

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA

HUMANA



TESIS

**“EFICACIA COMPARATIVA DE ESCALAS DE ALERTA TEMPRANA DE
SEPSIS EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL REGIONAL
DOCENTE DE CAJAMARCA, MAYO – OCTUBRE 2022”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO CIRUJANO

AUTOR:

DIEGO RAFAEL SALDAÑA CUBAS

ASESOR:

IVAN ULISES QUIROZ MENDOZA

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2950-2886>

Cajamarca, Perú

2023

DEDICATORIA:

A mi madre, a mi abuela y hermano por formarme correctamente, apoyarme en todo momento y ser los pilares fundamentales para poder salir adelante.

A mi bisabuelo, quien en vida fue un padre ejemplar y el motivo para escoger esta carrera profesional y que ahora desde el cielo me ilumina para seguir cumpliendo mis metas.

Todos mis logros se los debo a ustedes y son de ustedes.

AGRADECIMIENTO:

A Dios, por guiarme y darme la fortaleza para salir adelante.

A la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Cajamarca por acogerme durante estos 07 años y forjarme como profesional.

A mis amigos por esa amistad inquebrantable, por su compañía y lealtad,
gracias por ser tan buenas personas.

A mis docentes que con su paciencia y dedicación fueron parte esencial en mi formación, en especial a mi asesor Iván Ulises Quiroz Mendoza por su valiosa asesoría en la elaboración de este trabajo.

INDICE

RESUMEN	6
ABSTRACT.....	7
I. EL PROBLEMA CIENTÍFICO Y OBJETIVOS	8
1.1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	8
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	11
1.3. JUSTIFICACIÓN	12
1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	12
1.4.1. OBJETIVO GENERAL	12
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
II. MARCO TEÓRICO.....	13
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	13
2.1.1. INTERNACIONALES.....	13
2.1.2. LATINOAMÉRICA	14
2.1.3. NACIONALES	15
2.2. BASES TEÓRICAS.....	15
2.2.1. Definición de sepsis	15
2.2.2. Diagnóstico de sepsis	16
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	19
III. HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	20
3.1. HIPÓTESIS	20
3.2. VARIABLES	20

3.3.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	21
IV.	DISEÑO METODOLÓGICO: MATERIAL Y MÉTODOS	22
4.1.	OBJETO DE ESTUDIO.....	22
4.2.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	22
4.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	22
4.4.	MÉTODOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	23
4.5.	TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS	23
V.	ASPECTOS ÉTICOS	24
VI.	RESULTADOS	25
VII.	DISCUSIÓN.....	30
VIII.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	33
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
X.	ANEXOS	37

RESUMEN

OBJETIVO: Comparar la eficacia de las escalas NEWS 2 y MEWS para detección temprana de sepsis en adultos del servicio de emergencia del Hospital Regional de Cajamarca, periodo mayo-octubre 2022. **METODOLOGÍA:** Se realizó una investigación de tipo observacional, retrospectivo, analítico y de pruebas diagnósticas. Se recopilaron los datos a usar en ambas escalas de las historias clínicas de todos los pacientes que cumplan los criterios de inclusión durante 6 meses realizando la vigilancia de cada paciente hasta establecerse o descartarse la sepsis. **RESULTADOS:** De una población de 450 historias clínicas se estudiaron 208 pacientes de los cuales 135 fueron positivos para sepsis tras documentar un proceso infeccioso con 2 o más puntos en la escala SOFA. Se analizaron dos escalas de alerta temprana, NEWS2 ≥ 7 puntos tiene una sensibilidad de 89.9%, especificidad de 69.5%, VPP de 79.2%, VPN de 83.5% y el AUC de 0.7923. MEWS ≥ 5 puntos obtuvo una sensibilidad de 93.3%, especificidad de 51.1%, VPP de 51.8%, VPN de 93.1% y el AUC de 0.7223. Notamos que NEWS2 es más específica y con mayor VPP con respecto a MEWS la cual es más sensible con un VPN mayor. **CONCLUSIONES:** Ambas escalas de alerta temprana, NEWS2 y MEWS, tienen similar precisión para la detección oportuna de sepsis en adultos del servicio de emergencia. Sin embargo la capacidad discriminativa evaluada mediante el AUC nos demuestra que NEWS2 tiene una exactitud diagnóstica ligeramente mayor que MEWS.

PALABRAS CLAVE: sepsis, escalas de alerta temprana

ABSTRACT

OBJECTIVE: To compare the efficacy of the NEWS 2 and MEWS scales for early detection of sepsis in adults in the emergency department of the Regional Hospital of Cajamarca, May-October 2022. **METHODOLOGY:** An observational, retrospective, analytical and diagnostic test research was carried out. The data to be used in both scores were collected from the medical records of all patients meeting the inclusion criteria for 6 months performing surveillance of each patient until sepsis was established or ruled out. **RESULTS:** From a population of 450 medical records, 208 patients were studied of whom 135 were positive for sepsis after documenting an infectious process with 2 or more points on the SOFA scale. Two early warning scores were analyzed, NEWS2 ≥ 7 points has a sensitivity of 89.9%, specificity of 69.5%, PPV of 79.2%, NPV of 83.5% and AUC of 0.7923. MEWS ≥ 5 points had a sensitivity of 93.3%, specificity of 51.1%, PPV of 51.8%, NPV of 93.1% and AUC of 0.7223. We note that NEWS2 is more specific and has a higher PPV than MEWS which is more sensitive with a higher NPV. **CONCLUSIONS:** Both early warning scores, NEWS2 and MEWS, have similar accuracy for the timely detection of sepsis in adults in the emergency department. However the discriminative ability assessed by AUC shows us that NEWS2 has a slightly higher diagnostic accuracy than MEWS.

KEY WORDS: sepsis, Early Warning Score

I. EL PROBLEMA CIENTÍFICO Y OBJETIVOS

1.1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

La sepsis es un conjunto de manifestaciones clínicas que se presentan como respuesta a una infección y que tiene un alto riesgo de muerte. Representa un significativo problema de salud pública que amenaza la vida de numerosas personas a nivel mundial y que además genera elevados costos de atención médica. (1)

Las estimaciones epidemiológicas en cuanto a prevalencia, incidencia y mortalidad a nivel mundial son difíciles de determinar, debido a que los registros de países de ingresos bajos y medianos son muy escasos, y que la mayoría de datos disponibles provienen de países de ingresos altos. Aun así, una publicación de The Lancet registró que para el año 2017 hubo casi 50 millones de casos nuevos de sepsis a nivel mundial y su mortalidad ascendió a 11 millones, representando el 19.7% de la mortalidad mundial.(2,3)

La alta incidencia y mortalidad de esta patología se puede atribuir a muchos factores como la edad avanzada (>75 años) o muy jóvenes (<1 año), comorbilidades, sistemas inmunológicos deprimidos, la creciente resistencia a los antibióticos, altos costos hospitalarios, entre otros.(4) Un factor, importante y ampliamente conocido es el infradiagnóstico médico de la sepsis que afecta alrededor del 50% de los casos de sepsis y por lo menos al 25% de pacientes con shock séptico. Este infradiagnóstico se evidencia especialmente en los servicios de emergencia. (5)

Se sabe que cualquier retraso en el diagnóstico y tratamiento de la sepsis aumenta su mortalidad, de la misma manera su detección temprana y un manejo apropiado de los pacientes reducirán tanto la morbimortalidad asociada como los costos de la atención médica ya que disminuirían las admisiones en unidades de cuidados intensivos, el uso inadecuado de antibióticos y la duración de la estancia hospitalaria, es por ello que la guía

Sepsis: recognition, diagnosis and early management de la NICE del Reino Unido sugiere validar puntuaciones clínicas de alerta temprana en entornos prehospitalarios y de emergencias buscando mejorar la detección de sepsis y facilitar una respuesta clínica rápida. (4)

El documento *Puntos clave y controversias sobre la sepsis en los servicios de urgencias: propuestas de mejora para Latinoamérica*, hace mención que en España, Nicaragua y México solo el 50% de pacientes sépticos son diagnosticados en emergencia, de los cuales el 70% se atribuyen a casos de “sepsis severa” y el 80% a shock séptico. Por lo que resaltan la importancia de la identificación rápida del enfermo con sepsis y recomiendan mejorar esto en todos los servicios de urgencias.(5)

Alrededor del mundo se están utilizando y analizando diferentes escalas o puntuaciones para la detección precoz de la sepsis. Hace algunos años el consenso Sepsis-3 (2016) decidió dejar de lado el uso de los criterios de SIRS y proponer al qSOFA como la herramienta de cabecera para predecir resultados adversos en pacientes con sospecha de infección o infección conocida.(1) Desde entonces se ha investigado su uso como herramienta de detección precoz encontrándose en diferentes estudios que tiene una especificidad aceptable sin embargo su sensibilidad es pobre, especialmente en pacientes que se encuentran en servicios de emergencia.(5)

La reciente actualización de la Campaña Sobreviviendo a la Sepsis de 2021 nos dice que ni SIRS ni qSOFA son herramientas de detección ideales para la sepsis, emitiendo una fuerte recomendación en contra de qSOFA como única herramienta de detección de sepsis, recomendando así el uso de NEWS o MEWS.(6)

Un estudio colombiano realizado el 2016 en la UCI de un hospital de cuarto nivel, registró una mortalidad general de casi 40% de sus pacientes, de los cuales el 68% estuvo

infectado a su ingreso. Evidenciándose además que el 14.4% fue diagnosticado de sepsis antes de entrar a UCI, el 67% fue diagnosticado al ingreso o 24 horas posteriores y en 18.5% la sepsis se evidenció 2 o más días después del ingreso en UCI. Concluyen que para facilitar la identificación precoz de la sepsis se deben diseñar técnicas de diagnóstico y estrategias de manejo.(7)

En el Perú, no contamos con un registro epidemiológico concreto y actualizado sobre sepsis, sin embargo un estudio realizado en dos UCI de dos hospitales en Lima indica que el 48,6% de sus pacientes presentaron alguna enfermedad infecciosa al ingreso, reportan una mortalidad global de 31,4%, de los cuales el 39,4% se encontraban infectados al momento de la admisión y el 23.6% no estaba infectado al ingreso a UCI.(8)

Otro estudio nacional realizado el 2020 buscaba determinar las características clínicas y epidemiológicas en pacientes sépticos admitidos en el servicio de UCI de un hospital de Lima, reportando que de 260 pacientes hospitalizados en la UCI de una clínica en el año 2018, 27 pacientes fueron diagnosticados de sepsis (10.4%), de los cuales el 11.1% falleció. Además observaron que el 96.3% cumplió criterios SIRS al ingreso y 59.3% criterios qSOFA.(9)

En Cajamarca, según el último ASIS publicado del Hospital Regional Docente de Cajamarca (HRDC) correspondiente al año 2019, sitúa a la sepsis como la tercera causa de mortalidad en el servicio de Emergencia con 36 casos anuales (12.33%), después de las Neumonías/Insuficiencia Respiratoria y las Enfermedades del sistema circulatorio. En el área de Hospitalización se encuentra en el cuarto lugar en mortalidad con 76 casos (9.35%).

En la región no se ha encontrado estudios epidemiológicos de sepsis en adultos, sin embargo una investigación que busca identificar las características clínico-

epidemiológicas de la sepsis neonatal en recién nacidos a término del hospital regional, concluye que en el turno de 7pm a 7am la capacidad resolutive del personal de salud disminuye y que usualmente la atención del recién nacido lo realiza personal no especializado. Evidenciando también un déficit en la capacidad diagnóstica del personal.(10)

De igual manera, en otro estudio cajamarquino que buscó determinar factores de riesgo que se asocian a Sepsis Neonatal Temprana en la UCI del hospital regional en el 2017, se recomienda reforzar la capacitación del personal de salud enfocándose en la identificación, manejo y referencia temprana de los factores de riesgo de sepsis no solo para el producto sino también para la madre.(11)

Todo esto demuestra la importancia que tiene la detección precoz de la sepsis, y la relevancia de las escalas o puntuaciones de alerta temprana para hacer efectiva la atención temprana de estos pacientes, ya que ello determinará el pronóstico y evolución de su enfermedad. Razón por la cual la presente investigación comparará la eficacia de dos escalas de alerta temprana (NEWS 2 y MEWS) para la detección temprana de sepsis en adultos del servicio de emergencia del Hospital Regional de Cajamarca durante el periodo mayo-octubre del 2022.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la eficacia comparativa entre las escalas NEWS 2 y MEWS para la detección temprana de sepsis en adultos del servicio de emergencia del Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el periodo mayo-octubre 2022?

1.3. JUSTIFICACIÓN

Debido a que se necesita comparar la eficacia diagnóstica de las escalas de alerta temprana de sepsis (NEWS2 y MEWS) en el servicio de emergencia del Hospital Regional Docente de Cajamarca.

Para que al aplicar este estudio y al difundir el uso de las escalas de alerta temprana se pueda extender el conocimiento del personal de salud de Cajamarca de tal manera que se logre tener una escala validada para el uso institucional, diagnosticar con celeridad los nuevos casos de sepsis y brindar una atención inmediata que permita mejorar el pronóstico de estos pacientes y disminuir la morbimortalidad asociada.

Con el uso de las escalas NEWS2 y MEWS se detecte tempranamente la sepsis en los servicios de emergencia tanto del HRDC como del resto de nosocomios locales y centros de salud del primer nivel de atención disminuyendo además el infradiagnóstico asociado a esta patología.

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

- Comparar la eficacia de las escalas NEWS 2 y MEWS para la detección temprana de sepsis en adultos del servicio de emergencia del Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el periodo mayo-octubre 2022.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la sensibilidad de NEWS 2 y MEWS para detectar sepsis en adultos.
- Determinar la especificidad de NEWS 2 y MEWS para detectar sepsis en adultos.

- Determinar el valor predictivo positivo de NEWS 2 y MEWS para detectar sepsis en adultos.
- Determinar el valor predictivo negativo de NEWS 2 y MEWS para detectar sepsis en adultos.
- Determinar el área bajo la curva ROC (AUC) para evaluar el rendimiento general de ambas escalas para detectar sepsis en adultos.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Se analizaron varios estudios relacionados con la presente investigación, los cuales sirvieron como guía para la realización de la investigación. Sin embargo se debe precisar que no se ha encontrado estudios que comparen la capacidad de NEWS 2 vs MEWS para detectar oportunamente sepsis en pacientes adultos.

2.1.1. INTERNACIONALES

Moreno-Torres V., y colaboradores (12), en su investigación cuyo objetivo era comparar la capacidad predictiva de tres escalas (NEWS 2, SOFA y SAPS-II) al momento de evaluar sepsis, encontraron que NEWS2 mostró mejor capacidad predictiva en pacientes sépticos ingresados en la UCI que el resto de escalas (AUC-ROC = 0.615; $p=0.039$) por tal motivo recomiendan plantear su uso tanto en emergencia y hospitalización con el objeto de reconocer precozmente a los pacientes con sepsis o en riesgo de desarrollarla.

Silcock DJ., y colaboradores (13), en su estudio que buscaba comparar la capacidad de NEWS y qSOFA para predecir resultados adversos en una población prehospitalaria, concluyen que qSOFA puede identificar pacientes en riesgo de resultados adversos en el entorno prehospitalario, sin embargo, NEWS es superior a qSOFA para identificar a los pacientes en riesgo de resultados adversos. Con los datos obtenidos sugieren que el

desarrollo de puntuaciones de alerta temprana prehospitalarias debería centrarse en NEWS, en lugar de qSOFA.

Hernández R. (14), en su trabajo de fin de grado evaluó y analizó cinco escalas, demostrando que NEWS fue la mejor la escala con capacidad predictiva para el diagnóstico de sepsis, reflejada en una sensibilidad y especificidad de 78% y 74% respectivamente, y un área bajo la curva (AUC) del 0,837. Además obtuvo para predicción de mortalidad por sepsis una sensibilidad de 83% y especificidad del 80% con un AUC de 0,878. Concluyendo que qSOFA es menos precisa que NEWS como escala diagnóstica y predictiva de mortalidad por sepsis, proponiendo esencial su uso para un mejor tratamiento que conlleve a un mejor pronóstico de los usuarios.

SW van der Woude y colaboradores (15), en su artículo original tuvieron como objetivo determinar el efecto de qSOFA y SOFA versus MEWS ≥ 5 y SIRS en la clasificación de los pacientes con una infección como sepsis del departamento de emergencias. Dando como resultado que los criterios qSOFA (8,6 %) clasifican a un grupo más pequeño de pacientes como sépticos en comparación con SIRS o MEWS (29,3 %), concluyendo que qSOFA parece inadecuada como herramienta de cabecera en el estudio y tratamiento de la sepsis en el servicio de urgencias.

2.1.2. LATINOAMÉRICA

Míchaus Andrade R. (16), en su tesis para obtener el grado de especialista en Urgencias Médico Quirúrgicas, cuyo objetivo era comparar el desempeño de dos escalas (qSOFA y NEWS 2) para detección oportuna del paciente séptico en el servicio de emergencia de un hospital mexicano, concluyó que NEWS 2 con punto de corte de 8 puntos fue mejor que qSOFA con 1 punto como punto de corte, ya que la primera arrojó una sensibilidad

de 85.7% y la segunda de 78.6%; ambas obtuvieron 100% de especificidad. Razón por la cual recomienda el uso de NEWS 2 considerando su uso con el punto de corte de 8 puntos.

Elguea Echavarría PA., y colaboradores (17), en su tema de revisión concluye que no se puede atender los casos de sepsis de manera adecuada mientras su identificación no sea oportuna. Por ello sugieren la implementación urgente de sistemas de respuesta rápida en hospitales de México, principalmente el score NEWS 2, debido a que ha permitido detectar de forma oportuna la sepsis y aumentando la tasa de supervivencia de sus pacientes, según los datos de su investigación.

Bochmann L., y colaboradoras (18), en su trabajo de investigación para optar al título de especialista en Epidemiología, buscaron la correlación de la escala NEWS 2 con los días de estancia hospitalaria y mortalidad en un hospital de Bogotá. Concluyen que NEWS2 es una herramienta útil, sencilla y fácil de aplicar por profesionales de salud lo que permite determinar oportunamente la necesidad de cuidados específicos de cada paciente y disminuir la aparición del deterioro clínico, código azul o muerte.

2.1.3. NACIONALES

No se han encontrado estudios peruanos que evalúen la capacidad diagnóstica del score NEWS, NEWS 2 o MEWS para detectar cuadros sépticos, sin embargo hay algunos estudios que evalúan las diferentes escalas de alerta rápida y su predicción de mortalidad, pero con resultados versátiles.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Definición de sepsis

A lo largo del tiempo se han establecido diferentes definiciones y criterios clínicos para la sepsis. Así, en el último consenso Sepsis-3 de 2016 se actualizaron estas definiciones buscando ofrecer más consistencia para los futuros estudios, facilitando además el

reconocimiento precoz y el manejo oportuno de los pacientes con sepsis o en riesgo de desarrollarla.

Según las definiciones del Tercer Consenso Internacional para Sepsis y Shock Séptico (Sepsis-3) la sepsis es una “disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección”. Con esta definición se resalta que existe una respuesta no homeostática del huésped a la infección, la letalidad potencial que posee y la necesidad de un reconocimiento urgente.(1)

2.2.2. Diagnóstico de sepsis

Debido a que no contamos con alguna prueba diagnóstica estándar de oro, se buscan definiciones y criterios clínicos de apoyo que busquen mayor claridad y que nos resulten útiles y válidos al momento de emplearlos.

En el consenso Sepsis-3 (2016) se propuso renunciar al uso de los criterios del Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS) y proponen en su lugar la aplicación del sistema de puntuación Sequential Organ Failure Assessment (SOFA). Recomiendan que ante la sospecha de infección o infección documentada para evaluar la presencia de disfunción orgánica emplear esta escala la cual con 2 o más puntos SOFA, el paciente infectado se considera séptico y puede tener un riesgo de mortalidad de aproximadamente 10%. Sin embargo, el problema con esta escala es que no es ampliamente conocida o tomada en cuenta en los servicios diferentes a UCI y que fue creada para detectar la disfunción orgánica mas no para identificar pacientes con sepsis.(19,20)

Además, en el mismo consenso se lanza el nuevo sistema de puntuación abreviado qSOFA (quick SOFA) el cual reúne tres variables: frecuencia respiratoria ≥ 22 /min, presión arterial sistólica ≤ 100 mmHg y una puntuación en la escala de Glasgow < 15 ; será positivo si se cumplen dos de estas variables. Si bien esta herramienta es fácil de aplicar

en emergencias o en hospitalización, sigue siendo un sistema que estratifica el riesgo de los pacientes y no permite la identificación precoz de un paciente séptico.(19)

A raíz de esta problemática y propias evidencias, la Campaña Sobreviviendo a la sepsis en su última actualización del 2021 desestima a qSOFA y SIRS como únicas herramientas de detección de sepsis o shock séptico, recomendando el uso para esta finalidad las puntuaciones de alerta temprana NEWS o MEWS.

NEWS 2

A partir de su lanzamiento en el 2012 por la Royal College of Physicians, el National Early Warning Score (NEWS) fue aceptado e integrado en todo el Servicio Nacional de Salud del Reino Unido y posteriormente en diferentes entornos de atención médica alrededor del mundo. Se desarrolló con el objetivo de mejorar la detección y respuesta al deterioro clínico en pacientes con enfermedad aguda, estandarizando el proceso de registro, puntuación y respuesta a los cambios en los parámetros fisiológicos medidos de forma rutinaria en pacientes con estas enfermedades. El NEWS se fundó sobre la premisa de que la detección temprana, la oportunidad y la competencia de la respuesta clínica comprenden una tríada de determinantes del resultado clínico y la calidad de la atención en personas con enfermedad aguda.(21)

Fue actualizado (NEWS 2) en el 2017 en el cual se toma en cuenta a los pacientes con insuficiencia respiratoria hipercápnica (principalmente aquellos con EPOC) y a pacientes con alteración del estado mental (confusión o delirio), mejorando la precisión de la escala y además se enfatiza su potencial uso para identificar mejor a pacientes en riesgo de deterioro clínico debido a la sepsis, especialmente si el paciente tiene infección conocida o sospecha de infección, o si tienen alto riesgo de infección, y un puntaje NEWS de 5 puntos o más. Recomiendan no usarla en niños (menores de 16 años) o en mujeres

embarazadas, porque la respuesta fisiológica a la enfermedad aguda puede modificarse en los niños y por el embarazo.(21,22)

Consta de seis parámetros fisiológicos (frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, presión arterial sistólica, frecuencia cardíaca, nivel de conciencia y nueva confusión, y temperatura) más un parámetro adicional para el oxígeno suplementario (Anexo 1).(21)

Se pueden evaluar y registrar cada parámetro en un cuadro estandarizado que permite una fácil lectura de los datos, asignar una puntuación (0 a 3 para los fisiológicos y hasta 2 puntos para el oxígeno suplementario), sumar y obtener el resultado final de la escala (Anexo 2).(23)

El nivel de conciencia se evalúa mediante el sistema ACVPU (alert, new confusion, verbal, pain or unresponsive; por sus siglas en inglés) o ACVDN (A: alerta, C: nueva confusión V: reacciona al estímulo verbal, D: reacciona al estímulo doloroso, N: no reacciona a estímulos). La inclusión de la "nueva confusión" (incluida la desorientación, el delirio o cualquier reducción aguda en la puntuación de la escala de Glasgow) es considerada como un signo de deterioro clínico potencialmente grave, sola puntúa 3 en la escala actualizada lo que indica un código rojo, es decir, que el paciente requiere una evaluación urgente.(21)

En función de la puntuación obtenida, la escala NEWS 2 nos da el riesgo clínico del paciente y una serie de recomendaciones para el seguimiento y evaluación constante de los pacientes. (23) Se considera que los pacientes tienen "riesgo clínico bajo" con 4 puntos o menos, en este caso, "riesgo bajo – medio" si un solo parámetro individual puntúa 3, "riesgo medio" con puntuaciones de 5 o 6, y "alto riesgo" si la puntuación suma 7 o más (Anexo 3).(20)

Una puntuación NEWS2 de 5 puntos o más es un umbral clave que debería desencadenar una revisión clínica urgente y una puntuación NEWS2 de 7 o más debería desencadenar una alerta clínica de alto nivel, es decir, una revisión clínica de emergencia.(21)

MEWS

Esta escala se validó por primera vez el 2001 en el Reino Unido como una herramienta de cabecera para identificar a los pacientes que tienen un mayor riesgo de deterioro clínico, es decir la admisión en UCI y hasta la muerte. Utiliza cinco parámetros fisiológicos (presión arterial sistólica, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, temperatura y estado neurológico en el sistema AVPU)(Anexo 4).(24)

Subbe et al.(25) al validar esta escala, en contraste con otras validaciones, observaron un aumento significativo en el riesgo de muerte y de ingreso a unidades de alta dependencia con un puntaje ≥ 5 o un puntaje de 3 en un parámetro fisiológico único, lo que significa un mayor nivel de atención y de respuesta rápida

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- Sepsis: disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección.(1)
- Shock séptico: es un tipo grave de sepsis en el cual las alteraciones circulatorias y celulares o metabólicas son tan graves que incrementan el riesgo de muerte de manera sustancial.(26)
- EWS: Early Warning Score (Escala de alerta temprana)
- NEWS 2: National Early Warning Score 2
- MEWS: Modified Early Warning Score
- Sensibilidad: proporción de individuos enfermos que posee una prueba positiva.(27)

- Especificidad: proporción de individuos sin enfermedad que poseen una prueba negativa o normal.(27)
- VPP: Valor predictivo positivo, proporción de individuos con una prueba positiva que presentan la enfermedad.(27)
- VPN: Valor predictivo negativo, proporción de individuos con una prueba negativa que no presentan la enfermedad.(27)
- AUC: Área bajo la curva ROC. Método estadístico para determinar la exactitud diagnóstica de los tests, siendo utilizadas con tres propósitos específicos: determinar el punto de corte de una escala continua en el que se alcanza la sensibilidad y especificidad más alta, evaluar la capacidad discriminativa del test diagnóstico, es decir, su capacidad de diferenciar sujetos sanos versus enfermos, y comparar la capacidad discriminativa de dos o más tests diagnósticos que expresan sus resultados como escalas continuas.(28)

III. HIPOTESIS Y VARIABLES

3.1. HIPÓTESIS

- NEWS2 ≥ 7 es más eficaz que MEWS ≥ 5 para la detección oportuna del paciente con sepsis en el servicio de emergencia.

H0: MEWS ≥ 5 es más eficaz que NEWS2 ≥ 7 para detectar oportunamente pacientes con sepsis del servicio de emergencia.

3.2. VARIABLES

VARIABLES INDEPENDIENTES

- Escala NEWS 2
- Escala MEWS
- Sepsis

3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR (ES)	ESCALA
Escala NEWS 2	National Early Warning Score (NEWS) 2: segunda actualización, enfatiza su potencial uso para identificar mejor a los pacientes en riesgo de deterioro clínico debido a la sepsis.	Cuantitativa Discreta	- Frecuencia respiratoria - Saturación de oxígeno - Oxígeno suplementario - Presión arterial sistólica - Frecuencia cardíaca - Nivel de conciencia y nueva confusión - Temperatura	Ordinal 0-4 puntos: riesgo bajo Un solo parámetro da 3 puntos: riesgo bajo – medio 5-6: riesgo medio 7-20: alto riesgo
Escala MEWS	Modified Early Warning Score: Sencillo sistema de puntuación fisiológica, validado en las unidades quirúrgicas y médicas como herramienta para la identificación de pacientes con riesgo de deterioro clínico	Cuantitativa Discreta	- Presión arterial sistólica, - Frecuencia cardíaca, - Frecuencia respiratoria, - Temperatura - Estado neurológico (AVPU)	Ordinal ≥ 5 puntos: mayor probabilidad de ingreso a UCI o muerte Cualquier parámetro fisiológico único con puntuación de ≥ 3 : considerar mayor nivel de atención
Sepsis	Disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección	Cualitativa		Nominal SI NO

IV. DISEÑO METODOLÓGICO: MATERIAL Y MÉTODOS

4.1. OBJETO DE ESTUDIO

La presente investigación, se realizó en el Hospital Regional de Cajamarca y tuvo por objeto comparar la eficacia de dos escalas de alerta temprana para la detección oportuna de sepsis en nuestro medio, de esta manera se busca lograr estandarizar su uso tanto a nivel hospitalario como prehospitario buscando disminuir la alta morbimortalidad asociada y brindar un manejo oportuno a los pacientes.

4.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se realizó una investigación de tipo observacional, retrospectivo, analítico y de pruebas diagnósticas.

4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población estuvo conformada por todos los pacientes ≥ 18 años ingresados en el departamento de emergencias del HRDC con sospecha de infección o infección documentada de mayo a octubre del 2022. Se trabajará con la totalidad de la población y la muestra será no probabilística.

Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años.
- Pacientes ingresados por emergencia con sospecha clínica de infección.
- Pacientes en los que se haya documentado la infección (cultivos, estudios de imágenes, otros).
- Pacientes con datos completos para calcular NEWS 2 y MEWS.

Criterios de exclusión:

- Pacientes menores de 18 años.
- Pacientes que presenten una queja inicial de traumatismo.

- Pacientes con datos incompletos para calcular NEWS 2 o MEWS.
- Pacientes fallecidos antes de establecer o descartar la sepsis (SOFA \geq 2 puntos + infección documentada).
- Gestantes.

4.4. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se recopilaron los datos de las historias clínicas de todos los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión durante un periodo de 6 meses entre mayo y octubre de 2022, para ello se elaboró una ficha de recolección de datos (Anexo 5), en el cual se consideran datos generales del paciente, la aplicación de ambas escalas y el diagnóstico final del paciente realizando previamente la vigilancia de cada paciente hasta establecerse o descartarse la sepsis.

4.5. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

Luego de la recolección de los datos descritos, para procesar los datos se utilizó el programa Microsoft Excel 2013 luego se utilizó el paquete estadístico SPSS Statistics 22 donde se realizó el análisis para la construcción de tablas y gráficos correspondientes.

Para determinar el desempeño de NEWS 2 \geq 7 y MEWS \geq 5 para detectar oportunamente al paciente séptico en el servicio de emergencia se utilizó una curva ROC con el área bajo la curva (AUC). Así como, la sensibilidad y especificidad, valor predictivo positivo y negativo de cada escala, las cuales se expresaron como porcentaje con intervalos de confianza de Clopper-Pearson exactos al 95 %.

V. ASPECTOS ÉTICOS

Para la realización de la presente investigación se solicitó el permiso correspondiente a las autoridades del Hospital Regional Docente de Cajamarca y de la Universidad Nacional de Cajamarca. Todos los datos necesarios y específicos que se obtuvieron para la inclusión de los pacientes al estudio se respetaron y fueron manejados únicamente por el autor con total confidencialidad, no se utilizaron para otros propósitos que no fueran los explicados anteriormente. No se necesitaron datos personales como nombres, apellidos ni número de identificación de las pacientes. Debido a que el estudio se realizó en base a la información registrada normalmente en la valoración de emergencia no requiere el empleo del consentimiento informado.

VI. RESULTADOS

De un total de 450 historias clínicas revisadas de pacientes ingresados por emergencia con sospecha de infección al Hospital Regional de Cajamarca durante el periodo mayo-octubre 2022 y que cumplían los criterios de inclusión y no podían ser excluidos del estudio, se hizo una muestra de 208 historias clínicas con las que se trabajó.

<i>SEPSIS</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE</i>
<i>CONFIRMADO</i>	135	65%
<i>AUSENTE</i>	73	35%
<i>MUESTRA TOTAL</i>	208	100%

Tabla 1: Distribución de los pacientes con sepsis confirmada o ausente en el servicio de Emergencia del HRDC, mayo-octubre 2022.

<i>GENERO</i>	<i>FRECUENCIA (n)</i>	<i>PORCENTAJE (%)</i>
<i>FEMENINO</i>	73	54%
<i>MASCULINO</i>	62	46%

Tabla 2: Distribución de los pacientes con sepsis según su género en el servicio de Emergencia del HRDC, mayo-octubre 2022.

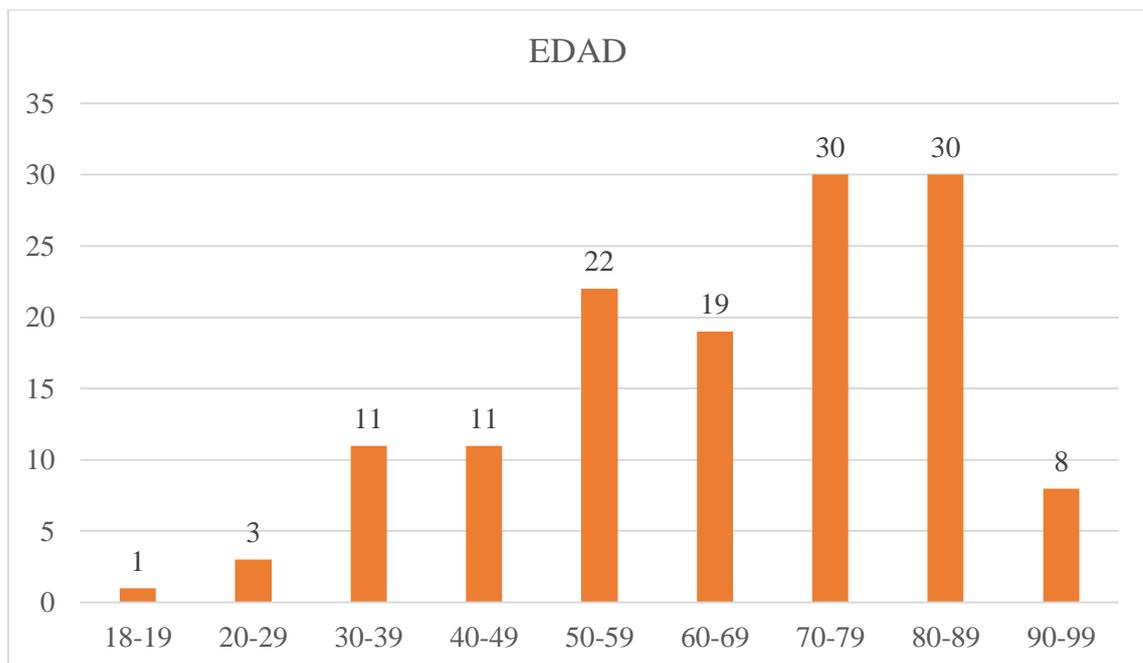


Figura 3: Distribución de los pacientes con sepsis según su edad en el servicio de Emergencia del HRDC, mayo-octubre 2022.

Tenemos que la edad mínima de diagnóstico fue de 19 años y la máxima de 95 años, con una media de 66.22 años. Asimismo podemos notar que el periodo de edad que con mayor frecuencia presenta esta patología es entre los 70 y 89 años en donde encontramos 60 casos.

<i>FOCO INFECCIOSO</i>	<i>FRECUENCIA (n)</i>	<i>PORCENTAJE (%)</i>
<i>INTRAABDOMINAL</i>	41	30%
<i>TRACTO URINARIO</i>	12	9%
<i>VIA RESPIRATORIA</i>	79	59%
<i>PIEL Y TEJIDOS BLANDOS</i>	1	1%
<i>SNC</i>	2	1%
<i>TOTAL</i>	135	100%

Tabla 4: Distribución de los pacientes con sepsis según el foco de infección, en el servicio de Emergencia del HRDC, mayo-octubre 2022.

NEWS2	SEPSIS	NO SEPSIS	TOTAL
≥ 7	107	12	119
< 7	28	61	89
TOTAL	135	73	208

Tabla 5: Distribución de frecuencia de NEWS2 ≥ 7 puntos, en la muestra obtenida del servicio de Emergencia del HRDC, mayo-octubre 2022.

Classified + if predicted $\text{Pr}(D) \geq .5$ True D defined as $\text{news_sep} \neq 0$		
Sensitivity	$\text{Pr}(+ D)$	89.92%
Specificity	$\text{Pr}(- \sim D)$	68.54%
Positive predictive value	$\text{Pr}(D +)$	79.26%
Negative predictive value	$\text{Pr}(\sim D -)$	83.56%
False + rate for true $\sim D$	$\text{Pr}(+ \sim D)$	31.46%
False - rate for true D	$\text{Pr}(- D)$	10.08%
False + rate for classified +	$\text{Pr}(\sim D +)$	20.74%
False - rate for classified -	$\text{Pr}(D -)$	16.44%
Correctly classified		80.77%

Figura 5: Indicadores de precisión diagnóstica de $\text{NEWS2} \geq 7$ puntos para sepsis en el servicio de Emergencia del HRDC, mayo-octubre 2022.

La imagen 5 nos muestra la precisión de la escala NEWS2 expresada en sensibilidad, especificidad, VPP y VPN.

MEWS	SEPSIS	NO SEPSIS	TOTAL
≥ 5	70	5	75
< 5	65	68	133
TOTAL	135	73	208

Tabla 6: Distribución de frecuencia de MEWS ≥ 5 puntos, en la muestra obtenida del servicio de Emergencia del HRDC, mayo-octubre 2022.

Classified + if predicted $\Pr(D) \geq .5$		
True D defined as mews_seps $\neq 0$		
Sensitivity	$\Pr(+ D)$	93.33%
Specificity	$\Pr(- \sim D)$	51.13%
Positive predictive value	$\Pr(D +)$	51.85%
Negative predictive value	$\Pr(\sim D -)$	93.15%
False + rate for true $\sim D$	$\Pr(+ \sim D)$	48.87%
False - rate for true D	$\Pr(- D)$	6.67%
False + rate for classified +	$\Pr(\sim D +)$	48.15%
False - rate for classified -	$\Pr(D -)$	6.85%
Correctly classified		66.35%

Figura 6: Indicadores de precisión diagnóstica de MEWS ≥ 5 puntos para sepsis en el servicio de Emergencia del HRDC, mayo-octubre 2022.

La imagen 6 refleja los indicadores de precisión diagnóstica para sepsis de la escala MEWS en términos de sensibilidad, especificidad, VPP y VPN.

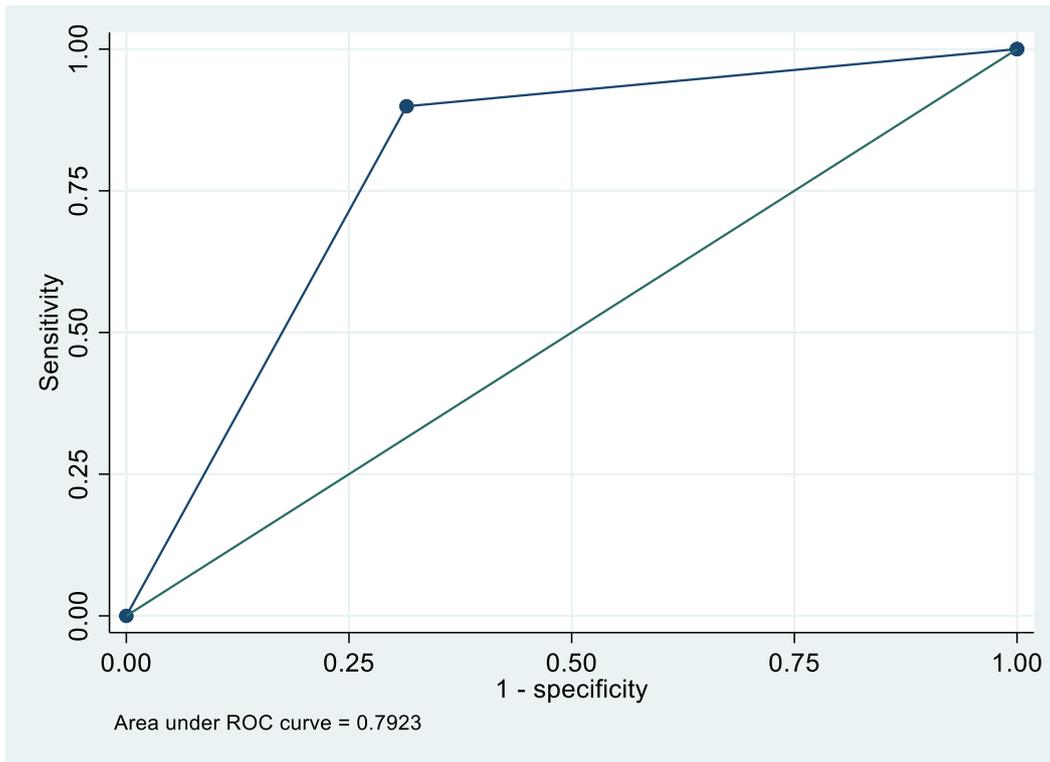


Figura 7: Área bajo la curva ROC (AUC) de NEWS2 para diagnóstico de sepsis en el servicio de Emergencia del HRDC, mayo-octubre 2022.

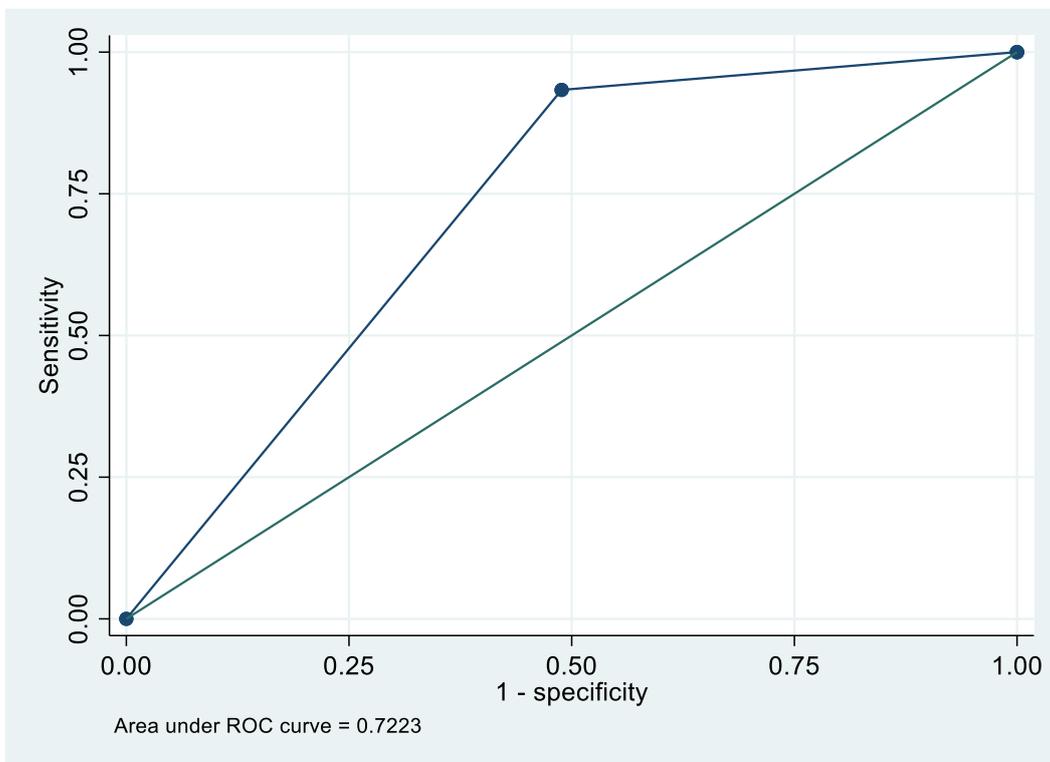


Figura 8: Área bajo la curva ROC (AUC) de MEWS para diagnóstico de sepsis en el servicio de Emergencia del HRDC, mayo-octubre 2022.

Las figuras 7 y 8 muestran las AUC de ambas escalas, resultando 0.7923 para NEWS2 lo que significa que el test es bueno para el diagnóstico oportuno de sepsis; y 0.7223 para MEWS lo que significa que el test es regular.

ESCALA DE CORTE	PUNTO	SENSIBILIDAD	ESPECIFICIDAD	VPP	VPN	AUC
NEWS2	7	89.92%	68.54%	79.26%	83.56%	0.7923
MEWS	5	93.33%	51.13%	51.85%	93.15%	0.7223

Tabla 7: Comparación de la utilidad de las pruebas diagnósticas (NEWS2 y MEWS) para el diagnóstico de sepsis en el servicio de Emergencia del HRDC, mayo-octubre 2022.

VII. DISCUSIÓN

La sepsis es una patología ampliamente infradiagnosticada con elevados índices de incidencia y mortalidad los mismos que vienen en aumento en los últimos años. Su detección temprana es un reto que debe ser asumido por los servicios de emergencia tanto en los niveles prehospituarios como hospitalarios, lo que conlleva a iniciar el manejo oportuno y temprano de los pacientes, disminuyendo la estancia hospitalaria, la mortalidad y los costos sanitarios a los que está sujeta en beneficio netamente de los pacientes. Es por tal motivo que se ha sugerido el uso de escalas de alerta temprana como las herramientas para lograr o mejorar el diagnóstico precoz de esta patología.

Según el análisis de las escalas evaluadas, encontramos que ambas escalas tienen similar precisión a la hora de detectar oportunamente al paciente séptico. Observamos que ambas escalas cuentan con buena sensibilidad, 89.9% para NEWS2 y 93.3% para MEWS, sin embargo se puede decir un resultado negativo para ambas no nos descarta la posibilidad de estar ante una sepsis. La especificidad obtenida es regular en las dos escalas por ello podríamos concluir que un resultado positivo no asegura la presencia de sepsis. En cuanto al VPP también se considera regular en ambos casos razón por la cual el obtener una prueba ≥ 7 puntos en NEWS2 o ≥ 5 puntos en MEWS no es suficiente para decir que el

paciente es séptico. Si bien MEWS tiene mayor VPN que NEWS2, ambos se consideran como parámetros buenos, lo que nos muestra que de obtener pruebas negativas es alta la probabilidad de estar ante un paciente sano o con alguna otra patología que simule una sepsis. Con respecto al AUC obtenido, la capacidad discriminativa para NEWS2 fue de 0.7923 y de 0.7223 para MEWS lo que significaría que NEWS2 tiene una exactitud diagnóstica un tanto mayor.

Es importante mencionar que no se ha encontrado otros estudios que enfrenten a las escalas evaluadas en este trabajo para diagnóstico precoz de sepsis. Aun así nuestros resultados difieren a lo obtenido por Hernández R.(14) quien en su estudio demostraría que NEWS2 fue la mejor por sobre otras 4 escalas al revelar una sensibilidad y especificidad de 78% y 74% respectivamente; obtuvo un VPP de 09% y 99% de VPN con lo cual se puede observar que una prueba negativa menor de 7 puntos en tal estudio prácticamente descartaría la sepsis. El AUC fue de 0.837, mayor que este estudio.

Con respecto a la escala MEWS, su buena precisión determinadas principalmente por su buena sensibilidad y VPN pone en contraste lo que SW van der Woude y sus colaboradores encontraron en su estudio, en el cual de 198 pacientes diagnosticados con sepsis solamente 58 fueron detectados con esta escala, lo que representa el 29.3%, evidenciando su pobre sensibilidad en tal estudio a diferencia del presente, lo cual es muy llamativo.(15)

Por otra parte, se pudo encontrar que el rango de edad en los diagnosticados con sepsis oscilaron entre 19 y 95 años, con una media de 66.22 años. Asimismo notamos que fue el sexo femenino el más expuesto a esta patología con el 54% de pacientes, resultados similares a los que encontró Mamani E.(29) con 59.8% de mujeres en su estudio. El foco de infección con más asociación y relevancia encontrado en este estudio es la vía respiratoria constituida por el 59% de los pacientes, seguido del foco intraabdominal y el

tracto urinario con el 30% y 9% respectivamente; datos que difieren con los hallados por Mamani E. en cuyo caso fue el foco urinario el más frecuente con 46.7% y luego el foco respiratorio 27.2%.

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Siendo evaluadas y comparadas las escalas de alerta temprana NEWS2 y MEWS podemos concluir que ambas tienen similar precisión para la detección oportuna de sepsis en adultos del servicio de emergencia.
- Se demuestra que MEWS tiene mayor sensibilidad y VPN para detectar al paciente séptico que NEWS2, sin embargo esta última tiene mayor especificidad y VPP.
- La capacidad discriminativa evaluada mediante el AUC nos demuestra que NEWS2 tiene una exactitud diagnóstica ligeramente mayor que MEWS.
- La implementación de una escala de alerta temprana como NEWS2 o MEWS en los servicios de emergencia de cualquier nivel de atención para detectar precozmente a los pacientes sépticos representaría un beneficio importante y prometedor para la población

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Singer M, Deutschman CS, Seymour C, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (sepsis-3). *JAMA - J Am Med Assoc*. 2016;315(8):801–10.
2. Rudd KE, Johnson SC, Agesa KM, Shackelford KA, Tsoi D, Kievlan DR, et al. Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990–2017: analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet* [Internet]. 2020;395(10219):200–11. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32989-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32989-7)
3. Ramasubramanian V. Epidemiology of sepsis in low- and middle-income countries. *Int J Infect Dis* [Internet]. 2016;45:63. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijid.2016.02.184>
4. NICE. Sepsis: recognition, diagnosis and early management: National Institute for Health and Care Excellence. *NICE Guidel*. 2019;3(September 2017):52.
5. Julián-Jiménez A, Supino M, Tapia JDL, González CU, Téllez LEV, Del Castillo JG, et al. Sepsis in the emergency department: Key points, controversies, and proposals for improvements in Latin America. *Emergencias*. 2019;31(2):123–35.
6. Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, Antonelli M, Coopersmith CM, French C, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. *Intensive Care Med* [Internet]. 2021;47(11):1181–247. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00134-021-06506-y>
7. Carvajal Estupiñán JF, Naranjo Junoy F, Ospina Díaz JM. Caracterización de pacientes diagnosticados con sepsis en una unidad de cuidados intensivos de Bucaramanga, Colombia 2010-2011. *Arch Med* [Internet]. 2016;16(1):53–60. Available from: <http://www.redalyc.org/pdf/2738/273846452006.pdf>
8. Liñán Ponce JY, Véliz Vilcapoma F. Características clínicas de los pacientes con sepsis severa admitidos a una Unidad de Cuidados Intensivos. *Rev Soc Peru Med Interna*. 2008;21(4):139–42.
9. Pacheco A, Mejia G. Características clínicas y epidemiológicas en pacientes con sepsis admitidos en el servicio de UCI adultos de un hospital privado de Lima [Internet]. Universidad Peruana Unión; 2020. Available from: https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/3020/Abigail_Tesis_Licenciatura_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y
10. Villanueva Soto JA. Características De La Sepsis Neonatal Temprana En Recién Nacidos a Término Del Hospital Regional De Cajamarca, Enero-Diciembre 2012. Repositorio Institucional Universidad Nacional de Cajamarca. Universidad Nacional de Cajamarca; 2013.
11. Chávez Iparraguirre E. Factores de riesgo asociados a sepsis neonatal temprana en recién nacidos atendidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional Docente de Cajamarca, periodo Enero-Diciembre 2017 [Internet]. Repositorio Institucional Universidad Nacional de Cajamarca. Universidad Nacional de Cajamarca; 2018. Available from: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/419>
12. Moreno-Torres V, Royuela A, Muñoz E, Ortega A, Gutierrez Á, Mills P, et al.

- Better prognostic ability of NEWS2, SOFA and SAPS-II in septic patients. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2021 Dec 20 [cited 2022 Feb 9]; Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0025775321006758>
13. Silcock DJ, Corfield AR, Staines H, Rooney KD. Superior performance of National Early Warning Score compared with quick Sepsis-related Organ Failure Assessment Score in predicting adverse outcomes: A retrospective observational study of patients in the prehospital setting. *Eur J Emerg Med* [Internet]. 2019 Dec 1 [cited 2022 Feb 16];26(6):433–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30585862/>
 14. Hernández Román R. Utilidad de las escalas de alerta temprana para el diagnóstico precoz de sepsis en el ámbito prehospitalario [Internet]. Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid; 2021. Available from: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/47550/TFG-M2138.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 15. van der Woude SW, van Doormaal FF, Hutten BA, Nellen FJ, Holleman F. Classifying sepsis patients in the emergency department using SIRS, qSOFA or MEWS. *Neth J Med*. 2018;76(4):158–66.
 16. Michaus Andrade RJ. Comparación y desempeño de las escalas Qsofa y News 2, para la detección oportuna del paciente con sepsis en el servicio de urgencias del HGZ no.2 de Aguascalientes [Internet]. Universidad Autónoma de Aguascalientes; 2021. Available from: http://www.ejurnal.its.ac.id/index.php/sains_seni/article/view/10544%0Ahttps://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=tawuran+antar+pelajar&btnG=%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.jfca.2019.103237
 17. Elguea-Echevarría PA, González Sánchez K, Hernández Arriola QI, Gutiérrez Salgado G, Flores Ángeles O. Código sepsis: sistemas de respuesta rápida. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* [Internet]. 2019;33(3):145–9. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=88516>
 18. Bochmann Cardenas LM, García Posso MF, García Gutierrez ÁM, Sanabria Gonzalez JC. Correlación de la escala NEWS 2 con los días de estancia hospitalaria y mortalidad en una institución de cuarto nivel de atención en Bogotá [Internet]. Repositorio Institucional EdocUR. Universidad del Rosario-Universidad CES; 2020. Available from: <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/30608>
 19. Romero C, Cecilia Luengo D, Regueira T, Marcial Cariqueo Q, Castro R, Ruth Rosales Q, et al. Medicina intensiva Recomendaciones SOCHIMI para el Manejo Inicial de la Sepsis. *Rev Chil Med Intensiva* [Internet]. 2017;32(2):107–26. Available from: http://www.medicina-intensiva.cl/docs/Recomendaciones_SOCHIMI_Sepsis_Final.pdf
 20. Vasquez J. Comparación de la predicción de mortalidad entre score SOFA y NEWS2 en pacientes que ingresaron con diagnóstico de sepsis y shock séptico. Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Honorio Delgado 2019. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; 2020.
 21. Royal College of Physicians. National Early Warning Score (NEWS) 2: Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS. Vol. 17, Updated report of a working party. 2017. 318–318 p.

22. Ontaneda Cueva JL. Predicción de mortalidad mediante puntuaciones NEWS2, SOFA, qSOFA y criterios SIRS en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Isidro Ayora – Loja Tesis [Internet]. Universidad Nacional de Loja; 2019. Available from: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/22>
23. Arévalo P. Validación de la escala “National Early Warning Score 2” (NEWS2) al entorno español, para la detección precoz de pacientes en riesgo de deterioro en servicios de urgencias [Internet]. 2021. Available from: <https://www.uco.es/ucopress/index.php/es/>
24. Delgado-Hurtado JJ, Berger A, Bansal AB. Emergency department Modified Early Warning Score association with admission, admission disposition, mortality, and length of stay. *J Community Hosp Intern Med Perspect*. 2016;6(2):31456.
25. Subbe CP, Kruger M, Rutherford P, Gemmel L. Validation of a modified early warning score in medical admissions. *QJM - Mon J Assoc Physicians*. 2001;94(10):521–6.
26. OPS/ OMS. OPS/OMS | Sepsis: Información General [Internet]. Panamerican Health Organization. 2019 [cited 2022 Apr 6]. Available from: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=14278:sepsis-general-information&Itemid=72260&lang=es
27. Vizcaino G. Importancia del calculo de la sensibilidad, especificidad y otros parámetros estadísticos en el uso de las pruebas de diagnostico clínico y laboratorio. *Med y Lab* [Internet]. 2017;23(7–8):365–86. Available from: <http://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/05/883697/importancia-calculo-sensibilidad-y-especificidad.pdf>
28. Cerda J, Cifuentes L. Uso de curvas ROC en investigación clínica: Aspectos teórico-prácticos. *Rev Chil infectología* [Internet]. 2012 Apr;29(2):138–41. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182012000200003&lng=en&nrm=iso&tlng=en
29. Mamani E. Comparación de los criterios SIRS y puntuación qSOFA, en la aproximación diagnóstica de pacientes con sepsis en el departamento de Emergencias del Hospital Regional de Ayacucho, Julio 2018 – Junio 2019 [Internet]. Universidad Nacional del Altiplano de Puno; 2020. Available from: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/14582>

X. ANEXOS

Anexo 1. Escala National Early Warning Score 2 (NEWS2)

Physiological parameter	Score						
	3	2	1	0	1	2	3
Respiration rate (per minute)	≤8		9–11	12–20		21–24	≥25
SpO ₂ Scale 1 (%)	≤91	92–93	94–95	≥96			
SpO ₂ Scale 2 (%)	≤83	84–85	86–87	88–92 ≥93 on air	93–94 on oxygen	95–96 on oxygen	≥97 on oxygen
Air or oxygen?		Oxygen		Air			
Systolic blood pressure (mmHg)	≤90	91–100	101–110	111–219			≥220
Pulse (per minute)	≤40		41–50	51–90	91–110	111–130	≥131
Consciousness				Alert			CVPU
Temperature (°C)	≤35.0		35.1–36.0	36.1–38.0	38.1–39.0	≥39.1	

Anexo 2. Cuadro de recolección de datos de la escala NEWS 2

NEWS key		FULL NAME																	
0	1	2	3	DATE OF BIRTH						DATE OF ADMISSION									
				DATE															DATE
				TIME															TIME
A+B Respirations <small>Breaths/min</small>	≥25																		≥25
	21-24																		21-24
	18-20																		18-20
	15-17																		15-17
	12-14																		12-14
	9-11																		9-11
≤8																		≤8	
A+B SpO ₂ Scale 1 <small>Oxygen saturation (%)</small>	≥96																		≥96
	94-95																		94-95
	92-93																		92-93
	≤91																		≤91
SpO₂ Scale 2* <small>Oxygen saturation (%)</small> Use Scale 2 if target range is 95-92%, eg in hypercapnic respiratory failure <small>*ONLY use Scale 2 under the direction of a qualified clinician</small>	≥97 on O ₂																		≥97 on O ₂
	95-96 on O ₂																		95-96 on O ₂
	93-94 on O ₂																		93-94 on O ₂
	≥93 on air																		≥93 on air
	88-92																		88-92
	86-87																		86-87
	84-85																		84-85
≤83%																		≤83%	
Air or oxygen?	A→Air																		A→Air
	O ₂ L/min																		O ₂ L/min
	Device																		Device
C Blood pressure <small>mmHg</small> Score uses systolic BP only	≥220																		≥220
	201-219																		201-219
	181-200																		181-200
	161-180																		161-180
	141-160																		141-160
	121-140																		121-140
	111-120																		111-120
	101-110																		101-110
	91-100																		91-100
	81-90																		81-90
	71-80																		71-80
	61-70																		61-70
	51-60																		51-60
≤50																		≤50	
C Pulse <small>Beats/min</small>	≥131																		≥131
	121-130																		121-130
	111-120																		111-120
	101-110																		101-110
	91-100																		91-100
	81-90																		81-90
	71-80																		71-80
	61-70																		61-70
	51-60																		51-60
	41-50																		41-50
31-40																		31-40	
≤30																		≤30	
D Consciousness <small>Score for NEWS onset of confusion (no score if chronic)</small>	Alert																		Alert
	Confusion																		Confusion
	V																		V
	P																		P
	U																		U
E Temperature <small>°C</small>	≥39.1*																		≥39.1*
	38.1-39.0*																		38.1-39.0*
	37.1-38.0*																		37.1-38.0*
	36.1-37.0*																		36.1-37.0*
	35.1-36.0*																		35.1-36.0*
≤35.0*																		≤35.0*	
NEWS TOTAL																			TOTAL
Monitoring frequency																			Monitoring
Escalation of care Y/N																			Escalation
Initials																			Initials

Anexo 3. Cuadro de puntaje de la escala NEWS 2, riesgo clínico y respuesta.

NEW score	Clinical risk	Response
Aggregate score 0–4	Low	Ward-based response
Red score Score of 3 in any individual parameter	Low–medium	Urgent ward-based response*
Aggregate score 5–6	Medium	Key threshold for urgent response*
Aggregate score 7 or more	High	Urgent or emergency response**

* Response by a clinician or team with competence in the assessment and treatment of acutely ill patients and in recognising when the escalation of care to a critical care team is appropriate.

**The response team must also include staff with critical care skills, including airway management.

Anexo 4. Modified Early Warning Score (MEWS)

	3	2	1	0	1	2	3
Systolic blood pressure (mmHg)	<70	70–80	81–100	101–199		≥200	
Heart rate (bpm)		<40	40–50	51–100	101–110	111–129	≥130
Respiratory rate (bpm)		<9		9–14	15–20	21–29	≥30
Temperature (°C)		<35		35–38.4		≥38.5	
AVPU score				Alert	Reacting to Voice	Reacting to Pain	Unresponsive

Each component of MEWS has an associated score ranging from 0 to 3, based on the degree of derangement of the parameter. The total score is the sum of each component: the maximum possible score is 14.
doi:10.1371/journal.pone.0059830.t001

Anexo 5. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“EFICACIA COMPARATIVA DE ESCALAS DE ALERTA TEMPRANA DE SEPSIS EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE CAJAMARCA, MAYO – OCTUBRE 2022”

FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Formulario N°:

N° de Historia Clínica:

Edad:

Sexo: -M- -F-

Sospecha de infección: -SI- -NO-

Diagnóstico de sepsis (Infección documentada +SOFA \geq 2 puntos):

-SI- -NO-

NEWS 2	DATOS	VALOR
FR		
FC		
SAT O2		
O2 COMPLEMENTARIO	SÍ / NO	
PAS		
TEMPERATURA		
NIVEL DE CONCIENCIA*	ALERTA o CVPU	
PUNTAJE TOTAL		

*ALERTA= 0 puntos

C: nueva confusión =3p

V: reacciona a voz = 3p

P/D: reacciona a dolor = 3p

U/N: no reacciona a estímulos = 3p

MEWS	DATOS	VALOR
PAS		
FC		
FR		
TEMPERATURA		
NIVEL DE CONCIENCIA *	A / V / P / U	
PUNTAJE TOTAL		

*ALERTA: 0p

V: reacciona a voz =1p

P/D: reacciona a dolor =2p

U/N: no reacciona a estímulos =3p