

MED. GRAL. NANCY JESSICA  
MARTÍNEZ SAUCEDO

“ INCIDENCIA DE QUEMADURAS EN PACIENTES ADULTOS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS  
EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NÚMERO 2, QUERÉTARO”

2025



# Universidad Autónoma de Querétaro

## Facultad de Medicina

“INCIDENCIA DE QUEMADURAS EN PACIENTES ADULTOS EN EL  
SERVICIO DE URGENCIAS EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL  
NÚMERO 2, QUERÉTARO”

### Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el diploma de la

**ESPECIALIDAD EN URGENCIAS MEDICO QUIRÚRGICAS**

Presenta:

Med. Gral. Nancy Jessica Martínez Saucedo

Dirigido por:

Med. Esp. Beatriz Esperanza Cornejo Medellín

Co-director:

Med. Esp. Miguel Ángel Torices Franco

Querétaro, Qro. A diciembre 2025

La presente obra está bajo la licencia:  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

### Usted es libre de:

**Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

### Bajo los siguientes términos:



**Atribución** — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



**NoComercial** — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



**SinDerivadas** — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

**No hay restricciones adicionales** — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

### Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.

# Universidad Autónoma de Querétaro

## Facultad de Medicina

### ESPECIALIDAD EN URGENCIAS MEDICO QUIRÚRGICAS

“INCIDENCIA DE QUEMADURAS EN PACIENTES ADULTOS EN EL SERVICIO  
DE URGENCIAS EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NÚMERO 2,  
QUERÉTARO”

#### **Tesis**

Que como parte de los requisitos para obtener el diploma de

**Médico Especialista en Urgencias Medico Quirúrgicas**

#### **Presenta:**

Med. Gral. Nancy Jessica Martínez Saucedo

#### **Dirigido por:**

Med. Esp. Beatriz Esperanza Cornejo Medellín

#### **Codirector por:**

Med. Esp. Miguel Ángel Torices Franco

#### **SINODALES:**

Presidente: Med. Esp. Beatriz Cornejo Medellín

Secretario: Med. Esp. Miguel Ángel Torices Franco

Vocal: Med. Esp. Samir González Sotelo

Suplente: Med. Esp. Franklin Rios Jaimes

Suplente: Med. Esp. Sonia Cruz Gómez

Centro Universitario, Querétaro, Qro.  
Diciembre 2025  
México

## Resumen

**Introducción:** Las quemaduras representan un problema tanto para los sistemas de salud, como de la familia y la persona. Una quemadura es una lesión que se genera por el contacto de la piel con una fuente de calor. Dentro de estas causas pueden estar las altas temperaturas, electricidad, la fricción, la radiación y los productos químicos. En los últimos años ha aumentado la incidencia de las quemaduras a nivel mundial. Además, que las secuelas generadas por una quemadura grave pueden aumentar los costos para la rehabilitación y la integración laboral. **Objetivo:** Determinar la incidencia de quemaduras en pacientes adultos ingresados al área de urgencias del HGR 2 Querétaro. **Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio observacional, transversal, descriptivo y retrospectivo, con los expedientes de pacientes adultos quienes fueron atendidos en el área de urgencias con diagnóstico de quemaduras en el Hospital General Regional No 2, Querétaro, en el periodo comprendido junio 2022 a junio del 2024. Se utilizaron las fórmulas para estudios descriptivos para una población finita. Se realizaron porcentajes, en el caso de las variables cuantitativas con media aritmética ( $\bar{x}$ ) y desviación estándar; para variables cualitativas con porcentajes (%), además de realizar intervalos de confianza para los promedios y porcentajes. **Resultados:** Se incluyeron 215 adultos atendidos en Urgencias (jun/2022–jun/2024), la edad media fue  $36.3 \pm 14.3$  años; predominó el sexo masculino (63.3%), reflejando una población laboralmente activa. La exposición ocupacional más frecuente fue alimentos/cocinas (18.1%), seguida de operadores (13.0%) y mecánicos–mantenimiento (8.4%). Solo 16.7% presentaron comorbilidades (HTA y DM2, 7.9% cada una). Los mecanismos principales de lesión fueron fuego/llama (35.8%) y líquidos calientes (33.9%); químicos aportaron 16.3%. La SCQ promedio fue 4% (DE 8; 0–59%). Por profundidad, predominaron primer grado y segundo grado superficial (ambos 39.5%); segundo profundo 15.8% y tercer grado 5.1%. Se clasificaron como gran quemado 17.7% de los casos. **Conclusiones:** La incidencia estimada fue 0.0015 ( $\approx 1.5$  por 1,000 personas en riesgo) en el periodo observado.

**(Palabras clave:** quemaduras, piel, grados, térmicas, eléctricas, químicas, radiación)

## Abstract

**Introduction:** Burns represent a problem not only for health care systems but also for families and affected individuals. A burn is an injury caused by contact of the skin with a heat source. These causes include high temperatures, electricity, friction, radiation, and chemical agents. In recent years, the global incidence of burns has increased. In addition, the sequelae caused by severe burns can increase the costs of rehabilitation and labour reintegration. **Objective:** To determine the incidence of burns in adult patients admitted to the emergency department of HGR No. 2 Querétaro. **Materials and Methods:** An observational, cross-sectional, descriptive, and retrospective study was conducted using medical records of adult patients treated in the emergency department with a diagnosis of burns at Hospital General Regional No. 2, Querétaro, during the period from June 2022 to June 2024. Descriptive statistics formulas for a finite population were used. Percentages were calculated; quantitative variables were analyzed using arithmetic mean ( $\bar{x}$ ) and standard deviation, while qualitative variables were expressed as percentages (%). Confidence intervals were also calculated for means and proportions. **Results:** A total of 215 adults treated in the emergency department (June 2022–June 2024) were included. The mean age was  $36.3 \pm 14.3$  years, with a predominance of males (63.3%), reflecting a predominantly economically active population. The most frequent occupational exposure was food preparation/kitchens (18.1%), followed by operators (13.0%) and mechanics–maintenance workers (8.4%). Only 16.7% presented comorbidities, with hypertension and type 2 diabetes mellitus each accounting for 7.9%. The main injury mechanisms were fire/flame (35.8%) and hot liquids (33.9%); chemical burns accounted for 16.3%. The mean total body surface area burned was 4% (SD 8; range 0–59%). Regarding burn depth, first-degree and superficial second-degree burns predominated (both 39.5%), followed by deep second-degree (15.8%) and third-degree burns (5.1%). Major burns were identified in 17.7% of cases. **Conclusions:** The estimated incidence was 0.0015 (approximately 1.5 per 1,000 persons at risk) during the observed period.

(**Keywords:** burns, skin, degrees, thermal, electrical, chemical, radiation).

## **Dedicatorias**

*A mis padres, María Isabel Saucedo Cruz y Crecencio Martínez López*

*A mis hermanos, Mónica Estefanía Martínez Saucedo y Fernando David Martínez Saucedo*

*Mi familia, mi todo.*

## **Agradecimientos**

Agradezco a mis directores de tesis la Dra. Beatriz Esperanza Cornejo Medellín y el Dr. Miguel Ángel Torices Franco, a los médicos adscritos al servicio de urgencias en el Hospital General Regional 2 “El Marques” y a todos los médicos adscritos que fueron parte de las rotaciones internas y externas al hospital por enseñarme y guiarme durante el curso de la especialidad en urgencias médico-quirúrgicas.

## Índice

Contenido.....	Página
<b>Resumen</b> .....	<b>I</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>II</b>
<b>Dedicatorias</b> .....	<b>III</b>
<b>Agradecimientos</b> .....	<b>IV</b>
<b>Índice</b> .....	<b>V</b>
<b>Índice de tablas y figuras</b> .....	<b>VI</b>
<b>Abreviaturas y siglas</b> .....	<b>VII</b>
<b>I. Introducción</b> .....	<b>11</b>
<b>II. Antecedentes</b> .....	<b>12</b>
II.1 Epidemiología de las quemaduras en adultos .....	12
II.2 Etiología de las quemaduras .....	14
II.3 Fisiopatología de las quemaduras .....	16
II.4 Evaluación de las quemaduras .....	17
II.5 Estudios previos.....	22
<b>III. Fundamentación teórica</b> .....	<b>23</b>
<b>IV. Hipótesis</b> .....	<b>24</b>
<b>V. Objetivos</b> .....	<b>24</b>
V.1 Objetivo general.....	24
V.2 Objetivo específico .....	24
<b>VI. Material y métodos</b> .....	<b>25</b>
VI.1 Tipo de investigación .....	25
VI.2 Población.....	25
VI.3 Muestra y tipo de muestreo.....	25
VI.3.1 Criterios de selección y exclusión .....	25
VI.3.2 Variables estudiadas.....	26
VI.4 Técnicas e instrumentos .....	26
VI.5 Procedimientos .....	26
VI.5.1 Análisis Estadístico .....	27
<b>VII. Consideraciones éticas</b> .....	<b>27</b>
<b>VIII. Resultados</b> .....	<b>28</b>
<b>IX. Discusión</b> .....	<b>36</b>
<b>X. Conclusiones</b> .....	<b>39</b>
<b>XI. Propuestas</b> .....	<b>39</b>

<b>XII. Bibliografía .....</b>	<b>41</b>
<b>XIII. Anexos .....</b>	<b>46</b>

### Índice de tablas

<b>Tablas</b>		<b>Página</b>
VIII.1	Ocupación de los pacientes	30
VIII.2	Comorbilidades de la población estudiada	32
VIII.3	Etiología de la quemadura	33
VIII.4	Superficie corporal afectada	33
VIII.5	Profundidad de la quemadura	34

### Índice de figuras

<b>Tablas</b>		<b>Página</b>
Figura.1	Diagrama de Lund y Browder	20
Figura.2	Gráfico de Lund y Browder modificado	21
Figura.3	Media de edad de los pacientes	29
Figura.4	Distribución por sexo de los pacientes	30
Figura.5	Frecuencia de la ocupación de los pacientes	31
Figura.6	Comorbilidades de la población estudiada	32
Figura.7	Profundidad de la quemadura	34
Figura.8	Prevalencia del paciente gran quemado	35

## **Abreviaturas y siglas**

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social  
HGR2: Hospital General Regional número 2  
OMS: Organización Mundial de la Salud  
EE. UU.: Estados Unidos  
SRA: Síndrome de radiación aguda  
SCT: Superficie corporal total  
RVS: Resistencia vascular sistémica  
IL-1: Interleucina 1  
IL-6: Interleucina 6  
TNF: Factor de necrosis tisular  
PAF: Factor activador de plaquetas  
ROS: Especies reactivas de oxígeno  
ABA: Asociación Estadounidense de Quemados  
IMC: Índice de Masa Corporal  
LRA: Lesión renal aguda  
UCI: Unidades de cuidados intensivos  
GBD: Global Burden of Disease  
AVAD: Pérdida de años de vida ajustadas por discapacidad

## I. Introducción

La piel es muy vulnerable a diversos daños, como, por ejemplo, las quemaduras. El contacto de la piel con una fuente de calor puede producir una lesión por quemadura. Existen factores que pueden generar lesiones en la piel que son altas temperaturas, electricidad, fricción, radiación y productos químicos. La Organización Mundial de la Salud estima aproximadamente 180,000 personas fallecidas por quemaduras a nivel mundial. Los impactos económicos por la atención de las quemaduras son de aproximadamente 88,218 dólares y con un rango entre los 704 y 717,302 dólares (Tremblay et al., 2024).

Las quemaduras causan un gran problema tanto para la familia del paciente como los sistemas nacionales de atención sanitaria de todo el mundo. Se estima que a partir del estudio Global Burden of Disease (GBD) 2019 tanto la incidencia como la pérdida de años de vida ajustadas por discapacidad (AVAD) aumentado desde los últimos años; identificándose 8,378,122 casos nuevos por quemaduras a nivel mundial (Huang S et al., 2025).

Por tanto, que las quemaduras se consideran un importante problema de salud mundial, por su alta incidencia y sus secuelas, tanto físicas, psicosociales y financieros para las personas y comunidades. Dado que las quemaduras por fuego, calor y sustancias calientes son el cuarto tipo más común de traumatismo en todo el mundo, después de los accidentes de tráfico, las caídas y la violencia interpersonal (Shpichka et al., 2019); estas representan una gran carga tanto para su manejo en agudo y sus secuelas generadas por las complicaciones.

Con base a lo descrito previamente el objetivo del presente trabajo es determinar la incidencia de quemaduras en pacientes adultos ingresados al área de urgencias del HGR 2 Querétaro, caracterizando sus variables clínicas y epidemiológicas, en acuerdo con los resultados la incidencia es significativa para determinarlo como un problema de salud relevante que afecta en su mayoría a la población trabajadora, dando paso, a dirigir mayor atención a desarrollo de protocolos de prevención y tratamiento del paciente quemado.

## **II. Antecedentes**

Las quemaduras se definen como daño a la piel y los tejidos subyacentes causado por calor, mecánica, térmica, productos químicos, electricidad o radiación. Estas lesiones cutáneas afectan la epidermis y la dermis, siendo estas, las principales estructuras que forman la piel, además de los folículos pilosos, las glándulas sudoríparas y las glándulas sebáceas. Las quemaduras se producen a la exposición de la piel, a fuentes de calor, como llamas, quemaduras por destello, objetos calientes, grasa, escaldadura, productos químicos y electricidad. Las quemaduras provocan zonas de hiperemia, estasis, necroptosis e incluso respuesta inflamatoria sistémica (Pham T, 2018).

Dentro de las características importantes para clasificar una quemadura es la ubicación, la temperatura y la duración de la exposición, los cuales influirán en la gravedad de la lesión; por tanto, un efecto sinérgico entre la temperatura y la duración de la exposición, serán factores críticos para su gravedad y su adecuado manejo (Hautier A 2020).

Las quemaduras leves son el tipo más frecuente en personas de todas las edades en todo el mundo, no obstante, las quemaduras son causa de morbilidad, hospitalización prolongada, desfiguración y de discapacidad en pacientes que las sufren (James et al., 2020).

### **II.1 Epidemiología de las quemaduras en adultos**

Se estima que para el 2017 se reportaron 9 millones de quemaduras y 120,000 muertes en todo el mundo a causa de ellas. Se estima que el 86% de las quemaduras son causadas por lesiones térmicas, mientras que alrededor del 4% son eléctricas y el 3% son químicas. En los adultos mayores el tipo más frecuente es por llama. Las lesiones por quemaduras afectan a personas de ingresos bajos y medios (Yakupu et al., 2022).

Para el 2023, la Organización Mundial de la Salud (OMS) informó que las quemaduras causan unas 180 000 muertes al año. Además, se genera un gasto aproximado anual de 6 millones de dólares en el tratamiento de solo quemaduras causadas por estufas de queroseno (parafina). Los costos indirectos, como la pérdida de salarios, la atención prolongada de deformidades y traumas emocionales, y el compromiso de los recursos familiares, también contribuyen al impacto socioeconómico (World Health Organization, 2023).

En Estados Unidos (EE. UU), se estima que para el 2021 se presentaron 3800 muertes por inhalación de humo fuego, de las cuales 3010 se deben a incendios estructurales y 680 a incendios de vehículos de motor. Con una estimación de una muerte por incendio cada dos horas y 17 minutos. Dentro de los meses más frecuentes de admisión por quemaduras, esta mayo y agosto con un 37% en ese periodo. La edad promedio de lesiones por quemaduras fue de 49 años (AHRQ, 2022).

En México las lesiones por quemaduras se encuentran posicionados en el 17° lugar de la incidencia de lesiones de todo tipo, afectando mayormente al sexo masculino dentro de los grupos de edad de 20 a 40 años. Se estima que el gasto por quemaduras se encuentra alrededor de entre 30,000 a 500,000 pesos, mientras que las quemaduras graves pueden ser más costosas, con un aproximado de hasta 40 millones de pesos (Garcia-Espinoza et al., 2017). Para el 2022, se estimó que México tenía una incidencia de quemaduras a nivel mundial de 7.14% de las cuales la causa más frecuente fue quemaduras por lesiones térmicas (Opriessnig et al., 2023).

De acuerdo con los informes de actividades en el 2020, para la implementación del módulo integral para la prevención de accidentes en México, reportan 727 defunciones por quemaduras, de las cuales el 73.6%, fueron hombres, afectando al grupo de edad entre los 20 a 59 años. Se estima una tasa de mortalidad de 1.53 por cada 100,000 habitantes, dentro de los estados con mayor mortalidad fueron Hidalgo con un 2.59, Baja California con 1.48 y Nuevo León con 1.08. En el

caso de Querétaro se reportó 29 defunciones por esta causa (Secretaría de Salud & STCONAPRA, 2020).

## **II.2 Etiología de las quemaduras**

Las causas de quemaduras son: el contacto con productos químicos como ácidos, lejía, disolvente de pintura o gasolina, corrientes eléctricas, el fuego, líquidos, metal o vidrio caliente, vapor, radiación, luz solar o luz ultravioleta (Houschyar et al., 2020).

### **II.2.1 Clasificación de las quemaduras por etiología**

- Quemaduras térmicas: es el tipo más frecuente, con una prevalencia de hasta el 90% de todas las quemaduras. El daño generado depende de la temperatura y la duración del contacto. A su vez este tipo de quemaduras se subdivide en:
  - Lesiones por líquidos calientes o escaldadura: representa el 70% de las quemaduras más frecuentes en niños y ancianos. Causan quemaduras de espesor parcial (Houschyar et al., 2020).
  - Lesión por calor seco: causadas por contacto directo a llama o calor radiante, son las más frecuentes en adultos y se asocian con complicaciones generadas por inhalación del humo. Tienen características de ser profundas o espesor parcial o total.
  - Lesión por contacto: contacto directo con objeto caliente, causando una lesión térmica asociado con pérdida de la conciencia (Mason et al., 2019).
- Quemaduras eléctricas: Tiene una prevalencia del 5%, son más frecuentes en adultos masculinos trabajadores y niños. El voltaje y amperaje, así como el tipo de corriente, la duración del contacto y la vía de la corriente a través del cuerpo impactará en la gravedad de la lesión. Los vasos Y nervios son buenos conductores de electricidad, sin embargo, la piel y los huesos son malos conductores por lo que se dañan los tejidos circundantes locales. A la exploración física se encuentra los puntos de entrada y de salida donde pasa la

corriente eléctrica. Con voltajes eléctricos menores <1000 V provocan quemaduras pequeñas pero profundas en los puntos de entrada y salida. Las complicaciones más graves por una quemadura eléctrica son las arritmias. Voltajes > 1000 V causarían daño tisular, extenso, con probabilidad de pérdida de extremidades, asistolia, arritmia cardíaca, rhabdomiólisis e insuficiencia renal (Dado D. N. et al., 2019).

- Quemaduras químicas: tienen una prevalencia del 3%. Se genera por la desnaturalización de las proteínas y la extensión de la lesión dependerá de la concentración, la cantidad, la duración del contacto y el mecanismo de acción de la sustancia química. Producirán reducción y oxidación, corrosión, veneno, protoplasmático, velación, y desecación. (Dado D. N. et al., 2019).

Se clasifican en:

- Ácidos: Provocan desnaturalización de las proteínas y necrosis. Se incluye sulfúrico, nítrico, fluorhídrico, clorhídrico, acético, fórmico, fosfórico, fenólico y cloroacético (Sahin et al., 2019).
- Alcalis: Generan necrosis por licuefacción progresiva, estas generan más daño y efecto prolongado, algunos ejemplos son hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, hidróxido de calcio e hidróxido de litio, hipoclorito de sodio, hipoclorito de calcio, amoníaco, fosfato, silicato y carbonato de sodio (Jeschke et al., 2020).
  - Oxidantes: Blanqueadores como los cloritos utilizados en el hogar, peróxidos, cromatos (Jeschke et al., 2020).
  - Otros productos: fósforo blanco, colorantes para el cabello, gas mostaza (Jeschke et al., 2020).
- Quemadura por radiación: son causadas por rayos alfa ( $\alpha$ ), beta ( $\beta$ ) y gamma ( $\gamma$ ). Las partículas alfa son iones de helio con carga positiva con un alto valor de Sv (sievert) provocando daño tisular intenso, si se ingieren o inhalan. Las partículas betas son electrones de carga negativa que causan lesiones superficiales en piel con capacidad limitada para presentar profundamente en el tejido se estima que pueden dañar 1 cm de profundidad de piel. Los rayos gamma, de rayos X, y la desintegración natural de los radiosótopos como el cobalto y el iridio tienen gran alcance de daño y penetran profundamente en el

tejido. Los daños causados por radiación afecta médula ósea y pulmones. Quemaduras gama profundas presentarán síntomas sistémicos como el síndrome de radiación aguda (SRA) (McCann et al., 2022).

### **II.3 Fisiopatología de las quemaduras**

Las lesiones generadas por las quemaduras ocasionan necrosis coagulativa en varias capas de la piel y tejidos subyacentes. El daño estará relacionado a la temperatura, la energía transmitida por el agente causal y la duración de la exposición. Una quemadura se caracteriza por tres zonas importantes: la zona de coagulación que está dada por el área de necrosis con daño tisular irreversible que ocurre en el momento de la lesión. La zona de éxtasis que rodea la zona de coagulación y se daña de manera parcial por el trasudado vascular, los factores vasoconstrictores elevados y las reacciones inflamatorias locales, generando una alteración de la perfusión tisular. Esta zona puede progresar a necrosis o recuperarse. La tercera zona es la zona de hiperemia que se caracteriza por vasos dilatados por inflamación; con un aumento en el flujo sanguíneo de los tejidos sanos, con poco riesgo de necrosis, si no se presenta sepsis o hipoperfusión prolongada (Dobson, G. P. et al., 2024).

Dependiendo de la superficie corporal total (SCT) afectada es que se presentará una cascada de inflamación. En el caso de quemaduras que afectan más el 30%, conllevarán a hipovolemia con la formación y liberación de mediadores inflamatorios, provocando una disfunción cardiovascular reconocida como shock de quemaduras el cual consiste en un complejo deterioro circulatorio y microcirculatorio. Además, se genera agresiones térmicas con disminución de los potenciales transmembranales celulares en los músculos esqueléticos tanto en el sitio de lesión como a su alrededor, con despolarización parcial del potencial de membrana de  $-90$  mV a  $-80$  mV y  $-70$  mV; con la disminución de los potenciales de membrana, el agua y el sodio dentro de las células aumentan (Stapelberg, F. 2020).

La extravasación del plasma se produce con el aumento de la resistencia vascular sistémica (RVS) y la reducción del flujo sanguíneo periférico; con cambios en la reducción del gasto cardiaco por disminución del volumen plasmático y de la discreción urinaria. El edema por quemadura se inicia la primera hora posterior a la quemadura, se genera a partir de un aumento rápido de agua en los tejidos dañados. El shock por quemaduras conlleva un estado de perfusión tisular inadecuada, estimulando el aumento de respuesta inflamatoria y el riesgo de insuficiencia orgánica múltiple. Dentro de los cambios bioquímicos en los estudios de laboratorio, se presentan niveles elevados de hemoglobina y hematocrito (Gupta, N., & Nusbaum, J. 2018).

Las quemaduras generan gran demanda energética, con aumento en el metabolismo, en las que se sé que se secretan catecolaminas, cortisol, glucagón y dopamina, además de interleucina 1 (IL-1), interleucina 6 (IL-6), factor de necrosis tisular (TNF), factor activador de plaquetas (PAF), cascadas del complemento, así como un aumento de la síntesis de especies reactivas de oxígeno (ROS). Las regulaciones metabólicas generan dos fases: una fase temprana o de reflujo y una tardía o flujo. La fase temprana iniciará después de la lesión térmica y dura aproximadamente tres días en donde se presenta una circulación hipodinámica, con un consumo reducido de oxígeno e inter-glucemia. Sin embargo, la fase tardía, se caracteriza por durar hasta un año después de la lesión. Estos cambios generarán un estado hipermetabólico, una desregulación inmunológica e infección, además de estados de shock distributivo, mediado por citocinas, mediadores inflamatorios en el sitio de lesión, las glándulas suprarrenales aumentan la liberación de catecolaminas y cortisol (Dobson, G. P. et al., 2024).

La lesión inicial se divide en 3 zonas: 1. Zona de coagulación que se caracteriza por mayor daño en la porción central. 2. Zona de estasis o isquemia que se caracteriza por hipoperfusión. 3. Zona de hiperemia que está dada por la región más externa de la herida que presenta aumento de la vasodilatación inflamatoria. La lesión celular estará expensa a la zona afectada y abarca el espectro desde la autofagia celular inmediata dentro de las primeras 24 horas, la apoptosis de inicio

retardado con una duración de 24 a 48 horas y la presencia de estrés oxidativo reversible (Noorbakhsh et al., 2021).

## **II.4 Evaluación de las quemaduras**

Las quemaduras se clasifican a partir de la profundidad, evaluando la apariencia, palidez a la presión, dolor y sensibilidad. Se clasifican de acuerdo con los criterios estadounidenses de quemadura por el espesor afectado de la Asociación Estadounidense de Quemados (ABA). Además, se debe tomar en cuenta las comorbilidades del paciente y el mecanismo de lesión (Tran et al., 2022).

- a)** Quemadura superficial – primer grado: Afecta la epidermis, no causan muerte celular. Sus características son color rosa o rojo, sin ampollas, son secas y moderadamente dolorosas. El tiempo de curación es de aproximadamente cinco a diez días (Greenhalgh et al., 2023).
- b)** Quemadura de espesor parcial– segundo grado:
  - b.2** Espesor parcial superficial: Afecta epidermis y dermis superficial. Características: Ampollas, una base de la herida rosada y recapitalizada. Ruptura de la ampolla en el lecho de la herida subyacente es homogéneamente rojo o rosado y palidece con la presión. Son dolorosas y cabello firmemente anclado. Se resuelve en 2 a 3 semanas con cicatrices pequeñas (Greenhalgh et al., 2023).
  - b.3** Espesor parcial profundo: Afecta la dermis reticular más profunda y apéndices cutáneos. Se caracteriza por ampollas, el lecho de la herida subyacente queda moteado y palidece lentamente con la presión. Dolor mínimo a la presión profunda y los cabellos son fáciles de eliminar. Recuperación tardía y con cicatrices (Greenhalgh et al., 2023).
- c)** Quemadura de espesor total – tercer grado: Afectan dermis y epidermis completa, además de tejido subcutáneo. Características: aspecto correoso, rígido y seco, la zona afectada no palidece bajo presión debido a la disminución del suministro de sangre, presentan ausencia de cabello. No

presentan dolor. Resolución aproximada 8 semanas y requieren intervención quirúrgica (Greenhalgh et al., 2023).

Otro criterio es la recomendada por la Asociación Estadounidense de Quemados (ABA) que tiene 10 criterios para transferir pacientes a un centro de quemados que son (Slavin et al., 2021):

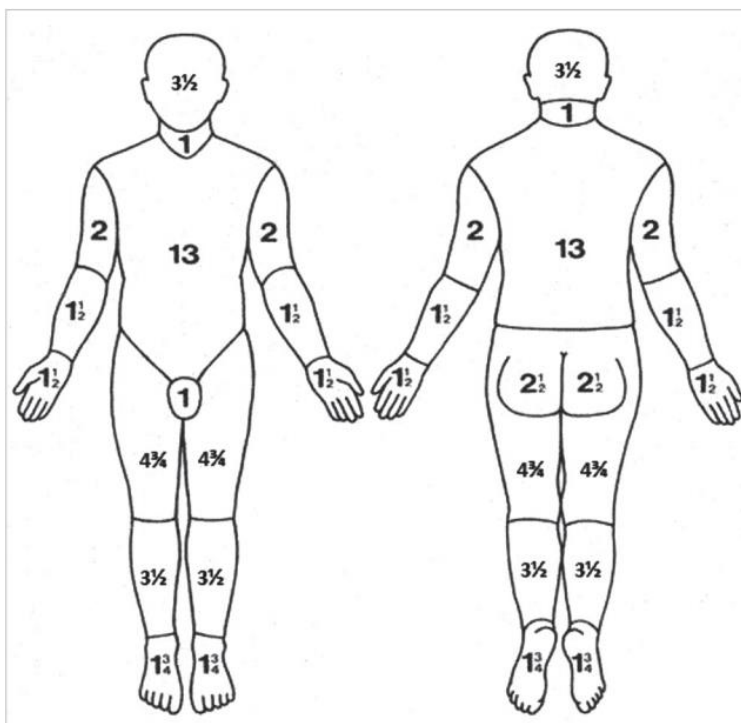
1. **Tamaño de la quemadura:** Quemaduras de segundo y tercer grado que cubren más del 10 % de la superficie corporal total (SCT) para pacientes menores de 10 años y mayores de 50, y más del 20 % para otros grupos de edad.
2. **Ubicación de la quemadura:** quemaduras que afectan la cara, las manos, los pies, los genitales, el perineo o las articulaciones principales.
3. **Tipo de quemadura:** quemaduras eléctricas, químicas o por inhalación.
4. **Condiciones preexistentes:** quemaduras en pacientes con afecciones médicas que podrían complicar el tratamiento, prolongar la recuperación o afectar la mortalidad.
5. **Traumatismo concomitante:** quemaduras que ocurren con otras lesiones, como fracturas o lesiones por explosión.
6. **Niños:** Quemaduras en niños, especialmente si requieren apoyo social, emocional o de rehabilitación especial.
7. **Hospitales sin personal calificado:** Los hospitales que no cuentan con el equipo o personal adecuado para atender a los niños deben trasladarlos a un centro de quemados verificado.
8. **Cálculo de TBSA:** TBSA se puede calcular utilizando la regla de los nueves, la tabla de Lund-Browder o la regla de las palmas.
9. **Quemaduras superficiales:** Las quemaduras superficiales no están incluidas en el cálculo de TBSA
10. **Juicio médico:** en algunos casos, se requiere el juicio médico para determinar si un paciente cumple con los criterios (Tran et al., 2022).

Existen distintas formas de realizar el cálculo de la SCT afectada: se puede realizar mediante la regla de los nueves de Wallace, la tabla de Lund-Browder y la regla de las palmas (Pham et al., 2019).

- Regla de los nueve Wallace: Se estima la SCT afectada mediante la asignación de estimaciones porcentuales a diferentes áreas del cuerpo:
  - Cabeza: 9% = 4.5% anterior y posterior
  - Tronco: 36% = 18% torso anterior y 18% torso posterior
    - Tórax: 9%
    - Abdomen: 9%
  - Extremidades superiores: 18% = 9% para cada extremidad
    - Anterior: 4.5% y Posterior 4.5%
  - Extremidades inferiores: 36% = 18% para cada extremidad
    - Anterior: 9% y Posterior 9%
  - Ingle: 1% (Dobson, G. P. et al., 2024).

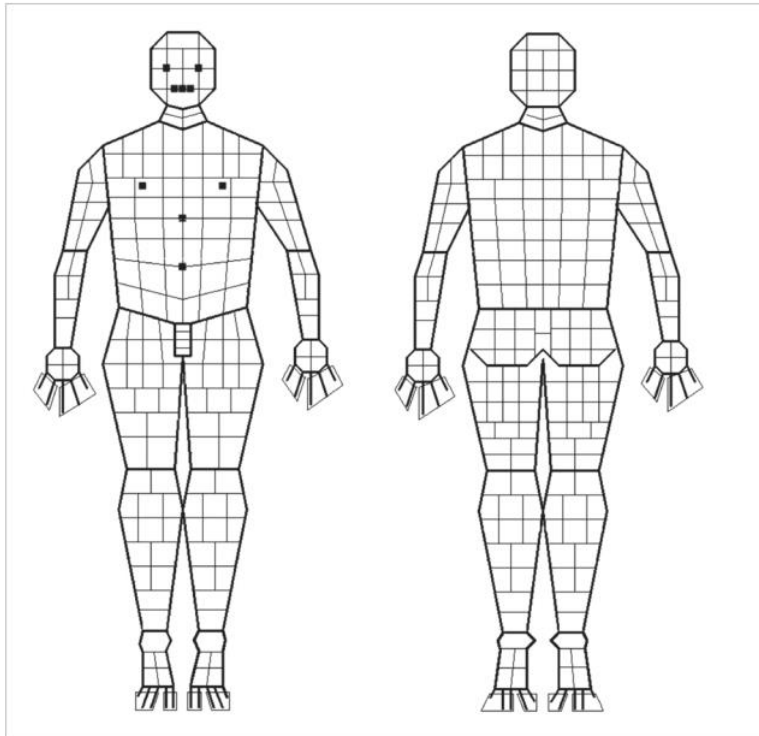
El Índice de Masa Corporal (IMC) y la edad puede modificar el resultado. Con el peso y la SCT afectada se calculará la cantidad de reanimación con líquidos, en pacientes con afectación de más del 20% (Stevens et al., 2023).

- Tabla de Lund-Browder: Describe con más precisión la SCT afectada. Se basa en 3 etapas: 1. Inspección de la quemadura tridimensional; 2. Transcribir zona quemada a un gráfico bidimensional. 3. Calcular el área de SCT afectada con las gráficas. Ver imagen 1 y 2 (Tran et al., 2022).



*Figura 1.* Diagrama de Lund y Browder. Fuente: Tran DP, Arnold DH, Thompson CM, Richmond NJ, Gondek S, Kidd RS. Evaluating Discrepancies in Percent Total Body Surface Area Burn Assessments Between Prehospital Providers and Burn Center Physicians. J Burn Care Res. 2022 Jan;43(1):225–31.

En la imagen 1 se aprecia la delimitación mediante líneas y con porcentaje en cada parte. Se sumará las zonas afectadas tanto anterior como posterior, calculando el área de la quemadura en cada región y luego suma para obtener el porcentaje corporal de la herida por quemadura (Murari & Singh, 2019).



*Figura 2.* Gráfico de Lund y Browder modificado. Fuente: Tran DP, Arnold DH, Thompson CM, Richmond NJ, Gondek S, Kidd RS. Evaluating Discrepancies in Percent Total Body Surface Area Burn Assessments Between Prehospital Providers and Burn Center Physicians. J Burn Care Res. 2022 Jan;43(1):225–31.

La imagen 2 es el gráfico de Lund y Browder modificado en el que subdivide áreas más pequeñas con cuadros pequeños el cual cada uno se le otorga un porcentaje de 1% (0.25%). Se suman los cuadros afectados y se divide por cuatro para llegar al porcentaje total de superficie corporal quemado (Murari & Singh, 2019).

- Regla de la palma: Se estima con el valor promedio de la palma que es de 0.78% de SCT. No se considera el ideal para quemaduras extensas. Presenta variaciones con sobreestimación de la extensión de la lesión. Existe más riesgo en pacientes con IMC mayor a 30 (Cancio L et al., 2019).

Posterior a la realización de estimación de SCT afectada, las quemaduras se pueden clasificar en mayores y menores: Una quemadura menor abarca menos

<10% de SCT; quemaduras mayores abarcan >10% SCT en pacientes de edad avanzada, >20% SCT en adultos y >30% SCT en niños (Shpichka et al., 2019).

## **II.5 Estudios previos**

En un estudio realizado por Abarca et al., en el que identificaron la epidemiología y la mortalidad en pacientes hospitalizados por quemadura; obtuvieron como resultados que la incidencia de quemaduras fue de 3.6 por cada 100,000 habitantes, con una afectación mayor a hombres en un 61% y afectando a edades entre los 35 y 45 años en un 16.8% más frecuente. El promedio de la superficie corporal total afectada (SCT) fue de 8.3%, con una proporción de quemaduras graves del 9.7%. dentro de las comorbilidades más prevalentes, la obesidad fue la más frecuente en un 39.5%. Se obtuvo que la estancia promedio hospitalaria fue de 1.8 días, con complicaciones más frecuentes como la sepsis en un 16.6%, la lesión renal aguda (LRA) en un 7.9% y complicaciones cardiovasculares en un 5.9%. Los factores que aumentaron el riesgo de mortalidad fueron la edad avanzada, la puntuación alta en el índice de gravedad de quemaduras, la inhalación de humo, el antecedente de enfermedad cardiovascular, una quemadura de espesor total y un alto porcentaje de superficie corporal total quemada. Por último, se obtuvo que la mortalidad global fue de 4.3%; siendo la falla multiorgánica la causa más prevalente de fallecimiento en un 49.5% (Abarca, L et al., 2023).

Zhang et al., realizaron un estudio epidemiológico y clínico, de las características de los pacientes adultos quemados, obteniendo como resultados que el sexo más afectado fue el masculino en un 64.3%, principalmente al grupo de 30 a 39 años. Con una incidencia de 6.8% en los servicios de urgencias. El tipo de quemadura más frecuente fue las escaldaduras en un 41.31%, seguida de las llamas con un 39.01%. La quemadura moderada fue la más frecuente en un 54.97% (Zhang et al., 2024).

En México García et al., realizaron un estudio en el que evaluaban la epidemiología de las quemaduras, obteniendo como resultados que la media de

edad de la población afectada tenía 41 años, afectando más al sexo masculino, entre los 27 a 55 años. La causa más común fue la quemadura directa con afectación a extremidades superiores e inferiores. La superficie corporal media afectada fue del 32.5%, de los cuales el 63% se trató mediante un injerto cutáneo (García-Espinoza, J. A et al., 2019).

### **III. Fundamentación teórica**

Las quemaduras continúan siendo un problema de salud pública de alta carga para los servicios de urgencias. A escala global, los datos recientes muestran que, aunque la mortalidad ajustada por edad ha disminuido en las últimas décadas, la incidencia y los años de vida con discapacidad (DALYs) por “fuego, calor y sustancias calientes” permanecen elevados, con marcada heterogeneidad entre regiones y predominio de casos en países de ingresos bajos y medios; el hogar y el lugar de trabajo siguen siendo los escenarios más frecuentes de ocurrencia y los adultos varones concentran buena parte de los eventos graves. Estos patrones, derivados de la vigilancia poblacional (GBD) y de informes sanitarios internacionales, explican por qué los servicios de urgencias actúan como puerta de entrada para la mayoría de los pacientes y por qué los picos de demanda se asocian a periodos estacionales, actividades domésticas/ocupacionales y condiciones de vulnerabilidad social (Huang S et al., 2025).

En términos poblacionales, análisis recientes del Global Burden of Disease documentan que, para 2019, el número de casos nuevos y las defunciones por quemaduras sigue siendo sustancial, con descensos modestos pero persistentes en mortalidad y con claras brechas por edad, sexo y nivel socioeconómico (James et al., 2020).

La organización del flujo en urgencias (triaje ABCDE, analgesia temprana, cobertura y enfriamiento adecuados de la herida sin hipotermia, reanimación con cristaloides cuando corresponda, profilaxis antitetánica y evaluación de vía aérea) es determinante para el pronóstico y para el uso eficiente de camas/quirófanos. Las

recomendaciones de derivación a centros de quemados, actualizadas por la American Burn Association, constituyen un estándar operativo para decidir traslado oportuno (p. ej., SCQ  $\geq 10\%$  en adultos, cualquier profundidad en zonas críticas, lesiones eléctricas de alto voltaje, químicas significativas o sospecha de inhalación). Incorporarlas como variable de proceso en estudios de incidencia permite auditar la “adecuación de referencia” y su impacto en resultados duros (mortalidad, días de estancia) y blandos (retornos a urgencias, complicaciones infecciosas) (Panayi et al., 2024).

#### **IV. Hipótesis**

**Ho:** La incidencia de las quemaduras en pacientes adultos ingresados al área de urgencias del HGR 2 Querétaro es menor o igual al 6.8%.

**Ha:** La incidencia de las quemaduras en pacientes adultos ingresados al área de urgencias del HGR 2 Querétaro es mayor al 6.8%.

#### **V. Objetivos**

##### **V.1 Objetivo general**

Determinar la incidencia de quemaduras en pacientes adultos ingresados al área de urgencias del HGR 2 Querétaro.

##### **V.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar las variables clínicas y epidemiológicas en pacientes adultos quemados ingresados al área de urgencias del HGR 2 Querétaro

## **VI. Material y métodos**

### **VI.1 Tipo de investigación**

Estudio observacional, transversal, descriptivo, retrospectivo

### **VI.2 Población**

Expedientes clínicos de pacientes mayores de 18 años atendidos en el servicio de urgencias con diagnóstico de quemaduras en el periodo comprendido de junio 2022 a junio 2024

### **VI.3 Muestra y tipo de muestreo**

Para la elaboración de presente estudio de investigación se cálculo el tamaño de muestra con una fórmula para población finita, Tomando en cuenta que posterior a revisión de expedientes con paciente con quemaduras en archivo del HG2 “El Marqués “Qro., es de 215 en total. Se seleccionó a los pacientes de manera aleatoria, verificando los criterios de inclusión del estudio.

#### **VI.3.1 Criterios de selección**

Se incluyeron expedientes clínicos electrónicos pacientes mayores de 18 años, independientemente del sexo con diagnóstico de quemaduras, adscritos al Hospital General Regional número 2 “El Marqués” en el estado de Querétaro y al área de urgencias, sin distinguir el turno dentro de esta área (matutino, vespertino, nocturno y fin de semana).

##### **VI. 3.1.1 Criterios de exclusión**

Se excluyeron expedientes clínicos electrónicos de pacientes menores de 18 años, se eliminaron los expedientes electrónicos de pacientes que no contaban con la información necesaria para ser incluidos en el presente estudio (edad, sexo,

comorbilidades, causa de la quemadura, superficie corporal total afectado, profundidad).

### **VI.3.2 Variables estudiadas**

Las variables que se incluyeron en el estudio son la edad, sexo, ocupación, comorbilidades, causa de la quemadura, superficie corporal total afectado, profundidad, de la quemadura y presencia de gran quemado.

### **VI.4 Técnicas e instrumentos**

Con la finalidad de estandarizar el proceso de recolección de información se elaboró un documento en formato Excel encriptado en el que se registraban las variables necesarias para su inclusión en la investigación, acudiendo a archivo clínico, además del uso del sistema PHEDS del hospital en el horario matutino de lunes a viernes.

### **VI.5 Procedimientos**

Posterior a la autorización por el Comité local de investigación y el director médico del HGR2, y autoridades correspondientes solicitado por el responsable de la investigación se procedió a recabar la información de la siguiente forma: Se acudió al área de jefatura de urgencias para solicitar los censos de los pacientes ingresados con el diagnóstico de quemadura, para posterior búsqueda en el sistema PHEDS. Se tomaron como fecha inicial el día 1 del mes siguiente a la autorización del protocolo y se realizará la recolección de información de forma semanal.

Se verificó que cumplieran con los criterios de inclusión y se trabajó con todo el universo. Los datos fueron anotados en las hojas de recolección, y se vaciaron en una base de datos en Excel, para su posterior análisis en SPSS; se continúa en resguardo en la computadora del investigador responsable en un archivo protegido por contraseña mediante programa de encriptación de datos. La base de datos que se obtuvo fue procesada mediante un programa estadístico SPSS versión 26.0 (Statistical Software, Simplificar Big Data Analytics) para MAC.

### **VI.5.1 Análisis estadístico**

Previa confirmación del supuesto de normalidad mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, las variables cuantitativas fueron descritas a través del uso de medias y desviación estándar, mientras que las variables cualitativas son reportadas a través de intervalos de confianza y frecuencias.

## **VII. Consideraciones éticas**

Conciliación con principios éticos:

\* AUTONOMÍA. Por tratarse de un protocolo de en donde no se tuvo una participación del paciente no fue necesaria de su autorización, pero si de una excepción de la Carta de consentimiento informado, además el compromiso como investigadores es resguardar la información y la confidencialidad de los datos obtenidos de los expedientes. Para ello se tomaron en consideración las siguientes estrategias:

1.- Las hojas de instrumentos de recolección de datos contenían el nombre y número de filiación de las pacientes con fines de que si falta algún dato o existiera algún error en el llenado pueda corregirse. Estas se destruyeron una vez que se llenó la base de datos en el programa de cómputo donde se llevó a cabo el análisis estadístico y se corroboró que los datos son correctos. En la base de datos tenía nombre, número de afiliación o cualquier otro dato que lo relacione con el participante.

2.- Las hojas de recolección de datos serán resguardadas en la oficina del investigador responsable, en tanto sus datos son descargados a la base de datos y posteriormente serán destruidas en una trituradora de papel. El archivo de la base de datos será resguardada por 5 años en la computadora institucional asignada al investigador responsable, en este caso de la Dr. Miguel Ángel Torices, los cuales cuentan con los mecanismos de seguridad informática institucional.

3.- Los datos no se compartirán con nadie fuera del equipo de investigación y para fines de auditoria; en caso de publicaciones no se identificará a los individuos participantes.

\* BENEFICENCIA. Los datos obtenidos, nos permitirán identificar la incidencia de las quemaduras en pacientes adultos ingresados al área de urgencias del HGR 2 Querétaro, con el objetivo de darlos a conocer a las autoridades correspondientes y de la delegación Querétaro para la adecuada programación de actividades inherentes a este tema prioritario.

## VIII. Resultados

La edad de la muestra (N=215) tuvo una media de 36.26 años con una desviación estándar de 14.34 años; el rango osciló entre 18 y 46 años (Figura 3). Del total de participantes (N=215), 136 fueron hombres (63.26 %; IC 95 %: 56.82–69.70) y 79 fueron mujeres (36.74 %; IC 95 %: 30.30–43.18), mostrando una prevalencia significativamente mayor de quemaduras en población masculina. (Figura 4).

En cuanto a la ocupación, los grupos más frecuentes fueron “Alimentos” con 39 individuos (18.14 %; IC 95 %: 12.99–23.29), “Operador” 28 pacientes (13.02 %; IC 95 %: 8.52–17.52), seguido de “Mecánicos y mantenimiento” con 18 casos (8.37 %; IC 95 %: 4.67–12.07) y “Sin información” también con 18 casos (8.37 %; IC 95 %: 4.67–12.07). Otras ocupaciones de relevancia incluyeron administrativos (7.91 %), limpieza y jardinería (6.98 %), albañiles y construcción (6.05 %), y vendedores (5.58 %). (Cuadro VIII.1)

Del total de pacientes, 36 (16.74 %; IC 95 %: 11.75–21.73) presentaron al menos una comorbilidad, mientras que 179 (83.26 %; IC 95 %: 78.27–88.25) no las refirieron. Entre las comorbilidades específicas, hipertensión arterial y diabetes tipo 2 se encontraron en 17 casos cada una (7.91 %; IC 95 %: 4.30–11.52), enfermedad renal crónica en 4 pacientes (1.96 %; IC 95 %: 0.11–3.81) y otras afecciones en 13 pacientes (6.05 %; IC 95 %: 2.86–9.24). (Figura 6).

La causa más común de quemadura fue exposición al fuego, presente en 77 pacientes (35.81 %; IC 95 %: 29.40–42.22), seguida por líquidos calientes en 73 casos (33.95 %; IC 95 %: 27.62–40.28) y agentes químicos en 35 casos (16.28 %; IC 95 %: 11.35–21.21). Menor frecuencia mostró quemaduras eléctricas de alto

voltaje (12; 5.58 %), metal (9; 4.19 %), vapor (4; 1.86 %) y congelamiento, eléctrica de bajo voltaje, plástico caliente o solar, cada una por debajo del 1 %. (Cuadro VIII.3)

La extensión media de la superficie corporal afectada fue de 4 % (DE = 8 %), con un rango entre 0 % y 59 % (Cuadro VIII.4)

Las quemaduras de primer grado y de segundo grado superficial fueron las más frecuentes, ambas con 85 casos (39.53 %; IC 95 %: 32.99–46.07). Las quemaduras de segundo grado profundo se identificaron en 34 pacientes (15.81 %; IC 95 %: 10.93–20.69) y las de tercer grado en 11 pacientes (5.12 %; IC 95 %: 2.17–8.07). (Cuadro VIII.5)

Considerando como “gran quemado” a aquellos con criterios de extensión y profundidad elevados, 38 pacientes fueron clasificados dentro de esta categoría (17.67 %; IC 95 %: 12.57–22.77), mientras que el 82.33 % restante (177 pacientes; IC 95 %: 77.23–87.43) no cumplieron dichos criterios. (Figura 8).

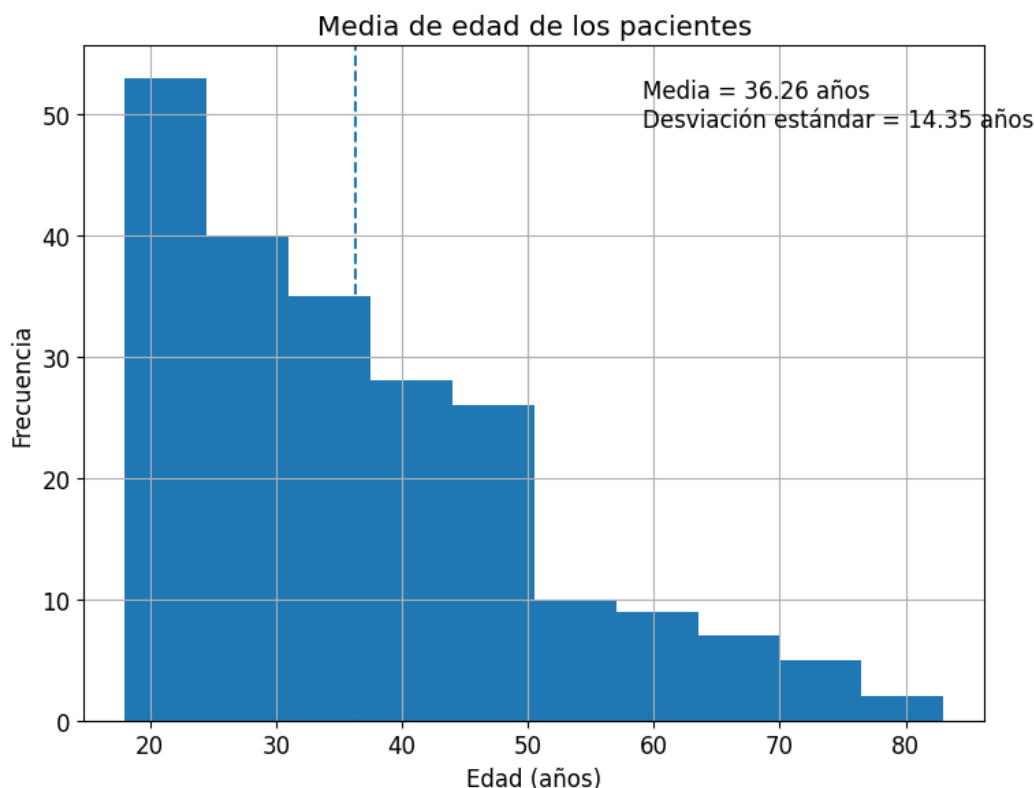
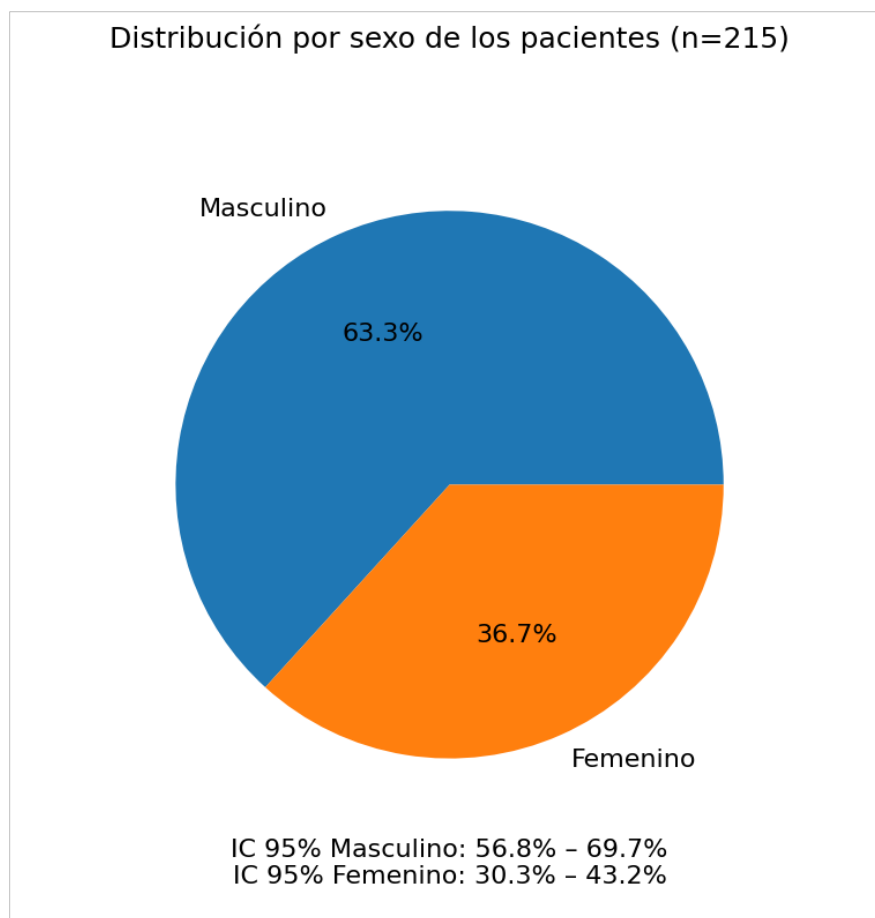


Figura 3. Media de edad de los pacientes. Fuente: Incidencia de quemaduras en pacientes adultos en el servicio de urgencias en el Hospital General Regional número 2, Querétaro.



*Figura 4.* Distribución por sexo de los pacientes. \*IC 95%: Intervalo de confianza al 95%. Fuente: Incidencia de quemaduras en pacientes adultos en el servicio de urgencias en el Hospital General Regional número 2, Querétaro.

**Cuadro VIII. 1. Ocupación de los pacientes**

Ocupación	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Superior
Administrativos	17	7.91	4.30	11.52
Albañiles y construcción	13	6.05	2.86	9.24
Alimentos	39	18.14	12.99	23.29
Chofer	5	2.33	0.31	4.35
Electricistas	9	4.19	1.51	6.87
Hogar	16	7.44	3.93	10.95
Limpieza y jardinería	15	6.98	3.57	10.39
Mecánicos y mantenimiento	18	8.37	4.67	12.07
Operador	28	13.02	8.52	17.52

Otros	17	7.91	4.30	11.52
Plomero	1	0.47	0	1.38
Sin información	18	8.37	4.67	12.07
Soldadores y trabajo con metales	7	3.26	0.89	5.63
Vendedores	12	5.58	2.51	8.65

\*IC 95%: Intervalo de confianza al 95%

Fuente: Incidencia de quemaduras en pacientes adultos en el servicio de urgencias en el Hospital General Regional número 2, Querétaro.

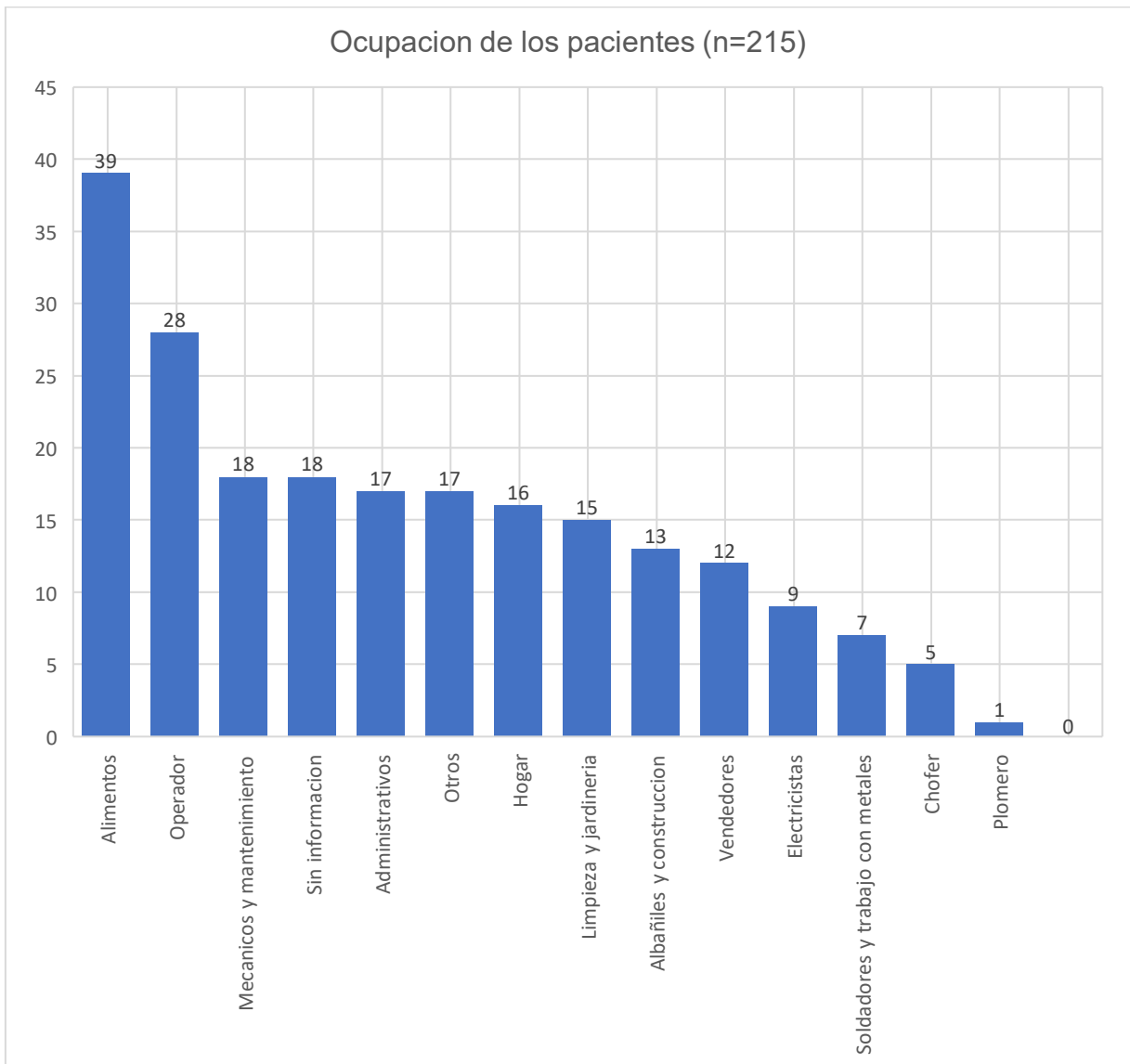


Figura 5. Frecuencia de la ocupación de los pacientes. Fuente: Incidencia de quemaduras en pacientes adultos en el servicio de urgencias en el Hospital General Regional número 2, Querétaro.

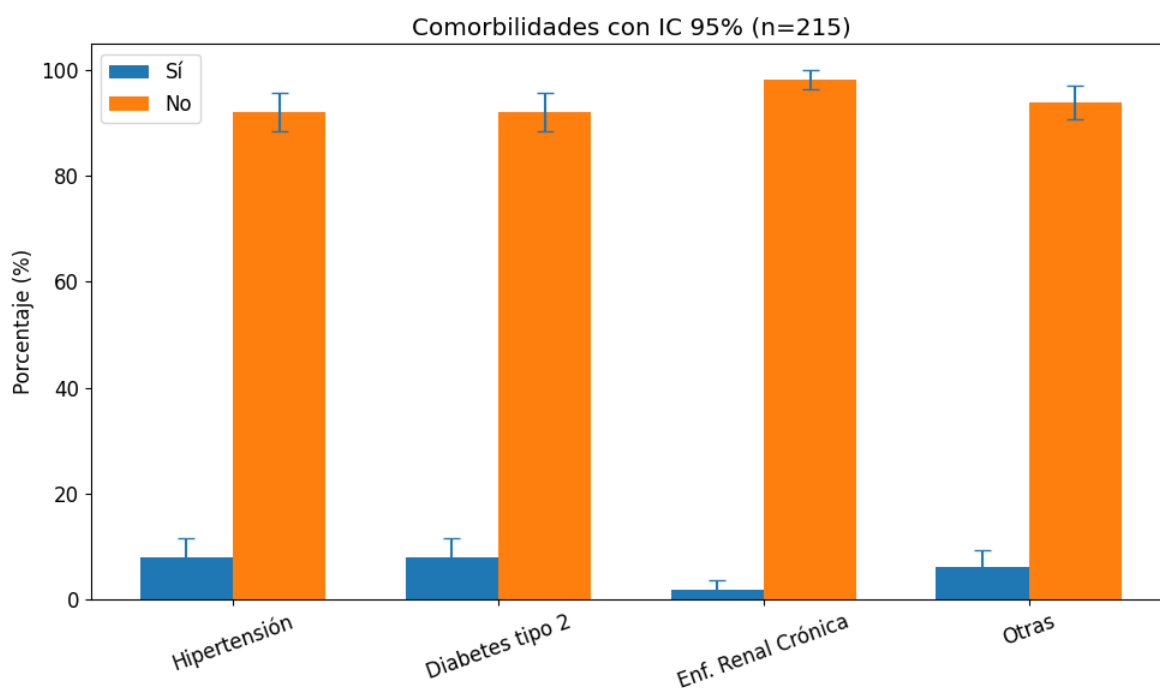
### Cuadro VIII. 2. Comorbilidades de la población estudiada

N=215

Variable		Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
				Inferior	Superior
Comorbilidades	Sí	36	16.74	11.75	21.73
	No	179	83.26	78.27	88.25

\*IC 95%: Intervalo de confianza al 95%

Fuente: Incidencia de quemaduras en pacientes adultos en el servicio de urgencias en el Hospital General Regional número 2, Querétaro.



*Figura 6.* Comorbilidades de la población estudiada. \*IC 95%: Intervalo de confianza al 95%. Fuente: Incidencia de quemaduras en pacientes adultos en el servicio de urgencias en el Hospital General Regional número 2, Querétaro.

**Cuadro VIII. 3. Etiología de la quemadura**

Etiología	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Superior
Congelamiento	2	0.93	0	2.21
Eléctrica	12	5.58	2.51	8.65
Eléctrica bajo voltaje	1	0.47	0	1.38
Fuego	77	35.81	29.40	42.22
Líquido	73	33.95	27.62	40.28
Metal	9	4.19	1.51	6.87
Plástico caliente	1	0.47	0	1.38
Químico	35	16.28	11.35	21.21
Solar	1	0.47	0	1.38
Vapor	4	1.86	0.05	3.67

\*IC 95%: Intervalo de confianza al 95%

Fuente: Incidencia de quemaduras en pacientes adultos en el servicio de urgencias en el Hospital General Regional número 2, Querétaro.

**Cuadro VIII. 4. Superficie corporal afectada**

Variables	Media	DE	Min	Max

\*DE: Desviación estándar

Fuente: Incidencia de quemaduras en pacientes adultos en el servicio de urgencias en el Hospital General Regional número 2, Querétaro.

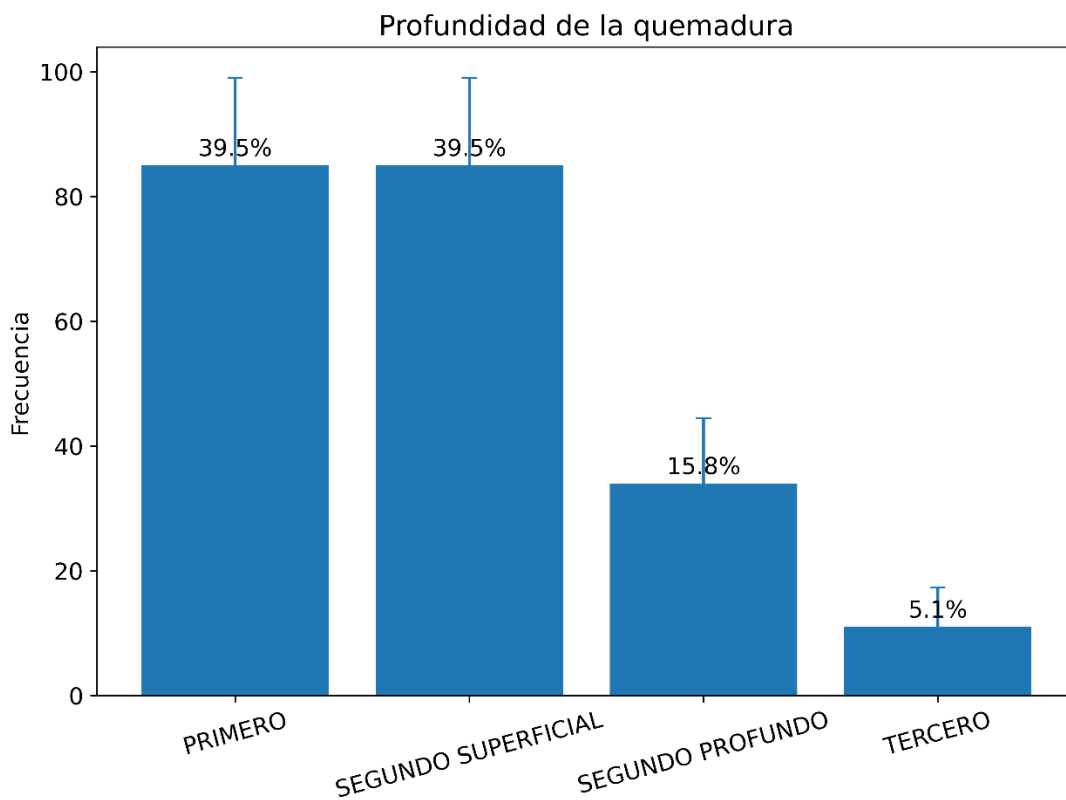
**Cuadro VIII.5. Profundidad de la quemadura**

N=215

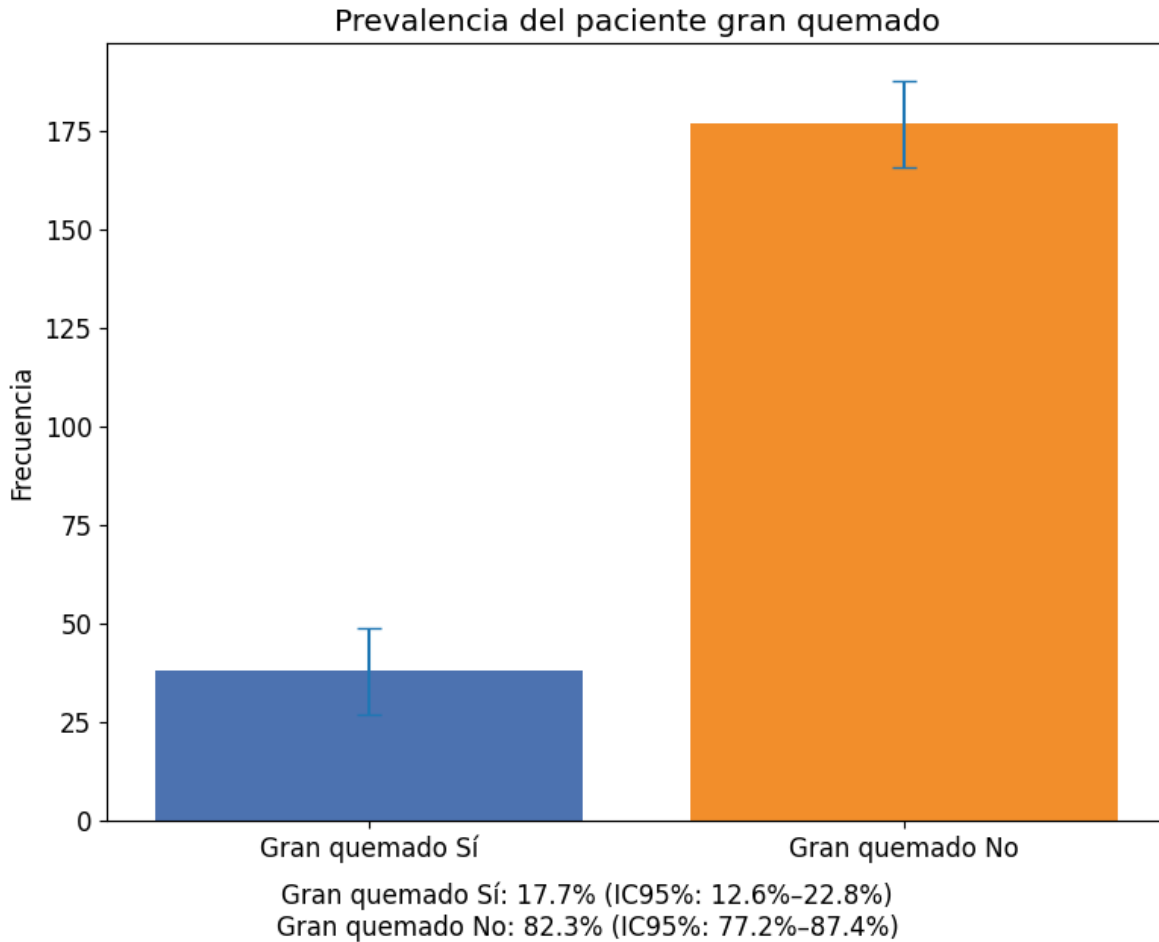
Profundidad	Frecuencia	Porcentaje	IC 95%	
			Inferior	Inferior
Primer grado	85	39.53	32.99	46.07
Segundo grado superficial	85	39.53	32.99	46.07
Segundo grado profundo	34	15.81	10.93	20.69
Tercer grado	11	5.12	2.17	8.07

\*IC 95%: Intervalo de confianza al 95%

Fuente: Incidencia de quemaduras en pacientes adultos en el servicio de urgencias en el Hospital General Regional número 2, Querétaro.



*Figura 7.* Profundidad de la quemadura. Muestra intervalo de confianza al 95%. Fuente: Incidencia de quemaduras en pacientes adultos en el servicio de urgencias en el Hospital General Regional número 2, Querétaro.



*Figura 8.* Prevalencia de paciente gran quemado. \*IC 95%: Intervalo de confianza al 95%. Fuente: Incidencia de quemaduras en pacientes adultos en el servicio de urgencias en el Hospital General Regional número 2, Querétaro.

### **Incidencia**

Número de casos nuevos / población en riesgo

$215/146,052=0.0015$  en el periodo comprendido de junio 2022 a junio 2024

## IX. Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio demuestran un perfil epidemiológico coherente con lo descrito en series contemporáneas de servicios de urgencias, con un predominio masculino (63.3 %), edad media en la tercera a cuarta década ( $36.3 \pm 14.3$  años) y mecanismos térmicos vinculados al hogar y al trabajo como fuentes principales de lesión. La incidencia anual aproximada fue de 73.6 por 100 000 habitantes/año (215 casos en 24 meses; población de referencia 146 052), una tasa compatible con lo reportado por estudios poblacionales que sitúan la carga de quemaduras en rangos variables según nivel de ingreso y estructura ocupacional de cada región (con tendencia global a reducción de mortalidad pero persistencia de alta morbilidad) (Smolle et al., 2017). El sesgo de sexo a favor de los varones, observado también por la OMS y en análisis del Global Burden of Disease (GBD), se relaciona con mayor exposición ocupacional a fuentes de calor, herramientas y superficies calientes, así como con tareas de riesgo y menor adherencia a equipos de protección personal (EPP) (Vollset et al., 2024).

Desde el contexto ocupacional, llama la atención la proporción de casos provenientes del sector “Alimentos” (18.1%) y de “Operador”/“Mecánicos y mantenimiento” (21.4% en conjunto). En adultos, a diferencia de la población pediátrica donde predominan las escaldaduras domésticas, las quemaduras por fuego (35.8%) y líquidos calientes (33.9%) se asocian a entornos de cocina industrial/doméstica y a procesos térmicos en línea de producción; además, la fracción química (16.3%) sugiere exposición a agentes cáusticos en limpieza industrial, galvanoplastia o mantenimiento, superior a la descrita en algunos hospitales generales y más cercana a series con perfil laboral/industrial (Yakup et al., 2022). Estos patrones sostienen intervenciones preventivas de bajo costo pero alto impacto: capacitación en manejo de aceites y vapor, resguardo de tuberías/superficies a  $>60^{\circ}\text{C}$ , señalética y dotación de EPP (guantes resistentes al calor/caucho, pantallas faciales, delantales) y auditorías de seguridad en turnos nocturnos (Jeschke et al., 2020).

La carga de gravedad y consumo de recursos, aunque la SCQ media fue baja ( $4\% \pm 8\%$ ; rango 0–59 %), el 17.7 % fue clasificado como “gran quemado”. Esta aparente discordancia es explicable si la definición local incluye modificadores de gravedad (profundidad, localización funcional, lesión por inhalación, electricidad de alto voltaje) además de la extensión. La American Burn Association (ABA) recomienda referencia prioritaria no solo por SCQ (p. ej.,  $>10\%$  en adultos) sino por criterios cualitativos como cara, manos, periné, articulaciones mayores, lesiones eléctricas/químicas o sospecha de inhalación<sup>(31)</sup>. En ese marco, una proporción de “gran quemado” con SCQ mediana baja puede reflejar quemaduras profundas en zonas críticas o mecanismos de alta energía (eléctrica HV 5.6%, químicos 16.3%) que elevan el riesgo de complicaciones, estancia y reintervención pese a extensiones moderadas (Cartotto, R. et al., 2024).

De acuerdo a la profundidad de la lesión, predominaron las quemaduras de 1.º grado y de 2.º superficial (39.5% cada una), seguidas por 2.º profundo (15.8%) y 3.º grado (5.1%). Este patrón sugiere que la mayoría de los casos consumen recursos en analgesia, curación y seguimiento ambulatorio, pero un subgrupo, no menor, demanda cirugía y/o referencia (Cartotto, R. et al., 2024).

En la comorbilidad y riesgo clínico, solo 16.7 % reportó  $\geq 1$  comorbilidad (HTA y DM2 7.9 % cada una), probablemente por el perfil etario joven de la muestra y por subregistro en expedientes (8.4% “sin información” en ocupación sugiere datos faltantes). Aun así, la presencia de diabetes/insuficiencia renal crónica (1.96 %) puede multiplicar el riesgo de infección, retraso en cicatrización y necesidad de procedimientos de cobertura, por lo que es razonable protocolizar antibióticos según criterios clínicos, profilaxis antitetánica universal y educación sobre curas para reducir consultas tempranas (Cartotto, R. et al., 2024).

Las implicaciones para la práctica en urgencias. Los resultados priorizan cuatro líneas de mejora: 1. Prevención focalizada por ocupación, a través de programas de seguridad térmica e higiene industrial para “Alimentos”, “Operador”, “Mantenimiento” y “Metales”, con auditorías de EPP, control de temperatura de fluidos y planes de contingencia ante salpicaduras ácidas/alcalinas. La

estandarización diagnóstica. Uso sistemático de Lund–Browder/regla de los nueve, fotografía clínica y codificación uniforme de profundidad; considerar reportar incidencia con y sin 1.º grado para comparabilidad internacional. 3. Los procesos asistenciales. Métricas de puerta–analgesia y puerta–referencia conforme a criterios ABA; checklists para quemaduras químicas (retirada precoz del agente, irrigación copiosa, pH objetivo). 4. La vigilancia y datos. Completar variables “sin información” y capturar desenlaces (infección, injertos, reingreso), estacionalidad y turno, para análisis de series temporales e impacto de intervenciones. (Gupta, N., & Nusbaum, J. 2018).

La fortaleza principal es el tamaño muestral y la estratificación por mecanismo/profundidad en un servicio de urgencias de alta demanda. Entre las limitaciones, el diseño retrospectivo y el posible subregistro de comorbilidades/exposiciones; la inclusión de quemaduras de 1.º grado podría inflar la incidencia frente a series que solo contabilizan  $\geq 2$ .º grado; y la ausencia de desenlaces clínicos (infección, cirugía, días de incapacidad) impide valorar plenamente la carga funcional. También, el denominador poblacional asume adscripción estable en dos años; migración y deriva de pacientes pueden sesgar las tasas.

La distribución por mecanismo (fuego/escaldadura predominantes) y el sesgo masculino concuerdan con OMS/GBD y con reportes hospitalarios que ubican a los adultos jóvenes en el núcleo de la incidencia y a los mayores con la mayor mortalidad (Jones et al., 2019). La fracción química algo superior sugiere un perfil local de riesgo ocupacional que amerita intervenciones dirigidas. La carga oculta con una alta proporción de lesiones superficiales, pero consumo de tiempo clínico y curaciones seriadas, coincide con series de urgencias post-pandemia, en las que aumentaron las lesiones térmicas domésticas y se consolidó la necesidad de rutas ambulatorias de curación analgésica (Cartotto, R. et al., 2024).

## **X. Conclusiones**

En este servicio de urgencias, la incidencia observada de quemaduras en adultos fue de 73.6 por 100 000 habitantes/año; 215 casos en 24 meses sobre una población de 146 052, confirma que se trata de un problema de salud relevante, con predominio masculino y fuerte componente ocupacional. Las etiologías más frecuentes fueron el fuego y líquidos calientes, explican la mayor parte de los casos, mientras que la exposición química representa una fracción no despreciable y compatible con actividades industriales y de mantenimiento. Aunque la SCQ media fue baja (4%), cerca de uno de cada seis pacientes cumplió criterios de gran quemado, probablemente por la combinación de profundidad lesional, localización anatómica crítica o mecanismos de alta energía (eléctrica/química), factores que incrementan el consumo de recursos y el riesgo de complicaciones.

## **XI. Propuestas**

Con los resultados obtenidos se realizan las siguientes propuestas:

### **1. Prevención focalizada en sitios de trabajo y hogar**

- Programas de seguridad térmica en cocinas industriales y comercios de alimentos: control de salpicaduras, señalización de riesgo térmico, mantenimiento de freidoras, mangos/guantes resistentes al calor y protocolos de traslado de líquidos >60 °C.
- Campañas estacionales comunitarias sobre uso seguro de gas y apagadores, y prevención de escaldaduras en el hogar.

### **2. Ruta asistencial estandarizada en Urgencias (bundle en la primera hora)**

- Resucitación según criterios (p.ej., Parkland/ABA) cuando aplique; vía de referencia al centro de quemados conforme criterios ABA e interconsultas tempranas (cirugía/UCIN).

- Vías específicas de alto voltaje (monitorización, búsqueda de lesión profunda) y químicas (descontaminación, identificación del agente, pH objetivo).

### **3. Capacitación y simulación**

- Talleres bimestrales para personal de Urgencias sobre estimación de SCQ, curación inicial, indicaciones de escarectomía/derivación y manejo de quemadura química.
- Simulacros de “primeros 30 minutos” con retroalimentación basada en tiempos reales.

## XII. Bibliografía

1. Abarca, L., Guilabert, P., Martin, N., Usúa, G., Barret, J. P., & Colomina, M. J. (2023). Epidemiology and mortality in patients hospitalized for burns in Catalonia, Spain. *Scientific Reports*, 13(1), 1–17. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-40198-2>
2. AHRQ publica la Muestra Nacional de Pacientes Hospitalizados (NIS) de 2020 (septiembre de 2022). (n.d.). Retrieved July 23, 2024, from <https://hcup-us.ahrq.gov/news/announcements/nis2020.jsp>
3. Cancio, L. C., Barillo, D. J., Kearns, R. D., Holmes, J. H., Conlon, K. M., Matherly, A. F., Cairns, B. A., Hickerson, W. L., & Palmieri, T. (2019). Guidelines for Burn Care Under Austere Conditions. *Journal of Burn Care & Research*, 38(4), 203–214. <https://doi.org/10.1097/bcr.0000000000000368>
4. Cartotto, R., Johnson, L. S., Savetamal, A., Greenhalgh, D., Kubasiak, J. C., Pham, T. N., Rizzo, J. A., Sen, S., & Main, E. (2024). American Burn Association Clinical Practice Guidelines on Burn Shock Resuscitation. *Journal of Burn Care and Research*, 45(3), 565–589. <https://doi.org/10.1093/JBCR/IRAD125>
5. Colson, C. D., Alberto, E. C., Milestone, Z. P., Batra, N., Salvador, T., Fooladi, H., Cleary, K., Izem, R., & Burd, R. S. (2023). EasyTBSA as a method for calculating total body surface area burned: a validation study. *Emergency Medicine Journal*, 40(4), 279–284. <https://doi.org/10.1136/emmermed-2022-212308>
6. Dado, D. N., Huang, B., Foster, D. V., Nielsen, J. S., Gurney, J. M., Morrow, B. D., Sharma, K., Chung, K. K., & Ainsworth, C. R. (2019). Management of calciphylaxis in a burn center: A case series and review of the literature. *Burns*, 45(1), 241–246. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2018.09.008>
7. Dobson, G. P., Morris, J. L., & Letson, H. L. (2024). Pathophysiology of Severe Burn Injuries: New Therapeutic Opportunities From a Systems

- Perspective. *Journal of Burn Care & Research*, 132(1), 134–156.  
<https://doi.org/10.1093/jbcr/irae049>
8. Garcia-Espinoza, J. A., Aguilar-Aragón, V. B., & García-Méndez, S. (2017). Use of the CONUT Index as a Predictor of Integration Of Cutaneous Grafts in Burn Patients. *Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery*, 10(3), 172. [https://doi.org/10.4103/JCAS.JCAS\\_83\\_17](https://doi.org/10.4103/JCAS.JCAS_83_17)
  9. Garcia-Espinoza, J. A., Navarro-Delgadillo, C. I., Costa-Dulché, A., Flores-Soto, D., Barrera-García, G., & Márquez-Espriela, C. (2019). Epidemiology of burn injuries: 2 years' experience in a specialized hospital in Mexico city. *Annals of Burns and Fire Disasters*, 32(4), 261–266.
  10. Giretzlehner, M., Ganitzer, I., & Haller, H. (2021). Technical and medical aspects of burn size assessment and documentation. *Medicina (Lithuania)*, 57(3), 1–16. <https://doi.org/10.3390/medicina57030242>
  11. Greenhalgh et al. (2023). Burn Resuscitation Practices in North America. *Annals of Surgery*, 277(3), 512–519. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000005166>
  12. Gupta, N., & Nusbaum, J. (2018). Points & Pearls: Emergency department management of patients with thermal burns. *Emergency Medicine Practice*, 20(2), e1–e2.
  13. Hautier, A. (2020). Minor burn outpatient management. *La Revue du praticien*, 68(10), 1083–1086.
  14. Houschyar et al. (2020). Burns: Modified metabolism and the nuances of nutrition therapy. *Journal of Wound Care*, 29(3), 184–191. <https://doi.org/10.12968/jowc.2020.29.3.184>
  15. Huang, S., Lin, H. Z., & Wei, X. (2025). Global burden of injuries caused by fire, heat, and hot substances. *PLOS One*, 20(5), e0324481. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0324481>
  16. James et al. (2020). Epidemiology of injuries from fire, heat and hot substances. *Injury Prevention*, 26(1), 136–145. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2019-043299>

17. Jeschke et al. (2020). Burn injury. *Nature Reviews Disease Primers*, 6(1).  
<https://doi.org/10.1038/s41572-020-0145-5>
18. Jones et al. (2019). E-cigarette burn injuries. *Burns*, 45(4), 763–771.  
<https://doi.org/10.1016/j.burns.2018.09.015>
19. Mason et al. (2019). Increased rate of long-term mortality among burn survivors. *Annals of Surgery*, 269(6), 1192–1199.  
<https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002722>
20. McCann et al. (2022). Major burns: Epidemiology and management. *BJA Education*, 22(3), 94–103. <https://doi.org/10.1016/j.bjae.2021.10.001>
21. Model, J. H. B., & Baltimore, S. in. (2023). National Database: 2023 Profile of Adults Included in the Burn Injury Model System.
22. Murari & Singh (2019). Lund and Browder chart-modified versus original. *Acute and Critical Care*, 34(4), 276–281.  
<https://doi.org/10.4266/acc.2019.00647>
23. Navarro-Delgadillo et al. (2021). Use of the abbreviated burn severity index (ABSI). *European Journal of Plastic Surgery*, 44(1), 111–116.  
<https://doi.org/10.1007/s00238-020-01724-x>
24. Nicolas & Maréchal (2020). Severe burned patient rehabilitation. *La Revue du praticien*, 68(10), 1092–1095.
25. Noorbakhsh et al. (2021). Educational Case: Burn Injury. *Academic Pathology*, 8(1), 1–12. <https://doi.org/10.1177/23742895211057239>
26. Opriessnig et al. (2023). Epidemiology of burn injury and the ideal dressing in global burn care. *Burns*, 49(1), 1–14.  
<https://doi.org/10.1016/j.burns.2022.06.018>
27. Panayi et al. (2024). Bridging frailty and burns. *Maturitas*, 187.  
<https://doi.org/10.1016/J.MATURITAS.2024.108061>
28. NFPA. (n.d.). Fire loss in the United States. Retrieved July 23, 2024.
29. Pham et al. (2019). Changing the Way We Think About Burn Size Estimation. *J Burn Care Res*, 40(1), 1–31.
30. Pham, T. (2018). Advanced Burn Life Support Course Provider Manual. American Burn Association.

31. Rech et al. (2019). Outcomes in burn-injured patients who develop sepsis. *Journal of Burn Care and Research*, 40(3), 269–273. <https://doi.org/10.1093/jbcr/irz017>
32. Sahin et al. (2019). Treatment of partial-thickness burns. *Journal of Wound Care*, 28(1), 24–28. <https://doi.org/10.12968/jowc.2019.28.1.24>
33. Scott-Conner et al. (2021). Adult Lund Browder Burn Estimate & Diagram. *J Trauma*, 28(1), 638–641.
34. Secretaría de Salud/STCONAPRA. (2020). Implementación del Modelo Integral para la prevención de accidentes (MIPrA).
35. Shpichka et al. (2019). Skin tissue regeneration for burn injury. *Stem Cell Research and Therapy*, 10(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s13287-019-1203-3>
36. Slavin et al. (2021). Inappropriate Transfer of Burn Patients. *Annals of Plastic Surgery*, 86(1), 29–34. <https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000002464>
37. Smolle et al. (2017). Recent trends in burn epidemiology worldwide. *Burns*, 43(2), 249–257. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2016.08.013>
38. Stapelberg, F. (2020). Challenges in anaesthesia and pain management for burn injuries. *Anesthesia and Analgesia*, 48(2), 101–113. <https://doi.org/10.1177/0310057X20914908>
39. Stevens et al. (2023). Weight-based vs body surface area-based fluid resuscitation predictions. *Burns*, 49(1), 120–128. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2022.03.007>
40. Tolles, J. (2018). Emergency department management of patients with thermal burns. *Emergency Medicine Practice*, 20(2), 1–24.
41. Tran et al. (2022). Evaluating discrepancies in percent total body surface area burn assessments. *Journal of Burn Care & Research*, 43(1), 225–231. <https://doi.org/10.1093/jbcr/irab131>
42. Tremblay et al. (2024). Approach to burn treatment in the rural emergency department. *Canadian Family Physician*, 70(2), 95–99. <https://doi.org/10.46747/cfp.700295>

43. Vollset et al. (2024). Burden of disease scenarios for 204 countries. *The Lancet*, 403(10440), 2204–2256. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)00685-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)00685-8)
44. World Health Organization. (2023). Burns. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/burns>
45. Yakupu et al. (2022). The epidemiological characteristic and trends of burns globally. *BMC Public Health*, 22(1), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13887-2>
46. Zhang et al. (2024). Epidemiological and clinical characteristics of burns in adults. *Frontiers in Public Health*, 12, 1–9. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1413986>
47. Żwieretło et al. (2023). Burns: Classification, Pathophysiology, and Treatment. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(4), 1324–1466. <https://doi.org/10.3390/ijms24043749>

### XIII. Anexos


#### XIII.1 Hoja de recolección de datos

Incidencia de quemaduras en pacientes adultos en el servicio de urgencias en el Hospital General Regional número 2, Querétaro

##### Hoja de recolección de datos

Edad:		años	Superficie corporal total afectado:	
Sexo	1. Mujer 2. Hombre		Gran Quemados	1. Si 2. No
Comorbilidades:	a) Ninguna b) Diabetes c) Hipertensión d) Obesidad e) Cáncer f) Otros		Ocupación:	a) Chofer b) Arma de c) Vigilante y veladores d) Operador de máquinas, tornos y freasas e) Albañiles f) Plomeros g) Soldadores y trabajadores de metales h) Mecánicos y mantenimiento i) Preparación de alimentos j) Limpieza y jardinería k) Oficinistas con actividades administrativas l) Vendedores m) Electricistas n) Otros
Profundidad de la quemadura	A) Superficial B) Espesor parcial superficial C) Espesor parcial profunda D) Espesor total		Causa de la quemadura:	a) Químicos (ácidos, lejía, disolvente de pintura o gasolina) b) Eléctricas c) Fuego d) Líquidos calientes e) Metal / Plástico caliente f) Vapor g) Fricción h) Radiación i) Luz solar o luz ultravioleta

### XIII.2 Excepción a la carta de consentimiento informado

 <b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL</b> SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL
<b>Excepción a la carta de consentimiento informado</b>
<b>HOSPITAL GENERAL REGIONAL NÚM. 2 QUERÉTARO</b>
Fecha: Julio 2024
<b>SOLICITUD AL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN EXCEPCIÓN DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO</b>
Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de <b>HOSPITAL GENERAL REGIONAL NUM. 2 QUERÉTARO</b> que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación " <b>Incidencia de quemaduras en pacientes adultos en el servicio de urgencias en el Hospital General Regional número 2, Querétaro</b> ", es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:
a) Edad del paciente b) Sexo c) Ocupación d) Comorbilidades e) Causa de la quemadura f) Superficie corporal total afectado g) Profundidad de la quemadura
<b>MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS</b>
En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.
La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo título del protocolo propuesto cuyo propósito es producto comprometido (tesis, artículo, cartel, presentación, etc.)
Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigente y aplicables.
Atentamente Nombre y firma: Dr. Miguel Ángel Torices Categoría contractual: Especialista en Urgencias Médicas Quirúrgicas, Hospital General Regional número 2 en Querétaro Investigador(a) Responsable


Excepción a la carta de consentimiento informado