



**UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*

**ÁREA BIOLÓGICA Y BIOMÉDICA**

**TÍTULO DE MÉDICO**

**Simulación en la adquisición de competencias clínicas para la atención de lesiones por quemaduras y exposición al frío en estudiantes de medicina de noveno ciclo de la Universidad Técnica Particular de Loja, periodo septiembre 2014 - marzo 2015.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Autor: Camacho Macanchí, Rubén Darío.

Director de trabajo: Dr. Vaca Merino, Víctor Hugo.

**LOJA – ECUADOR**

**2017**



*Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>*

2017

## **APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Doctor.

Víctor Hugo Vaca Merino.

### **DOCENTE DE LA TITULACIÓN**

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación denominado: "Simulación en la adquisición de competencias clínicas para atención de lesiones por quemaduras y exposición al frío en estudiantes de medicina de noveno ciclo de la UTPL, período septiembre 2014 – marzo 2015" realizado por el profesional en formación: Camacho Macanchí, Rubén Darío; ha sido establecido en las normas generales para la Graduación en la Universidad Técnica Particular de Loja, tanto en el aspecto de forma como de contenido, por lo cual me permito autorizar su presentación para los fines pertinentes

Loja, septiembre de 2017

f).....

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Camacho Macanchí, Rubén Darío declaro ser autor del presente trabajo de titulación: “Simulación en la adquisición de competencias clínicas para atención de lesiones por quemaduras y exposición al frío en estudiantes de medicina de noveno ciclo de la UTPL, período septiembre 2014 – marzo 2015”, de la Titulación de Médico, siendo el Dr. Vaca Merino Víctor Hugo director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja, y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente establece: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

f.....

Autor: Rubén Darío Camacho Macanchí.

Cedula: 1104037005

## **DEDICATORIA**

Dedico todo este esfuerzo a Dios principalmente por darme la vida, la sabiduría y fuerza para superar con jerarquía los problemas y obstáculos presentes durante este camino.

A mis padres que con su apoyo incondicional, sus consejos y amor eterno estuvieron siempre a lo largo de mi vida estudiantil, para ellos mi gratitud infinita.

Para mi abuelita, Otilia Castro, aunque no estés presente físicamente, siento que estás conmigo siempre y aunque estés cuidándome desde el cielo, sé que este momento sería especial para ti. Te prometí que llegaría lejos y aquí me tienes. Gracias por tus palabras y consejos que me diste en vida. ¡Fuiste una fuerza enorme que me impulsó a seguir luchando y lograr mi meta!

A mi hermano y a su familia maravillosa siempre presente en mis logros ayudándome a superar las diferentes etapas de mi vida.

A mis compañeros y amigos quienes con sus palabras de aliento en momentos difíciles supieron incentivar y motivarme para seguir y culminar con este sueño.

Y por último; a toda mi familia, amigos y docentes en general que brindaron su ayuda económica, moral, material o didáctica para la culminación de esta tesis.

**Rubén Darío Camacho Macanchí.**

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Técnica Particular de Loja por permitirme continuar con mi formación académica.

A todos y cada uno de los docentes que desinteresadamente prestaron su ayuda para guiarme y prepararme de la mejor manera en su afán de formar un buen profesional.

Al Dr. Ángel Gordillo por su valiosa orientación y dedicación que brindó para la exitosa culminación de este trabajo de investigación.

A todas y cada una de las personas que me brindaron su apoyo incondicional desde el primer día de universidad hasta la culminación de mi carrera.

**Rubén Darío Camacho Macanchí.**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</b> .....	ii
<b>DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS</b> .....	iii
<b>DEDICATORIA</b> .....	iv
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	v
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS</b> .....	vi
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	vii
<b>RESUMEN</b> .....	1
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPITULO I.</b> .....	3
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	3
<b>1.1. Quemaduras y lesiones por exposición al frío</b> .....	4
<b>CAPITULO 2.</b> .....	10
<b>METODOLOGIA</b> .....	10
<b>2.1 OBJETIVOS</b> .....	11
<b>2.2 Metodología de trabajo</b> .....	12
<b>CAPITULO 3.</b> .....	15
<b>RESULTADOS E INTERPRETACION</b> .....	15
<b>3.1. Resultado Nº 1</b> .....	16
<b>3.2. Resultado Nº 2</b> .....	16
<b>Resultado Nº 3</b> .....	17
<b>3.3. Resultado Nº 4</b> .....	18
<b>CAPITULO 4.</b> .....	20
<b>4.1. Discusión</b> .....	21
<b>CONCLUSIONES</b> .....	26
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	27
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	28
<b>ANEXOS</b> .....	30

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Resultados del ECOE en participantes de la modalidad presencial.	16
Tabla N° 2. Resultados del ECOE en participantes de la modalidad virtual.	17
Tabla N° 3. Resultados del ECOE obtenidos por el grupo presencial y virtual del taller.	18

## RESUMEN

Implementar el taller de simulación de lesiones por quemaduras y exposición al frío mediante la metodología de enseñanza virtual y presencial con la finalidad de evaluar la adquisición de las competencias clínicas.

Mediante investigación descriptiva, utilizando la observación y la Evaluación Clínica Objetiva Estructurada (ECOЕ), se evaluó la consecución y aplicación de las competencias clínicas en el taller impartido a 42 estudiantes de medicina.

Se logró implementar el taller con el uso y elaboración del material de simulación necesario para la adquisición de las competencias clínicas. Por otro lado, la ECOЕ es una herramienta útil y efectiva para determinar las habilidades clínicas que presentaron mayor dificultad para su aprendizaje.

Los participantes que acudieron al taller demostraron que a través de la simulación adquirieron las competencias clínicas resultando ser un método costo-efectivo, satisfactorio y de buena acogida para su enseñanza en lo que concierne a Lesiones por quemaduras y exposición al frío. Siendo el método virtual ligeramente más efectivo frente al método presencial.

**Palabras clave:** Simulación, ECOЕ, Competencia clínica, Quemaduras, Exposición al frío.

## **ABSTRACT**

To implement the simulation workshop in emergency burn injuries and exposure to cold using the methodology of virtual and classroom education in order to evaluate the acquisition of clinical competence.

**Methodology:** Through descriptive research using observation and by Objective Structured Clinical Evaluation (OSCE), 42 UTPL medical students were evaluated their skills acquired in the workshop of burn injuries and exposure to cold.

It was possible to implement the workshop with the use and development of simulation material necessary for the acquisition of clinical skills. On the other hand, the OSCE is a useful and effective tool to determine the clinical skills that had greater difficult to learn.

All participants who attended the workshop showed trough simulation acquired clinical skills, proving to be a cost - effective method, successful and good reception by students to learn clinical skills in regard to injuries from burns and exposure to cold. Being virtual method slightly more effective against classroom method.

**Key Words:** Simulation, OSCE, Clinical skills, Burns, exposure to cold.

## INTRODUCCIÓN

Las quemaduras son lesiones secundarias a la acción de diversos agentes que pueden ser: físicos (térmicos, electricidad y radiación); químicos y biológicos. Todos ellos pueden provocar desde alteraciones funcionales reversibles, hasta la destrucción tisular total e irreversible. Por ser la piel nuestra superficie de contacto con el medio externo, representa el principal órgano afectado. Las quemaduras son el trauma más serio y devastador que le puede suceder a un ser humano. Incapacitan aproximadamente a unos 9 millones de personas en el mundo. Solo en los Estados Unidos se estima que, durante un año, el 1% de la población sufre una quemadura que requiere tratamiento por un profesional de la salud; además, entre 1,25 y 2 millones de personas son tratadas anualmente por algún tipo de quemadura y aproximadamente 50.000 pacientes requieren hospitalización, con una estancia aproximada de 1 día por cada 1% de superficie corporal quemada y con una mortalidad del 4%, ya sea ésta producida por la quemadura en sí o por sus complicaciones. (Guerrero Torbay, Palacios Martínez, Salamea Molina, Gilbert Orús, & Chiquito Freile, 2014)

Las quemaduras constituyen un problema de salud pública a nivel mundial y provocan alrededor de 265 000 muertes al año, de las cuales la mayoría se produce en los países de ingreso bajo y mediano, y casi la mitad, en la región de Asia Sudoriental de la OMS.

En muchos países de ingreso alto, las tasas de muertes por quemaduras han ido disminuyendo y la tasa de mortalidad infantil es actualmente más de siete veces más elevada en los países de ingreso bajo y mediano que en los de ingreso alto.

Las quemaduras no fatales son una de las principales causas de morbilidad, que incluye hospitalización prolongada, desfiguración y discapacidad, lo que suele generar estigmatización y rechazo. Las quemaduras se cuentan entre las principales causas de pérdida de años de vida ajustados en función de la discapacidad en los países de ingreso bajo y mediano. (OMS, 2014)

En nuestro país, Ecuador, no se conoce la incidencia anual de pacientes que sufren este tipo de lesión, debido a que muchas quemaduras menores son tratadas de manera ambulatoria en clínicas u hospitales y no se recogen estadísticamente. La mitad de las personas afectadas solo requieren medidas de primeros auxilios y analgésicos, mientras que el resto necesita algún tratamiento ambulatorio u hospitalario. Muchas veces el pronóstico del paciente con quemadura depende del enfoque inicial que reciba en la primera

asistencia sanitaria, por lo que es fundamental para el médico familiarizarse con su fisiopatología y manejo. (Guerrero Torbay, Palacios Martínez, Salamea Molina, Gilbert Orús, & Chiquito Freile, 2014)

Por este motivo se ha planteado la necesidad de introducir la simulación para adquisición de habilidades clínicas en lesiones térmicas mejorando la atención en los servicios de salud como una mayor atención a la seguridad del paciente lesionado. La necesidad de practicar y perfeccionar las habilidades en un ambiente controlado está asociada con mejores resultados en conocimientos, habilidades y comportamientos que bien aplicados permiten evitar efectos adversos que por desconocimiento o falta de entrenamiento en destrezas clínicas se puedan evitar; ya sea, desde pequeñas cicatrices hasta discapacidades o deformaciones.

La simulación que cubre una amplia gama de anomalías permite que los estudiantes se enfrenten a distintas experiencias que podrían encontrar en la formación clínica con los pacientes. (Ronald W. Maddox, 2014) Ofrece un ambiente seguro, en el que se puede mejorar las habilidades psicomotrices de una manera controlada sin representar un riesgo para los pacientes o para estudiantes. Su uso como parte de un programa de habilidades puede ser una forma efectiva para alcanzar rápidamente las habilidades técnicas básicas. (Akhtar, 2014)

La escuela de medicina de la UTPL, en conjunto con las distintas autoridades de la institución, en su afán de brindar a la sociedad profesionales médicos competentes capaces de desenvolverse de manera óptima, busca implementar nuevas estrategias de enseñanza que permitan al estudiante prepararse de forma integral con métodos prácticos basados en diversos estudios realizados en distintas universidades del mundo con resultados positivos en cuanto a conocimientos a corto y a largo plazo en los estudiantes.

Este trabajo de investigación se llevó a cabo en un periodo de 12 meses, como parte de un proyecto tipo puzzle integrado por 17 estudiantes de medicina, que se realizó con la finalidad de implementar 15 talleres de destrezas, desarrollados en el periodo Septiembre 2014 – marzo 2015. Constituye un aporte a la comunidad investigativa de la UTPL el cual proporciona a los estudiantes un método innovador y eficaz para su formación en el manejo de lesiones térmicas. Pone a disposición los materiales para el mejor entrenamiento de los estudiantes con el fin de mejorar sus habilidades y conocimientos médicos. Además, los datos obtenidos se establecen como base para el desarrollo de futuras investigaciones.

**CAPITULO I.**  
**MARCO TEÓRICO**

## **1.1. Quemaduras y lesiones por exposición al frío.**

### **1.1.1. Definición Quemadura:**

Se define como la lesión producida por un cambio de energía y temperatura, sea productora de calor o frío, e independiente de la etiología, ya sea térmica, química, radioactiva o eléctrica. (Gorordo, y otros, 2015). Resultan de un traumatismo físico o químico que induce la desnaturalización de las proteínas tisulares, produciendo desde una leve afectación del tegumento superficial hasta la destrucción total de los tejidos implicados. Producen tres efectos: pérdida de líquidos, pérdida de calor, lo que puede causar hipotermia y pérdida de la acción barrera frente a los microorganismos, aumentando la susceptibilidad de infección.

### **1.1.2. Etiología:**

- Líquido caliente: Producidas normalmente por agua (escaldadura) o aceite.
- Llama Producidas por fuego. Sólido caliente Producidas por contacto con superficies calientes (planchas, hornos, estufa, tubo de escape)
- Electricidad: Producida por el paso de la corriente eléctrica a través del organismo.
- Productos Químicos Producidas en la piel y/o tejidos por un agente químico (ácidos, álcalis o sustancias orgánicas).
- Frío: Producidas por hipotermia (eritema pernio, pie de trinchera o pie de inmersión) o congelación (temperatura inferior a 0° C)
- Radiación: Producidas por exposición a otras energías (Rayos UVA/UVB o Radioterapia). (Pérez, Martínez, Pérez, & Cañadas, 2011)

### **1.1.3. Epidemiología:**

Las quemaduras constituyen un serio problema para la salud pública a nivel mundial y se considera que ocupan el cuarto lugar entre los tipos más comunes de lesiones. (Agbenorkua, 2011). La incidencia mundial de las quemaduras relacionadas con el fuego es de 1,1 por 100.000 habitantes. Mientras en países de bajos y medianos recursos económicos es de 1,3 por 100.000 Habitantes. (Peck, 2012)

### **1.1.4. Clasificación:**

- Epidérmicas o primer grado (superficiales): Implican sólo la capa epidérmica de la piel. Superficiales pero son dolorosas, secas, roja (eritema), y se blanquean con la presión. Se curarán en siete días sin dejar cicatriz, aunque puede haber cambios en la pigmentación. Se ve comúnmente con las quemaduras solares
- Dérmicas o segundo grado (De espesor parcial): Implican la epidermis y porciones de la dermis. Se caracterizan por ser superficiales o profundos.
  - Superficiales: Forman ampollas entre la epidermis y la dermis dentro de 24 horas. Características: dolorosas, rojas y exudativas, y blanquean con la presión. Sanan en 7 a 21 días.
  - Profundas: Se extienden hasta la dermis profunda, dañan los folículos pilosos y el tejido glandular. Características: dolorosas solamente a la presión, secos o húmedos, coloración blanco a rojo. Si se previene la infección y las heridas pueden cicatrizar espontáneamente y curarse en tres a nueve semanas.
- Subdérmicas o tercer grado (De espesor completo): Se extienden por toda la dermis y pueden destruir todas sus capas, pueden llegar a afectar al tejido celular subcutáneo. Son hipoestésicas. La apariencia de la piel puede variar de blanco ceroso a gris carbonizado y negro. La piel está seca e inelástica y no palidece con la presión. Los pelos se pueden extraer de los folículos pilosos. No se producen vesículas ni ampollas.
- Quemaduras de cuarto grado: Son profundas y peligrosas para la vida. Se extienden desde la piel hasta los tejidos subyacentes, como la fascia, musculo y/o hueso. (Phillip L Rice, 2014)

#### **1.1.5. Evaluación primaria y enfoque.**

El tratamiento inicial se centra en la estabilización de la vía aérea, la respiración y la circulación (ABC). La evaluación primaria, está compuesta por la evaluación de la evidencia de la dificultad respiratoria y lesiones por inhalación de humo, evaluar el estado cardiovascular, búsqueda de lesiones asociadas y determinación de la profundidad y magnitud de las quemaduras.

El riesgo de lesión por inhalación aumenta con la extensión de la quemadura mayor al 70% de superficie corporal total afectada. Es crítico mantener la vía aérea permeable y proporcionar oxígeno suplementario a pacientes con quemaduras graves. La reanimación con líquidos puede exacerbar la inflamación de la laringe, lo que aumenta la dificultad para la realización de la intubación endotraqueal. Por lo tanto, la intubación no debe retrasarse si la lesión por inhalación es severa o se presenta con dificultad respiratoria anticipada. La

intubación antes del transporte es prudente para muchos pacientes que requieren la transferencia a un centro de quemados.

Los síntomas comunes de lesión por inhalación que obligan a intubación son:

- Tos persistente, estridor o sibilancias.
- Ronquera.
- Quemaduras circunferenciales profundas en cara o cuello.
- Espujo carbonáceo o material quemado en nariz o boca.
- Formación de edema o ampollas en la orofaringe.
- Estado mental deprimido, incluyendo pruebas de alcohol o drogas.
- Dificultad respiratoria.
- Hipoxia o Hipercapnia.
- Niveles elevados de monóxido de carbono. (Rice & Orgill, 2016)

#### 1.1.6. Estimación de la superficie corporal total

Se utiliza la regla de los nueves que Consiste en dividir al cuerpo en distintas regiones anatómicas que representan el 9%, o un múltiplo de 9, con respecto a la superficie corporal total. Representado de la siguiente manera.

En adultos:

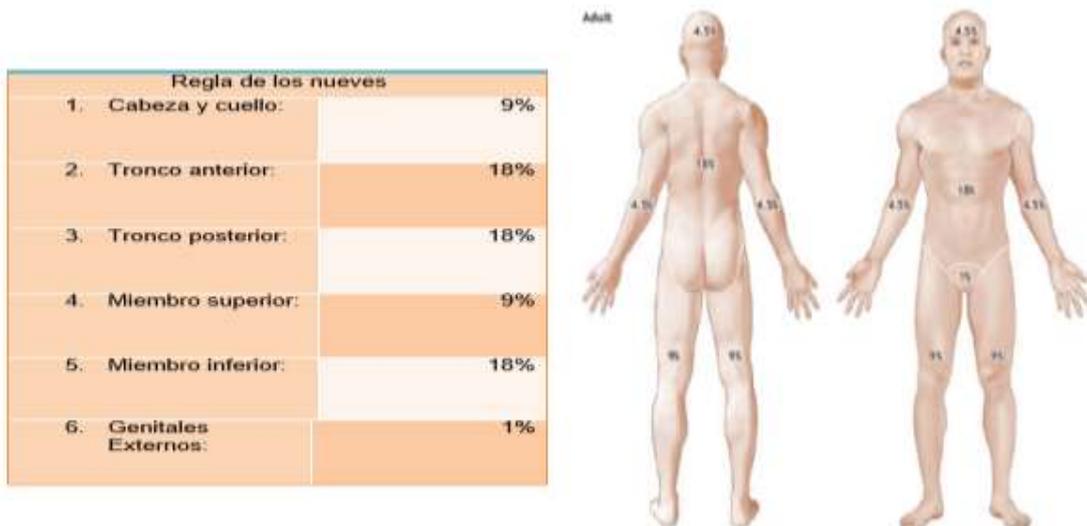


Figura 1. Calculo Superficie corporal total. Adultos.  
Fuente: Soporte vital avanzado en trauma (ATLS).  
Elaborado por: Soporte Vital Avanzado en Trauma (ATLS).

En niños:

Regla de los nueves	
1. Cabeza y cuello:	18%
2. Tronco anterior:	18%
3. Tronco posterior:	18%
4. Miembro superior:	9%
5. Miembro inferior:	14%



Figura 1. Cálculo Superficie corporal total. Adultos.  
Fuente: Soporte vital avanzado en trauma (ATLS).

Elaborado por: Soporte vital avanzado en trauma (ATLS).

### 1.1.7. Revisión primaria y reanimación del paciente quemado.

#### 1.1.8. Cuidado de las heridas:

- Quemaduras de segundo grado son dolorosas cuando están expuestas a corrientes de aire sobre la superficie quemada.
- Se puede aliviar el dolor cubriendo suavemente la quemadura con sabanas limpias y desviando las corrientes de aire.
- No se deben reventar las ampollas ni aplicar soluciones antisépticas.
- Limpiar medicamentos aplicados con anterioridad antes de aplicar agentes tópicos antibacterianos.
- Aplicación de compresas frías puede provocar hipotermia; por lo tanto, no se debe aplicar agua fría en caso de quemaduras extensas (>10% de la superficie total corporal).
- Antibióticos profilácticos deben ser reservados para el tratamiento de infecciones sobreañadidas.

#### 1.1.9. Criterios de traslado de un paciente quemado a una unidad de quemados:

Quemaduras de espesor parcial y de espesor completo con más del 10% de la SCT en cualquier paciente.

- Quemaduras de espesor parcial y de espesor total que afecten la cara, ojos, oídos, manos, pies, genitales y periné, así como aquellos que involucran la piel que recubre las principales articulaciones.

- Quemaduras de espesor total de cualquier tamaño en cualquier grupo de edad.
- Quemaduras eléctricas importantes, incluyendo la lesión por rayo (volúmenes significativos de tejido debajo de la superficie puede ser lesionada puede resultar en una insuficiencia renal aguda y otras complicaciones).
- Quemaduras químicas significativas.
- Lesión por inhalación.
- Lesiones por quemaduras en pacientes con enfermedad preexistente que podría complicar el tratamiento, prolongar la recuperación o afectar la mortalidad.
- Cualquier paciente con una quemadura que tenga un traumatismo concomitante que plantee un mayor riesgo de morbilidad o mortalidad, puede ser tratado inicialmente en un centro de trauma hasta que se establezca antes de ser trasladado a un centro de quemados.
- Niños con lesiones por quemaduras que son atendidos en hospitales sin personal o equipo calificado para gestionar sus cuidados deben ser trasladados a un centro de quemados con estas capacidades.
- Lesión por quemadura en pacientes que requieran apoyo especial y rehabilitación social o emocional a largo plazo, incluidos casos de sospecha de maltrato y abandono de menores. (ATLS, 2012)

#### **1.1.10. Lesiones por exposición al frío.**

La gravedad de las lesiones por frío depende de la temperatura, la duración de la exposición, las condiciones ambientales, cantidad de ropa, y el estado general de salud del paciente.

Existen tres tipos de lesiones por exposición al frío:

- Congelación leve reversible (frostnip): forma más leve de lesión por exposición al frío. Se caracteriza por dolor inicial, palidez, y entumecimiento de la parte afectada del cuerpo. Revierte con medidas de calentamiento y no causa pérdida de tejido, a menos que la lesión se repita en el transcurso de varios años, lo que provoca la pérdida del tejido celular subcutáneo o atrofia.
- Congelación Severa Irreversible (Frostbite): se debe al congelamiento de los tejidos y formación intracelular de cristales de hielo con oclusión microvascular, y anoxia tisular. Una parte del daño a los tejidos se debe a la lesión por reperfusión que se produce en el recalentamiento

- Lesión sin congelación: debido a daño endotelial microvascular, estasis y oclusión vascular.
- El “pie de trinchera” o “Pie (o la mano) por inmersión al frío” describe una lesión sin congelamiento de las manos o pies. Típica de soldados, marineros o pescadores. (ATLS, 2012)

Manejo de lesiones locales por exposición al frío:

- Disminuir la duración de la congelación del tejido
- No se debe hacer recalentamiento si existe el riesgo de recongelamiento.
- Reemplazar la ropa húmeda y ajustada por mantas calientes.
- Se debe administrar líquidos calientes si el paciente puede beber.
- Colocar agua a 40°C en el sitio de lesión hasta que regrese a un color rosado y haya evidencia de perfusión (por lo general, dentro de los 20 a 30 minutos).
- Evitar el calor seco y no frotar o masajear el área lesionada.
- El proceso de recalentamiento puede ser extremadamente doloroso; por lo tanto, es necesario el uso de analgesia (narcóticos intravenosos).
- Es recomendable realizar un monitoreo cardíaco durante el recalentamiento.

**CAPITULO 2.**  
**METODOLOGIA**

## **2.1 OBJETIVOS**

### **2.1.1 OBJETIVO GENERAL:**

Implementar el taller de simulación en lesiones en emergencias por quemaduras y exposición al frío mediante la metodología de enseñanza virtual y presencial con la finalidad de evaluar la adquisición de la competencia clínica.

### **2.1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

Diseñar el material didáctico para enseñanza con simulación en las modalidades presencial y virtual en la atención de lesiones por quemaduras y exposición al frío.

Evaluar la competencia clínica adquirida a través de tutoría virtual y presencial mediante ECOE en la atención de lesiones por quemaduras y exposición al frío.

## 2.2 Metodología de trabajo.

### 2.2. Tipo de estudio:

Según el tipo de análisis es un estudio descriptivo, prospectivo, con diseño cuantitativo y enfoque transversal.

### 2.3. Universo:

Conformado por 51 estudiantes de medicina de 9º ciclo matriculados en el periodo académico septiembre 2014 - marzo 2015.

### 2.4. Muestra:

- a. **Tamaño de la muestra:** Integrada por los 42 estudiantes legalmente matriculados en 9º ciclo del integrado Clínico-Quirúrgicas, en el período académico septiembre 2014 - Marzo 2015.
- b. **Tipo de muestreo:** No probabilístico por conveniencia.
- c. **Criterios de inclusión:**
  - i. Estudiantes matriculados en 9no ciclo en el integrado de Clínico-Quirúrgicas de la titulación de Medicina.
  - ii. Estudiantes que hayan completado todas las actividades del taller.
- d. **Criterios de exclusión:**
  - i. Estudiantes que no asistieron a los talleres.
  - ii. Estudiantes que no hayan cumplido con todas las actividades establecidas por el taller.

### 2.5. Operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	MEDICIÓN
Material didáctico	Conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. (Morales Muñoz, 2012)	Guía del taller	Sí o no (existencia o no)
		Video	
		Maquetas de maniquí	

Competencia clínica	Conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que permiten una excelente práctica médica, en continuo perfeccionamiento, adecuada al contexto social en que se desarrolla (Peinado Herreros, 2005)	Adquisición de competencias		Frecuencia Porcentaje Media Desviación Estándar
		C. cuantitativa	C. cualitativa	
		20	Sobresaliente	
		19	Notable	
		18	Bien	
		17	Satisfactorio	
		14 a 16	Suficiente	
		10 a 13	Insuficiente	
0 a 9	Deficiente			

Tabla Nº1. Operacionalización de las variables

Fuente: Rubén Camacho.

Elaborado por: Rubén Camacho.

## 2.6. Métodos e instrumentos de recolección de datos

a) **Método:** Observación.

b) **Instrumentos:** Examen Clínico Objetivo y Estructurado (ECO E).

## 2.7. Procedimiento:

Este trabajo de titulación es parte de un proyecto tipo Puzzle integrado por 17 estudiantes de Medicina, que se realizó con la finalidad de implementar 15 talleres de destrezas, que desarrollados en el período septiembre 2014 – Marzo 2015.

El tema del taller que se desarrolló es Simulación de lesiones por quemaduras y exposición al frío.

Para cumplir el primer objetivo se realizó la revisión bibliográfica específica del tema de investigación correspondiente al taller que se implementó; se estableció un formato único para la elaboración del material didáctico y de esta manera se contó con los recursos adecuados para la impartición las actividades previstas.

Finalmente se elaboró el material, que cual consta de: Guía didáctica, guion del vídeo del taller, vídeo del taller y ECO E. Todo esto con las respectivas revisiones y correcciones establecidas por el coordinador y tutor del proyecto, organizando así el desarrollo de los talleres de simulación, con la colaboración de todos los 42 estudiantes matriculados en el integrado Clínico-Quirúrgicas para la recepción de las ECO Es.

Para cumplir el segundo objetivo se desarrolló del taller durante el segundo bimestre del período académico Septiembre 2014- Marzo 2015, a los 42 estudiantes asistentes que cursaron el Integrado de Clínico-Quirúrgicas de la Titulación de Medicina de la UTPL, para esto se entregó la Guía Didáctica previamente.

Al momento del Taller se presentó el vídeo, con una duración de alrededor de 15 minutos, en grupos de 21 estudiantes.

El taller se desarrolló, mediante estaciones en conjunto de los demás Talleres de Simulación, en los cuales cada estación tuvo una duración de 20 minutos por cada grupo de 21 estudiantes.

La evaluación con el ECOE se realizó al final del período académico Septiembre 2014-Marzo 2015, se llevó a cabo con la participación de 5 instructores (estudiantes que impartieron los talleres) con un tiempo de duración aproximadamente 10 minutos.

## **2.8. Plan de tabulación y análisis:**

Se elaboró una base de datos y en el programa Microsoft Excel 2013 se realizó su respectiva tabulación, donde por medio de gráficos y tablas se representa los resultados obtenidos con su correspondiente análisis estadístico descriptivo.

**CAPITULO 3.**  
**RESULTADOS E INTERPRETACION**

### 3.1. Resultado N° 1

Se implementó el taller de simulación de lesiones por quemaduras y exposición al frío mediante la elaboración del material didáctico: Guía, video, ECOE y ejemplos simulados en un entorno semejante al real adaptados artificialmente en maniquís e imágenes de pacientes reales con el fin de lograr el aprendizaje de las competencias clínicas en los estudiantes de la Titulación de Medicina de la UTPL que participaron del taller tanto en la modalidad presencial como virtual. Cumpliendo de esta manera el primer objetivo propuesto en este trabajo de titulación: Diseñar el material didáctico para enseñanza con simulación en las modalidades presencial y virtual en atención de lesiones por quemaduras y exposición al frío.

El taller se realizó en las instalaciones de la Universidad Técnica Particular de Loja, específicamente en las aulas de la institución y en el laboratorio de destrezas; luego del mismo, se evaluó las competencias clínicas adquiridas por los estudiantes mediante la ECOE de ambas modalidades.

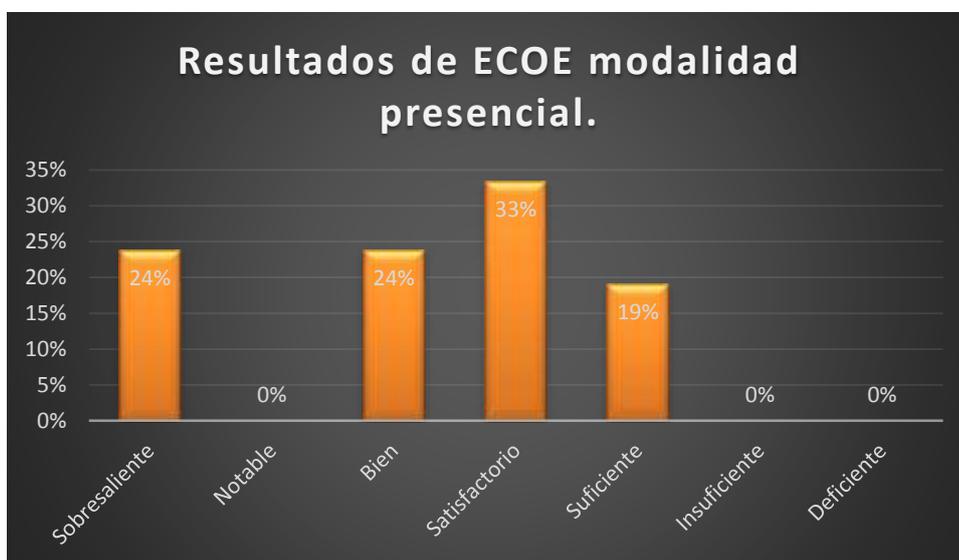
### 3.2. Resultado N° 2

Tabla N° 1: Resultados del ECOE en participantes de la modalidad presencial.

Indicador de calificación cualitativa	Indicador de calificación cuantitativa	Número de estudiantes evaluados	Porcentaje %
<b>Sobresaliente</b>	20	5	24%
<b>Notable</b>	19	0	0%
<b>Bien</b>	18	5	24%
<b>Satisfactorio</b>	17	7	33%
<b>Suficiente</b>	14 a 16	4	19%
<b>Insuficiente</b>	10 a 13	-	-
<b>Deficiente</b>	0 a 9	-	-
<b>TOTAL</b>		21	100%

Fuente: Resultados ECOE modalidad presencial

Elaboración: Rubén Camacho.



**Figura 1:** Resultados del ECOE modalidad Presencial.  
**Fuente:** Tabulación de resultados de ECOE modalidad presencial.  
**Elaboración:** Rubén Camacho.

En la figura 1 se observa los resultados obtenidos en la evaluación mediante ECOE por los estudiantes de la modalidad presencial. Las calificaciones fueron adquiridas de la siguiente manera: 5 (24%) participantes obtuvieron una nota “sobresaliente”; 5 (24%) participantes alcanzaron una nota “bien”; 7 (33%) participantes lograron obtener una nota “satisfactoria” y 4 participantes lograron obtener una nota suficiente; ningún participante obtuvo calificaciones por debajo de 14. Esto representa un promedio general de: 17,5; y una desviación estándar de: 1.445847914; por lo tanto, el 100% (n=21) de los participantes de la modalidad presencial adquirieron las habilidades clínicas.

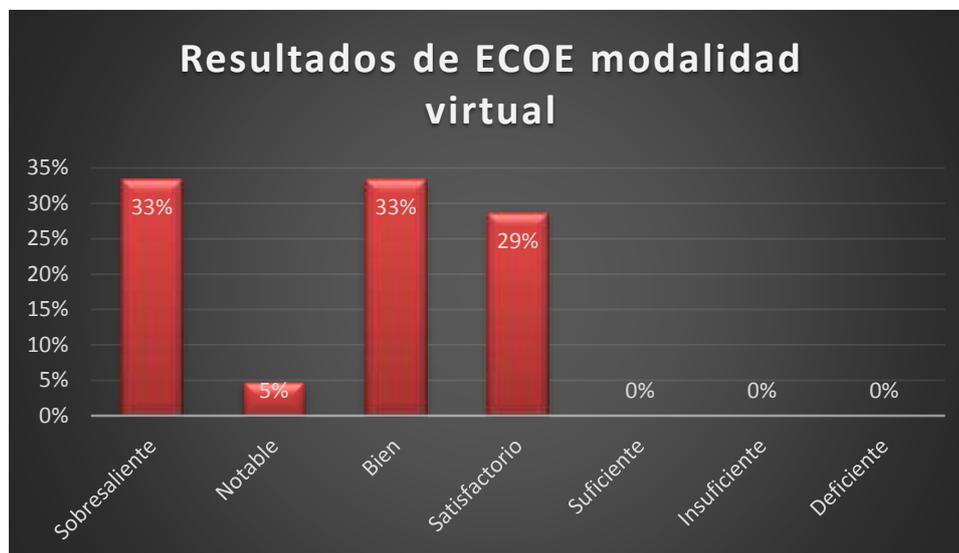
### Resultado Nº 3

**Tabla Nº 2:** Resultados del ECOE en participantes de la modalidad virtual.

Indicador de calificación cualitativa	Indicador de calificación cuantitativa	Número de estudiantes evaluados	Porcentaje %
Sobresaliente	20	7	33%
Notable	19	1	5%
Bien	18	7	33%
Satisfactorio	17	6	29%
Suficiente	14 a 16	-	-
Insuficiente	10 a 13	-	-

<b>Deficiente</b>	0 a 9	-	-
<b>TOTAL</b>		21	100%

**Fuente:** Resultados ECOE modalidad virtual  
**Elaboración:** Rubén Camacho.



**Figura 2:** Resultados del ECOE modalidad virtual.

**Fuente:** Tabulación de resultados de ECOE modalidad virtual.

**Elaboración:** Rubén Camacho.

En la figura 2 se observa los resultados obtenidos en la evaluación mediante ECOE por los estudiantes de la modalidad virtual. Las calificaciones fueron las siguientes: 7 (33%) participantes obtuvieron una nota “sobresaliente”; 1 (5%) participante alcanzó una nota “notable”; 7 (33%) participantes lograron obtener una nota “bien” y 6 (29%) participantes lograron obtener una nota “satisfactoria”. Esto representa un promedio general de: 18,4/20; y una desviación estándar de: 1.247855303; por lo tanto, el 100% (n=21) de los participantes de la modalidad virtual adquirieron las habilidades clínicas

### 3.3. Resultado N° 4

Tabla N° 3. Resultados del ECOE obtenidos por el grupo presencial y virtual del taller.

Indicador de calificación		Evaluación modalidad presencial		Evaluación modalidad virtual	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<b>Sobresaliente</b>	20	5	24%	7	33%
<b>Notable</b>	19	0	0%	1	5%
<b>Buena</b>	18	5	24%	7	33%
<b>Satisfactoria</b>	17	7	33%	6	29%
<b>Suficiente</b>	14-16	4	19%	-	-
<b>Insuficiente</b>	10-13	-	-	-	-
<b>Deficiente</b>	0-9	-	-	-	-
<b>Total</b>		21	100%	21	100%

**Fuente:** Tabulación de resultados de la modalidad presencial y virtual  
**Elaboración:** Rubén Camacho.

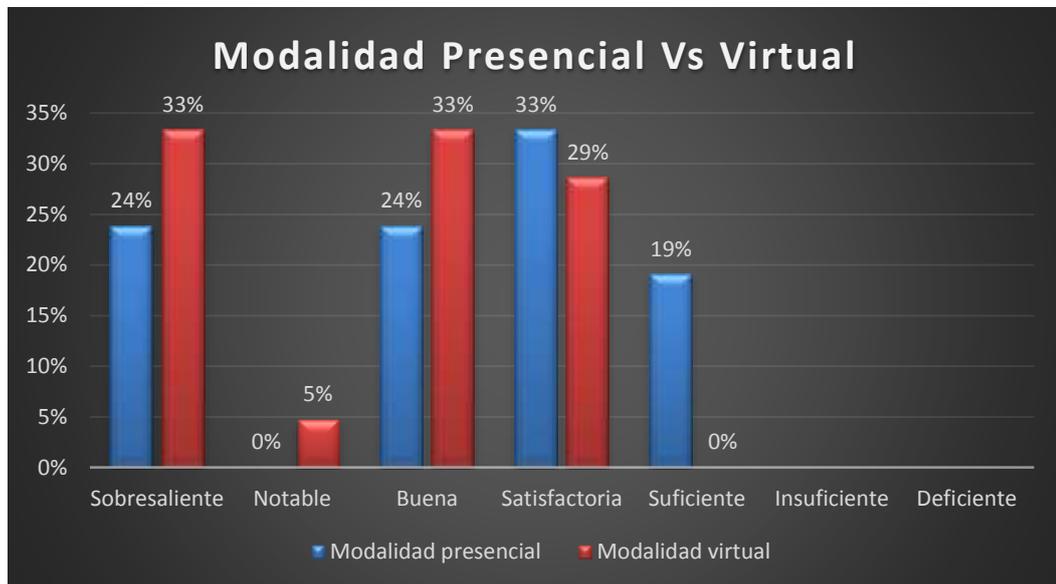


Figura 3. Resultados obtenidos por ECOE del grupo presencial y virtual del taller.  
**Fuente:** ECOE.  
**Elaboración:** Rubén Camacho.

En la figura 3 se puede identificar los resultados que obtuvieron los participantes tanto del grupo presencial como virtual. En él se puede apreciar los siguientes valores obtenidos: el 33% de los estudiantes del grupo virtual alcanzaron una nota de 20 “sobresaliente” en relación al 24% del grupo presencial, obteniendo una diferencia de 9% a favor del grupo virtual; El 5% de los participantes alcanzaron una calificación de 19 “notable” del grupo virtual y el 0% del grupo presencial, obteniendo una diferencia del 5% a favor del grupo virtual; el 33% de los participantes del grupo virtual alcanzaron una nota de 18 “buena” sobre el 24% del grupo presencial, obteniendo una diferencia del 9% a favor del grupo virtual; El 33% de los participantes del grupo presencial alcanzaron una nota de 17 correspondiente a “satisfactoria” en relación al 29% del grupo virtual, obteniendo una diferencia del 4% a favor del grupo presencial; y por último, las notas comprendidas entre 14 y 16 correspondientes a “suficiente” las obtuvieron el 19% del grupo presencial frente al 0% del grupo virtual, obteniendo una diferencia del 19% a favor del grupo presencial. Además, se evidencia el promedio general de ambas modalidades siendo: 17,95/20 correspondiente a una calificación de 18 o “buena”. De esta manera el resultado final demuestra que los 42 participantes de ambas modalidades adquirieron los conocimientos y habilidades clínicas, es decir obtuvieron una nota superior a 14 (mínima requerida).

**CAPITULO 4.**  
**Discusión y Análisis**

#### 4.1. Discusión

La simulación clínica puede definirse como la representación de situaciones médicas que permiten reproducir ambientes similares a los reales pero creado o adaptado artificialmente con el fin de mejorar la calidad del aprendizaje en los profesionales sanitarios. (Soto, 2013)

Tradicionalmente, los alumnos aprenden los conocimientos teóricos en clases magistrales, y las habilidades clínicas en hospitales y centros de atención primaria, pero en situaciones de urgencias médicas reales la aplicación de los mismos se vuelve complicada. Para suplir esta deficiencia adquiere gran relevancia la simulación como metodología de enseñanza, ya que es reconocida como herramienta que promueve la integración de conocimientos, y aumenta el grado de retención de lo aprendido. Además, permite a los profesores observar el desenvolvimiento de los alumnos, reforzar sus conocimientos, y detectar y corregir los errores que surjan durante la simulación. (Rogríguez Díez, 2016)

Universidades internacionales como nacionales han venido incorporando entre sus métodos de enseñanza la simulación médica con el objetivo de mejorar la calidad de enseñanza de sus estudiantes en cuanto a conocimientos teóricos y prácticos. La Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) recientemente incorporó este método de enseñanza dentro del pensum académico para lo cual cuenta con un laboratorio de destrezas equipado con materiales de simulación (maniquís, tecnología audio visual, entre otros instrumentos) que permite crear escenarios médicos simulados aptos para la interacción del estudiante facilitando su aprendizaje fortaleciendo sus conocimientos y habilidades clínicas.

En este estudio la simulación fue de vital importancia para el aprendizaje y posterior aplicación de destrezas clínicas en el ámbito práctico. Así lo demuestra el estudio: "Entrenamiento en punción lumbar utilizando estrategias educativas de simulación. Experiencia en una residencia de clínica pediátrica" donde participaron 112 residentes de Pediatría, de 1<sup>er</sup> año, que ingresaron al Hospital Prof. Dr. Juan P. Garrahan durante el ciclo 2013 y 2014. Los contenidos educativos abarcaron la comunicación a los padres sobre el procedimiento, la preparación del material, el cumplimiento de las normas de bioseguridad, asepsia y cuidados generales del paciente, la punción con obtención del líquido cefalorraquídeo y la recolección del material. La estrategia incluyó, en forma secuencial, la

incorporación de aspectos teóricos mediante recursos bibliográficos y audiovisuales accesibles en el campus virtual del Hospital y la posterior práctica de la punción en un maniquí correspondiente a un lactante de 3 meses, que permitió la punción y obtención de líquido cefalorraquídeo. 65 de los participantes (58%) no habían realizado nunca una punción lumbar y el resto solo lo había realizado en una oportunidad. Todos cumplieron con el entrenamiento. En las categorías de nivel de confianza reportado, se observa que el 72% (81/112) no se sentían confiados (nada o poco) para realizar una punción lumbar antes del entrenamiento. La confianza (sentirse desde medianamente hasta altamente confiado) aumentó desde 27% (31 residentes) hasta 93% (104 residentes) luego de la práctica simulada. En la mayoría de los casos, la experiencia fue considerada como satisfactoria o altamente satisfactoria. (Vassallo)

Por otro lado, con mayor énfasis en la enseñanza basada en problemas y competencias, la Evaluación Clínica Objetiva y Estructurada, apoyado por su fiabilidad y validez se ha convertido en el gold estándar para la evaluación de habilidades clínicas de los estudiantes de medicina de todo el mundo. Las habilidades interpersonales y de comunicación, juicio profesional, toma de decisiones, entre otras., pueden evaluarse a través de una ECOE bien estructurada en comparación con los exámenes orales, pruebas de opción múltiple y otros métodos de evaluación. (Shirwaikar, 2015)

En la investigación realizada por la Universidad de Ilorin, en la Facultad de Ciencias de la Salud, denominada “Percepción de los Estudiantes de Medicina del Examen Clínico Objetivo Estructurado: Una Evaluación de Mejora de Procesos” para evaluar la aceptabilidad del proceso del ECOE se realizó un estudio Transversal en 187 estudiantes de medicina del último año, que participaron en el examen final de cirugía evaluada mediante el ECOE. De los 187 estudiantes, 151 completaron el cuestionario que representaron una tasa de respuesta del 80,7%. Un total de 61 (40,4%) estudiantes consideraron que las instrucciones escritas del ECOE eran entendibles. Por otro lado, 106 (70,2%) estudiantes consideraron que el tiempo asignado a cada estación era adecuado. Mientras que, 89 (58,9%) estudiantes coincidieron en que el ECOE midió con precisión sus conocimientos y habilidades, y 85 (56,3%) informaron que mejoró su habilidad de comunicación. El ECOE fue percibido por 53 (35,1%) participantes como el segundo formato de prueba más justo, y sugirieron que debe ser utilizado para evaluar sus conocimientos y habilidades en relación a los otros formatos de evaluación. En base a estos resultados se planteó la necesidad de introducir el ECOE en el plan de estudios. (Nasir, 2014)

El Aprendizaje multimedia se ha mostrado eficaz en la formación de habilidades clínicas. Sin embargo, el uso de la tecnología presenta tanto oportunidades como retos para los alumnos. En un estudio realizado a estudiantes de distintas universidades de Corea del Sur denominado: "El uso de videos clínicos para la formación de habilidades clínicas de los estudiantes de medicina: beneficios y desafíos." se investigó el uso y las percepciones de los videos clínicos para el aprendizaje de habilidades en la preparación para el ECOE (Examen Clínico Objetivo y estructurado). Se utilizó un cuestionario de 30 items para investigar el uso y la percepción de los videos en estudiantes de tercer y cuarto año de 34 escuelas de medicina que tenían acceso al ECOE. La mayoría de los participantes encontraron que los videos fueron eficaces para el aprendizaje de habilidades clínicas y en la preparación para los ECOEs. De este modo se confirmó el impacto positivo de los videos en el aprendizaje de habilidades clínicas. (Taylor, 2014)

Se logró implementar el taller de simulación de lesiones por quemaduras y exposición al frío, logrando que los 42 estudiantes de medicina matriculados en noveno ciclo del integrado Clínico-Quirúrgico de la Universidad Técnica Particular de Loja adquirieran las competencias clínicas mediante el uso y la aplicación de los materiales elaborados por el autor. Al final de cada taller de la modalidad presencial y virtual respectivamente se evaluó los conocimientos y destrezas clínicas adquiridas mediante la ECOE.

El análisis de estos datos obtenidos con la ECOE en los talleres impartidos a los estudiantes de ambas modalidades muestra que los estudiantes tuvieron mejor motivación para la adquisición de las habilidades clínicas y su empleo dentro del ámbito hospitalario. Esto se pone de manifiesto al analizar los resultados obtenidos por los estudiantes (Tabla Nº 2, 3 y 4) demostrando de esta forma que el 100% de los asistentes aprobaron el taller con un promedio de 18,07 correspondiente a "Bien" según la escala de calificación; confirmando, de esta manera, la hipótesis de que los asistentes adquirieron las competencias clínicas en el taller de simulación para la atención de lesiones por quemaduras y exposición al frío.

La ECOE (Evaluación Clínica Objetiva y Estructurada) es un método muy seguro y eficaz para evaluar el aprendizaje de las habilidades clínicas en los estudiantes de medicina que participaron en este trabajo de investigación. Método que ha sido aprobado por un estudio realizado a 85 médicos residentes del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (GCBA) que finalizaban su primer año, distribuidos en 13 hospitales ( 2 pediátricos, y 11 generales). El ECOE incluyó 10 estaciones que evaluaron las siguientes competencias: conocimiento

aplicado, juicio clínico, habilidades comunicacionales, destreza en la realización de procedimientos y habilidad en la interpretación de estudios complementarios. De este estudio el 88,2% de los participantes aprobó la evaluación. El estudio considera que la aplicación continua y sistemática del ECOE puede impactar favorablemente en la formación de los profesionales de salud, siendo el mejor método para identificar fortalezas y debilidades de los participantes. (Hamui, Ferreira , & Paganini, 2016)

Se comparó los resultados de este estudio con otro similar sobre la simulación en la adquisición de competencias clínicas en semiología cardiovascular realizada a estudiantes de medicina de la UTPL en el periodo 2012-2013, en el que participaron 64 estudiantes, donde 52 alumnos obtuvieron una calificación sobresaliente (20) representando el 81%; 7 estudiantes lograron una calificación notable (19), que representan el 11 % y 5 estudiantes una calificación de buena (18), que representan el 8% del total de estudiantes. De esta manera en este estudio el 100% de participantes lograron el aprendizaje y cumplimiento de las habilidades clínicas evaluadas mediante ECOE tanto en la modalidad presencial como en la virtual. ( Briceño Tacuri, 2014)

Se debe recalcar que los resultados obtenidos en este estudio y comparados no demostraron una diferencia notable para el aprendizaje de las habilidades clínicas evaluadas con la ECOE entre la modalidad virtual y la modalidad presencial. Sin embargo, los estudiantes de la modalidad virtual, al igual que en un estudio realizado a 411 alumnos de 31 escuelas de medicina de Corea, en el que se investigó el uso y las percepciones de los videos en la preparación para la ECOE; encontraron que este método era eficaz para el aprendizaje de las habilidades clínicas y de esta manera se confirmó el impacto global positivo de los videos en la adquisición de las habilidades clínicas frente al método tradicional de aprendizaje. Además, este estudio revela que el aprendizaje virtual beneficia a los estudiantes debido a que proporcionan un cómodo acceso a este recurso a través del uso de diferentes plataformas en que el alumno puede ingresar desde cualquier sitio y permitir que el aprendizaje sea continuo. (Jang & Kim, 2014)

Si bien es cierto, los resultados comparativos (Tabla 4. Resultados del ECOE obtenidos por el grupo presencial y virtual del taller) muestran una ligera ventaja a favor del grupo virtual donde los resultados sobresalientes fueron del 33% en relación al 24% de la modalidad presencial; se puede decir que los dos modelos (presencial y virtual) tuvieron resultados similares al observar que en ambas modalidades el 100% (n=21, respectivamente) de los participantes

adquirieron las destrezas clínicas. Este resultado se confirma al comparar los promedios de ambas modalidades, el promedio del grupo virtual fue de 18.4/20 (18) y 17.5/20 (18) para el grupo presencial. Por lo tanto, se confirma que el 100% (n=42) de los participantes de ambas modalidades obtuvieron las habilidades clínicas y ambos métodos mostraron ser eficaces para su consecución.

No se ha encontrado artículo investigativo con la misma temática de este proyecto que permita comprar los resultados obtenidos, por lo que se lo podría catalogar esta investigación como pionera en este campo.

## CONCLUSIONES

- Se elaboró el material didáctico (manual, video y simulación de heridas en maniquís) y se implementó el taller de lesiones por quemaduras y exposición al frío logrando que el estudiante a través de la simulación adquiriera y desarrolle los conocimientos teóricos y prácticos demostrando ser un método efectivo para su consecución y posterior aplicación en el ámbito hospitalario.
- Mediante Evaluación Clínica Objetiva y Estructurada (ECO-E) se evaluó las competencias clínicas adquiridas por los estudiantes en el taller de lesiones por quemaduras y exposición al frío; obteniendo como resultado que el 100% (n=42) de participantes aprobaron y adquirieron las destrezas clínicas en ambas modalidades, siendo el 33% (n=7) de los estudiantes de la modalidad virtual los que obtuvieron una nota “sobresaliente” y el 19% (n=4) de los participantes de la modalidad presencial los que consiguieron una nota “suficiente”. El promedio general obtenido entre ambas modalidades fue 18/20 correspondiente a una calificación de “buena” demostrando que el empleo de la simulación como método de enseñanza para la adquisición de competencias médicas resulta ser muy eficaz para la consecución de los conocimientos y destrezas clínicas en lesiones por quemaduras y exposición al frío.
- El material elaborado y utilizado en esta investigación de simulación queda a disposición como recurso educativo para utilizarse por docentes y estudiantes de medicina garantizando la formación académica y profesional de calidad mediante el uso de esta técnica eficaz recientemente implementada en la Universidad Técnica Particular de Loja.

## RECOMENDACIONES

- Recomendamos que el material realizado por el autor: guía didáctica y material de audio y vídeo; sea implementado en el plan docente correspondiente a la materia de Cirugía para su respectiva revisión del contenido por parte de los estudiantes en formación y prepararlos con la técnica adecuada para la atención de lesiones por quemaduras y exposición al frío.
- Se recomienda continuar con el uso simulación como método de enseñanza de lesiones por quemaduras y exposición al frío para la formación de futuros profesionales debido a que facilita y motiva el aprendizaje del manejo de distintos escenarios médicos en un entorno libre de riesgos mejorando conocimientos y habilidades clínicas beneficiando tanto al estudiante como al paciente al brindar una atención de calidad.
- Se recomienda que el instructor y evaluador del taller prepare con anterioridad conocimientos y materiales necesarios para la práctica de simulación, brinde el tiempo necesario para el entrenamiento sistemático y repetido de habilidades clínicas, fortalezca debilidades y carencias mediante retroalimentación. A su vez, que los estudiantes cuenten con los conocimientos necesarios, facilitados por el material brindado, antes de acudir a la práctica de simulación.

## BIBLIOGRAFIA

- Briceño Tacuri, L. F. (2014). La simulación en la adquisición de competencias clínicas en semiología cardiovascular en estudiantes de medicina de la Universidad Técnica Particular de Loja en el período septiembre 2012-febrero 2013. (UTPL, Ed.) *Trabajo de Fin de Titulación de Médico*, 36.
- Agbenorkua, P. (2011 de Abril de 2011). *Epidemiological study of burns in Komfo Anokye Teaching*. Recuperado el 17 de Julio de 2014, de ELSEVIER: <http://www.resurgeafrica.org/Downloads/4%20BURNS%20KATH%20Burns%20Epidemiological%20Study%20April%202011.pdf>
- Akhtar, K. (17 de Abril de 2014). *The role of simulation in developing surgical skills*. Recuperado el 26 de Julio de 2014, de PubMed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4092204/>
- ATLS. (2012). Programa Avanzado de Apoyo Vital para Médicos. Estados Unidos de Norte América.
- Gorordo, L., Hernández, G., Zamora, S., García, M., Jiménez, A., & Tercero, B. (2015). Atención inicial del paciente. *Rev Hosp Jua Mex*, 43-48.
- Guerrero Torbay, R., Palacios Martínez, J., Salamea Molina, P., Gilbert Orús, M., & Chiquito Freile, M. T. (2014). Análisis de la casuística de 5 años en la Unidad de Quemados del Hospital Luis Vernaza, Guayaquil, Ecuador. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana*, 40(1), 107-113. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.4321/S0376-78922014000100015>
- Hamui, M., Ferreira, P., & Paganini, A. (14 de Marzo de 2016). *Using the Objective Structured Clinical Examination for Paediatric residents in the City of Buenos Aires*. Obtenido de Revista Chilena de Pediatría: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0370410616000231?np=y>
- Jang, H., & Kim, K. (16 de Marzo de 2014). *Use of online clinical videos for clinical skills training for medical students: benefits and challenges*. Obtenido de BMC Medical Education: <http://doi.org/10.1186/1472-6920-14-56>
- Makransky, G., Bonde, M., Wulffs, J., & Hood, M. (25 de Marzo de 2014). *BMC Medical Education*. Obtenido de Simulation based virtual learning environment in medical genetics counseling: an example of bridging the gap between theory and practice in medical education: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4807545/>
- Morales Muñoz, P. A. (2012). *Elaboración de material diáctico*. México D.F: Red tercer cielo.
- Nasir, A. A. (7 de Julio de 2014). *Medical Students' Perception of Objective Structured Clinical Examination: A Feedback for Process Improvement*. Recuperado el 17 de Julio de 2014, de PubMed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25012605>
- OMS. (Abril de 2014). *Quemaduras*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud.
- Peck, M. (02 de Abril de 2012). *Prevention of fire and burn injuries*. Recuperado el 17 de Julio de 2014, de UpToDate: [http://www.uptodate.com/contents/prevention-of-fire-and-burn-injuries?source=related\\_link](http://www.uptodate.com/contents/prevention-of-fire-and-burn-injuries?source=related_link)
- Peinado Herreros, M. J. (Septiembre de 2005). *Competencias Médicas*. Obtenido de SciELO: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1575-18132005000600002&script=sci\\_arttext](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1575-18132005000600002&script=sci_arttext)

- Pérez, M., Martínez, P., Pérez, L., & Cañadas, F. (2011). Guía de práctica clínica para el cuidado de personas que sufren quemaduras. *Servicio Andaluz de Salud*, 27.
- Phillip L Rice, J. M. (16 de Enero de 2014). *Classification of burns*. Recuperado el 09 de Diciembre de 2014, de UpToDate: [http://www.uptodate.com/contents/classification-of-burns?source=search\\_result&search=quemadura&selectedTitle=2~150](http://www.uptodate.com/contents/classification-of-burns?source=search_result&search=quemadura&selectedTitle=2~150)
- Rice, P. L., & Orgill, D. P. (Abril de 2016). *Emergency care of moderate and severe thermal burns in adults*. Obtenido de UpToDate: <https://svpn.utpl.edu.ec/+CSCO+1h756767633A2F2F6A6A6A2E68636762716E67722E70627A++/contents/emergency-care-of-moderate-and-severe-thermal-burns-in-adults?source=machineLearning&search=burn&selectedTitle=5~150&sectionRank=1&anchor=H3#H3>
- Rodríguez Díez, M. C. (14 de Enero de 2016). *Escenarios de simulación clínica creados por alumnos de medicina: descripción de la*. (ELSEVIER, Editor) Obtenido de Aten Primaria: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2015.09.010>
- Ronald W. Maddox, R. J. (2014). New Frontiers in Medical Education: Simulation Technology at Campbell University School of Osteopathic Medicine. *NC Med*, 75:59-61. Obtenido de NC MED.
- Shirwaikar, A. (Octubre de 2015). Objective structured clinical examination (OSCE) in pharmacy education - a trend. *Pharmacy Practice*, 627. Obtenido de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4696119/>
- Soto, M. P. (2013). La simulación clínica como método de evaluación de competencias profesionales (Trabajo fin de grado). *Universidad de Cantabria*.
- Taylor, J. (Junio de 2014). *A new clinical skills clerkship for medical students*. Recuperado el 17 de Julio de 2014, de PubMed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24911298>
- Vassallo, J. C. (s.f.). Entrenamiento en punción lumbar utilizando estrategias educativas de simulación. Experiencia en una residencia de clínica pediátrica. *Archivos argentinos de pediatría*, 113(6), 544-549. Obtenido de SciELO: <https://dx.doi.org/10.5546/aap.2015.544>

## **ANEXOS**



## LABORATORIO DE DESTREZAS CLÍNICAS

### TALLER:

A close-up photograph of a patient's arm showing a significant burn injury. The skin is red, swollen, and has a yellowish, blistered appearance. A person in green scrubs is visible in the background, likely a medical professional. The text 'LESIONES POR QUEMADURAS Y EXPOSICIÓN AL FRÍO' is overlaid on the image in large, bold, black letters.

## LESIONES POR QUEMADURAS Y EXPOSICIÓN AL FRÍO

### AUTOR:

- RUBÉN DARÍO CAMACHO M.

LOJA-ECUADOR  
2016

## GUÍA DIDÁCTICA PARA EL TALLER DE “Lesiones por quemaduras y exposición al frío”

---

### Autor:

**\*Rubén Darío Camacho Macanchí.**

### Editores:

**\*\*Dr. Víctor Hugo Vaca**

\*\* Tutor Asignado-Docente Investigador UTPL

**\*\*Dr. Ángel Gordillo**

\*\* Coordinador General.

2015

---

### ÍNDICE:

1. Contenido del taller: Lesiones por quemaduras y exposición al frío.
  - 1.1. Definición Quemaduras.
  - 1.2. Tipos de Quemaduras.
  - 1.3. Revisión primaria y medidas inmediatas del paciente quemado.
    - 1.3.1. Parar el proceso de la quemadura
    - 1.3.2. Establecer el control de la vía aérea
    - 1.3.3. ¿Cómo identificar una lesión por inhalación?
    - 1.3.4. Ventilación.
    - 1.3.5. Establecer un acceso intravenoso.
  - 1.4. Evaluación del paciente quemado.
    - 1.4.1. Historia del paciente.
    - 1.4.2. Superficie corporal quemada (SCT).
      - 1.4.2.1. Regla de los 9.
    - 1.4.3. Determinar la profundidad de la quemadura.
      - 1.4.3.1. Epidérmicas o de primer grado.
      - 1.4.3.2. Dérmicas de segundo grado o de espesor parcial
        - 1.4.3.2.1. Superficiales.
        - 1.4.3.2.2. Profundas.
      - 1.4.3.3. Subdérmicas o tercer grado. De espesor completo.
      - 1.4.3.4. Quemaduras de cuarto grado.

## 1.5. Revisión secundaria y anexos.

- 1.5.1. Examen Físico
- 1.5.2. Documentación
- 1.5.3. Determinaciones basales
- 1.5.4. Circulación periférica en quemaduras circunferenciales de las extremidades.
- 1.5.5. Colocación de una sonda nasogástrica.
- 1.5.6. Narcóticos, analgésicos y sedantes.
- 1.5.7. Cuidado de las heridas
- 1.5.8. Antibióticos
- 1.5.9. Tétanos.

## 1.6. Criterios de traslado del paciente quemado

## 1.7. Lesiones por exposición al frío

- 1.7.1. Congelación leve reversible (Frosttrip).
- 1.7.2. Congelación severa irreversible (Frostbite).
- 1.7.3. Lesión sin congelación
- 1.7.4. Manejo de lesiones por Frostbite y lesiones por frío sin congelación.
- 1.7.5. Hipotermia sistémica.

## 2. Anexos

## 3. Bibliografía

## 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR:

### 4.1. Genéricas de la UTPL:

- 4.1.1. Comunicación oral y escrita.
- 4.1.2. Trabajo en equipo.
- 4.1.3. Organización y planificación del tiempo.

### 4.2. Específicas de la titulación:

- 4.2.1. Aplicar las destrezas en el cuidado básico de la persona enferma, en atención y resolución de las situaciones comunes en la práctica de Atención Primaria de la Salud y en emergencias inicialmente no derivables.

4.2.2. Lograr la identificación, interpretación, argumentación y resolución de los problemas comunes en el área de Atención Primaria de Salud según los estándares internacionales actualizados incluidas emergencias.

4.2.3. Establecer una comunicación integral y altamente efectiva con el paciente, su entorno, comunidad científica y con la población general en el ámbito de la salud.

**4.3. Específicas del componente académico:**

4.3.1. Identificar correctamente al paciente con quemaduras y lesiones producidas por exposición al frío.

4.3.2. Reconocer los diferentes tipos que quemaduras según su profundidad.

4.3.3. Determinar la extensión de la quemadura mediante el cálculo de la SCT.

4.3.4. Realizar correctamente el examen físico del paciente con quemaduras.

4.3.5. Intervenir de manera oportuna ante la presencia de un paciente quemado en estado de shock y evaluar su respuesta.

**5. CRONOGRAMA DEL TALLER:**

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>DURACIÓN</b>
Revisión del material didáctico del taller	20 min
Práctica de las técnicas por cada uno de los estudiantes	70 min
Evaluación mediante ECOE	30 min

**6. PRERREQUISITOS PARA EL TALLER:**

6.1. Estar matriculados en 9no ciclo de la Titulación de Medicina de la Universidad Técnica Particular de Loja en el periodo Octubre 2014 – Febrero 2015.

6.2. Tener conocimientos previos de fisiología básica.

6.3. Tener conocimientos sobre anatomía de miembros superiores, inferiores, tórax, abdomen, y pelvis.

6.4. Dominar las técnicas de toma de signos vitales, de examen físico, colocación de vía periférica.

**7. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS:**

<b>Término</b>	<b>Definición</b>
<b>SCT</b>	Superficie Corporal total.
<b>Disestesia</b>	Es una sensación anormal, desagradable.

## 1. CONTENIDO DEL TALLER

### 1.1. Quemaduras

**Definición:** Se trata de una lesión traumática en piel u otro tejido orgánico principalmente causado exposición aguda a térmico. Se producen cuando una parte o la totalidad de las células en la piel u otros tejidos se destruyen por el calor, el frío, la electricidad, la radiación o productos químicos. Y pueden llegar a causar complicaciones tanto locales como sistémicas. (Phillip L Rice, 2014)



la  
por

### 1.2. Tipos de Quemaduras

**Térmica:** La profundidad de la lesión está relacionada con el contacto y la duración de este a una fuente de calor externa, y el espesor de la piel. Debido a que la conductividad térmica de la piel es baja, este tipo de quemaduras afecta más la epidermis y parte de la dermis. Las quemaduras térmicas más comunes están asociadas con llamas, líquidos calientes, objetos sólidos calientes y vapor. La profundidad de la quemadura determina en gran medida el potencial curativo y la necesidad de injerto quirúrgico.

**Exposición al frío (congelación):** El daño se produce en la piel y los tejidos subyacentes cuando los cristales de hielo perforan las células o cuando crean un ambiente tisular hipertónico. Se puede interrumpir el flujo de sangre, causando hemoconcentración y trombosis intravascular con hipoxia tisular.

**Quemaduras Químicas:** Son lesiones causadas por una amplia gama de reacciones químicas, incluyendo alteración del pH, de las membranas celulares, y efectos tóxicos directos sobre procesos metabólicos. El contacto con ácido produce la coagulación del tejido, mientras que las quemaduras alcalinas generan necrosis licuefactiva. La absorción sistémica de algunas sustancias químicas es potencialmente mortal.

**Quemaduras por corriente eléctrica:** La lesión térmica se produce cuando la energía eléctrica pasa a través de los tejidos del cuerpo y mediante electroporación (alteración de la integridad de las proteínas de la pared celular) interrumpe potencial y función de la membrana.

**Inhalación:** Los productos tóxicos producidos por combustión pueden lesionar los tejidos de las vías respiratorias. El humo caliente por lo general quema sólo la faringe mientras que el vapor también puede afectar la vía aérea por debajo de la glotis. El monóxido de carbono, que se produce a partir de la combustión, afecta la respiración celular.

**Las quemaduras por radiación:** la energía de radiofrecuencia o la radiación ionizante puede causar daños en la piel y los tejidos. El tipo más común de quemaduras de radiación es la quemadura solar. (Phillip L Rice, 2014)

### 1.3. Revisión primaria y medidas inmediatas en pacientes quemados

¿Cuál es mi primera prioridad?

Medidas de salvamento en pacientes con lesiones por quemaduras incluyen:

#### 1.3.1. Detener el proceso de quemadura.

- ✓ Se debe retirar toda la ropa para detener el proceso de quemadura; no se debe retirar la ropa adherente.
- ✓ Las áreas del cuerpo involucradas se deben enjuagar con abundante agua tibia. El paciente debe estar cubierto con ropa de abrigo, limpia y seca para evitar la hipotermia.
- ✓ En caso de presencia de polvos químicos se debe evitar lavar el área afectada con líquidos para no producir una reacción química que contribuya o produzca una quemadura. En este caso se prefiere escobillar para eliminar el polvo. (ATLS, Programa Avanzado de Apoyo Vital para Médicos., 2012)

#### 1.3.2. Vía aérea:

El manejo de la Vía aérea del paciente quemado se realiza de la misma manera que un paciente traumatizado, pero se debe tener en cuenta los siguientes puntos:

La vía aérea superior se encuentra en riesgo de obstrucción debido a que las quemaduras pueden producir edema masivo. Por lo tanto, es esencial que se evalúe la necesidad temprana de intubación endotraqueal.

Los factores que aumentan el riesgo de obstrucción son:

- ✓ Aumento del tamaño y la profundidad de la quemadura.
- ✓ Quemaduras en la cabeza y la cara.
- ✓ Lesiones por inhalación.
- ✓ Quemaduras en el interior de la boca.

Quemaduras localizadas en cara y boca suponen mayor riesgo obstrucción debido a que son causa de edema más localizado y por lo tanto puede llegar a taponar la vía aérea.

##### 2.3.1.1. ¿Cómo identificar una lesión por inhalación?

La vía aérea es extremadamente susceptible a la obstrucción, como consecuencia de la exposición al calor.

Indicaciones clínicas de lesión por inhalación que obligan a intubación:

- ✓ Quemaduras en cara y/o cuello.
- ✓ Cejas y vibras nasales quemadas.
- ✓ Depósitos de carbón en la boca y/o nariz y esputo carbonáceo.
- ✓ Cambios inflamatorios agudos en la orofaringe, incluyendo eritema.
- ✓ Voz ronca.
- ✓ Historia de confusión mental y/o confinamiento en un lugar en llamas.
- ✓ Explosión con quemaduras en la cabeza y el torso.
- ✓ Niveles de carboxihemoglobina, medidos en gasometría, superiores al 10% en un paciente involucrado en un incendio.
- ✓ Si el tiempo de traslado va a ser prolongado.
- ✓ Presencia de estridor.

- ✓ Quemaduras circunferenciales en el cuello pueden conducir a hinchazón o edema de los tejidos que rodean las vías respiratorias. (ATLS, Programa Avanzado de Apoyo Vital para Médicos., 2012)

### 1.3.3. Ventilación: **B**

Se ve afectada en tres áreas:

- ✓ Hipoxia
- ✓ Envenenamiento por monóxido de carbono
- ✓ Daño por inhalación de humo.

La hipoxia puede estar relacionada con: lesiones por inhalación, ventilación inadecuada o trauma torácico. Debe administrarse oxígeno suplementario con o sin intubación.

El diagnóstico de envenenamiento por monóxido de carbono se realiza por el antecedente de exposición y por la medición de los niveles de carboxihemoglobina (COHb) determinado en la gasometría arterial.

Pacientes con niveles superiores del 20% de CO suelen presentar:

<b>Dolor de cabeza y náuseas (20-30%)</b>
<b>Confusión (30-40%)</b>
<b>Coma (40-60%)</b>
<b>Muerte (&gt;60%)</b>

(ATLS, Programa Avanzado de Apoyo Vital para Médicos., 2012)

Cualquier paciente expuesto a monóxido de carbono debe recibir inicialmente oxígeno a 100% con una máscara de no reinhalación.

El manejo temprano de las lesiones por inhalación puede requerir intubación endotraqueal y ventilación mecánica. Antes de intubar se debe preoxigenar al paciente con la administración continua de oxígeno, y, en sospecha de lesión de la vía aérea la intubación temprana es imprescindible.

Es necesario obtener una gasometría arterial para evaluar el estado de ventilación pulmonar.

- ✓ Si el estado hemodinámico del paciente lo permite y se han excluido lesiones de la médula espinal, la elevación de la cabeza y del tórax a 30° ayuda a reducir el edema de cuello y de la pared torácica. (ATLS, Programa Avanzado de Apoyo Vital para Médicos., 2012)

### 1.3.4. Acceso Intravenoso: **C**

El manejo de reposición de líquidos en pacientes con quemaduras se realiza de igual forma que en un paciente traumatizado, pero se debe considerar los siguientes aspectos:

- ✓ Cualquier paciente con quemaduras del más de 20% de área de superficie corporal quemada necesita reposición de líquidos.

- ✓ Es difícil determinar el volumen de sangre circulante en el paciente con quemaduras severas. Por lo tanto, se debe investigar otro tipo de lesiones que contribuyan a shock hipovolémico o pérdida de tercer espacio (Hemoconcentración).
- ✓ Si la quemadura es muy extensa se colocarán 2 líneas intravenosas de grueso calibre (catéter 14-16).
- ✓ Debe colocarse en una vía periférica grande.
- ✓ Si no hay piel sana para colocar la vía intravenosa esta se realizará sobre la piel quemada.
- ✓ Se prefieren las extremidades superiores a las inferiores como un sitio para acceso venoso debido al aumento de riesgo de flebitis y flebitis séptica.
- ✓ Para estimar la cantidad de volumen a administrar se emplea la fórmula de Parkland que consiste en:
  - 2-4 ml de Lactato de Ringer x Kilogramo de peso x porcentaje de superficie corporal quemada, en quemaduras de segundo o tercer grado, durante las primeras 24 horas.
- ✓ El volumen total calculado se administra de la siguiente manera:
  - En las primeras 8 horas después de la quemadura se administra la mitad.
  - En las siguientes 16 horas se administra la otra mitad del volumen total (ATLS, Programa Avanzado de Apoyo Vital para Médicos., 2012) (Ver ejemplo: Anexo 2).
- ✓ El objetivo es restituir pérdidas de líquidos orgánicos por secuestro y evaporación.

#### **Peligros:**

- **No identificar la necesidad de aumentar los requerimientos de líquidos en pacientes con lesiones por inhalación y que además presenten trauma cerrado o por aplastamiento, y en pacientes pediátricos.**
- **Fracaso en la tasa de administración de líquidos basado en la respuesta fisiológica.**

### **1.4. Evaluación de pacientes con quemaduras**

La evaluación de los pacientes con lesiones por quemaduras comienza con la **historia del paciente** y es seguido por la estimación de la **superficie corporal quemada** y la **profundidad de la lesión**.

#### **1.4.1. Historia**

- ✓ La historia de la naturaleza de la lesión es extremadamente valiosa en el tratamiento de pacientes con quemaduras.
- ✓ La víctima puede sufrir lesiones asociadas mientras la intenta escapar del fuego.
- ✓ Las explosiones pueden causar lesiones internas o fracturas (por ejemplo, sistema nervioso central, el infarto, pulmonar y lesiones abdominales).
- ✓ Es esencial que se establezca el momento que ocurrió la lesión por quemadura.
- ✓ Quemaduras producidas dentro de un espacio cerrado sugieren la posibilidad de lesiones por inhalación y la lesión cerebral anóxica si hay una pérdida asociada de la conciencia.
- ✓ La historia, desde el paciente o un familiar, debe incluir una breve encuesta de pre enfermedades existentes (por ejemplo, diabetes, hipertensión, cardíacas, pulmonares y enfermedades / o renal) y la terapia con medicamentos, así como algún tipo de alergia y / o sensibilidades de drogas.
- ✓ Algunos pacientes intentan suicidarse a través de la auto-inmolación, por lo que el médico debe estar consciente de esta posibilidad.

- ✓ Además, la historia del paciente debe corresponder con el patrón de quemadura.
- ✓ Si la "historia" es sospechosa, el médico debe preocuparse por la posibilidad de maltrato.
- ✓ Se debe establecer el estado de inmunización del paciente contra el tétanos. (ATLS, Programa Avanzado de Apoyo Vital para Médicos., 2012)

### 1.4.2. Superficie corporal total (SCT)

¿Cómo calcular la superficie corporal total?

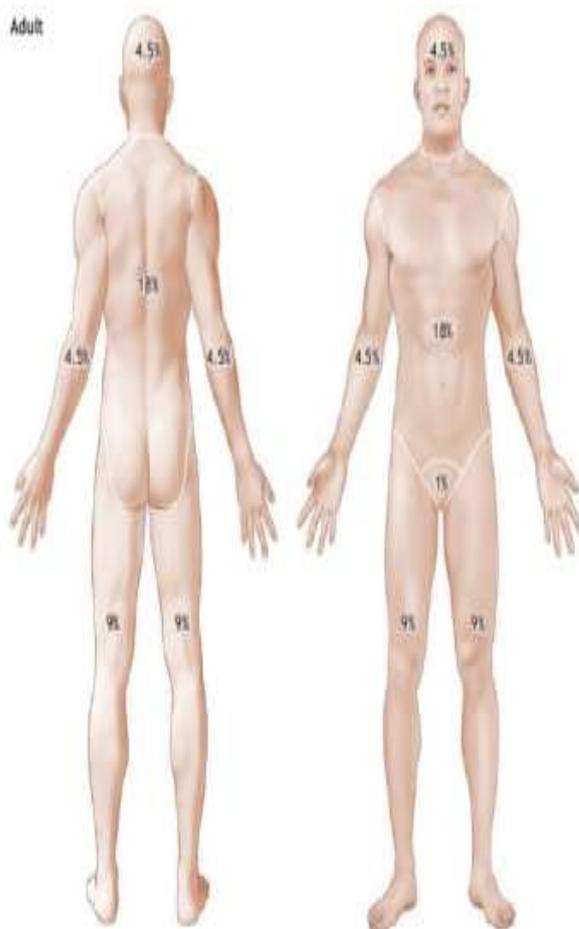
Para esto vamos a usar la regla de los nueves (Ver ejemplo: Anexo 1).

¿En qué consiste la regla de los nueves?

Consiste en dividir al cuerpo en distintas regiones anatómicas que representan el 9%, o un múltiplo de 9, con respecto a la superficie corporal total. (Quality, 2013)

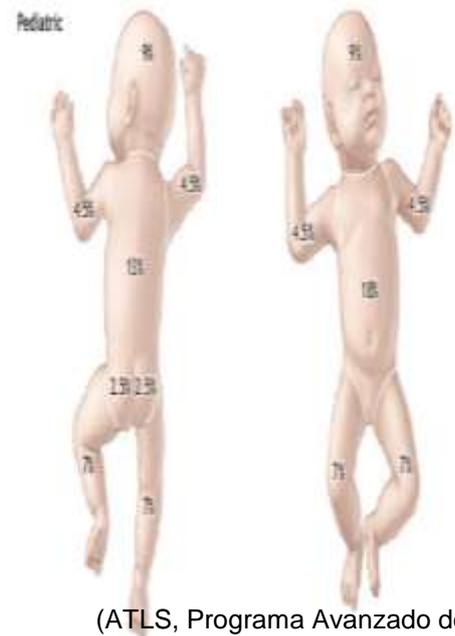
Representado de la siguiente manera:

Regla de los nueves	
1. Cabeza y cuello:	9%
2. Tronco anterior:	18%
3. Tronco posterior:	18%
4. Miembro superior:	9%
5. Miembro inferior:	18%
6. Genitales Externos:	1%



En caso de los niños:

Regla de los nueves	
1. Cabeza y cuello:	18%
2. Tronco anterior:	18%
3. Tronco posterior:	18%
4. Miembro superior:	9%
5. Miembro inferior:	14%



(ATLS, Programa Avanzado de Apoyo Vital)

En niños también se puede usar la regla de la palma que consiste en que la palma de la mano equivale al 1% (Incluido los dedos) y a partir de esto se puede estimar la SCT afectada.

### ¿Cómo determinar la gravedad de la quemadura y sus opciones de manejo?

Sistema de gradación de la American Burn Association según la gravedad de las quemaduras y opciones de manejo del paciente.		
Menor	Moderada	Mayor
<10% SCT en adultos	10-20% SCT	>20% SCT
<5% de la SCT en niños (<10años) o personas de edad avanzada (>50 años)	5-10% de la SCT en jóvenes o ancianos	>10% de la SCT en niños o ancianos.
<2% de quemaduras de espesor total	2-5% de quemaduras de espesor total. Lesiones por alto voltaje. Sospecha de lesiones por inhalación. Quemadura circunferencial.	>5% de quemaduras de espesor total. Quemaduras por alto voltaje. Existencia de lesión por inhalación. Quemadura importante en cara, ojos, orejas, genitales, manos, pies o grandes articulaciones. Lesiones significativas asociadas.
Ambulatorio	Ingreso Hospitalario	Derivar a centro especializado de quemados.

SCT= Superficie corporal total.

(Asociation, 1990)

## ¿Cómo determino la profundidad de la quemadura?

### 1.4.3. Profundidad de la quemadura

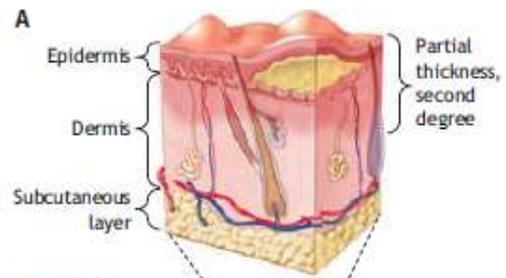
- a) **Epidérmicas o primer grado (superficiales):** Implican sólo la capa epidérmica de la piel. Superficiales pero son dolorosas, secas, roja (eritema), y se blanquean con la presión. Generalmente se curarán en siete días sin dejar cicatriz, aunque puede haber cambios en la pigmentación. Este proceso se ve comúnmente con las quemaduras solares

**2.4.3.2. Dérmicas o segundo grado (De espesor parcial):** Implican la epidermis y porciones de la dermis. Se caracterizan por ser superficiales o profundos.

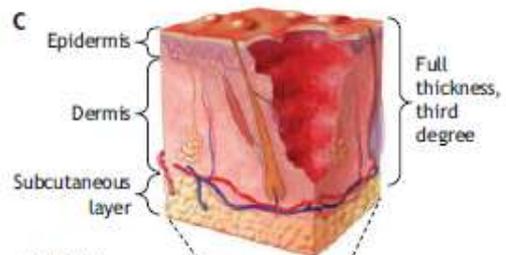
**2.4.3.2.1. Superficiales:** Estas quemaduras forman ampollas entre la epidermis la dermis dentro de 24 horas. Son dolorosas, rojas, exudativas, y blanquean con la presión. Generalmente sanan en 7 a 21 días; la cicatrización es inusual, aunque puede haber cambios en la pigmentación.

**2.4.3.2.2. Profundas:** Se extienden hasta la dermis profunda, dañan los folículos pilosos y tejido glandular. Son dolorosas solamente a la presión, se encuentran secos o húmedos, coloración blanco a rojo, invariablemente causan cicatrices hipertróficas. Si se previene la infección y las heridas estas quemaduras pueden cicatrizar espontáneamente y se curan en tres a nueve semanas.

**2.4.3.3. Subdérmicas o tercer grado (De espesor completo):** Se extienden a través de toda la dermis y pueden destruir todas sus capas, a veces pueden llegar a afectar al tejido celular subcutáneo. Generalmente son hipoestésicas. La apariencia de la piel puede variar de blanco ceroso a gris carbonizado y negro. La piel está seca e inelástica y no palidece con la presión. Los pelos se pueden extraer de los folículos pilosos. No se producen vesículas ni ampollas.



- Blistering
- Painful
- Glistening wound bed



- Leathery
- White to charred
- Dead tissue
- Surface is painless





**2.4.3.2 Quemaduras de cuarto grado:** Son profundas y potencialmente peligrosas para la vida. Se extienden desde la piel hasta los tejidos subyacentes, como la fascia, musculo y/o hueso. (Phillip L Rice, 2014)



## 2.5. Revisión Secundaria y Anexos

### Examen Físico:

Evaluar la presencia de lesiones asociadas y pesar al paciente. (ATLS, Programa Avanzado de Apoyo Vital para Médicos., 2012)

### Documentación

Iniciar una hoja de balance de líquidos que indique el tratamiento recibido al momento que el paciente ingrese al servicio de urgencia. Esta hoja debe acompañar al paciente cuando sea trasladado a una unidad de quemados.



### Determinaciones basales para el paciente con quemaduras severas:

- Hemograma completo.
- Tipo sanguíneo y pruebas cruzadas.
- gases arteriales con carboxihemoglobina (COHb, medidos en gasometría).
- Glucemia.
- Electrolitos.
- Prueba de embarazo en mujeres en edad fértil.
- Radiografía.

### Circulación periférica en quemaduras circunferenciales de las extremidades:

El objetivo es descartar la presencia de un síndrome compartimental (aumento de la presión en un espacio limitado) que comprima la circulación y afecte la función de los tejidos. En una extremidad, la principal preocupación es la perfusión del musculo dentro del compartimento.

Recuerde: Una presión mayor de 30 mmHg dentro del compartimento puede provocar necrosis tisular. Una vez que el pulso se pierde puede ser muy tarde para salvar el musculo.

Signos que alertan la presencia de síndrome compartimental:

<b>Incremento dolor con los movimientos pasivos</b>
<b>Aumento de la tensión en la circunferencia de la extremidad.</b>
<b>Entumecimiento o Parestesias</b>
<b>Ausencia o Disminución de los pulsos periféricos.</b>
<b>Dolor intenso</b>

(ATLS, Programa Avanzado de Apoyo Vital para Médicos., 2012)

En caso de sospecha de síndrome compartimental se debe medir la presión con una aguja conectada a un tubo de presión si esta es mayor de 30 mmHg, está indicada la escarotomía.

Para mantener la circulación periférica, el médico debe:

- Quitar todas las joyas del paciente.
- Evaluar el estado de circulación distal (dolor tisular profundo, parestesias, pulsos distales y llenado capilar).
- Aliviar el compromiso circulatorio (signos de alerta) mediante una escarotomía.
- Realizar fasciotomía en pacientes con trauma esquelético, lesiones por aplastamiento, lesiones por electricidad de alto voltaje o lesiones que involucren tejido por debajo de la fascia, para restaurar la circulación.

#### Colocación de una sonda nasogástrica:

Colocar sonda nasogástrica y conectarla a un equipo de succión (descompresión gástrica) si el paciente presenta:

- Náuseas, vómitos o distensión abdominal que tengan una SCT de más del 20%.

#### Narcóticos, analgésicos y sedantes:

El paciente quemado puede estar inquieto y ansioso debido a la hipoxemia o hipovolemia, más que por el dolor. Por lo tanto, **habrá mejor respuesta si se administra oxígeno y líquidos adicionales que con la administración de narcóticos, analgésicos y sedantes que puedan enmascarar los signos de hipoxemia o hipovolemia.**

Muchos pacientes quemados requieren analgesia para lo cual se recomienda usar opioides, el más usado es la morfina a dosis de 10 mg cada 4 a 6 horas.

### Cuidados de las heridas:

Quemaduras de segundo grado son dolorosas cuando están expuestas a corrientes de aire sobre la superficie quemada.

Se puede aliviar el dolor cubriendo suavemente la quemadura con sabanas limpias y desviando las corrientes de aire.



No se deben reventar las ampollas ni aplicar soluciones antisépticas.

Limpia medicamentos aplicados con anterioridad antes de aplicar agentes tópicos antibacterianos.

Aplicación de compresas frías puede provocar hipotermia; por lo tanto, no se debe aplicar agua fría en caso de quemaduras extensas (>10% de la superficie total corporal).

### Antibióticos:

Antibióticos profilácticos no están indicados en el periodo inicial después de una quemadura, estos deben ser reservados para el tratamiento de infecciones sobreañadidas.

### Tétanos:

Es importante determinar el estado de inmunización antitetánica del paciente. (ATLS, Programa Avanzado de Apoyo Vital para Médicos., 2012)

### Peligros latentes:

- Falla al reconocer el desarrollo del síndrome compartimental.
- Falla en realizar una escarotomía adecuada.
- No reconocer, la necesidad de realizar fasciotomía.
- Falla en el tratamiento de toxicidad por monóxido de carbono.
- Fallas en un adecuado control del dolor.

### 2.6. ¿Cuáles son los criterios de traslado del paciente quemado?

La American Burn Association ha identificado los siguientes tipos de lesiones por quemaduras que normalmente requieren derivación a un centro de quemados:

Criterios Traslado del paciente
<b>1. Quemaduras de espesor parcial y de espesor completo con más del 10% de la SCT en cualquier paciente.</b>
<b>2. Quemaduras de espesor parcial y de espesor total que afecten la cara, ojos oídos, manos, pies, genitales y periné, así como aquellos que involucran la piel que recubre las principales articulaciones.</b>
<b>3. Quemaduras de espesor total de cualquier tamaño en cualquier grupo de edad.</b>
<b>4. Quemaduras eléctricas importantes, incluyendo la lesión por rayo (volúmenes significativos de tejido debajo de la superficie puede ser lesionada puede resultar en una insuficiencia renal aguda y otras complicaciones).</b>
<b>5. Quemaduras químicas significativas.</b>
<b>6. Lesión por inhalación.</b>
<b>7. Lesiones por quemaduras en pacientes con enfermedad preexistente que podría complicar el tratamiento, prolongar la recuperación o afectar la mortalidad.</b>
<b>8. Cualquier paciente con una quemadura que tenga un traumatismo concomitante que plantee un mayor riesgo de morbilidad o mortalidad, puede ser tratado inicialmente en un centro de trauma hasta que se estabilice antes de ser trasladado a un centro de quemados.</b>
<b>9. Niños con lesiones por quemaduras que son atendidos en hospitales sin personal o equipo calificado para gestionar sus cuidados deben ser trasladados a un centro de quemados con estas capacidades.</b>
<b>10. Lesión por quemadura en pacientes que requieran apoyo especial y rehabilitación social o emocional a largo plazo, incluidos casos de sospecha de maltrato y abandono de menores.</b>

(ATLS, Programa Avanzado de Apoyo Vital para Médicos., 2012)

### **2.7. Lesiones producidas por exposición al frío.** *¿Cómo afecta el frío a mi paciente?*

La gravedad de las lesiones por frío depende de la temperatura, la duración de la exposición, las condiciones ambientales, cantidad de ropa, y el estado general de salud del paciente.

Las temperaturas más bajas, la inmovilización, exposición prolongada, humedad, presencia de enfermedad vascular periférica, y heridas abiertas aumentan la gravedad de la lesión.

#### *¿Cómo puedo reconocer una lesión por exposición al frío?*

Se debe tener en cuenta que existen tres tipos de lesiones por exposición al frío:

- Congelación Leve reversible (Frostnip).
- Congelación Severa Irreversible (Frostbite).
- Lesión sin congelación.

**Congelación leve reversible (frostnip):** forma más leve de lesión por exposición al frío. Se caracteriza por dolor inicial, palidez, y entumecimiento de la parte afectada del cuerpo. Revierte con medidas de calentamiento y no causa pérdida de tejido, a menos que la lesión se repita en el transcurso de varios años, lo que provoca la pérdida del tejido celular subcutáneo o atrofia.

**Congelación Severa Irreversible (Frostbite):** se debe al congelamiento de los tejidos y formación intracelular de cristales de hielo con oclusión microvascular, y anoxia tisular. Una parte del daño a los tejidos se debe a la lesión por reperfusión que se produce en el recalentamiento.

Se clasifica según la profundidad de la lesión en:

1. *Congelación de primer grado:* hiperemia y sin necrosis de la piel

2. *Congelación segundo grado:* Clara y formación de vesículas acompañadas de hiperemia y edema con necrosis de la piel espesor parcial.

3. *Congelación tercer grado:* hay necrosis de espesor completo, habitualmente con formación de vesículas y hemorragia.

4. *Congelación de cuarto grado:* necrosis de espesor completo, incluyendo músculo y con gangrena



edema

amplia

de

cutánea

cutánea  
hueso

Si bien la parte afectada del cuerpo inicialmente se presenta dura, fría, pálida, y entumecida, la apariencia de las lesiones cambia con frecuencia durante el curso de tratamiento. Además, el régimen de tratamiento inicial es aplicable a todos los grados de lesión.

**Lesión sin congelación:** debido a daño endotelial microvascular, estasis y oclusión vascular.

El “pie de trinchera” o “Pie (o la mano) por inmersión al frío” describe una lesión sin congelamiento de las manos o pies. Típica de soldados, marineros o pescadores.

Resultado de una exposición prolongada a condiciones ambientales húmedas a temperaturas apenas por arriba del punto de congelación (1.6 a 10°C).

*Aunque el pie completo se vea negro, puede haber ausencia de destrucción del tejido profundo.*

*Un fenómeno alternante de vasoespasmo y vasodilatación arterial está presente en el tejido afectado que inicialmente está frío e insensible, progresando a un estado de hiperemia en 24 a 48 horas.*

Esta hiperemia se acompaña de un intenso dolor intenso con ardor y disestesia.

La destrucción tisular se caracteriza por:

- ✓ Edema
- ✓ Aparición de vesículas
- ✓ Enrojecimiento

- ✓ Equimosis
- ✓ Ulceraciones
- ✓ Puede estar presente: infección local, linfangitis, celulitis o gangrena.

Manejo de lesiones por frostbite y de lesiones por frío sin congelación.

### ¿Cómo manejo lesiones locales por exposición al frío?

- Disminuir la duración de la congelación del tejido
- No se debe hacer recalentamiento si existe el riesgo de recongelamiento.
- Reemplazar la ropa húmeda y ajustada por mantas calientes.
- Se debe administrar líquidos calientes si el paciente puede beber.
- Colocar agua a 40°C en el sitio de lesión hasta que regrese a un color rosado y haya evidencia de perfusión (por lo general, dentro de los 20 a 30 minutos).
- Evitar el calor seco y no frotar o masajear el área lesionada.
- El proceso de recalentamiento puede ser extremadamente doloroso; por lo tanto, es necesario el uso de analgesia (narcóticos intravenosos).
- Es recomendable realizar un monitoreo cardíaco durante el recalentamiento.

#### Manejo local de la lesión por Frostbite

El objetivo del cuidado de las lesiones por congelación es preservar el tejido dañado previniendo la infección, evitando la apertura de las vesículas no infectadas, y elevando las partes afectadas, que se dejan expuestas al aire. Se puede proteger el tejido afectado con una "Tienda de campaña" o cuna y se debe evitar los puntos de presión.

- Las heridas deben mantenerse limpias y las vesículas que no estén infectadas deben dejarse intactas por 7 a 10 días.
- Se debe evitar el tabaco, la nicotina y otros agentes vasoconstrictores.
- Se prohíbe apoyar peso sobre la parte afectada hasta que se haya resuelto el edema.

En lesiones por frío, la estimación de la profundidad y extensión del tejido dañado generalmente no es posible hasta que la demarcación de la lesión sea evidente. Por lo general esto requiere de varias semanas o de hasta meses de observación. (Fildes, 2008)

#### Hipotermia sistémica

Cualquier grado de hipotermia en pacientes traumatizados puede ser perjudicial. Estos casos se deben considerar la presencia de hipotermia cuando la temperatura corporal central sea menor a 36°C, *hipotermia severa cuando la temperatura corporal se encuentre por debajo de 32°C.*

*Es importante evitar la hipotermia iatrogénica durante la exposición y administración de líquidos porque puede agravar la coagulopatía.* (ATLS, Programa Avanzado de Apoyo Vital para Médicos., 2012)

#### Peligros latentes:

- **Fallas al recalentar rápidamente el área afectada.**
- **Desbridamiento agresivo o exagerado del tejido de viabilidad dudosa.**

### 3. Anexos

#### (a) Ejemplo cálculo de SCT:



#### (b) Calculo volumen inicial a administrar con formula de Parkland.

**Formula:**  $2-4\text{ml} \times \text{Peso del Paciente en Kg} \times \% \text{ de Superficie Corporal Quemada}$

**Caso:** Paciente con SCT 40,5%, Peso: 70 kg.

**Desarrollo:**  $4 \text{ ml} \times 70 \text{ kg} \times 40,5 \% \text{ SC} = 11340 \text{ ml}$

- La mitad del resultado de la formula se administrará en las primeras 8 horas tras haber sufrido las quemaduras y la otra mitad se administrará en las próximas 16 horas.
  - Así:  $11340 \text{ ml}/2 = 5670 \text{ ml}$
- Para determinar la cantidad a administrar por hora se divide el total entre 8 y 16 respectivamente:
  - Fluidos a administrar en las primeras 8 horas:  $5670\text{ml}/8\text{h} = 709 \text{ ml/h}$
  - Fluidos a administrar en las próximas 16 horas:  $5670\text{ml}/16 = 354 \text{ ml/h}$

### 4. Bibliografía:

Asociation, A. B. (1990). Guildelines for development and operation ob burns centers. *Journal of Burn Care and Rehabilitastion*, 98-104.

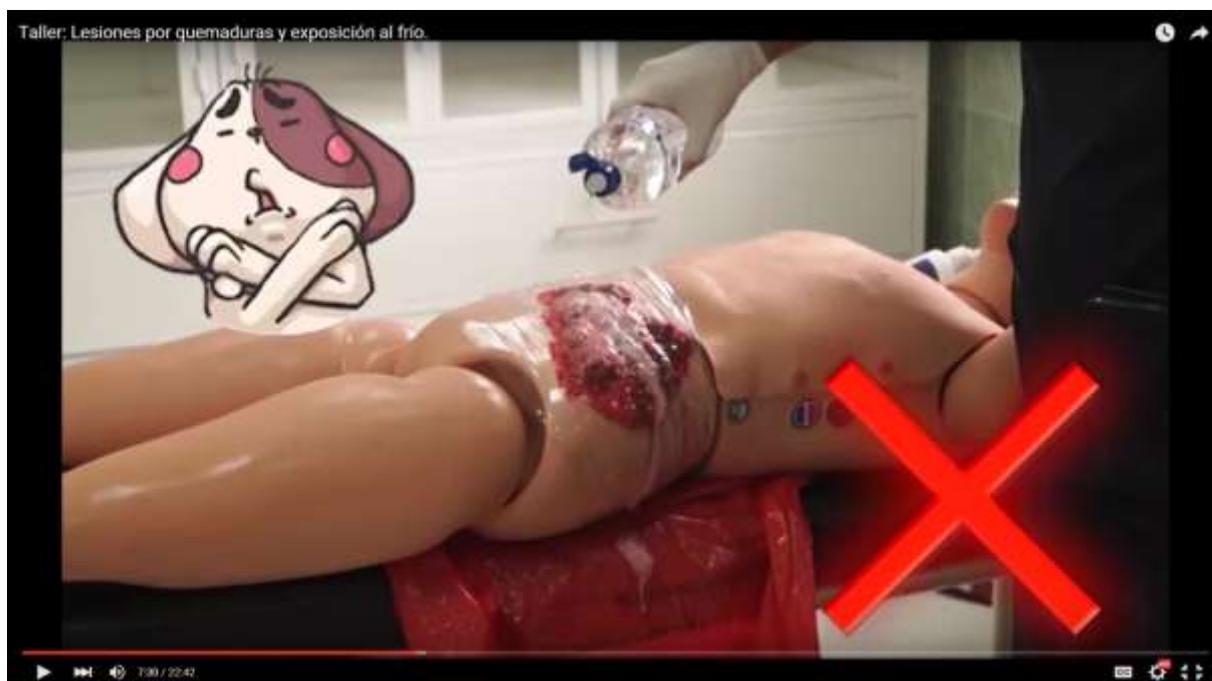
ATLS. (2008). Programa Avanzado de Apoyo Vital para Médicos. Estados Unidos de Norte América.

Fildes, J. (2008). Lesiones por exposición al frío. En A. T. Support. Chicago: Colegio Americano de Cirujanos.

Moss, L. (2010). Treatment of the burn patient in primary care. Salt Lake: Department of Surgery.

Phillip L Rice, J. M. (16 de Enero de 2014). *Classification of burns*. Recuperado el 09 de Diciembre de 2014, de UpToDate: [http://www.uptodate.com/contents/classification-of-burns?source=search\\_result&search=quemadura&selectedTitle=2~150](http://www.uptodate.com/contents/classification-of-burns?source=search_result&search=quemadura&selectedTitle=2~150)

Anexo 2. Vídeo Lesiones por quemaduras y exposición al frío.



Taller: Lesiones por quemaduras y exposición al frío.

### Ejemplo: Cálculo de la SCT.

Cabeza: 9 %

Miembros superiores: 18%

Pierna: 36%

En este caso el paciente tiene una SCT de 45%.

TALLEJ DE QUEMADURAS

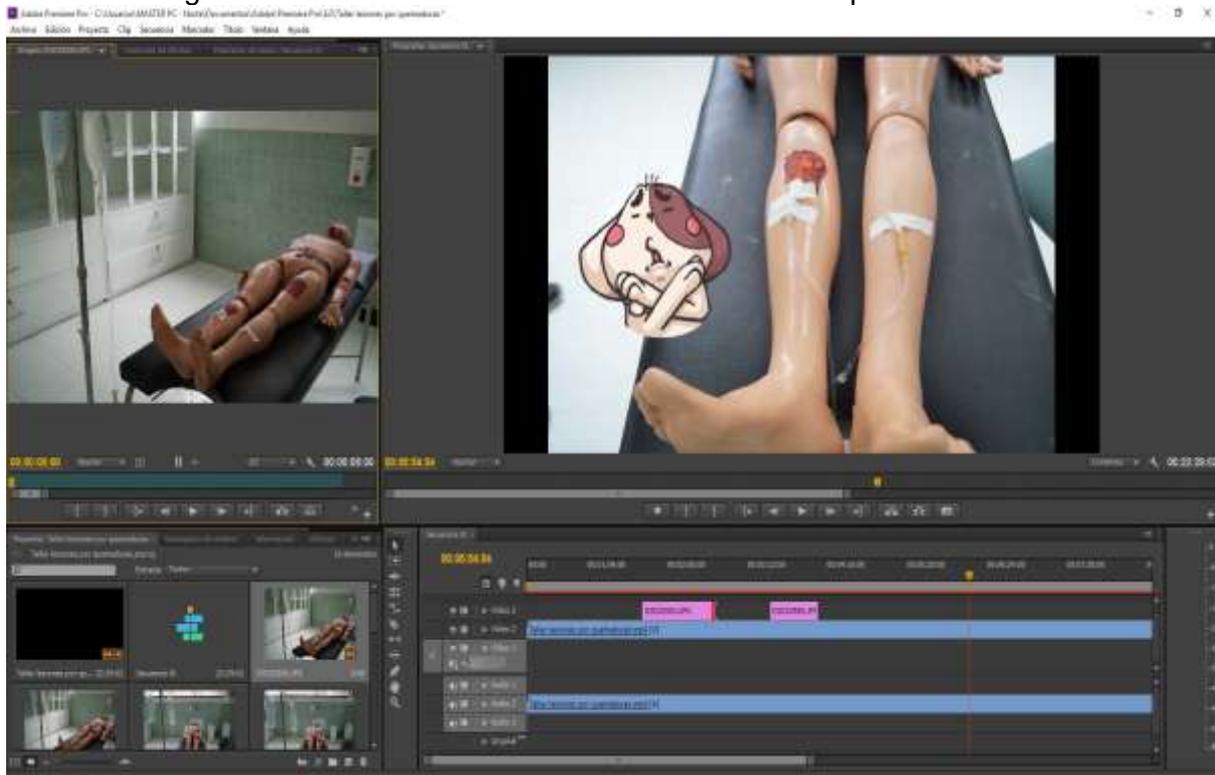
UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

10:36 / 22:42

Taller: Lesiones por quemaduras y exposición al frío.

20:48 / 22:42

### Anexo 3. Programa utilizado edición del video: Adobe Premiere pro CS6.



**Anexo 4.** Simulación de las heridas por quemaduras en el maniquí.



**Anexo 5. ECOE. Taller: De Lesiones Por Quemaduras y Exposición al Frío.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**  
La Universidad Católica de Loja



**EVALUACIÓN CLÍNICA OBJETIVA ESTRUCTURADA (E.C.O.E.)**  
**TALLER: LESIONES POR QUEMADURAS Y EXPOSICIÓN AL FRÍO.**

Nombre..... Ciclo..... Fecha.....

<b>COMPONENTES DE LA COMPETENCIA</b>	<b>LO HACE</b>	<b>NO LO HACE</b>
1. Se presenta con el paciente o familiares e informa sobre medidas que tomará para su atención.		
2. Reconoce los <b>factores de riesgo de obstrucción de la vía aérea superior</b> (Aumento tamaño y profundidad de la quemadura, quemaduras en cabeza y cara, lesiones por inhalación, quemaduras en el interior de la boca).		
3. Identifica adecuadamente una <b>lesión por inhalación</b> (Quemaduras en cara y cuello, cejas y vibrisas nasales quemadas, depósitos de carbón en boca y nariz, voz ronca, etc.).		
4. Reconoce las <b>áreas afectadas</b> en la <b>ventilación</b> (Hipoxia, Envenenamiento por monóxido de carbono, daño por inhalación de humo) y realiza su adecuado <b>diagnóstico</b> (Antecedente de exposición, CO en gasometría arterial) y <b>manejo</b> (Oxígeno al 100%, intubación endotraqueal y ventilación mecánica).		
5. Toma en cuenta las <b>medidas necesarias</b> y coloca un <b>acceso intravenoso</b> (quemaduras de más del 20% de sct afectada, lesiones que contribuyan a shock hipovolémico, colocar en vía periférica grande, preferencia extremidades superiores, no hay piel sana colocará sobre afectada).		
6. Usa adecuadamente la <b>fórmula de Parkland</b> para estimar la cantidad de volumen a administrar.		
7. Evalúa <b>antecedentes o historia de la lesión</b> por quemadura y del paciente. (Lesiones asociadas, Momento de lesión, lesiones internas, espacio cerrado, enfermedades existentes, medicamentos, alergias, sensibilidad a medicamentos).		
8. Determina la cantidad de superficie corporal total afectada mediante la <b>regla de los 9.</b>		
9. Identifica la <b>quemadura</b> según su <b>grado de profundidad</b> en <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Primer grado:</b> (Implica capa epidérmica; son dolorosas, secas, blanquean con la presión).</li> <li>• <b>Segundo grado:</b> (Epidermis y porciones de la dermis; Superficiales: Dolorosas, rojas y exudativas; Profundas: dañan folículos pilosos y tejido glandular, dolorosas a la presión, secos o húmedo).</li> </ul>		
10. Identifica la <b>quemadura</b> según su <b>grado de profundidad</b> en: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tercer grado:</b> (Toda la dermis, hipoestésicas, piel seca e inelástica, no palidece con la presión, no producen vesículas ni ampollas)</li> <li>• <b>Cuarto grado:</b> (Desde la piel hasta tejidos subyacentes: fascia, musculo, hueso).</li> </ul>		

11. Realiza <b>determinaciones basales</b> en pacientes con quemaduras severas (Hemograma, gases arteriales, glucemia, electrolitos, prueba de embarazo)		
12. Identifica y realiza un adecuado <b>manejo</b> (Quitar joyas, estado de circulación distal: parestesias, pulsos y llenado capilar, dolor tisular profundo, escarotomía y fasciotomía) y <b>monitoreo</b> (Incremento de dolor con movimientos pasivos, aumento de la tensión en la circunferencia de la extremidad, entumecimiento, ausencia o disminución de pulsos periféricos, dolor intenso) ante la presencia de un síndrome compartimental.		
13. Identifica la necesidad y coloca una <b>sonda nasogástrica</b> (Nauseas, vómitos o distensión abdominal con una SCT del 20%).		
14. Realiza un adecuado <b>cuidado de las heridas</b> (Cubrir con sabanas limpias y desviar corrientes de aire, no reventar ampollas, limpiar medicamentos aplicados, no aplicar agua fría en quemaduras extensas) y reserva el <b>uso de antibióticos</b> para infecciones sobreañadidas.		
15. Menciona los criterios de traslado del paciente a una unidad de quemados; mínimo 4 (Quemaduras espesor parcial y completo con más del 10% SCT afectada, Quemaduras químicas significativas, Lesión por inhalación, Quemadura eléctrica grave).		
16. En lesiones por exposición al frío: reconoce una <b>congelación leve reversible (Frostrip)</b> . (Dolor inicial, palidez y entumecimiento, revierte con medidas de calentamiento).		
17. Reconoce la <b>congelación severa Irreversible</b> (Congelamiento de los tejidos y formación intracelular de cristales de hielo con anoxia tisular) y la <b>clasifica</b> según su <b>profundidad</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Primer grado:</b> Hiperemia y edema sin necrosis.</li> <li>• <b>Segundo grado:</b> Formación de vesículas, hiperemia y edema, necrosis de espesor parcial.</li> <li>• <b>Tercer grado:</b> Necrosis de espesor completo, vesículas y hemorragia.</li> </ul>		
18. <b>Identifica</b> la <b>lesión sin congelación</b> (daño endotelial microvascular, estasis y oclusión vascular, pie puede verse negro, resulta exposición prolongada a temperaturas por arriba del punto de congelación) y <b>menciona</b> las <b>características de la destrucción tisular</b> (Edema, vesículas, enrojecimiento, equimosis, ulceraciones, infección local, linfangitis o gangrena).		
19. Realiza un adecuado <b>manejo</b> de las <b>lesiones locales por exposición al frío</b> . (Reemplaza ropa húmeda, administra líquidos calientes, evita el calor seco y no frota ni masajea el área lesionada, Realiza monitoreo cardiaco).		
20. Define la <b>hipotermia sistémica</b> (Hipotermia en pacientes traumatizados; considerar Hipotermia cuando la temperatura corporal central sea menor a 36°C, Severa cuando sea menor a 32°C) y recomienda evitar la hipotermia iatrogénica.		

Nombre del Evaluador: ..... Firma.....

Calificación Cuantitativa	Calificación Cualitativa
20	SOBRESALIENTE
19	NOTABLE
18	BIEN
17	SATISFACTORIO
14 A 16	SUFICIENTE
10 A 13	INSUFICIENTE
0 A 9	DEFICIENTE

CALIFICACIÓN: ...../20

APRUEBA: SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_