



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA



**HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA**

**TRABAJO TERMINAL**

**“SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE LA ESCALA REDS EN  
COMPARACIÓN CON qSOFA PARA LA ESTRATIFICACIÓN DE RIESGO  
DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON SEPSIS EN EL HOSPITAL  
GENERAL PACHUCA”**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN

**MEDICINA DE URGENCIAS**

QUE PRESENTA EL MÉDICO CIRUJANO

**JUAN CARLOS MENESES ANAYA**

M.C. ESP. JENNY JAZMÍN CUENCA GARCÍA

**DIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL**

DRA. EN C. JEANNETT ALEJANDRA IZQUIERDO VEGA

**CODIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL**

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, FEBRERO 2026

DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO INTERNO DE LA COORDINACIÓN DE POSGRADO DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA, AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO TERMINAL TITULADO:

**“SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE LA ESCALA REDS EN COMPARACIÓN CON qSOFA PARA LA ESTRATIFICACIÓN DE RIESGO DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON SEPSIS EN EL HOSPITAL GENERAL PACHUCA”**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE URGENCIAS QUE SUSTENTA EL MÉDICO CIRUJANO:

**JUAN CARLOS MENESES ANAYA**

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, FEBRERO 2026

**POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**

**M.C. JOSÉ ANTONIO HERNÁNDEZ VERA**  
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**M.C. ESP. ARTURO SALAZAR CAMPOS**  
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

**DR. EN C. OSVALDO ERIK SÁNCHEZ HERNÁNDEZ**  
COORDINADOR DE LAS ESPECIALIDADES MÉDICAS

**DRA. EN C. JEANNETT ALEJANDRA IZQUIERDO VEGA**  
CODIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL

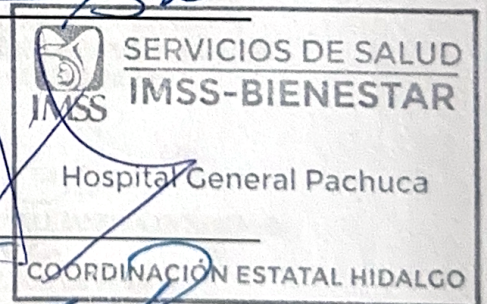
**POR EL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA**

**M.C. ESP. ANTONIO VÁZQUEZ NEGRETE**  
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA

**M.C. ESP. ANTONIA GONZÁLEZ RUÍZ**  
SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN

**M.C. ESP. LEONORA PEREA GARCÍA**  
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA DE URGENCIAS

**M.C. ESP. JENNY JAZMÍN CUENCA GARCÍA**  
MEDICINA DE URGENCIAS  
DIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL





Gobierno de  
**México**

**IMSS BIENESTAR**  
SERVICIOS PÚBLICOS DE SALUD



**HOSPITAL GENERAL PACHUCA**  
**SUBDIRECCIÓN DE ENSEÑANZA, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN**

Pachuca de Soto, Hidalgo, a 10 de febrero de 2026.

Of. N°: HGP-SECI- **0924** -2026

**Asunto: Autorización de impresión  
de proyecto**

**M.C. ESP. ARTURO SALAZAR CAMPOS**  
**JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA (ICSa)**  
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**  
**PRESENTE**

En seguimiento al oficio No. HGP/I-321 /2026 de fecha 04 de febrero del año en curso emitido por los comités de Ética en Investigación y el comité de Investigación; notifico a Usted que ha sido autorizada la impresión del trabajo terminal de tesis del **M.C. Juan Carlos Meneses Anaya** médico residente de tercer año de la especialidad en Medicina de Urgencias, correspondiente al ciclo académico 1° de marzo 2025 a 28 de febrero 2026, cuyo título es "Sensibilidad y especificidad de la escala REDS en comparación con qSOFA para la estratificación de riesgo de mortalidad en pacientes con sepsis en el Hospital General Pachuca".

Sin más por el momento, me despido de usted enviándole un cordial saludo.

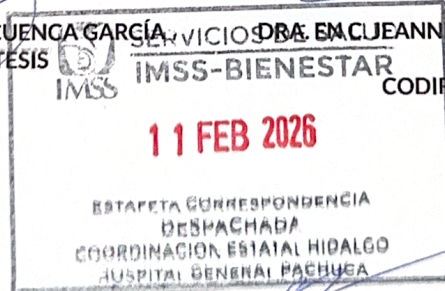
**ATENTAMENTE**

**DR. ANTONIO VÁZQUEZ NEGRETE**  
**DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA**

**M.C. ESP. LEONORA PEREA GARCIA**  
**PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE**  
**MEDICINA DE URGENCIAS**

**M.C. ESP. JENNY JAZMIN CUENCA GARCÍA**  
**DIRECTOR DE TESIS**

**DR. EN C. JEANNETT ALEJANDRA IZQUIERDO**  
**VEGA**  
**CODIRECTOR DE TESIS**



Elaboró:  
L.D. Judith Alamillo Hernández  
Apoyo Administrativo  
Subdirección de Enseñanza

Revisó:  
Dr. Jorge Abraham Vázquez Hernández  
Coordinador de Enseñanza

Autorizó:  
Dra. Antonia Gonzalez Ruiz  
Subdirectora de Enseñanza,  
Capacitación e Investigación

Carretera Pachuca Tulancingo, Núm. 107, Col. Ciudad de los Niños, Pachuca de Soto, Hgo., C. P. 42070, Teléfono: 771 71 3 46 49 (Ext. 151), Correo Electrónico: dir.hpachuca.jbh@outlook.com.



**2026**  
año de  
**Margarita  
Maza**

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
Resumen	1
I. Marco teórico	2
II. Antecedentes	7
III. Justificación	12
IV. Planteamiento del problema	13
IV.1 Pregunta de investigación	13
IV.2 Hipótesis	14
IV.3 Objetivos	14
V. Material y métodos	14
V.1 Diseño de investigación	14
V.2 Análisis estadístico de la información	14
V.3 Ubicación espacio-temporal	15
V.3.1 Lugar	15
V.3.2 Tiempo	16
V.3.3 Persona	16
V.4. Selección de la población de estudio	16
V.4.1 Criterios de inclusión	16
V.4.2 Criterios de exclusión	16
V.4.3 Criterios de eliminación	17
V.5 Determinación del tamaño de muestra y muestreo	17
V.5.1 Tamaño de la muestra	17
V.5.2 Muestreo	18
VI. Aspectos éticos	18
VII. Recursos humanos, físicos y financieros	19
VIII. Resultados	20
IX. Discusión	33
X. Conclusiones	34
XI. Recomendaciones	35
XII. Bibliografía	36
XIII. Anexos	43

## RESUMEN

**Antecedentes:** La sepsis es una condición grave en la que la respuesta del organismo a la infección ocasiona daño tisular y orgánico. La estratificación temprana del riesgo es esencial para mejorar los desenlaces clínicos. La escala REDS (Risk Evaluation in Diagnostic Sepsis) ha sido propuesta como herramienta útil para predecir mortalidad, mientras que qSOFA se emplea con el mismo fin, aunque con eficacia variable.

**Objetivo:** Comparar la sensibilidad y especificidad de REDS frente a qSOFA en pacientes con sepsis en el Hospital General Pachuca.

**Material y Métodos:** Se realizó un estudio transversal, retrolectivo y analítico en el servicio de urgencias del Hospital General de Pachuca, incluyendo pacientes con diagnóstico de sepsis. Se aplicó la escala REDS y se comparó con qSOFA como referencia estándar. Se calcularon sensibilidad, especificidad y valores predictivos.

**Resultados:** Se incluyeron 173 pacientes, edad promedio 56 años, con predominio masculino (113 casos, 65%). Las comorbilidades más frecuentes fueron enfermedad cardiovascular (24%), EPOC (7%) y cáncer (4%). Los principales sitios de infección fueron vías urinarias (63%), cavidad abdominal (20%) y pulmones (13%). La comparación entre las escalas REDS y qSOFA mostró que REDS alcanzó una sensibilidad del 100% y un valor predictivo negativo también del 100%. La especificidad fue de 28%, mientras que el valor predictivo positivo correspondió a 33.6%.

**Conclusión:** La escala REDS evidenció un desempeño superior en comparación con qSOFA, mostrando mayor capacidad discriminativa y utilidad para la estratificación inicial del riesgo de mortalidad en pacientes con sepsis, aunque con limitaciones en especificidad y valor predictivo positivo que la posicionan principalmente como herramienta de cribado complementaria al estándar de oro.

**Palabras Claves:** Sepsis, qSOFA, escala REDS, estratificación de riesgo, sensibilidad, especificidad

## I. MARCO TEÓRICO

"Las guías definen la sepsis como una disfunción orgánica potencialmente mortal secundaria a una respuesta desregulada del huésped a la infección, de acuerdo con la definición de consenso de Sepsis-3" [1]. La sepsis es una condición grave que ocurre cuando la respuesta del cuerpo a una infección daña sus propios tejidos y órganos. Es una emergencia médica que puede llevar a shock séptico y muerte si no se trata rápidamente [2].

A lo largo del tiempo, la definición de sepsis ha cambiado conforme se han desarrollado nuevos conocimientos sobre su fisiopatología y manifestaciones clínicas. En 1991, se presentó la primera definición consensuada, que describía la sepsis como un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) provocado por una infección [3]. Sin embargo, esta definición fue considerada demasiado sensible y carecía de especificidad, ya que los criterios de SIRS podían aplicarse también a condiciones no infecciosas [4]. Posteriormente, en 2001, se estableció una segunda definición consensuada, conocida como Sepsis-2. Aunque mantuvo los criterios de SIRS, esta definición dio mayor relevancia a la disfunción orgánica como un componente esencial en los casos graves de sepsis. Además, introdujo el concepto de choque séptico, definido como un tipo de sepsis con alteraciones significativas [5].

En 2016, el Tercer Consenso Internacional de Definiciones de Sepsis y Choque Séptico (Sepsis-3) marcó un cambio significativo en la forma de entender esta condición. "Se abandonaron los criterios SIRS y se definió la sepsis como una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección" [1]. Este consenso también introdujo "la puntuación rápida de la Evaluación Secuencial de Insuficiencia Orgánica (qSOFA)" como herramienta diagnóstica y redefinió el choque séptico como una entidad con alteraciones profundas y específicas.

La evolución de estas definiciones refleja el creciente entendimiento de la sepsis y subraya la importancia de contar con criterios diagnósticos más precisos y clínicamente relevantes.

Por otro lado, diversos elementos han influido en el aumento de los casos de sepsis [6]. Entre estos factores se encuentran las enfermedades previas de los pacientes, la agresividad de los patógenos, la calidad de los servicios médicos y aspectos demográficos y socioeconómicos [6].

Los factores demográficos, como la edad y el sexo, desempeñan un rol significativo en la carga global de la sepsis. "La edad avanzada es un factor de riesgo bien documentado", ya que las tasas de incidencia y mortalidad aumentan considerablemente en las personas mayores [7]. En cuanto al sexo, algunos estudios reportan que "los hombres presentan una mayor incidencia de sepsis, pero las mujeres tienen un mayor riesgo de mortalidad" [8].

Las enfermedades crónicas, como la diabetes, las afecciones cardiovasculares, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y el cáncer, también contribuyen significativamente al desarrollo de la sepsis [9,10]. Los pacientes con estas condiciones "son más propensos a sufrir infecciones y tienen un mayor riesgo de desarrollar sepsis, así como de presentar peores desenlaces clínicos" [11,12].

Entre las fuentes más comunes de sepsis se incluyen la neumonía, las infecciones del tracto urinario y las infecciones intraabdominales [11,12]. Sin embargo, la localización de la infección puede influir de manera notable en los resultados. "Las infecciones respiratorias, particularmente la neumonía, son la causa más frecuente de sepsis y presentan tasas de mortalidad más elevadas que otros focos de infección" [13]. Las infecciones abdominales, como la peritonitis y los abscesos, requieren con frecuencia intervenciones quirúrgicas además del tratamiento antimicrobiano y también están asociadas con una mayor mortalidad [14]. Por otro lado, las infecciones del tracto urinario suelen tener tasas de mortalidad más bajas, mientras que las infecciones de tejidos blandos, como la celulitis y la fascitis

necrotizante, "pueden llevar a sepsis grave y shock séptico", siendo esta última una de las más letales [15]. Las infecciones del torrente sanguíneo, especialmente las provocadas por microorganismos multirresistentes, están relacionadas con alta morbilidad y mortalidad, y su evolución depende significativamente de la rapidez y eficacia del tratamiento antimicrobiano administrado [12,16].

Ciertos procedimientos quirúrgicos, particularmente en contextos de emergencia o en pacientes con condiciones subyacentes, también incrementan el riesgo de desarrollar sepsis [17]. Además, los traumatismos, las quemaduras y otras lesiones agudas son factores de riesgo importantes, especialmente en regiones con recursos limitados donde el acceso a atención adecuada es insuficiente [18,19].

Los factores ambientales y socioeconómicos juegan un papel crucial en la incidencia mundial de la sepsis. En los países de ingresos bajos y medianos, la pobreza, la falta de saneamiento y el acceso limitado al agua potable y a los servicios de salud son determinantes clave [20,21]. También contribuyen factores como el hacinamiento, la desnutrición y la exposición a la contaminación del aire en interiores [22]. En los países desarrollados, "las desigualdades socioeconómicas, como los bajos ingresos y la falta de educación, se asocian con un mayor riesgo de sepsis y peores desenlaces" [23,24].

Finalmente, los factores genéticos también pueden influir en la susceptibilidad y gravedad de la sepsis. Variaciones en genes relacionados con la respuesta inmunitaria, como los que codifican las citocinas, los receptores tipo Toll y los factores de coagulación, se han vinculado al riesgo de sepsis [25,26]. Sin embargo, "el impacto de la genética en la sepsis es complejo y todavía no se comprende por completo", ya que los resultados entre estudios y poblaciones son inconsistentes [27].

Un reto significativo en el manejo de la sepsis es su detección temprana y la estratificación del riesgo, aspectos en los que herramientas como la evaluación qSOFA han desempeñado un papel relevante. Los resultados clínicos positivos y el

inicio temprano de tratamientos efectivos dependen en gran medida de la detección y el diagnóstico temprano de la sepsis. Sin embargo, este proceso enfrenta diversas dificultades [28]. Por ejemplo, puede suceder que los profesionales médicos carezcan de la formación suficiente para identificar los síntomas y signos de la sepsis, lo que aumenta el riesgo de errores o demoras en el diagnóstico [8]. También se observa que la insuficiencia de los instrumentos diagnósticos y los servicios de laboratorio obstaculiza un diagnóstico preciso [29]. Otro inconveniente notable radica en la dificultad para identificar el microorganismo causante y establecer una terapia antibiótica adecuada debido a la falta de pruebas microbiológicas fiables, como hemocultivos y otros procedimientos [30]. Además, las pruebas realizadas en el lugar de atención, como el monitoreo de lactato o los biomarcadores, suelen ser inaccesibles o demasiado costosas para su uso rutinario [31].

Los sistemas de puntuación clínica, como qSOFA, "se han propuesto como herramientas sencillas para identificar a los pacientes con riesgo de sepsis y malos resultados" [1]. Sin embargo, sigue existiendo debate sobre su eficacia. Aunque algunos estudios señalan que puede no ser tan útil en países con menores ingresos en comparación con los de ingresos altos, "qSOFA sigue siendo una herramienta importante para evaluar el riesgo de mortalidad en pacientes con infecciones graves" [32,33]. A pesar de esto, los sistemas de puntuación clínica no se han implementado ampliamente, ya que no han sido validados en muchos entornos y situaciones demográficas [34]. Para mejorar la detección temprana de la sepsis y guiar las decisiones clínicas, resulta fundamental desarrollar y validar herramientas de apoyo a la decisión clínica adaptadas a las características de cada región [35].

La puntuación qSOFA evalúa tres parámetros clave: presión arterial sistólica, frecuencia respiratoria y estado mental (anexo 1). "Esta herramienta ha sido validada en diversas poblaciones de países de ingresos bajos y medianos, demostrando su capacidad para identificar a los pacientes con mayor riesgo de muerte" [36,37].

Existen otras herramientas útiles para la estratificación del riesgo. Por ejemplo, el "UK Sepsis Trust" ha desarrollado criterios de alerta roja que se basan en parámetros fisiológicos anormales, niveles elevados de lactato sérico o la reciente administración de quimioterapia [38]. Además, la guía del "National Institute for Health and Care Excellence (NICE)" recomienda utilizar criterios específicos para identificar a los pacientes de alto riesgo [39]. Por su parte, el "Royal College of Physicians (RCP)" propone la puntuación National Early Warning Score 2 (NEWS2) para reconocer a quienes tienen riesgo de deterioro clínico [40].

En algunos contextos, los criterios del Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS), introducidos en la definición de Sepsis-1, siguen siendo empleados para clasificar el riesgo [41]. Finalmente, la puntuación de estratificación del riesgo en el servicio de urgencias (REDS) integra variables tanto fisiológicas como de laboratorio, clasificando como de alto riesgo a los pacientes que obtienen una puntuación de tres o más (Anexo 2) [42].

La escala REDS es una herramienta clínica diseñada para la estratificación temprana del riesgo de mortalidad en pacientes con sospecha de sepsis, especialmente en servicios de urgencias. A diferencia de otras escalas como qSOFA, REDS incorpora múltiples variables clínicas y de laboratorio, lo que permite una evaluación más integral del estado del paciente [43,44].

En entornos de urgencias, su utilidad radica en que puede ayudar a los profesionales de la salud a tomar decisiones rápidas sobre el nivel de atención requerido, priorizar recursos y mejorar los desenlaces clínicos. REDS ha mostrado una buena capacidad predictiva en estudios recientes, evaluada mediante curvas ROC, sensibilidad y especificidad [43,45], lo que la posiciona como una alternativa prometedora frente a escalas más simplificadas como qSOFA [45,46]

Esta escala se interpreta asignando una puntuación basada en variables fisiológicas y de laboratorio, como frecuencia respiratoria, presión arterial, nivel de conciencia, lactato sérico y otros parámetros clínicos. Un puntaje de 3 o más indica un alto

riesgo de mortalidad, lo que sugiere la necesidad de una intervención médica urgente y posiblemente ingreso a cuidados intensivos [44]. Su aplicación permite una estratificación más precisa en comparación con herramientas más simples como qSOFA, y ha demostrado una mayor sensibilidad diagnóstica en estudios recientes [44,46].

## **II. ANTECEDENTES**

La sepsis es considerada una de las principales causas de mortalidad a nivel global. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), "en 2020 se reportaron aproximadamente 48,9 millones de casos y 11 millones de fallecimientos atribuidos a la sepsis", lo que representa el 20% del total de defunciones a nivel mundial [47]. En México, esta condición tiene una alta prevalencia en los servicios de urgencias médicas. Un estudio multicéntrico determinó que la sepsis afectó al 12.9% de los pacientes, con una tasa de mortalidad global del 16.93%. En casos específicos, la mortalidad fue del 9.39% para la sepsis y del 65.85% para el choque séptico [48].

En el año 2025, los boletines indican que Hidalgo ha reportado un promedio de 35 a 50 casos semanales de infecciones graves compatibles con sepsis, con una tendencia ascendente en semanas epidemiológicas 22 a 31 [49].

Entre enero de 2023 y diciembre de 2024, se registraron 157 casos de sepsis atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General Pachuca.

Un estudio llevado a cabo en un hospital del Reino Unido por Sivayoham, N., y colaboradores (2021) [50], tuvo como objetivo comparar la eficacia de REDS frente a otros métodos, como los criterios SIRS, las puntuaciones NEWS2, CURB65, SOFA, MEDS y PIRO, en la estratificación del riesgo de mortalidad en pacientes con sospecha de sepsis en el servicio de urgencias. Se evaluaron las puntuaciones mencionadas, calculándolas para cada paciente. Para la medida de resultado principal, la mortalidad hospitalaria por todas las causas, se generaron curvas ROC (características del operador receptor) y se identificaron las áreas bajo estas curvas

(AUROC) junto con los puntos de corte. Los pacientes con puntuaciones superiores a estos puntos se clasificaron en categorías de alto riesgo. Además, se analizaron características como sensibilidad y calibración en los grupos de alto riesgo según las puntuaciones respectivas. De los 2,594 pacientes incluidos, el 12.8% (332) fallecieron. La AUROC para REDS fue de 0.73 (IC del 95%: 0.72-0.75), significativamente superior a la de los criterios SIRS (0.51, IC del 95%: 0.49-0.53,  $p < 0.0001$ ) y a la puntuación NEWS2 (0.69, IC del 95%: 0.67-0.70,  $p = 0.005$ ), y comparable con las demás puntuaciones evaluadas. En términos de sensibilidad, REDS mostró mejores resultados en los puntos de corte analizados, con un 80.1% (IC del 95%: 75.4-84.3), superando significativamente a otras herramientas. Por ejemplo, la sensibilidad para un aumento de dos puntos en la puntuación SOFA fue del 63% (IC del 95%: 57.5–68.2). En conclusión, este estudio destaca que REDS tiene un mejor rendimiento en términos de AUROC y sensibilidad para predecir la mortalidad en comparación con las herramientas analizadas en los respectivos puntos de corte. Hay muchas herramientas disponibles para estratificar el riesgo de mortalidad intrahospitalaria de los pacientes con sepsis.

El propósito del estudio realizado en el Reino Unido por Sivayohagm, N., y colaboradores (2023) [51] fue determinar cuál herramienta de estratificación del riesgo es más efectiva para predecir el desenlace a los 180 días en pacientes con sospecha de sepsis atendidos en el servicio de urgencias (SU). Métodos: Se llevó a cabo un estudio observacional retrospectivo de cohorte con pacientes adultos ingresados entre marzo y agosto de 2019, quienes recibieron antibióticos intravenosos por sospecha de sepsis. Se calcularon varias puntuaciones para cada paciente, incluidas REDS, SOFA, los criterios de sepsis de bandera roja, los criterios de alto riesgo del NICE, la puntuación NEWS2 y los criterios SIRS. Posteriormente, se clasificaron en grupos de alto y bajo riesgo siguiendo los estándares para cada herramienta. También se realizaron análisis adicionales en pacientes sin comorbilidades específicas, como demencia, neoplasias malignas y fragilidad avanzada, entre otras. Resultados: De los 1,057 pacientes analizados, el 13.8% falleció al alta hospitalaria y el 26.9% falleció dentro de los 180 días. La proporción

de supervivencia fue del 74.4%, y el 8.6% de los pacientes fueron censurados antes de los 180 días. "Solo las puntuaciones REDS y SOFA identificaron a menos del 50% de los pacientes como de alto riesgo". Todas las herramientas, excepto los criterios SIRS, mostraron capacidad para predecir los resultados a 180 días. Los análisis de rango logarítmico arrojaron valores estadísticamente significativos, como  $p < 0.0001$  para REDS y SOFA. En los análisis de regresión (CPHR), REDS [HR 2.54 (1.92-3.35)] y SOFA [HR 1.58 (1.24-2.03)] tuvieron un desempeño superior al de las otras herramientas. Además, en pacientes sin comorbilidades, estas fueron las únicas puntuaciones que lograron estratificar el riesgo a 180 días. Conclusión: Este estudio concluyó que todas las herramientas evaluadas, con excepción de los criterios SIRS, son útiles para predecir el desenlace a los 180 días. Sin embargo, las puntuaciones REDS y SOFA demostraron un rendimiento superior frente a las demás.

El estudio realizado en las salas generales y los departamentos de urgencias de 14 hospitales en Gales, llevado a cabo por Unwin, H. J., y colaboradores en 2021 [52], comparó el rendimiento de varias herramientas de estratificación de riesgo de sepsis. Estas herramientas incluyeron la evaluación secuencial de la insuficiencia orgánica, el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS), la sepsis de bandera roja y las herramientas del National Institute of Clinical Excellence (NICE) para identificar a los pacientes con mayor riesgo de mortalidad por sepsis en entornos de cuidados no intensivos. Este análisis secundario se basó en tres estudios de prevalencia puntual de 24 horas realizados anualmente en 2017, 2018 y 2019. Se examinaron a 1,271 pacientes en los servicios de urgencias y salas generales. De estos, el 56.9% tenía  $SIRS \geq 2$ , el 53.4% tenía una evaluación secuencial de insuficiencia orgánica  $\geq 2$  y el 76.9% tenía sepsis de bandera roja. Según las pautas del NICE, el 35.4% de los pacientes estaban en la categoría de "alto riesgo", el 52.3% en "riesgo moderado a alto" y el 12.3% en "bajo riesgo". Los resultados mostraron que ninguna de las herramientas predijo con precisión la mortalidad a los 90 días. La evaluación secuencial de insuficiencia orgánica y las herramientas del NICE mostraron solo un poder discriminatorio moderado para la

mortalidad a los 7 y 14 días. No se encontró correlación significativa con ninguna de las herramientas en ningún momento de mortalidad. En conclusión, los datos sugieren que las herramientas de estratificación del riesgo de sepsis actualmente utilizadas en los servicios de urgencias y en las salas generales no predicen adecuadamente la mortalidad, ilustrado por la disparidad en el riesgo de mortalidad capturado por cada instrumento y la débil concordancia entre ellos. Se propone que futuros estudios se centren en identificar valores predictores de resultados a corto y largo plazo de la sepsis.

El estudio realizado por Sivayoham, N., y colaboradores en Reino Unido en 2025 [53] en un hospital único, valida la puntuación REDS para estratificar el riesgo en pacientes hospitalizados que se deterioran y son trasladados a la UCI. Este estudio retrospectivo de cohorte evaluó pacientes adultos entre abril de 2022 y marzo de 2023, comparando puntuaciones REDS, NEWS2, SOFA y  $\Delta$ SOFA en relación con la mortalidad intrahospitalaria. De 289 pacientes estudiados, 91 fallecieron. La puntuación REDS mostró mejor capacidad predictiva con un área bajo la curva (AUROC) de 0,70, en comparación con NEWS2 que tuvo una AUROC de 0,62, y fue similar a SOFA con una AUROC de 0,67. Los puntos de corte para NEWS2, REDS, SOFA y  $\Delta$ SOFA fueron  $>9$ ,  $>3$ ,  $>6$  y  $>4$ , respectivamente. La sensibilidad y especificidad para un  $\Delta$ SOFA  $\geq 2$  fueron del 91,2% y 15,7%, respectivamente, mientras que REDS  $\geq 4$  o NEWS2  $\geq 7$  tuvieron una sensibilidad del 87,9% y una especificidad del 29,3%. La puntuación REDS podría complementar a NEWS2 para estratificar el riesgo de mortalidad en pacientes hospitalizados.

El estudio de Sheerin, T., y colaboradores en el 2023 [54] llevado a cabo en un Hospital Universitario tuvo como objetivo comparar el rendimiento de los sistemas de puntuación establecidos (CURB65, NEWS2, qSOFA, SOFA y REDS) con las puntuaciones recientemente desarrolladas (ISARIC 4C, PRIEST y nuevas puntuaciones de gravedad de la COVID-19) en la predicción de la mortalidad de los pacientes con infección confirmada por COVID-19 en el servicio de urgencias (SU). Se realizó un estudio de cohorte observacional retrospectivo en el que se incluyeron

pacientes adultos que acudieron a la sala de emergencias y cumplieron con los criterios de sospecha de sepsis y dieron positivo en la prueba de COVID-19. Las puntuaciones se calcularon para cada paciente y se generaron curvas de características del operador receptor (ROC) para evaluar la medida de resultado primaria, que fue la mortalidad hospitalaria por todas las causas. El área bajo las curvas ROC (AUROC) se comparó con la de la puntuación ISARIC 4C. Los puntos de corte se determinaron mediante software estadístico y se anotaron las características de la prueba en los puntajes de corte. De los 504 pacientes estudiados, 153 (30,5%) fallecieron en el hospital. El AUROC de la puntuación ISARIC 4C fue similar a todas las puntuaciones, excepto a la puntuación NEWS2 y a las puntuaciones qSOFA, que fueron significativamente más bajas. Las características de las pruebas de las diferentes puntuaciones fueron similares. En este estudio unicéntrico, las puntuaciones de COVID recién desarrolladas superaron a las puntuaciones de NEWS2 y qSOFA, pero no obtuvieron mejores resultados que las otras puntuaciones estudiadas.

El estudio de Wang, L. y Sun, Z. en el 2021 [55] realizado en el hospital Huangshan Shoukang en China, tuvo como objetivo explorar el valor del uso de la puntuación de estratificación del riesgo de sepsis en el servicio de urgencias (REDS) en el pronóstico de los pacientes con sepsis. Objetivo: Explorar el valor del uso de la puntuación REDS en el pronóstico de los pacientes con sepsis. Se realizó un estudio de caso-control retrospectivo recolectando los datos clínicos de pacientes con sepsis hospitalizados en el hospital Huangshan Shoukang desde enero de 2018 hasta febrero de 2020. Se calcularon las puntuaciones REDS, APACHE II y MEDS para todos los casos. Se evaluó el valor de REDS comparándolo con APACHE II y MEDS. Resultados: Se incluyeron 103 pacientes en el estudio, 65 hombres (63.11%) y 38 mujeres (36.89%). La edad de los pacientes osciló entre 42 y 93 años, con una mediana de 74 años. 72 pacientes (69.91%) sobrevivieron y 31 pacientes (30.09%) fallecieron. Hubo diferencias significativas entre el grupo de sobrevivientes y el grupo de fallecidos en las puntuaciones REDS, MEDS y APACHE II. El índice de Youden fue mayor cuando la puntuación REDS fue de 7.5. El área bajo la curva

(AUC) para REDS fue 0.777, para APACHE II fue 0.614 y para MEDS fue 0.696. La puntuación REDS mostró un mejor rendimiento comparado con APACHE II. Conclusión: El estudio concluyó que la puntuación REDS tiene un buen efecto en la evaluación de la condición y el pronóstico de los pacientes con sepsis, siendo equivalente a la puntuación MEDS, pero superior a APACHE II.

### **III. JUSTIFICACIÓN**

La sepsis es una condición médica de alta relevancia en México, con una incidencia y mortalidad considerable en pacientes de todas las edades. Representa una causa frecuente de ingreso en unidades de cuidados intensivos y contribuye de forma significativa a la carga hospitalaria.

La detección oportuna y la estratificación adecuada del riesgo son elementos clave para mejorar los desenlaces clínicos. La escala REDS ofrece una herramienta estructurada para valorar la gravedad de la sepsis y facilitar intervenciones más eficaces. Su aplicación podría contribuir a reducir la mortalidad y mejorar la atención integral del paciente.

Diversos estudios han explorado la utilidad de la escala REDS en distintos contextos hospitalarios. El Hospital General Pachuca cuenta con condiciones que permiten valorar su implementación, considerando tanto los recursos disponibles como la experiencia del personal médico. En este protocolo, la escala qSOFA se utilizará únicamente como punto de referencia comparativo.

Este proyecto busca responder a una necesidad clínica concreta, con el objetivo de aportar evidencia útil para mejorar la atención de pacientes con sepsis en el servicio de urgencias del Hospital General Pachuca.

#### **IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La sepsis continúa siendo una de las principales causas de mortalidad a nivel mundial, con millones de casos reportados cada año. En México, su prevalencia en los servicios de urgencias es elevada, y en escenarios de choque séptico, la mortalidad alcanza cifras preocupantes, como lo evidencian estudios multicéntricos realizados en unidades hospitalarias del país.

En el Hospital General Pachuca, el manejo de pacientes con sepsis representa un desafío clínico constante, dada la frecuencia de ingreso y la complejidad de los casos. La identificación temprana de pacientes en riesgo es esencial para iniciar intervenciones oportunas que puedan mejorar el pronóstico y reducir complicaciones. En este contexto, contar con herramientas de estratificación confiables es particularmente relevante.

La escala REDS (Risk-Stratification of Emergency Department Sepsis) ha sido propuesta como una alternativa útil para valorar el riesgo de mortalidad en pacientes con sospecha de sepsis. Aunque existen otras escalas como qSOFA, su desempeño puede variar según el entorno clínico y las características de la población atendida. Por ello, resulta pertinente realizar estudios comparativos que permitan evaluar la utilidad de REDS en relación con qSOFA, considerando como punto de referencia la puntuación pSOFA.

Implementar y validar la escala REDS en el servicio de urgencias del Hospital General Pachuca podría contribuir a mejorar los procesos de estratificación de riesgo, adaptándolos a las condiciones reales del hospital y fortaleciendo la toma de decisiones clínicas. Este estudio busca aportar evidencia contextualizada que apoye el uso de herramientas más precisas y adecuadas para el entorno local.

**IV.1- Pregunta de investigación:** ¿Cuál es la sensibilidad y especificidad de la escala REDS en comparación con qSOFA para la estratificación de riesgo de mortalidad en pacientes con sepsis?

## **IV.2- Hipótesis:**

**Hipótesis Alterna ( $H_1$ ):** La escala REDS presenta diferencias significativas en sensibilidad y/o especificidad en comparación con la escala qSOFA para la estratificación de riesgo de mortalidad en pacientes con sepsis en el Hospital General Pachuca.

**Hipótesis Nula ( $H_0$ ):** La escala REDS no presenta diferencias significativas en sensibilidad ni especificidad en comparación con la escala qSOFA para la estratificación de riesgo de mortalidad en pacientes con sepsis en el Hospital General Pachuca.

## **IV.3- Objetivos**

**Objetivo general:** Evaluar la sensibilidad y especificidad de la escala REDS en comparación con qSOFA para la estratificación de riesgo de mortalidad en pacientes con sepsis en el Hospital General Pachuca.

### **Objetivos Específicos:**

- 1) Caracterizar la población de pacientes con sepsis, describiendo variables demográficas, clínicas y comorbilidades relevantes.
- 2) Calcular la sensibilidad y especificidad de la escala REDS y la escala qSOFA en pacientes con diagnóstico de sepsis en el Hospital General Pachuca.
- 3) Analizar la sensibilidad y especificidad de la escala REDS para la predicción de desenlaces clínicos en pacientes con sospecha de sepsis, comparándola con la escala qSOFA en el Hospital General Pachuca.

## **V. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **V.1.- DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

Se realizó un estudio transversal, analítico y retrolectivo.

### **V.2.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN**

### **V.2.1.- Análisis Univariado**

Se presentaron todos los datos como media  $\pm$  desviación estándar (DE) para las variables continuas y como frecuencias y porcentajes para las variables categóricas.

Se utilizó el Statistical Package for Social Sciences (SPSS v.20) para realizar los cálculos y obtener estadísticas descriptivas de cada variable.

### **V.2.2.- Análisis Bivariado**

Para analizar la capacidad predictiva de la escala REDS en relación con la mortalidad, se construyó una tabla de contingencia que cruzó la clasificación otorgada en la escala con el desenlace clínico observado. A partir de esta matriz se calcularon los indicadores de sensibilidad y especificidad: la sensibilidad reflejó el porcentaje de pacientes fallecidos correctamente identificados como de alto riesgo, mientras que la especificidad indicó cuántos sobrevivientes se clasificaron adecuadamente como de bajo riesgo. Además, se calcularon el valor predictivo positivo, que representó la probabilidad de que un paciente clasificado como de alto riesgo realmente falleciera, y el valor predictivo negativo, que indicó la probabilidad de que un paciente clasificado como de bajo riesgo sobreviviera. Se incluyó la escala qSOFA como punto de referencia metodológico, lo que permitió contrastar su desempeño frente a REDS en términos de capacidad. Para complementar este análisis, se construyeron curvas ROC que representaron gráficamente la relación entre sensibilidad y especificidad para cada escala, facilitando la comparación de sus áreas bajo la curva (AUC) como indicador sintético de rendimiento diagnóstico. Por tratarse de un procedimiento que implicó contraste entre variables, se enmarcó dentro del análisis bivariado.

## **V.3.- UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL**

**V.3.1.- Lugar:** La investigación se llevó a cabo en el servicio de Urgencias del Hospital General Pachuca.

**V.3.2.- Tiempo:** Inicialmente, se había establecido como universo de análisis el número de pacientes atendidos entre enero de 2023 y diciembre de 2024, con un registro de 157 casos. Sin embargo, al aplicar el cálculo estadístico correspondiente para determinar el tamaño de muestra, se obtuvo un requerimiento mayor, equivalente a 173 expedientes de pacientes.

Con el fin de garantizar la validez metodológica y cumplir con el tamaño de muestra calculado, se decidió ampliar el periodo de recolección de datos un mes adicional, correspondiente a enero de 2025. De esta manera, el periodo final de investigación quedó comprendido entre enero de 2023 y enero de 2025.

**V.3.3.- Persona:** Pacientes con diagnóstico de sepsis

#### **V.4.- SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO**

##### **V.4.1.- Criterios de inclusión:**

- 1) Expedientes de pacientes con diagnóstico de sepsis en el servicio de Urgencias.
- 2) Expedientes de pacientes mayores de 18 años
- 3) Expedientes de pacientes de ambos sexos

##### **V.4.2.- Criterios de exclusión:**

- 1) Expedientes de pacientes con insuficiencia cardíaca crónica avanzada, debido a que esta condición puede generar hipotensión y taquicardia basal, confundiendo los parámetros hemodinámicos utilizados en las escalas REDS y qSOFA.
- 2) Expedientes de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), ya que la presencia de hipoxemia y taquipnea crónica puede sobreestimar la gravedad respiratoria y alterar la interpretación de los criterios clínicos de sepsis.
- 3) Expedientes de pacientes con diabetes mellitus avanzada, puesto que esta enfermedad favorece infecciones recurrentes y descompensaciones metabólicas (hiperglucemia, cetoacidosis), que pueden simular o exacerbar el cuadro séptico y afectar la validez de la estratificación de riesgo.

#### **V.4.3.- Criterios de eliminación:**

1) Expedientes de pacientes con datos clínicos incompletos (signos vitales, resultados de laboratorio, evolución clínica).

#### **V.5.- DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE MUESTRA Y MUESTREO**

##### **V.5.1.- Tamaño de la muestra:**

Para calcular el tamaño de muestra necesario en este estudio, utilizamos la siguiente fórmula para una proporción en una población:

$$n = Z^2 \cdot p \cdot (1-p) / E^2$$

Donde:

- n es el tamaño de muestra.
- Z es el valor z correspondiente al nivel de confianza deseado (por ejemplo, 1.96 para un 95% de confianza).
- p es la proporción esperada de la población con la característica de interés (prevalencia de sepsis).
- E es el margen de error deseado.

Con los datos proporcionados:

- $p=0.129$  (prevalencia de sepsis) [24]
- $Z=1.96$  (para un 95% de confianza)
- $E=0.05$  (suponiendo un margen de error del 5%)

Sustituyendo estos valores en la fórmula:

$$n = (1.96)^2 \cdot 0.129 \cdot (1-0.129) / (0.05)^2$$

$$n = 3.8416 \cdot 0.129 \cdot 0.8710 / 0.0025$$

$$n = 0.43150 / 0.0025$$

n≈172.6

Por lo tanto, se necesitó una muestra de aproximadamente 173 pacientes para estimar la prevalencia de la sepsis con un 95% de confianza y un margen de error del 5%.

**V.5.2.- Muestreo:** El estudio empleó un diseño de muestreo censal, dado que se incluyó la totalidad de los casos registrados que cumplieron con los criterios de inclusión.

## **VI.- ASPECTOS ÉTICOS**

El presente trabajo de investigación se realizó bajo lo estipulado en el reglamento de la Ley General de Salud Reglamentos y Normas en materia de investigación, Capítulo 1 Artículo 17 donde se considera una investigación nivel I “Investigación sin riesgo”, la investigación sin riesgo es aquella que emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio. Esto incluye la revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se identifiquen ni se traten aspectos sensibles de la conducta del sujeto. De igual manera, este trabajo es realizado al margen de la NOM-012-SSA3-2012; que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. Esta norma establece los criterios normativos de carácter administrativo, ético y metodológico, que en correspondencia con la Ley y el reglamento en materia de investigación para la salud son de observancia obligatoria para solicitar la autorización de proyectos o protocolos con fines de investigación para el empleo en seres humanos de medicamentos o materiales, respecto de los cuales aún no se tenga evidencia científica suficiente de su eficacia terapéutica o rehabilitadora o se pretenda la modificación de las indicaciones terapéuticas de productos ya conocidos, así como para la ejecución y seguimiento de dichos proyectos. Es un estudio sin riesgo, ocupando estudios de laboratorio que fueron

tomados para diagnóstico clínico, previamente con la autorización de la paciente para realización de su terapéutica, así como de los estudios realizados a meses posteriores, previa firma de consentimiento informado para cada evento. Se realizó consentimiento informado (anexo 3).

## **VII.- RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS Y FINANCIEROS**

### **Recursos humanos**

M.C. Juan Carlos Meneses Anaya – Médico Residente de la especialidad de Medicina de Urgencias.

Director de trabajo terminal: M.C. Esp. Jenny Jazmín Cuenca García – Hospital General Pachuca.

Codirector del trabajo terminal: Dra. Jeannett Izquierdo Vega – UAEH.

### **Recursos físicos**

Una computadora con recursos electrónicos y software especializado en análisis estadístico.

Una impresora para entregar los avances y resultados finales.

Hojas de recolección de datos

Textos bibliográficos

Internet

Materiales de oficina

### **Recursos materiales**

Hojas de papel bond (500 hojas)	\$150.00
Lápices 1 caja (12 piezas)	\$60.00
Bolígrafos 1 caja (12 piezas)	\$80.00
Engrapadora estándar	\$200.00

Grapas estándar (caja 5,000)	\$50.00
Impresora estándar	\$2,500.00
Cartuchos de tinta (negro y color)	\$500.00

#### **Equipos y Bienes Duraderos:**

Computadora con programa office	\$5,000.00
---------------------------------	------------

#### **Materiales e Insumos:**

Materiales de escritorio	\$500.00
Materiales de trabajo	\$500.00
Comunicaciones	\$1,000.00
Procesamiento de datos	\$2,000.00

**Total \$ 12,540.00**

## **VIII. RESULTADOS**

La población estudiada incluyó a 173 pacientes con diagnóstico de sepsis. La edad media fue de 56 años, con un rango de 18 a 99 años, lo que reflejó la inclusión de adultos jóvenes y mayores. La puntuación media de qSOFA fue de 1.92, mientras que la de REDS alcanzó 7.66, mostrando mayor dispersión en esta última.

El resto de las variables clínicas y bioquímicas, como Glasgow, frecuencia respiratoria, presión arterial sistólica, albúmina sérica, INR y lactato sérico, se detallan en la Tabla 1.

**Tabla 1. Características clínicas y bioquímicas de pacientes con sepsis atendidos en el Hospital General Pachuca.**

Variable	Media	Mediana	Desv. tip.	Mínimo	Máximo
Edad (años)	56.05	55	17.41	18	99
Puntuación qSOFA	1.92	2	0.88	0	3
Glasgow	13.12	13	1.15	10	15
Frecuencia respiratoria (rpm)	22.09	22	4.09	13	33
Presión arterial sistólica (mmHg)	96.09	96	14.81	54	140
Puntuación REDS	7.66	8	2.50	2	14
Albúmina sérica (g/dL)	2.84	3	0.43	1.8	3.6
INR	1.35	1.1	0.48	0.8	2.9
Lactato sérico (mmol/L)	3.12	3	1.94	0.8	15

Fuente: Expediente clínico

La distribución por grupos de edad muestra que la mayor proporción de pacientes con sepsis se concentró en el intervalo de 48 a 57 años (23.6%), seguido por los grupos de 38 a 47 años (17.8%) y 68 a 77 años (16.6%). Los extremos de edad,

tanto jóvenes (18–27 años) como adultos mayores de 88–97 años, representaron cada uno apenas el 5.1% de la muestra.

El detalle completo de la distribución por grupos de edad se presenta en la Tabla 2.

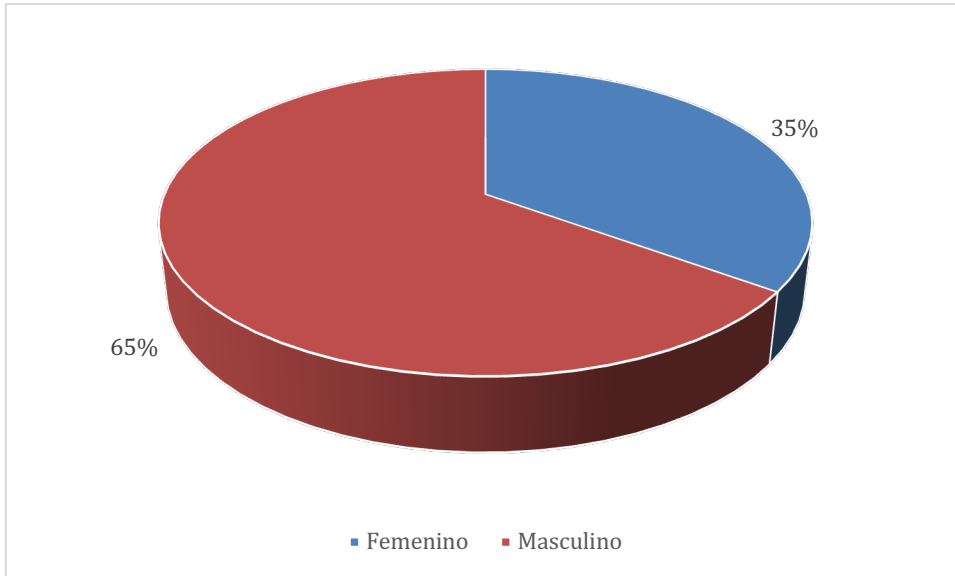
**Tabla 2. Distribución por grupos de edad en pacientes con sepsis atendidos en el Hospital General Pachuca.**

Grupos de edad	Frecuencias	Porcentaje
18 – 27	10	5.8%
28 – 37	15	8.7%
38 – 47	30	17.3%
48 – 57	40	23.1%
58 – 67	28	16.2%
68 – 77	30	17.3%
78 – 87	12	6.9%
88 – 97	8	4.7%
Total	173	100%

Fuente: Expediente clínico

La Figura 1 muestra la proporción de pacientes según sexo en una población total de 173 casos con diagnóstico de sepsis. Se observa una predominancia del sexo masculino, con 113 pacientes (65%), frente a 60 pacientes femenino (35%).

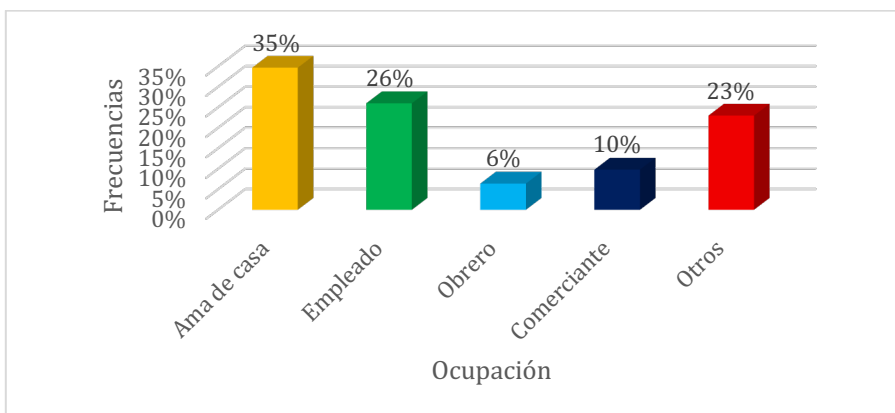
**Figura 1. Distribución por sexo en pacientes con sepsis atendidos en el Hospital General Pachuca.**



Fuente: Expediente clínico

La Figura 2 representa la distribución ocupacional de los incluidos en el estudio. El grupo más frecuente fue el de amas de casa, con 60 pacientes (35%), seguido por empleados con 45 casos (26%). Las categorías de otros (incluyendo jubilados, estudiantes, desempleados, etc.) representaron 23%, mientras que comerciantes y obreros aportaron 10% y 6%, respectivamente.

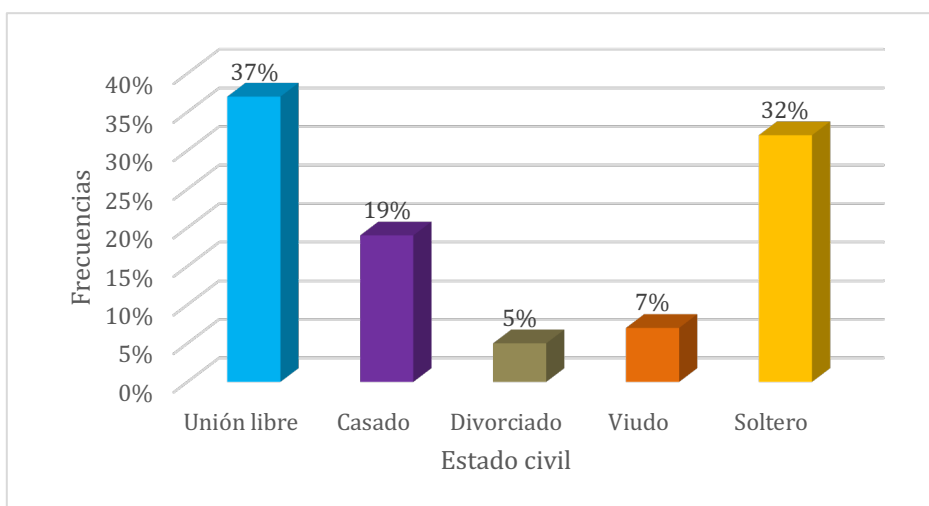
**Figura 2. Distribución de ocupaciones en pacientes con sepsis atendidos en el Hospital General Pachuca.**



Fuente: Expediente clínico

La Figura 3 muestra la distribución del estado civil en pacientes con diagnóstico de sepsis. El grupo más frecuente fue el de personas en unión libre, con 64 pacientes (37%), seguido por solteros, que representaron 56 casos (32%). Los pacientes casados constituyeron el 19%, mientras que los viudos y divorciados representaron el 7% y 5%, respectivamente.

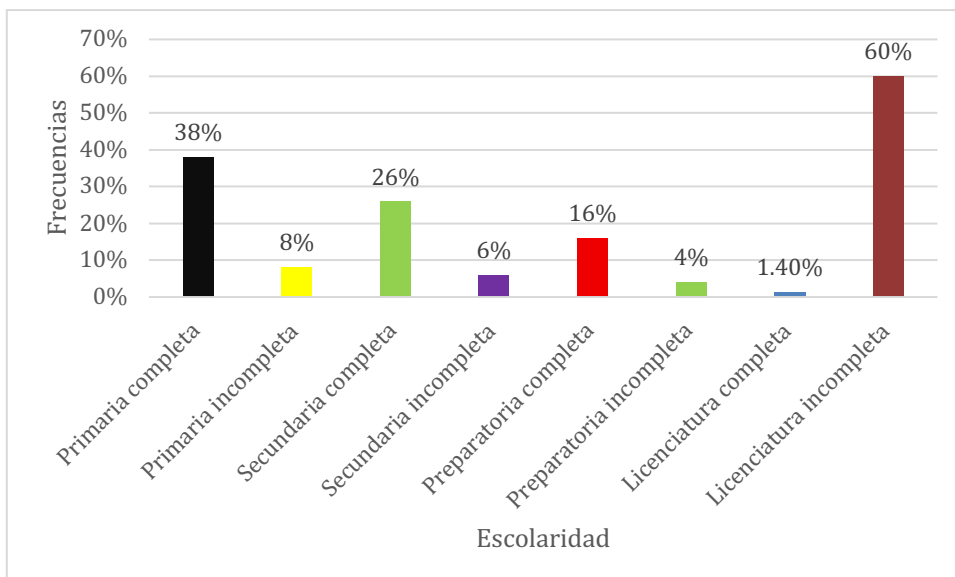
**Figura 3. Distribución del estado civil en pacientes con sepsis atendidos en el Hospital General Pachuca.**



Fuente: Expediente clínico

La Figura 4 muestra la distribución del nivel educativo. La mayoría de los casos corresponde a pacientes con escolaridad primaria, representando 79 pacientes (46%), seguidos por aquellos con secundaria, con 56 casos (32%). El nivel de preparatoria se observó en 34 pacientes (20%), mientras que solo 4 pacientes (2%) contaban con estudios de licenciatura.

**Figura 4. Nivel de escolaridad en pacientes con sepsis atendidos en el Hospital General Pachuca.**



Fuente: Expediente clínico

Entre los pacientes con sepsis, la comorbilidad más frecuente fue la enfermedad cardiovascular, presente en 24% de los casos, seguida por EPOC (7%) y cáncer (4%). Estas condiciones crónicas pueden influir en el desenlace clínico y en la respuesta a las escalas de riesgo aplicadas. La distribución completa se presenta en la Tabla 3.

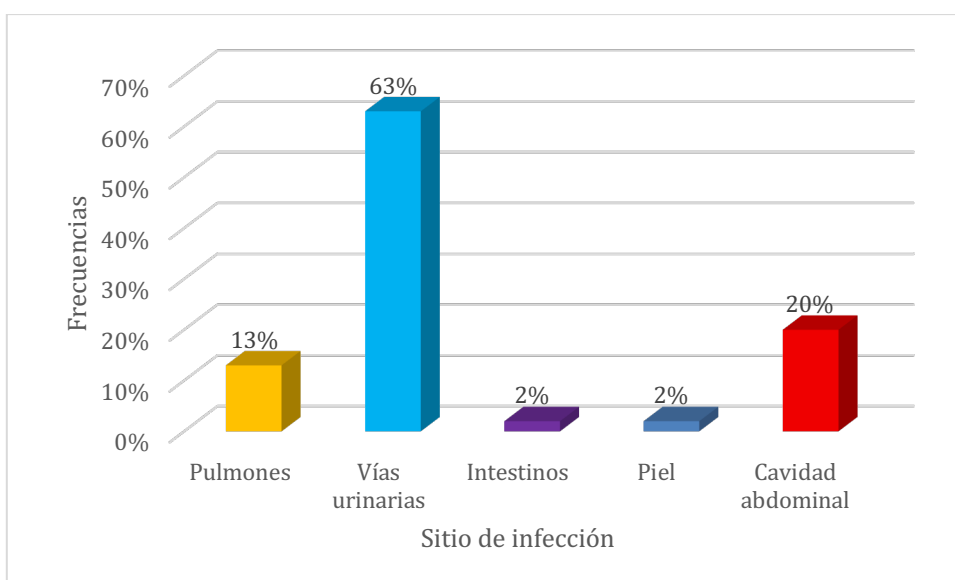
**Tabla 3. Frecuencia de comorbilidades en pacientes con sepsis atendidos en el Hospital General Pachuca.**

COMORBILIDAD	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR	<b>41</b>	<b>24</b>
ENFERMEDAD OBSTRUCTIVA CRÓNICA	<b>12</b>	<b>7</b>
CÁNCER	<b>7</b>	<b>4</b>

Fuente: Expediente clínico

La Figura 5 muestra la distribución de los sitios de infección identificados en pacientes con diagnóstico de sepsis. El sitio más frecuente fue el de vías urinarias, con 109 casos (63%), seguido por cavidad abdominal con 35 casos (20%) y pulmones con 23 casos (13%). Los sitios menos frecuentes fueron piel e intestinos, con 3 casos (2%) cada uno.

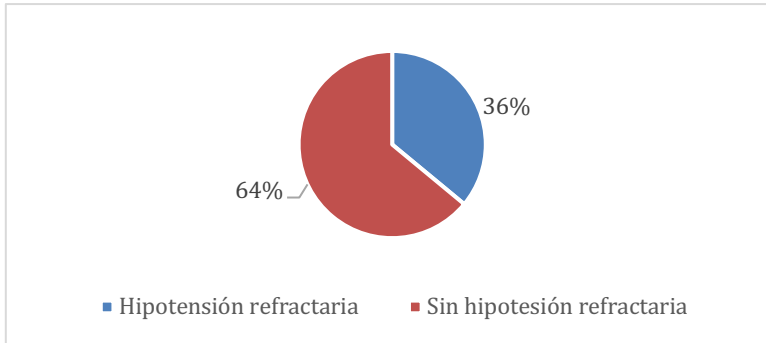
**Figura 5. Sitio de infección en pacientes con sepsis atendidos en el Hospital General Pachuca.**



Fuente: Expediente clínico

La figura 6 representa gráficamente la proporción de pacientes que presentaron hipotensión refractaria durante su evolución clínica. Se observa que 62 pacientes, que corresponde al 36% de los casos, manifestaron este tipo de compromiso hemodinámico (segmento azul), mientras que 111, que corresponde al 64% restante, no lo presentó (segmento rojo).

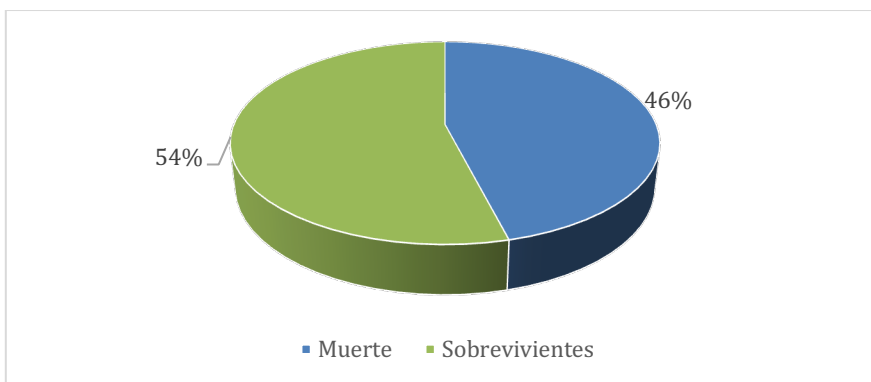
**Figura 6. Distribución de pacientes con sepsis según presencia de hipotensión refractaria en el Hospital General Pachuca.**



Fuente: Expediente clínico

Como parte del análisis de resultados, la Figura 7 presenta la proporción de pacientes que fallecieron frente a aquellos que sobrevivieron. Se documentó una mortalidad del 46%, correspondiente a 79 pacientes, mientras que 94 pacientes (54%) sobrevivieron.

**Figura 7. Distribución del desenlace clínico en pacientes con sepsis atendidos en el Hospital General Pachuca.**



Fuente: Expediente clínico

Se tomaron las siguientes consideraciones para el cálculo de sensibilidad, especificidad y valores predictivos de la escala REDS frente a qSOFA:

**Definiciones:**

Estándar de oro: qSOFA  $\geq 3$  = positivo (alto riesgo de muerte)

Prueba a comparar: REDS  $\geq 8$  = positivo (alto riesgo de muerte)

qSOFA (agrupado, mortalidad):

- $\leq 2$ : 53 muertes, 74 sobrevivientes  $\rightarrow$  total 127
- $\geq 3$ : 26 muertes, 20 sobrevivientes  $\rightarrow$  total 46

REDS (agrupado, mortalidad):

- $\leq 7$ : 5 muertes, 79 sobrevivientes  $\rightarrow$  total 84
- $\geq 8$ : 74 muertes, 15 sobrevivientes  $\rightarrow$  total 89

Para cruzar ambas escalas, se distribuyó a los muertos y sobrevivientes en cada combinación (Tabla 4).

Muertes

- qSOFA positivo ( $\geq 3$ ) = 26 muertes.
  - Todas ellas están en REDS  $\geq 8 \rightarrow$  VP = 26.
  - Ninguna en REDS  $\leq 7 \rightarrow$  FN = 0.
- qSOFA negativo ( $\leq 2$ ) = 53 muertes.
- 48 clasificadas como REDS  $\geq 8 \rightarrow$  FP = 48.
- 5 clasificadas como REDS  $\leq 7 \rightarrow$  VN = 5.

Sobrevivientes

- qSOFA positivo ( $\geq 3$ ) = 20 sobrevivientes.
  - 20 en REDS  $\geq 8 \rightarrow$  FP adicionales.
  - 0 en REDS  $\leq 7$ .
- qSOFA negativo ( $\leq 2$ ) = 74 sobrevivientes.
- 43 en REDS  $\geq 8 \rightarrow$  FP adicionales.
- 31 en REDS  $\leq 7 \rightarrow$  VN adicionales.

**Tabla 4. Distribución de mortalidad según puntuación qSOFA versus REDS agrupada en pacientes con sepsis atendidos en el Hospital General Pachuca.**

	REDS positivo (≥8)	REDS negativo (≤7)	Total
qSOFA positivo (≥3)	<b>46 (VP)</b>	<b>0 (FN)</b>	<b>46</b>
qSOFA negativo (≤2)	<b>91 (FP)</b>	<b>36 (VN)</b>	<b>127</b>
Total	<b>137</b>	<b>36</b>	<b>173</b>

Fuente: Expediente clínico

Al comparar la puntuación REDS con qSOFA en la predicción de mortalidad, se observa que REDS presenta una sensibilidad del 100%, lo que significa que no dejó escapar ningún caso que qSOFA clasificó como positivo. Este hallazgo indica que REDS es una herramienta eficaz para identificar pacientes en riesgo, garantizando que todos los casos graves según qSOFA sean detectados.

Sin embargo, la especificidad fue baja (28.3%), lo que refleja que REDS clasifica como alto riesgo a un número considerable de pacientes que qSOFA considera de bajo riesgo. En consecuencia, el valor predictivo positivo (33.6%) es limitado, ya que solo un tercio de los pacientes identificados como positivos por REDS realmente lo son según qSOFA. Por el contrario, el valor predictivo negativo alcanzó el 100%, lo que confirma que cuando REDS clasifica a un paciente como bajo riesgo, este coincide con la clasificación de qSOFA.

En términos clínicos, estos resultados sugieren que REDS es una herramienta útil para descartar riesgo alto (sensibilidad y VPN 100%), pero su baja especificidad y bajo VPP limitan su capacidad para confirmar dicho riesgo.

### **Sensibilidad (Se)**

$$Se = \frac{VP}{VP+FN} = \frac{46}{46+0} = 1.0 = (100\%)$$

### **Especificidad (Sp)**

$$Sp = \frac{VN}{VN+FP} = \frac{36}{36+91} = \frac{36}{127} = 0.283 = (28.3\%)$$

### **Valor Predictivo Positivo (VPP)**

$$VPP = \frac{VP}{VP+FP} = \frac{46}{46+91} = \frac{46}{137} = 0.336 = (33.6\%)$$

### **Valor Predictivo Negativo (VPN)**

$$VPN = \frac{VN}{VN+FN} = \frac{36}{36+0} = 1.0 = (100\%)$$

**Sensibilidad perfecta (100%):** REDS no dejó escapar ningún paciente que qSOFA clasificó como positivo.

**Especificidad baja (28%):** REDS marca como alto riesgo a muchos pacientes que qSOFA considera negativos.

**VPP moderado (33.6%):** Solo un tercio de los pacientes que REDS clasifica como positivos realmente lo son según qSOFA.

**VPN perfecto (100%):** Todos los pacientes que REDS clasifica como negativos coinciden con qSOFA negativo.

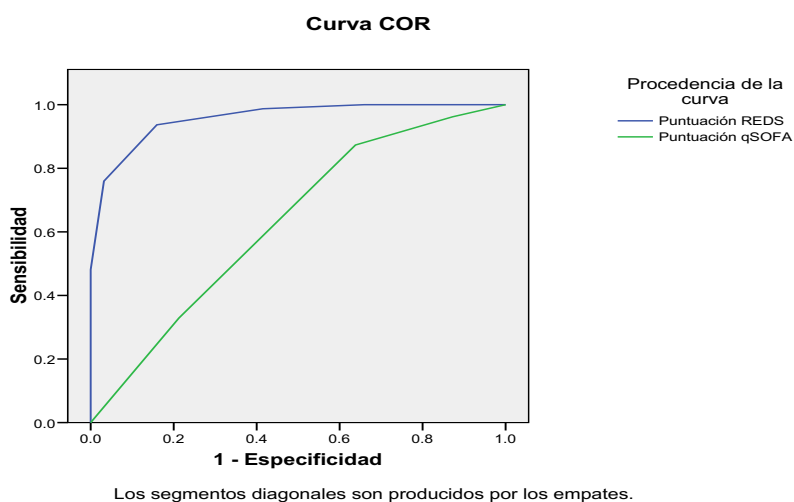
Se construyeron las curvas ROC (figura 8) para las puntuaciones REDS y qSOFA en relación con el desenlace de mortalidad. En el caso de la escala REDS, se observó que los puntos de corte bajos ( $\leq 5.5$ ) ofrecieron una sensibilidad del 100%, aunque con una especificidad reducida, lo que refleja una tendencia a clasificar como positivos a un gran número de pacientes. Conforme el punto de corte aumentó, la sensibilidad disminuyó progresivamente (por ejemplo, 75.9% en  $\geq 8.5$  y 27.8% en  $\geq 10.5$ ), mientras que la especificidad se incrementó, mostrando un mejor equilibrio en cortes intermedios.

Para la escala qSOFA, los puntos de corte iniciales ( $\geq 0.5$ ) mostraron una sensibilidad elevada (96.2%) pero con baja especificidad (12.8%). A medida que el umbral aumentó, la sensibilidad descendió (32.9% en  $\geq 2.5$ ), mientras que la

especificidad mejoró (78.7% en  $\geq 2.5$ ), evidenciando un comportamiento más balanceado entre ambas métricas.

La construcción de las curvas ROC permitió visualizar estas variaciones y calcular el área bajo la curva (AUC) con su intervalo de confianza al 95%, lo que proporcionó una medida global de la capacidad discriminativa de cada escala. En términos clínicos, REDS mostró una mayor sensibilidad y un valor predictivo negativo perfecto en cortes bajos, útil para descartar riesgo alto, mientras que qSOFA ofreció un rendimiento más equilibrado entre sensibilidad y especificidad, lo que refuerza su utilidad como herramienta comparativa.

**Figura 8. Curva ROC de las escalas REDS y qSOFA para discriminación de mortalidad en pacientes con sepsis**



Fuente: Expediente clínico

La tabla 5 muestra cómo la sensibilidad de ambas escalas disminuye conforme se incrementan los puntos de corte, mientras que la especificidad mejora. En REDS, los cortes bajos ( $\leq 5.5$ ) mantienen sensibilidad perfecta (100%), pero con baja especificidad, mientras que cortes intermedios ( $\geq 7.5-8.5$ ) ofrecen un mejor balance. En qSOFA, la sensibilidad es alta en cortes bajos ( $\geq 0.5$ ), pero se reduce notablemente en  $\geq 2.5$ , donde la especificidad mejora.

Este comportamiento se refleja en las curvas ROC y en el cálculo del AUC, que resume la capacidad discriminativa global de cada escala frente al desenlace de mortalidad.

**Tabla 5. Coordenadas de la curva ROC para las escalas REDS y qSOFA**

<b>ESCALA / PUNTO DE CORTE (<math>\geq</math>)</b>	<b>SENSIBILIDAD</b>	<b>1 – ESPECIFICIDAD</b>
<b>REDS</b>	1.000	1.000
<b>1.0</b>	1.000	0.957
<b>2.5</b>	1.000	0.936
<b>3.5</b>	1.000	0.787
<b>4.5</b>	1.000	0.660
<b>5.5</b>	1.000	0.415
<b>6.5</b>	0.987	0.160
<b>7.7</b>	0.937	0.032
<b>8.5</b>	0.759	0.000
<b>9.5</b>	0.481	0.000
<b>10.5</b>	0.278	0.000
<b>11.5</b>	0.177	0.000
<b>12.5</b>	0.063	0.000
<b>13.5</b>	0.025	0.000
<b>15.0</b>	0.000	0.000
<b>QSOFA</b>		

<b>-1.0</b>	1.000	1.000
<b>0.5</b>	0.962	0.872
<b>1.5</b>	0.873	0.638
<b>2.5</b>	0.329	0.213
<b>4.0</b>	0.000	0.000

Fuente: Expediente clínico

## **IX. DISCUSIÓN**

La escala REDS mostró utilidad como herramienta de cribado inicial, principalmente para descartar riesgo alto de mortalidad, mientras que qSOFA, considerado el estándar de oro, mantiene su papel como referencia validada internacionalmente para la identificación de pacientes con sepsis en riesgo.

Estos hallazgos son consistentes con lo reportado por Sivayoham et al. (2025) [53], quienes validaron la puntuación REDS en pacientes hospitalizados trasladados a UCI, mostrando un desempeño superior a NEWS2 y comparable al estándar de oro qSOFA. De manera similar, Wang y Sun (2021) [55] demostraron que REDS tuvo mejor rendimiento que APACHE II y similar a MEDS, consolidando su utilidad en la estratificación de riesgo en sepsis. En contraste, Unwin et al. (2021) [52] señalaron que herramientas clásicas como SIRS, SOFA y NICE no predicen adecuadamente la mortalidad a 90 días, lo que refuerza la necesidad de escalas más precisas y adaptadas al contexto clínico. En este sentido, REDS aporta valor como herramienta de cribado inicial, mientras que qSOFA mantiene su papel como referencia validada internacionalmente.

En el contexto de la pandemia, Sheerin et al. (2023) [54] compararon escalas clásicas y nuevas puntuaciones de COVID-19, encontrando que REDS y SOFA mantuvieron un rendimiento competitivo frente a herramientas emergentes, mientras que qSOFA y NEWS2 mostraron limitaciones significativas. Estos

resultados son consistentes con lo observado en nuestra población, donde qSOFA presentó baja sensibilidad y especificidad en cortes clínicamente relevantes.

La integración de nuestros hallazgos con la evidencia internacional sugiere que la escala REDS se posiciona como una herramienta útil en la estratificación inicial de pacientes con sepsis, destacando por su elevada sensibilidad y capacidad para descartar riesgo alto de mortalidad. No obstante, sus limitaciones en especificidad y valor predictivo positivo refuerzan la necesidad de considerarla principalmente como instrumento de cribado, complementario al estándar de oro qSOFA, que mantiene su papel como referencia validada en la predicción de desenlaces adversos.

## **X. CONCLUSIONES**

El presente estudio evidenció que la población con sepsis atendida en el Hospital General Pachuca presenta un perfil caracterizado por predominio masculino, con ocupaciones vinculadas principalmente al ámbito doméstico y laboral, niveles educativos básicos y la presencia de comorbilidades relevantes, entre las que destacaron, la enfermedad cardiovascular, seguida por la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y el cáncer.

La mortalidad observada fue elevada, lo que subraya la importancia de contar con instrumentos diagnósticos precisos. En este contexto la comparación entre las escalas analizadas mostró que REDS ofrece un desempeño superior frente a qSOFA, con mayor capacidad discriminativa y utilidad clínica para la estratificación inicial de pacientes con sepsis. Sin embargo, sus limitaciones en cuanto a la especificidad y valor predictivo positivo refuerzan que su papel principal sea el de herramienta de cribado, complementaria al estándar de oro qSOFA, que continúa siendo la referencia validada internacionalmente para la identificación de pacientes en riesgo de desenlace fatal.

## **XI. RECOMENDACIONES**

1. Ampliar el tamaño de la muestra y la diversidad de escenarios clínicos. Replicar el estudio en diferentes hospitales y con poblaciones más grandes permitiría validar la utilidad de la escala REDS en distintos contextos y mejorar la generalización de los resultados.
2. Evaluar desenlaces a corto y largo plazo. Incluir un seguimiento en periodos más amplios y analizar mortalidad temprana y tardía ayudaría a comprender mejor la capacidad predictiva de las escalas en diferentes fases de la evolución de la sepsis.
3. Integrar variables clínicas adicionales. Explorar el impacto de factores como estado nutricional, función renal, parámetros inflamatorios y biomarcadores podría enriquecer la estratificación de riesgo y complementar la información que ofrecen las escalas.
4. Comparar desempeño en subgrupos específicos. Analizar la utilidad de REDS y SOFA en pacientes con y sin comorbilidades, así como en diferentes focos de infección (urinario, abdominal, pulmonar), permitiría identificar patrones de riesgo más precisos.
5. Validación prospectiva. Realizar estudios prospectivos en servicios de urgencias y hospitalización general fortalecería la evidencia sobre la aplicabilidad real de REDS como herramienta de predicción en la práctica clínica cotidiana.

## **XII. BIBLIOGRAFÍA**

1. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016; 315:801-810.
2. Mayo Clinic. Sepsis. Rochester (MN): Mayo Foundation for Medical Education and Research; [consultado el 13 de enero de 2025]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/conditions/sepsis/symptoms-causes/syc-20351223>
3. Bone RC, Balk RA, Cerra FB, Dellinger RP, Fein AM, Knaus WA, Schein RM, Sibbald WJ, Abrams JH, Bernard GR, et al. Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. The ACCP/SCCM Consensus Conference Committee. American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine. *Chest*. 1992; 101:1644-1655.
4. Vincent JL. Dear SIRS, I'm sorry to say that I don't like you. *Crit Care Med*. 1997; 25:372-374.
5. Levy MM, Fink MP, Marshall JC, Abraham E, Angus D, Cook D, Cohen J, Opal SM, Vincent JL, Ramsay G, et al. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference. *Crit Care Med*. 2003; 31:1250-1256.
6. Martin GS, Mannino DM, Eaton S, Moss M. The epidemiology of sepsis in the United States from 1979 through 2000. *N Engl J Med*. 2003 Apr 17;348(16):1546-54. doi: 10.1056/NEJMoa022139. PMID: 12700374.
7. Angus DC, Linde-Zwirble WT, Lidicker J, Clermont G, Carcillo J, Pinsky MR. Epidemiology of severe sepsis in the United States: Analysis of incidence, outcome, and associated costs of care. *Crit Care Med*. 2001; 29:1303-10.
8. Adrie C, Azoulay E, Francais A, Clec'h C, Darques L, Schwebel C, Nakache D, Jamali S, Goldgran-Toledano D, Garrouste-Orgeas M, et al. Influence of gender on the outcome of severe sepsis: A reappraisal. *Chest*. 2007; 132:1786-93.

9. Esper AM, Moss M, Martin GS. The effect of diabetes mellitus on organ dysfunction with sepsis: An epidemiological study. *Crit Care*. 2009;13: R18.
10. Wang HE, Shapiro NI, Griffin R, Safford MM, Judd S, Howard G. Chronic medical conditions and risk of sepsis. *PLoS One*. 2012;7: e48307.
11. Yende S, Alvarez K, Loehr L, Folsom AR, Newman AB, Weissfeld LA, Wunderink RG, Kritchevsky SB, Mukamal KJ, London SJ, et al. Epidemiology and long-term clinical and biologic risk factors for pneumonia in community-dwelling older Americans: Analysis of three cohorts. *Chest*. 2013; 144:1008-101
12. Yende S, Iwashyna TJ, Angus DC. Interplay between sepsis and chronic health. *Trends Mol Med*. 2014; 20:234-8.
13. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Antonelli M, Ferrer R, Kumar A, Sevransky JE, Sprung CL, Nunnally ME, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. *Intensive Care Med*. 2017; 43:304-77.
14. Leligdowicz A, Dodek PM, Norena M, Wong H, Kumar A, Kumar A. Co-operative Antimicrobial Therapy of Septic Shock Database Research Group. Association between source of infection and hospital mortality in patients who have septic shock. *Am J Respir Crit Care Med*. 2014; 189:1204-13.
15. Vincent JL, Sakr Y, Sprung CL, Ranieri VM, Reinhart K, Gerlach H, Moreno R, Carlet J, Le Gall JR, Payen D, et al. Sepsis in European intensive care units: Results of the SOAP study. *Crit Care Med*. 2006; 34:344-53.
16. Moore LJ, Moore FA, Todd SR, Jones SL, Turner KL, Bass BL. Sepsis in general surgery: The 2005-2007 national surgical quality improvement program perspective. *Arch Surg*. 2010; 145:695-700.
17. Greenhalgh DG, Saffle JR, Holmes JH, Gamelli RL, Palmieri TL, Horton JW, Tompkins RG, Traber DL, Mazingo DW, Deitch EA, et al. American Burn Association

consensus conference to define sepsis and infection in burns. *J Burn Care Res.* 2007; 28:776-90.

18. Osborn TM, Tracy JK, Dunne JR, Pasquale M, Napolitano LM. Epidemiology of sepsis in patients with traumatic injury. *Crit Care Med.* 2004; 32:2234-40.

19. Cheng AC, West TE, Limmathurotsakul D, Peacock SJ. Strategies to reduce mortality from bacterial sepsis in adults in developing countries. *PLoS Med.* 2008;5: e175.

20. Becker JU, Theodosis C, Jacob ST, Wira CR, Groce NE. Surviving sepsis in low-income and middle-income countries: New directions for care and research. *Lancet Infect Dis.* 2009; 9:577-82.

21. Golding N, Burstein R, Longbottom J, Browne AJ, Fullman N, Osgood-Zimmerman A, Earl L, Bhatt S, Cameron E, Casey DC, et al. Mapping under-5 and neonatal mortality in Africa, 2000-2015: A baseline analysis for the Sustainable Development Goals. *Lancet.* 2017; 390:2171-82.

22. Goodwin AJ, Nadig NR, McElligott JT, Simpson KN, Ford DW. Where You Live Matters: The Impact of Place of Residence on Severe Sepsis Incidence and Mortality. *Chest.* 2016; 150:829-36.

23. Rush B, Wiskar K, Celi LA, Walley KR, Russell JA, McDermid RC, Boyd JH. Association of Household Income Level and In-Hospital Mortality in Patients With Sepsis: A Nationwide Retrospective Cohort Analysis. *J Intensive Care Med.* 2018; 33:551-6.

24. Sutherland AM, Walley KR. Bench-to-bedside review: Association of genetic variation with sepsis. *Crit Care.* 2009; 13:210.

25. Rautanen A, Mills TC, Gordon AC, Hutton P, Steffens M, Nuamah R, Chiche JD, Parks T, Chapman SJ, Davenport EE, et al. Genome-wide association study of survival from sepsis due to pneumonia: An observational cohort study. *Lancet Respir Med.* 2015; 3:53-60.

26. Scherag A, Schöneweck F, Kesselmeier M, Taudien S, Platzer M, Felder M, Sponholz C, Rautanen A, Hill AVS, Hinds CJ, et al. Genetic Factors of the Disease Course after Sepsis: A Genome-Wide Study for 28-Day Mortality. *EBioMedicine*. 2016; 12:239-46.
27. Schultz MJ, Dunser MW, Dondorp AM, Adhikari NKJ, Iyer S, Kwizera A, Lubell Y, Papali A, Pisani L, Riviello BD, et al. Current challenges in the management of sepsis in ICUs in resource-poor settings and suggestions for the future. *Intensive Care Med*. 2017; 43:612-624.
28. Ferrer R, Martin-Loeches I, Phillips G, Osborn TM, Townsend S, Dellinger RP, Artigas A, Schorr C, Levy MM. Empiric antibiotic treatment reduces mortality in severe sepsis and septic shock from the first hour: Results from a guideline-based performance improvement program. *Crit Care Med*. 2014; 42:1749-1755.
29. Dondorp AM, Limmathurotsakul D, Ashley EA. What's wrong in the control of antimicrobial resistance in critically ill patients from low- and middle-income countries? *Intensive Care Med*. 2018; 44:79-82.
30. Penno EC, Baird SJ, Crump JA. Cost-Effectiveness of Surveillance for Bloodstream Infections for Sepsis Management in Low-Resource Settings. *Am J Trop Med Hyg*. 2015; 93:850-860.
31. Lubell Y, Blacksell SD, Dunachie S, Tanganuchitcharnchai A, Althaus T, Watthanaworawit W, Paris DH, Mayxay M, Peto TJ, Dondorp AM, et al. Performance of C-reactive protein and procalcitonin to distinguish viral from bacterial and malarial causes of fever in Southeast Asia. *BMC Infect Dis*. 2015; 15:511.
32. Huson MAM, Katete C, Chunda L, Ngoma J, Wallrauch C, Heller T, van der Poll T, Grobusch MP. Application of the qSOFA score to predict mortality in patients with suspected infection in a resource-limited setting in Malawi. *Infection*. 2017; 45:893-896.

33. Rudd KE, Johnson SC, Agea KM, Shackelford KA, Tsoi D, Kievlan DR, Colombara DV, Ikuta KS, Kissoon N, Finfer S, et al. Association of the Quick Sequential (Sepsis-Related) Organ Failure Assessment (qSOFA) Score With Excess Hospital Mortality in Adults With Suspected Infection in Low- and Middle-Income Countries. *JAMA*. 2018; 319:2202-2211.
34. Aluisio AR, Garbern S, Wiskel T, Mutabazi ZA, Umuhire O, Mbanjumucyo G, Mold J, Patel A, Shyaka E, Tuyisenge L, et al. Mortality outcomes based on ED qSOFA score and HIV status in a developing low-income country. *Am J Emerg Med*. 2018; 36:2010-2019.
35. Kwizera A, Festic E, Dünser MW. What's new in sepsis recognition in resource-limited settings? *Intensive Care Med*. 2016; 42:2030-2033.
36. Huson MAM, Kalkman R, Grobusch MP, van der Poll T. Predictive value of the qSOFA score in patients with suspected infection in a resource-limited setting in Gabon. *Travel Med Infect Dis*. 2017; 15:76-77.
37. Rudd KE, Johnson SC, Agea KM, Shackelford KA, Tsoi D, Kievlan DR, Colombara DV, Ikuta KS, Kissoon N, Finfer S, et al. Association of the Quick Sequential (Sepsis-Related) Organ Failure Assessment (qSOFA) Score With Excess Hospital Mortality in Adults With Suspected Infection in Low- and Middle-Income Countries. *JAMA*. 2018; 319:2202-2211.
38. NICE Guideline NG51. Sepsis: recognition, diagnosis and early management. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng51>.
39. Royal College of Physicians, UK. National Early Warning Score (NEWS) 2. 2017. Available from: National Early Warning Score (NEWS) 2 | RCP London. Accessed July 1, 2022.
40. American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine Consensus conference: definitions for sepsis and organ failure and guidelines for

use of innovative therapies in sepsis. *Crit Care Med.* 1992; 20:864-74. doi: 10.1097/00003246-199206000-00025.

41. Sivayoham N, Blake LA, Tharimooopantavida SE, Chughtai S, Hussain AN, Cecconi M, et al. The REDS score: a new scoring system to risk-stratify emergency department patients with suspected sepsis. A derivation and validation study. *BMJ Open.* 2019;9:e030922. doi: 10.1136/bmjopen-2019-030922.

42. Wang L, Sun Z. Predictive value of emergency suspected sepsis risk stratification score for prognosis of patients with sepsis. *Clin Med Chin.* 2021; 37:264-9.

43. Usman OA, Usman AA, Ward MA. Comparison of SIRS, qSOFA, and NEWS for the early identification of sepsis in the Emergency Department. *Am J Emerg Med.* 2019;37(8):1490–7.

44. Goulden R, Hoyle MC, Monis J, Railton D, Riley V, Martin P, et al. qSOFA, SIRS and NEWS for predicting in-hospital mortality and ICU admission in emergency admissions treated as sepsis. *Emerg Med J.* 2018;35(6):345–9.

45. Machado FR, Cavalcanti AB, Bozza FA, et al. The epidemiology of sepsis in Brazilian ICUs: a prospective multicenter study. *Crit Care.* 2014;18(6):R152.

46. Seymour CW, Liu VX, Iwashyna TJ, et al. Assessment of Clinical Criteria for Sepsis: For the Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA.* 2016;315(8):762–74.

47. Organización Mundial de la Salud. Sepsis [Internet]. Ginebra: OMS; 2024 [consultado el 30 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/sepsis>.

48. Gorordo-Delsol LA, Merinos-Sánchez G, Estrada-Escobar RA, et al. Sepsis y choque séptico en los servicios de urgencias de México: estudio multicéntrico de prevalencia puntual. *Gac Med Mex.* 2020;156(6):495-503. doi:10.24875/GMM.19005468

49. Secretaría de Salud. Boletín Epidemiológico, Semana 31. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Gobierno de México; 2025. Disponible en: [Boletín Epidemiológico SUAVE](#)
50. Sivayoham N, Hussain AN, Shabbo L, Christie D. An observational cohort study of the performance of the REDS score compared to the SIRS criteria, NEWS2, CURB65, SOFA, MEDS, and PIRO scores to risk-stratify emergency department suspected sepsis. *Ann Med.* 2021;53(1):1863-74.
51. Sivayoham N, Hussain AN, Sheerin T, Dwivedi P, Curpanen D, Rhodes A. Prognostic performance of the REDS score, SOFA score, NEWS2 score, and the red-flag, NICE high-risk, and SIRS criteria to predict survival at 180 days, in emergency department patients admitted with suspected sepsis—An observational cohort study. *Front Med.* 2023; 10:985444.
52. Unwin HJ, Kopczynska M, Pugh R, Tan LJ, Subbe CP, Ellis G, Szakmany T. The use of different sepsis risk stratification tools on the wards and in emergency departments uncovers different mortality risks: results of the three Welsh national multicenter point-prevalence studies. *Crit Care Explor.* 2021;5(1):e0278. doi:10.1097/CCE.0000000000000278.
53. Sivayoham N, O'Mara H, Turner NT, Sysum K, Wicks G, Mason O. Validation of the REDS score in hospitalised patients who deteriorated and were admitted to the intensive care unit—a retrospective cohort study. *BMJ Open Qual.* 2025;14(1):e003054.
54. Sheerin T, Dwivedi P, Hussain A, Sivayoham N. Performance of the CURB65, NEWS2, qSOFA, SOFA, REDS, ISARIC 4C, PRIEST and the Novel COVID-19 Severity Scores, Used to Risk-Stratify Emergency Department Patients with COVID-19, on Mortality—An Observational Cohort Study. *COVID.* 2023;3(4):555-66.
55. Wang L, Sun Z. Predictive value of emergency suspected sepsis risk stratification score for prognosis of patients with sepsis. *Clin Med China.* 2021;(12):264–9.

## **XIII. ANEXOS**

### **Anexo 1**

#### ESCALA qSOFA

##### Escala qSOFA (Quick Sequential Organ Failure Assessment)

1. Estado mental alterado:
  - GCS < 15
  - Puntuación: 1
  
2. Frecuencia respiratoria:
  - $\geq 22$  respiraciones por minuto
  - Puntuación: 1
  
3. Presión arterial sistólica:
  - $\leq 100$  mmHg
  - Puntuación: 1

##### Interpretación de la Escala qSOFA

- Puntuación 0-1: Bajo riesgo
  
- Puntuación  $\geq 2$ : Alto riesgo

Fuente: Singer M, Deutschman CS, Seymour C, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). 2016.

## **Anexo 2**

### **Escala REDS (Risk-Stratification of Emergency Department Sepsis)**

La escala REDS evalúa el riesgo de sepsis en pacientes en la sala de emergencias mediante la puntuación de ciertos parámetros clínicos.

La escala REDS evalúa varios parámetros fisiológicos y de laboratorio. Aquí se desglosan cada uno de los componentes:

La puntuación REDS se calcula sumando los puntos asignados a cada parámetro según los valores observados en el paciente. Aquí se desglosa cómo se evalúan estos parámetros y los puntos correspondientes:

#### **1. Edad:**

- 0 puntos: < 40 años
- 1 punto: 40-49 años
- 2 puntos: 50-59 años
- 3 puntos: 60-69 años
- 4 puntos: 70-79 años
- 5 puntos:  $\geq 80$  años

#### **2. Estado mental alterado (Glasgow Coma Scale, GCS):**

- 0 puntos: GCS 15
- 1 punto: GCS 13-14
- 2 puntos: GCS  $\leq 12$

3. Frecuencia respiratoria inicial:

- 0 puntos: < 22 respiraciones/minuto
- 1 punto: 22-28 respiraciones/minuto
- 2 puntos: > 28 respiraciones/minuto

4. Presión arterial sistólica (PAS) inicial:

- 0 puntos: > 100 mmHg
- 1 punto: 90-100 mmHg
- 2 puntos: < 90 mmHg

5. Albúmina sérica:

- 0 puntos:  $\geq 3.5$  g/dL
- 1 punto: 2.5-3.4 g/dL
- 2 puntos: < 2.5 g/dL

6. Índice Internacional Normalizado (INR):

- 0 puntos: < 1.5
- 1 punto: 1.5-1.9
- 2 puntos:  $\geq 2.0$

7. Lactato sérico:

- 0 puntos: < 2 mmol/L

- 1 punto: 2-3.9 mmol/L
- 2 puntos:  $\geq 4$  mmol/L

8. Hipotensión refractaria:

- 0 puntos: No requiere vasopresores
- 2 puntos: Requiere vasopresores para mantener PAM  $> 65$  mmHg después de un bolo de líquidos adecuado

Interpretación de la Escala REDS

- Puntuación 0-2: Bajo riesgo.
- Puntuación 3-6: Moderado riesgo.
- Puntuación  $\geq 7$ : Alto riesgo.

Fuente: Narani Sivayoham, Lesley A Blake, Shafi E Tharimooopantavida, Saad Chughtai, Adil N Hussain, Maurizio Cecconi, Andrew Rhodes. The REDS score: a new scoring system to risk-stratify emergency department suspected sepsis: a derivation and validation study. 2019

## Anexo 3



Gobierno de  
**México**

 **IMSS BIENESTAR**  
SERVICIOS PÚBLICOS DE SALUD



**Servicios de Salud IMSS-BIENESTAR**  
**Hospital General Pachuca**  
**Subdirección de Capacitación, Enseñanza e Investigación**  
**Coordinación de Investigación**

### **Consentimiento informado**

Usted está invitado(a) a participar en un estudio cuyo propósito es evaluar la sensibilidad y especificidad de la escala REDS en comparación con qSOFA para la estratificación del riesgo de mortalidad en pacientes con sepsis atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General Pachuca.

La investigación se realizará exclusivamente mediante la revisión de expedientes clínicos previamente elaborados, sin contacto directo con los pacientes ni intervención en su atención médica. Se recopilarán datos demográficos y clínicos relevantes, extraídos de los registros institucionales.

Toda la información será tratada con estricta confidencialidad. Los datos se codificarán y almacenarán en sistemas seguros, accesibles únicamente para el equipo de investigación autorizado. Los resultados se presentarán de forma agregada y anónima, conforme a los lineamientos éticos y legales vigentes.

Su participación es voluntaria. Puede negarse a autorizar el uso de su expediente clínico o retirar su consentimiento en cualquier momento, sin que ello afecte la atención médica que recibe ni los beneficios a los que tiene derecho.

Este estudio no implica riesgos físicos ni psicológicos, ya que se basa únicamente en el análisis de información previamente registrada. Aunque no se prevén

beneficios directos, su colaboración contribuirá al desarrollo de herramientas diagnósticas más eficaces para el manejo de la sepsis.

No se recopilarán datos sensibles como imágenes, audios o videos. La información será utilizada exclusivamente con fines investigativos y se eliminará conforme a los protocolos de cierre del estudio.

Este consentimiento se emite por duplicado: una copia quedará en poder del participante o su representante legal, y otra será archivada por el equipo de investigación.

Al aceptar, usted confirma haber leído y comprendido la información proporcionada, haber resuelto todas sus dudas, y estar de acuerdo en autorizar el uso de su expediente clínico para fines exclusivamente investigativos.

Contacto para dudas o aclaraciones

- Investigador Principal: Dr. Juan Carlos Meneses Anaya – Tel. 771 176 6620
- Presidente del Comité de Ética en Investigación: Dra. Maricela Soto Ríos – Tel. 771 713 4649

**Nombre y firma del participante:**

**Testigos:**

- Nombre y firma: \_\_\_\_\_
- Nombre y firma: \_\_\_\_\_

## Anexo 4



Gobierno de  
**México**

 **IMSS BIENESTAR**  
SERVICIOS PÚBLICOS DE SALUD



**Servicios de Salud IMSS-BIENESTAR**  
**Hospital General Pachuca**  
**Subdirección de Capacitación, Enseñanza e Investigación**  
**Coordinación de Investigación**

Sensibilidad y especificidad de la escala REDS en comparación con qSOFA para la estratificación de riesgo de mortalidad en pacientes con sepsis atendidos en el servicio de urgencias del Hospital General Pachuca

### Formulario de Recolección de Datos

Instrucciones: Por favor, complete la siguiente información basada en el expediente clínico del paciente.

#### 1. Edad

Edad: \_\_\_\_\_ años

#### 2. Ocupación

- 1.- Ama de casa
- 2.- Empleado
- 3.- Obrero
- 4.- Comerciante
- 5.- Otros

#### 3. Estado Civil

- 1.- Unión libre
- 2.- Casado
- 3.- Divorciado
- 4.- Viudo
- 5.- Soltero

#### **4. Escolaridad**

- 1.- Primaria
- 2.- Secundaria
- 3.- Preparatoria
- 4.- Universidad
- 5.- Posgrado
- 6.- Ninguna

#### **5. Sitio de Infección**

- 1.- Pulmones
- 2.- Vías urinarias
- 3.- Intestinos
- 4.- Piel
- 5.- Cavidad abdominal
- 6.- Sistema nervioso central

#### **6. Puntuación qSOFA**

Puntuación qSOFA: \_\_\_\_\_

#### **7. Glasgow**

Puntuación Glasgow: \_\_\_\_\_

**8. Frecuencia Respiratoria**

Frecuencia Respiratoria: \_\_\_\_\_ respiraciones/minuto

**9. Presión Arterial Sistólica**

Presión Arterial Sistólica: \_\_\_\_\_ mmHg

**10. Puntuación Escala REDS**

Puntuación Escala REDS: \_\_\_\_\_

**11. Albúmina Sérica**

Albúmina Sérica: \_\_\_\_\_ g/dL

**12. Índice Internacional Normalizado (INR)**

INR: \_\_\_\_\_

**13. Lactato Sérico**

Lactato Sérico: \_\_\_\_\_ mmol/L

**14. Hipotensión Refractaria**

- 1.- Sí
- 2.- No

**15. Muerte**

- 1.- Sí
- 2.- No