaduras y perfil microbiológico de muestras de pacientes de la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja"**, autoría de **Jhoely Michelle Lalangui Iñiguez** con número de cédula 1104315971, egresada de la carrera de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja.

Lo certifico en honor a la verdad y autorizo a la interesada hacer uso del presente en lo que a sus intereses convenga.

Loja, 09 de julio de 2019.

Lic. Cristina González Carrión
DOCENTE DE LA UFDAB

Anexo 6**Hoja de pre-chequeo para recolección de datos**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE MEDICINA
HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Número de cuestionario: _____

DATOS GENERALES

Número de Historia Clínica / Cédula: _____

Edad: _____

Género:

Masculino ()
 Femenino ()

Residencia:

Rural ()
 Urbano ()

Etiología de la quemadura:

Térmica ()	Por congelación ()
Eléctrica ()	Radioactiva ()
Química ()	

Localización anatómica de la quemadura:

Cabeza ()	Antebrazo ()	Glúteos ()
Cuello ()	Mano ()	
Tórax anterior ()	Muslo ()	
Tórax posterior ()	Pierna ()	
Abdomen ()	Pie ()	
Brazo ()	Periné ()	

Tipo de quemaduras:

- | | |
|---------------------------------|-----|
| Epidérmicas o superficiales (I) | () |
| Dérmicas superficiales (IIa) | () |
| Dérmicas profundas (IIb) | () |
| Subdérmicas (III) | () |
| Subdérmicas (IV) | () |

Perfil microbiológico:

- | | |
|-------------------------------------|-------|
| Sin crecimiento bacteriano | () |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | () |
| <i>Staphylococcus epidermis</i> | () |
| <i>Staphylococcus saprophyticus</i> | () |
| <i>Streptococcus pyogenes</i> | () |
| <i>Streptococcus agalactiae</i> | () |
| <i>Pseudomona aeruginosa</i> | () |
| <i>Eschericha coli</i> | () |
| <i>Proteus mirabilis</i> | () |
| Otros | _____ |

Anexo 7

Matriz de datos

PACIENTES HOSPITALIZADOS EN LA UNIDAD DE QUEMADOS DEL HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA, PERIODO ENERO – DICIEMBRE 2018									
N°	Cédula	Historia Clínica	Edad	Género	Residencia	Etiología de la quemadura	Localización	Tipo de Quemadura	Perfil Microbiológico
	1106252891	364335	18	M	Rural	Térmica	Antebrazo y dorso de mano derecha y brazo, antebrazo y dorso anterior y dedos de mano izquierda	Dérmicas Superficiales IIA	Sin crecimiento bacteriano
	0-150599223	366437	18	M	Rural	Térmica	Cara, pabellones auriculares bilaterales, brazo y mano derecha y cara dorsal de muslos y pierna izquierda	Dérmicas superficiales IIA, Dérmicas profundas IIB y Subdérmicas III	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>
	1105414997	366522	18	M	Urbano	Térmica	Cara dorsal de muslo derecho y articulación de rodilla derecha	Dérmicas Superficiales IIA	Sin crecimiento bacteriano
	1105904385	205358	18	M	Urbano	Térmica	Cara anterior y lateral derecha de cuello, región periocular derecha, hemitórax anterior derecha, hemiabdomen derecho y cara anterior de muslo derecho	Dérmicas superficiales IIA y Dérmicas profundas IIB	Sin crecimiento bacteriano
	1104447360	360970	19	M	Urbano	Térmica	Cara, extremidades superiores e inferiores	Dérmicas Superficiales IIA	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
	1150585311	188027	19	M	Urbano	Térmica	Dorso anterior de mano derecha y dorso de mano izquierda	Dérmicas Superficiales IIA y Dérmicas Profundas IIB	<i>Staphylococcus warneri</i>
	1401204258	364460	20	M	Urbano	Térmica	Cabeza y cejas quemadas, vibras quemadas, labios, cara anterior de cuello y antebrazo izquierdo	Dérmicas Superficiales IIA	Sin crecimiento bacteriano
	1150543187	369795	20	F	Rural	Térmica	Región frontal, dorso de nariz, mejilla derecha, antebrazo y mano derecha	Dérmicas superficiales IIA y Dérmicas profundas IIB	<i>Proteus mirabilis</i>
	1950011294	363481	18	M	Urbano	Eléctrica	Antebrazo izquierdo. Brazo derecho, muslo y pantorrilla derecha	Dérmicas Superficiales IIA y dérmicas profundas IIB	Sin crecimiento bacteriano

1105137077	365788	21	M	Urbano	Térmica	Mentón, cuello, hemiabdomen derecho, brazo, antebrazo y palma de mano derecha	Dérmicas Superficiales IIA	Sin crecimiento bacteriano
1105352312	364293	22	M	Rural	Eléctrica	Zona interdigital de dedo índice de mano derecha y dorso interno de pie izquierdo	Dérmicas Profundas IIB	Sin crecimiento bacteriano
1105588196	161179	22	M	Urbano	Térmica	Región frontal, mejilla izquierda, Tórax anterior en región costal izquierda, hombro, brazo, antebrazo y mano izquierda	Dérmicas Superficiales IIA y Dérmicas profundas IIB	Sin crecimiento bacteriano
1104854193	366927	22	M	Urbano	Eléctrica	Mano y pie izquierdo	Dérmicas Superficiales IIA y Dérmicas Profundas IIB	Sin crecimiento bacteriano
0-705388056	370161	22	F	Urbano	Térmica	Epigastrio, flancos, brazo y antebrazo izquierdo, cara posterior de muslo izquierdo y pie izquierdo	Dérmicas Superficiales IIA y Dérmicas Profundas IIB	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
1087787068	364160	23	M	Urbano	Eléctrica	Hemicara derecha, cara posterior y laterales de cuello y mano izquierda	Subdérmicas (III - IV)	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
1105805921	178889	24	M	Urbano	Térmica	Mano izquierda y dedos	Dérmica profunda II B	Sin crecimiento bacteriano
1105817736	295507	24	M	Rural	Eléctrica	Muslo y piernas	Subdérmicas (III - IV)	Sin crecimiento bacteriano
751403288	360417	24	F	Urbano	Térmica	Tórax anterior y miembros superiores	Dérmicas Superficiales II A	Sin crecimiento bacteriano
1150291743	366551	24	M	Rural	Eléctrica	Hemitórax derecho, brazo derecho y muslo izquierdo	Dérmicas Superficiales IIA y Dérmicas Profundas IIB	Sin crecimiento bacteriano
1105198657	309552	24	F	Urbano	Térmica	Muslo derecho	Dérmicas superficiales IIA y Dérmicas profundas IIB	Sin crecimiento bacteriano
1104378961	204344	24	F	Urbano	Térmica	Cara anterior de muslos, pierna y pie izquierdo	Dérmicas superficiales IIA y Dérmicas profundas IIB	<i>Staphylococcus aureus</i> y <i>Escherichia coli</i>
1900616390		26	M	Urbano	Eléctrica	Múltiples Regiones	Dérmicas Superficiales IIA	Sin crecimiento bacteriano
0-705879724	365924	28	M	Urbano	Térmica	Mentón, mejilla derecha, labios, cara anterior de cuello. Hemiabdomen derecho, brazo y antebrazo derecho	Dérmicas superficiales IIA y Dérmicas profundas IIB	Sin crecimiento bacteriano
1105176687	368404	28	F	Rural	Térmica	Región frontal, dorso de nariz, mejilla izquierda y derecha, mentón, mama derecha, mesogastrio, brazos derecho e izquierdo, pierna izquierda y pies derecho e	Dérmicas Superficiales IIA y Dérmicas Profundas IIB	Sin crecimiento bacteriano

							izquierdo		
1151071022	360978	29	M	Rural	Térmica	Hemiabdomen, flanco, región lumbar y glútea izquierda	Dérmicas Superficiales IIA y Dérmicas profundas IIB	Staphylococcus epidermis	
1900554898	130709	29	M	Rural	Térmica	Pie y tobillo derecho	Dérmicas Superficiales IIA	Sin crecimiento bacteriano	
0-105583983	369339	30	F	Urbano	Térmica	Tórax anterior, abdomen anterior y brazo derecho e izquierdo	Dérmicas Superficiales IIA y Dérmicas Profundas IIB	Sin crecimiento bacteriano	
1104551914	339772	32	M	Urbano	Eléctrica	Región axilar media, antebrazo izquierdo y región anterior y posterior de pierna derecha	Dérmicas Profundas IIB	Sin crecimiento bacteriano	
1104448228	364881	32	M	Urbano	Térmica	Mejilla izquierda y derecha, dorso nasal, mentón, región mandibular, tórax anterior, antebrazo y mano derecha, antebrazo izquierdo y pierna izquierda y derecha	Dérmicas Superficiales IIA y Dérmicas profundas IIB	Sin crecimiento bacteriano	
1400579114	369353	32	F	Urbano	Térmica	Tórax anterior y posterior, mesogastrio, hipogastrio, región genital, cara anterior de muslo izquierdo y cara posterior de muslo derecho	Dérmicas superficiales IIA y Dérmicas profundas IIB	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	
0-150605859	330879	33	M	Urbano	Térmica	Cara	Dérmicas superficiales IIA y Dérmicas profundas IIB	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	
1104021793	368456	34	M	Urbano	Térmica	Hemiabdomen inferior, brazo, codo, antebrazo y mano izquierda	Dérmicas superficiales IIA y Dérmicas profundas IIB	Sin crecimiento bacteriano	
1104609050	66712	35	M	Urbano	Eléctrica	Hemitórax derecho, antebrazo y mano derecha, antebrazo y mano izquierda	Dérmicas superficiales IIA, Dérmicas profundas IIB y Subdérmicas III y IV	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> y <i>Escherichia coli</i>	
1400599492	368589	35	M	Urbano	Eléctrica	Cara anterior y posterior de cuello, tórax anterior y posterior, región glútea, antebrazo derecho y brazo izquierdo	Dérmicas Superficiales IIA y Dérmicas Profundas IIB	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	
0-704777317	71539	36	M	Rural	Térmica	Región frontal, párpados, mejillas, pabellones auriculares, cara anterior y lateral derecha de cuello, tórax anterior y brazo derecho	Dérmicas superficiales IIA y Dérmicas profundas IIB	<i>Staphylococcus hominis</i>	
0-703954180	367979	37	F	Urbano	Térmica	Mejilla izquierda y derecha, dorso nasal, mentón, región submandibular, tórax anterior derecha, antebrazo y mano derecha, antebrazo izquierdo y dorso anterior de pierna izquierda y derecha	Dérmicas superficiales IIA y Dérmicas profundas IIB	Sin crecimiento bacteriano	
1103514624	207244	42	M	Rur	Térmi	Región frontal, región costal derecha, hombro, brazo y	Subdérmicas (III - IV)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> y	

				al	ca	rodilla derecha		<i>Burkholderia cepacia</i>
1103194898	366791	42	M	Urbano	Térmica	Hemitórax anterior derecha, epigastrio, mesogastrio, hipocondrio izquierdo y fosa iliaca izquierda	Dérmicas Superficiales IIA, Dérmicas Profundas IIB y Subdérmicas III	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>
0-802918599	361476	44	M	Urbano	Térmica	Región frontal, malar, pabellones auriculares, tórax anterior y miembros superiores	Dérmicas superficiales IIA y Dérmicas profundas IIB	<i>Tórax anterior: Sin crecimiento bacteriano. Brazo derecho: Enterobacter cloacae</i>
1900308972	363134	44	M	Urbano	Eléctrica	Flanco derecho, Región palmar e interdigital derecha y región dorsal de muslo izquierdo	Subdérmicas (III - IV)	<i>Staphylococcus haemolyticus, Pseudomonas aeruginosa y Escherichia coli</i>
0-103538971	366436	44	F	Rural	Térmica	Cara, mano derecha y muslo derecho	Dérmicas Superficiales IIA, Dérmicas Profundas IIB y Subdérmicas III	<i>Staphylococcus metilino, Staphylococcus haemolyticus, Escherichia coli cepa productora de BLEE, Staphylococcus aureus y Enterobacter cloacae</i>
1102627724	341939	48	M	Rural	Eléctrica	Pie y tobillo izquierdo	Dérmica Superficial IIA	<i>Sin crecimiento bacteriano</i>
1102783352	360481	49	M	Urbano	Eléctrica	Mano derecha y pie izquierdo (2do y 3er dedo)	Dérmica profunda II B	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
1102937214	362904	49	F	Urbano	Térmica	Cara, cuello, tórax anterior, brazo derecho, brazo y mano izquierda y muslo izquierdo	Dérmica Superficiales IIA y dérmicas profundas IIB	<i>Sin crecimiento bacteriano</i>
1102452826	27564	58	M	Rural	Térmica	Región periocular, frente, nariz, mejillas, mano izquierda y muslo, pierna, tobillo y pie derecho	Dérmicas superficiales IIA, Dérmicas profundas IIB y Subdérmicas III y IV	<i>Cara: Staphylococcus aureus. Muslo derecho: Klebsiella oxytoca y Klebsiella pneumoniae</i>
1105763690	368855	59	M	Rural	Eléctrica	Tórax anterior, región glútea y mano izquierda	Dérmicas superficiales IIA y Dérmicas profundas IIB	<i>Enterobacter cloacae</i>
1706456926	360935	60	M	Urbano	Eléctrica	Mano izquierda y pie derecho	Dérmicas superficiales IIA	<i>Sin crecimiento bacteriano</i>
1900174903	367870	61	F	Urbano	Térmica	Mama izquierda, hemiabdomen izquierdo y muslo izquierdo	Dérmicas Superficiales IIA y Dérmicas Profundas IIB	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>
1900090257	60232	64	F	Urbano	Térmica	Antebrazo, muñeca y mano derecho	Dérmica Superficial IIA	<i>Sin crecimiento bacteriano</i>
1105143302	369995	65	M	Rural	Térmica	Planta de pie derecho	Dérmicas superficiales IIA y Dérmicas	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>

								profundas IIB	
1101555843	361922	68	M	Rural	Térmica	Brazo, antebrazo, muñeca y palma de la mano izquierda	Dérmicas Superficiales IIA y dérmicas profundas IIB	<i>Staphylococcus hominis</i>	
0-700167471	90134	72	M	Urbano	Química	Región lumbar y glútea derecha	Dérmicas Superficiales IIA, Dérmicas Profundas IIB y subdérmicas III	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	
1100764792	311261	73	M	Rural	Térmica	cara lateral derecho de cuello, hemitórax derecha, brazo y pierna derecha	Dérmicas Superficiales IIA, Dérmicas Profundas IIB y Subdérmicas III	<i>Pseudomonas aeruginosa,</i> <i>Staphylococcus haemolyticus</i> y <i>Staphylococcus epidermidis</i>	

Anexo 8

Fórmula para el cálculo de muestra

Fórmula para el cálculo de muestra

La fórmula a usarse es la siguiente:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 N p q}{e^2 (N - 1) + Z_{\alpha}^2 p q}$$

Donde:

- n: tamaño de la muestra
- Z_{α} : nivel de confianza
- e: error muestral
- p: proporción de individuos que poseen la población característica del estudio
- q: la proporción de individuos que no poseen esa característica
- N: es el universo

Dando como ejemplo que el número de pacientes hospitalizados en la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja sea de 129, se obtendría el siguiente calculo aplicando la fórmula: El número total de pacientes hospitalizados en la Unidad de Quemados en el periodo de tiempo de Enero – Diciembre 2018 (N) fue de 129, con un nivel de confianza del 95 % Z es de 1,96, con un error asignado de 5 % (0,05), la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio como es desconocida es 0,5 (p=0,5) y es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es 1-p, entonces q=0,5.

$$n = \frac{1,96^2 * 129 * 0,5 * 0,5}{0,03^2(129 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = \frac{3,8416 * 129 * 0,5 * 0,5}{0,0009(129) + 3,8416 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = \frac{123,8916}{0,1161 + 0,9604}$$

$$n = \frac{123,8916}{1,0765}$$

$$n = 115,09 = 115$$

Para el ejemplo la muestra calculada seria del 115

Fuente: Hernández Sampieri R.. (2014). Metodología de la investigación (6ta edición). México: McGraw Hill.

Anexo 9

Tabla completa del resultado del segundo objetivo

Tabla Nro.2. Perfil microbiológico más frecuente en los pacientes hospitalizados en la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, periodo Enero - Diciembre 2018.

	Respuestas	
	N	Porcentaje
Sin crecimiento bacteriano	25	47,16%
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	6	11,32%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5	9,43%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	4	7,54%
<i>Escherichia coli</i>	3	5,66%
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	1,88%
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	1	1,88%
Perfil Microbiológico <i>Proteus mirabilis</i>	1	1,88%
<i>Staphylococcus warneri</i>	1	1,88%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	1,88%
<i>Staphylococcus hominis</i>	1	1,88%
<i>Burkholderia cepacia</i>	1	1,88%
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	1,88%
<i>Staphylococcus metilino</i>	1	1,88%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	1,88%
Total	66	100,0%

Fuente: Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja

Elaboración: Jhoely Michelle Lalangui Iñiguez

Anexo 10

Tablas completas del resultado del tercer objetivo

Tabla Nro. 3. Quemaduras Térmicas y su perfil microbiológico en los pacientes hospitalizados en la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, periodo Enero - Diciembre 2018.

		Etiología de la quemadura	
		Térmica	
		N	Porcentaje
Perfil Microbiológico	Sin crecimiento bacteriano	17	32,07%
	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	4	7,54%
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	3	5,66%
	<i>Staphylococcus aureus</i>	2	3,77%
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	3,77%
	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	1	1,88%
	<i>Escherichia coli</i>	1	1,88%
	<i>Proteus mirabilis</i>	1	1,88%
	<i>Staphylococcus warneri</i>	1	1,88%
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	1,88%
	<i>Staphylococcus hominis</i>	1	1,88%
	<i>Burkholderia cepacia</i>	1	1,88%
	<i>Enterobacter cloacae</i>	1	1,88%
	<i>Staphylococcus metilino</i>	1	1,88%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	1,88%	
Total		38	71,61%

Fuente: Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja

Elaboración: Jhoely Michelle Lalangui Iniguez

Tabla Nro. 4. Quemaduras Eléctricas y su perfil microbiológico en los pacientes hospitalizados en la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, periodo Enero - Diciembre 2018.

		Etiología de la quemadura	
		Eléctrica	
		N	Porcentaje
Perfil Microbiológico	Sin crecimiento bacteriano	8	15,09%
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	3,77%
	<i>Escherichia coli</i>	2	3,77%
	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	1	1,88%
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1	1,88%
	<i>Staphylococcus aureus</i>	0	0%
	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	0	0%
	<i>Proteus mirabilis</i>	0	0%
	<i>Staphylococcus warneri</i>	0	0%
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0	0%
	<i>Staphylococcus hominis</i>	0	0%
	<i>Burkholderia cepacia</i>	0	0%
	<i>Enterobacter cloacae</i>	0	0%
	<i>Staphylococcus metilino</i>	0	0%
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	0	0%
Total	14	26,39%	

Fuente: Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja

Elaboración: Jhoely Michelle Lalangui Iñiguez

Tabla Nro. 5. Quemaduras Químicas y su perfil microbiológico en los pacientes hospitalizados en la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja, periodo Enero - Diciembre 2018.

		Etiología de la quemadura	
		Química	
		N	Porcentaje
Perfil Microbiológico	Sin crecimiento bacteriano	0	0%
	<i>Staphylococcus Haemolyticus</i>	1	1,88%
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	0%
	<i>Escherichia coli</i>	0	0%
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	0	0%
	<i>Staphylococcus aureus</i>	0	0%
	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	0	0%
	<i>Proteus mirabilis</i>	0	0%
	<i>Staphylococcus warneri</i>	0	0%
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0	0%
	<i>Staphylococcus hominis</i>	0	0%
	<i>Burkholderia cepacia</i>	0	0%
	<i>Enterobacter cloacae</i>	0	0%
	<i>Staphylococcus metilino</i>	0	0%
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	0	0%
Total	1	1,88%	

Fuente: Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja

Elaboración: Johely Michelle Lalangui Iñiguez

<i>Burkholderia cepacia</i>	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
	1,9%	0,0%	1,9%	0,0%	1,9%	1,9%	0,0%	0,0%	1,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
<i>Enterobacter cloacae</i>	2	0	2	0	0	1	1	3	1	0	0	0	1	3
	3,8%	0,0%	3,8%	0,0%	0,0%	1,9%	1,9%	5,7%	1,9%	0,0%	0,0%	0,0%	1,9%	5,7%
<i>Staphylococcus melitilino</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
	1,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,9%	1,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,9%
<i>Klebsiella oxyloca</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
	1,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,9%	1,9%	1,9%	1,9%	0,0%	0,0%	1,9%
Total	21	10	21	4	13	19	22	26	15	15	11	1	4	53
	39,6%	18,9%	39,6%	7,5%	24,5%	35,8%	41,5%	49,1%	28,3%	28,3%	20,8%	1,9%	7,5%	100,0%

Fuente: Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja

Elaboración: Jhoely Michelle Lalangui Iñiguez

Análisis: De 53 pacientes se evidenció que cuando no existe crecimiento bacteriano se obtuvo el mayor porcentaje de las localizaciones anatómicas en un 26,4% (n= 14) en manos, 24,5% (n= 13) en antebrazos, 22,6% (n= 12) en brazos, 20,8% (n= 11) en tórax anterior y un 17% (n=9) en cabeza y cara. Cuando existe crecimiento bacteriano de *Staphylococcus haemolyticus* el 5,7% (n=3) corresponde a cabeza, cara, manos, piernas y muslos; y, el 3,8% (n= 2) a tórax posterior y brazos. Cuando existe crecimiento bacteriano de *Pseudomonas aeruginosa* el 7,5% (n= 4) corresponde a antebrazos; y, el 5,7% (n=3) a tórax anterior y manos. Cuando existe crecimiento bacteriano de *Staphylococcus epidermidis* el 7,5% (n= 4) corresponde a cabeza y cara y el 3,8% (n= 2) a cuello y piernas. Cuando existe crecimiento de *Escherichia coli* el 5,7% (n=3) corresponde a manos y muslos; y, cuando existe crecimiento bacteriano de *Staphylococcus aureus* el 5,7% (n= 3) corresponde a muslos y el 3,8% (n= 2) a cabeza, cara, manos, piernas y pies. Los otros microorganismos se encuentran en porcentajes inferiores.

Anexo 12

Tabla Nro.7. Perfil microbiológico más frecuente en los pacientes hospitalizados en la Unidad de Quemados del Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja por tipo de quemaduras, periodo Enero – Diciembre 2018.

	Tipo de quemaduras					Total
	Dérmicas Superficiales IIA	Dérmicas Profundas IIB	Subdérmicas III	Subdérmicas IV		
Sin crecimiento bacteriano	F	23	16	1	1	27
	%	43,4%	30,2%	1,9%	1,9%	50,9%
<i>Staphylococcus aureus</i>	F	3	3	2	1	3
	%	5,7%	5,7%	3,8%	1,9%	5,7%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	F	4	3	2	1	5
	%	7,5%	5,7%	3,8%	1,9%	9,4%
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	F	3	4	4	3	6
	%	5,7%	7,5%	7,5%	5,7%	11,3%
<i>Eschericha coli</i>	F	3	3	3	2	4
	%	5,7%	5,7%	5,7%	3,8%	7,5%

<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	F	6	6	5	1	7
	%	11,3%	11,3%	9,4%	1,9%	13,2%
<i>klebsiella pneumoniae</i>	F	3	3	1	1	3
	%	5,7%	5,7%	1,9%	1,9%	5,7%
<i>Enterobacter cloacae</i>	F	3	3	1	0	3
	%	5,7%	5,7%	1,9%	0,0%	5,7%
Total	F	45	38	11	6	53
	%	84,9%	71,7%	20,8%	11,3%	100,0%

Fuente: Hospital General Isidro Ayora de la ciudad de Loja

Elaboración: Jhoely Michelle Lalangui Iñiguez

Análisis: De 53 pacientes se evidenció que no reportan crecimiento bacteriano el 43,4% (n=23) corresponde a quemaduras Dérmicas Superficiales IIA y el 30,2% (n= 16) a Dérmicas Profundas IIB. Cuando existe crecimiento bacteriano de *Staphylococcus haemolyticus* el 11,3% (n= 6) corresponde a quemaduras Dérmicas Superficiales IIA y Profundas IIB; y, el 9,4% (n= 5) a Subdérmicas III. Cuando existe crecimiento bacteriano de *Pseudomonas aeruginosa* el 7,5% (n= 4) corresponde a Dérmicas Profundas IIB y Subdérmicas III; y, el 5,7% (n= 3) a Dérmicas Superficiales IIA y Subdérmicas IV. Cuando existe crecimiento bacteriano de *Staphylococcus epidermidis* el 7,5% (n= 4) corresponde a quemaduras Dérmicas Superficiales IIA, el 5,7% (n= 3) a Dérmicas Profundas IIB; y, el 3,8% (n= 2) a Subdérmicas III, Cuando existe crecimiento bacteriano de *Escherichia coli* el 5,7% (n= 3) corresponde a quemaduras Dérmicas Superficiales IIA, Dérmicas Profundas IIB y Subdérmicas III; y, el 3,8% (n= 2) a Subdérmicas IV; y, cuando existe crecimiento bacteriano de *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* y *Enterobacter cloacae* el 5,7% corresponde a quemaduras Dérmicas Superficiales IIA y Dérmicas Profundas IIB. Los otros microorganismos se encuentran en porcentajes inferiores.