



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN

MEDICINA DE URGENCIAS

**EFICACIA DE LA PUNTUACIÓN SPEED PARA PREDECIR LA MORTALIDAD POR
SEPSIS VIRAL POR SARS-COV-2 EN EL ÁREA DE URGENCIAS**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CLÍNICO, OBSERVACIONAL, ANALÍTICO, DESCRIPTIVO Y AMBISPECTIVO.

PRESENTADO POR:

JESÚS YUDHERS ISARIO MARTÍNEZ

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA DE URGENCIAS**

DIRECTOR DE TESIS

ISAÍAS GONZÁLEZ SOLÍS

CICLO ACADÉMICO: MARZO 2022 – FEBRERO 2023

SEDE HOSPITALARIA: HOSPITAL GENERAL DR. RUBÉN LEÑERO CD. MX.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN

MEDICINA DE URGENCIAS

**EFICACIA DE LA PUNTUACIÓN SPEED PARA PREDECIR LA MORTALIDAD POR
SEPSIS VIRAL POR SARS-COV-2 EN EL ÁREA DE URGENCIAS**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CLÍNICO, OBSERVACIONAL, ANALÍTICO, DESCRIPTIVO Y AMBISPECTIVO.

PRESENTADO POR:

JESÚS YUDHERS ISARIO MARTÍNEZ

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA DE URGENCIAS**

DIRECTOR DE TESIS

ISAÍAS GONZÁLEZ SOLÍS

CICLO ACADÉMICO: MARZO 2022 – FEBRERO 2023
SEDE HOSPITALARIA: HOSPITAL GENERAL DR. RUBÉN LEÑERO



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



Eficacia de la puntuación SPEED para predecir la mortalidad por sepsis viral por SARS-CoV-2 en el área de urgencias

Autor: **Jesús Yudhers Isario Martínez**

Vo.Bo.

Dr. Isaías González Solís

Profesor Titular del Curso de Especialización en Medicina de Urgencias

Vo. Bo.

Dra. Lilia Elena Monroy Ramírez de Arellano

Directora de Formación, Actualización Médica e Investigación

Secretaría de Salud de la Ciudad de México



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



Dr. Isaías González Solís

Director de Tesis

Hospital General Dr. Rubén Leñero

Secretaría de Salud de la Ciudad de México

Tabla de Contenido

I. Eficacia de la puntuación SPEED para predecir la mortalidad por sepsis viral por SARS-CoV-2 en el área de Urgencias.....	8
II. Introducción.....	8
III. Marco teórico y antecedentes.....	8
IV. Planteamiento del Problema y Pregunta de Investigación.....	18
4.1 Planteamiento del problema.....	18
4.2 Pregunta de Investigación:.....	19
V. Justificación.....	19
VI. Hipótesis.....	20
VII. Objetivos.....	20
VIII. Metodología.....	21
8.1 Área y Tipo de Estudio.....	21
8.2 Población.....	21
8.3 Muestra.....	21
8.4 Tipo de Muestreo.....	21
8.5 Variables.....	22
8.6 Mediciones e Instrumentos de medición.....	24
IX. Implicaciones éticas.....	25
X. Resultados.....	25
XI. Análisis de resultados.....	29
XII. Conclusiones.....	29
XIII. Limitaciones del estudio.....	30
XIV. Referencias Bibliográficas.....	30
XV. Anexos.....	34

I. Eficacia de la puntuación SPEED para predecir la mortalidad por sepsis viral por SARS-CoV-2 en el área de Urgencias.

II. Introducción

La sepsis es una complicación grave que se presenta como resultado de una respuesta inmunometabólica desregulada del huésped ante un proceso infeccioso, en éste caso de carácter viral, atribuido a la infección por SARS-CoV-2, que ha sido agente causal de la pandemia de COVID-19; desencadenando una elevada morbilidad y sobre todo mortalidad; por lo que reconocer la gravedad de dicha enfermedad en los pacientes hospitalizados en el servicio de urgencias permite mejorar los sistemas de atención de manera individualizada, destinados a limitar el daño y mejorar el pronóstico.

Las escalas pronósticas de mortalidad para pacientes con sepsis, han sido diseñadas en su mayoría en las unidad de cuidados intensivos, sin embargo; los servicios de urgencias evalúan una gran cantidad de pacientes con ésta patología y cuyo contexto para la prestación de servicios no es comparable con el que se ofrece en las unidades de cuidados intensivos, por lo que se han planteado una serie de herramientas pronósticas para pacientes en el área de urgencias, que permiten identificar pacientes con alto riesgo de mortalidad por sepsis, tal es el caso de la puntuación SPEED, por lo que el presente estudio pretende identificar la eficiencia de dicha escala para predecir la mortalidad por sepsis viral por SARS-CoV-2 en los pacientes hospitalizados en el servicio de urgencias; con lo que podrá optimizarse la atención de paciente que padecen dicha enfermedad, e incluso traspolarse a enfermedades virales emergentes.

Por otra parte, se espera que el presente sea motivo para el desarrollo de nuevas herramientas pronósticas con aplicabilidad eficiente en los pacientes del servicio de urgencias y con ello se optimice los procesos de atención.

III. Marco teórico y antecedentes

3.1 Antecedentes históricos de la sepsis

La palabra sepsis deriva del griego σηψιζ en referencia a la descomposición de materia animal, vegetal u orgánica en presencia de bacterias (Geroulanos & Douka, 2006); la evolución histórica del término pasó desde los antiguos griegos, hasta Hipócrates, quien introdujo el concepto de humores corporales desregulados (los fluidos corporales de la sangre, la bilis amarilla, la bilis negra y la flema) como causa de la enfermedad. (Funk et al., 2009) Con el desarrollo del microscopio por Anthony van Leeuwenhoek, se logró identificar microorganismos bacterianos, bacilos, cocos y espiroquetas (Opal, 2011), a los cuales se atribuye el proceso infeccioso y el carácter transmisible del mismo, dando

fundamento a la respuesta séptica, como una enfermedad adquirida y cuyos agentes desencadenantes pueden ser bacterias, hongos, parásitos, virus, incluso productos microbianos y toxinas. (Vincent, 2011)

En 1989 se describe el síndrome séptico, definido en términos de la respuesta sistémica a la infección expresada como taquicardia, fiebre o hipotermia, taquipnea y evidencia de perfusión orgánica inadecuada o disfunción orgánica; que son los primeros criterios para la identificación de pacientes que lo desarrollan, con el fin de instaurar terapéuticas que mejoren el pronóstico de los pacientes (BONE et al., 1989), con lo que se fundamenta el primer consenso internacional que establece las definiciones de sepsis y definiciones afines, (Bone et al., 1992) atribuidas a la severidad progresiva de esta patología; sentando las bases de la estandarización para el diagnóstico, así como para determinar la atención sistematizada. Sin embargo, debido a la escasa sensibilidad y especificidad de los criterios descritos en dicho documento; en 2001 se realiza una reunión de trabajo, en la que se una lista de criterios diagnósticos ampliada con el fin de reducir el sobrediagnóstico. (Levy, 2003)

Dada la evolución en la comprensión fisiopatológica de la sepsis, en tercer consenso internacional de 2016 define la sepsis como disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección y que operacionalmente se representa mediante un aumento de 2 puntos o más en la evaluación secuencial de insuficiencia orgánica (SOFA), que se asocia con una mortalidad hospitalaria superior al 10 %. (Singer et al., 2016). Así mismo, la complicación subsecuente, el choque séptico se definió como subconjunto de sepsis en el que anomalías metabólicas, celulares y circulatorias son particularmente profundas y se asocian con un mayor riesgo de mortalidad que con la sepsis sola y se identifican clínicamente por el requerimiento de vasopresores para mantener una presión arterial media de 65 mmHg o más y un nivel de lactato sérico mayor de 2 mmol/L (>18 mg/dL) en ausencia de hipovolemia; determinando que esa combinación patológica se asocia con tasas de mortalidad hospitalaria superiores al 40%. (Singer et al., 2016)

El desarrollo de dichas definiciones, implicó el análisis de estudios clínicos y las definiciones, se obtuvieron tras estudios realizados en Unidades de cuidados intensivos; y basado en el estudio de (Seymour et al., 2016); El Grupo de Trabajo de Definiciones del Tercer Consenso Internacional propone usar la puntuación qSOFA (quick SOFA) que evalúa estado mental, presión arterial sistólica de 100 mmHg o menos y frecuencia respiratoria de 22/minuto o más, permite identificar paciente adultos con sospecha de infección que probablemente tendrá resultados adversos, fuera del entorno de la Unidad de Cuidado Intensivo.

2.2 Epidemiología de la sepsis

2.2.1 Epidemiología de Sepsis en México

La sepsis ha sido una enfermedad relevante en todos los niveles de atención, sin embargo, es complejo determinar su impacto epidemiológico, debido a la escasa investigación documentada al momento en nuestro país. En 2009 se realizó un estudio epidemiológico para identificar la incidencia de sepsis en las unidades de cuidado intensivo de nuestro país, por medio de la denominada Encuesta Nacional de Sepsis, aplicada a 135 Unidades de cuidado intensivo de 24 estados de la República mexicana, de donde se logró reportar un total de 40,957 internamientos anuales, de los cuales 11,183 presentó sepsis (27.3% del total de ingresos), con una mortalidad del 30.5% del total de pacientes sépticos. (Carrillo-Esper et al., 2009)

De acuerdo con un estudio retrospectivo, transversal, descriptivo y observacional, realizado entre el 1 de enero de 2003 y el 31 de diciembre de 2010, en pacientes hospitalizados en la Unidad de terapia intensiva del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"; cuyo objetivo fue determinar la epidemiología de la sepsis y consumo de recursos que requiere, en la que se ingresaron 3,003 pacientes; se documentó una tasa de incidencia acumulada de sepsis con 74.9%, y con sitios de infección más frecuentes que fueron a nivel abdominal 43.5%, respiratorio 22.1% y urinario 14.4%; así mismo con una mortalidad del 52.5%. (Noé et al., 2018)

El reporte más reciente realizó un estudio multicéntrico, observacional y transversal, con seguimiento a 30 días para identificar la prevalencia de sepsis y la mortalidad por esta causa en los servicios de urgencias médicas mexicanos; en el que incluyeron pacientes mayores de 18 años, con diagnóstico confirmado o presuntivo de sepsis o choque séptico, con base en los criterios del Tercer consenso para la definición de sepsis y choque séptico. El día que realizaron el registro de pacientes, ingresaron un total de 2,379 pacientes a los servicios de urgencias, de los cuales en un 12.9% se integró el diagnóstico de sepsis y el 13.35% choque séptico; con una mortalidad global de 16.93%. La infección más común fue originada en el tracto urinario con 31.5%, seguida de neumonía con 22.1%, piel y tejidos blandos con 16.6%, abdominal no quirúrgica con 14% y Abdominal quirúrgica con 8.1%; concluyendo que la prevalencia y mortalidad de los pacientes con sepsis en los servicios de urgencias de México fueron elevadas, en comparación con estudios en otros países y servicio. (Gorordo-Delsol et al., 2020).

Con los datos anteriores se infiere un alto impacto en la salud de los pacientes, costos de atención y consumo de recursos diagnósticos y terapéuticos, para los cuales es posible optimizarlos, cuando se aplique el principio básico relacionado con la prevención y detección temprana para obtener los mejores resultados en el paciente y la familia de este.

2.3 Definición de Sepsis

De acuerdo con el Tercer Consenso Internacional, la sepsis se definió como una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección y que operativamente la disfunción orgánica se puede identificar como un cambio agudo en la puntuación SOFA con el incremento de 2 puntos por encima de la basal debido a un proceso infeccioso, lo que supone un riesgo de mortalidad global del 10%, así mismo recomienda el uso de la puntuación qSOFA en los entornos fuera de la Unidad de Cuidados Intensivos para considerar la posibilidad de sepsis. (Singer et al., 2016). Dicha definición engloba aspectos relacionados a la fisiopatología, repercusión sistémica y al pronóstico de los pacientes que lo padecen; resaltando la importancia de una detección oportuna para establecer las intervenciones terapéuticas enfocadas en el agente etiológico y el soporte multisistémico, con el objetivo de reducir la morbilidad y mortalidad relacionadas con esta enfermedad.

2.4 Paradigma de la Sepsis Viral

Dada la falta de consenso para la identificación de sepsis en entornos diferentes a la unidad de cuidados intensivos, más aún a las diversas poblaciones; se han propuesto diversas herramientas para la identificación de pacientes con respuesta séptica, a pesar de ello, no se implementan herramientas para discriminar el agente causal; de acuerdo con un reciente estudio prospectivo del sudeste asiático, demostró que los virus representaron el 76% de casos de sepsis en pediátricos y el 33% en adultos, identificando como agentes etiológicos virus del dengue (27 %), rinovirus (23 %), virus de la influenza (14 %) y el virus sincitial respiratorio (12 %) (Sudarmono et al., 2017). Esto permite introducir al consiente colectivo la importancia de evaluar más allá del reconocimiento de la sepsis; es necesario determinar el agente etiológico, lo cual permitiría identificación de características clínicas particulares y focalizar la terapia específica.

Un estudio que formó parte del estudio epidemiológico de la sepsis grave se llevó a cabo durante la temporada de gripe en pacientes hospitalizados en el periodo enero – marzo de 2012, con el objetivo de investigar la prevalencia y relevancia clínica de los hallazgos virales por PCR multiplex de la nasofaringe de pacientes clínicamente sépticos. Se tomaron muestras de 432 pacientes para ser evaluados tanto por cultivo, como por Reacción en cadena de la Polimerasa multiplex, con el fin de detectar bacterias o virus respiratorios, se logró evidenciar un 37% con detección de hasta 166 virus, en donde el virus de la Influenza A fue el hallazgo más común, detectado en el 61% de los casos (Ljungström et al., 2017). Éste estudio permite identificar a los agentes virales, como causa relevante de patología infecciosa con riesgo potencial de complicaciones, entre ellas, la sepsis.

Por otra parte, un estudio observacional retrospectivo de pacientes adultos, con diagnóstico de neumonía ingresados en el servicio de urgencias del Hospital Clínic de

Barcelona entre 2005 y 2017, con el objetivo de investigar la prevalencia, riesgos y factores pronósticos, asociados con la sepsis viral pura en pacientes adultos con neumonía adquirida en la comunidad; en el que se seleccionaron pacientes con neumonía viral pura; encontró que los virus respiratorios más comunes fueron el virus de la influenza A (52 %), el rinovirus (13 %), el virus respiratorio sincitial (10 %), el virus de la parainfluenza (8 %), adenovirus (8 %), virus de la influenza B (7 %) y coronavirus (2 %). Adicionalmente se separaron en grupos con y sin sepsis, determinando que el 61% presentaron sepsis y 7% choque séptico a su ingreso; a pesar de que no se aislaron agentes bacterianos, se documentó monoantibioterapia en 40% de los casos y el 60% restante antibioterapia combinada (Cillóniz et al., 2019); lo que implica una identificación de sepsis, con etiología viral en la mayoría de los casos, y sin embargo en apego a las directrices para la terapéutica, se instaura antibioterapia innecesaria.

Por tal motivo resalta la importancia en cuanto a la terapéutica a instaurar en estos pacientes, que de acuerdo con las directrices internacionales para el manejo de la sepsis y el choque séptico 2021 (Doi et al., 2021a); la cual favorece el pronóstico con la antibioterapia empírica temprana; por lo que es necesario considerar el agente causal para dirigirla adecuadamente; sin embargo, no hay recomendación para la determinación de agentes etiológicos no bacterianos, por lo que en casos muy específicos se indica realizar estudios para la detección de agentes virales por ejemplo.

En éste sentido, el paciente que cursa con respuesta séptica, en el que se documenta la presencia de agentes virales, sin evidencia de otros agentes etiológicos que justifiquen dicho estado clínico, debe considerarse la respuesta séptica viral, con lo que se debe estudiar la instauración terapéutica antiviral así como determinar diferencias clínicas, bioquímicas e inmunológicas, que permitan estratificar el riesgo de complicaciones y de mortalidad; por lo que se requiere unificar criterios para identificar la sepsis viral.

(Lin et al., 2018) definen a la sepsis viral como una disfunción orgánica potencialmente mortal debido a una respuesta desregulada del huésped a la infección viral tanto en poblaciones adultas como pediátricas; esta definición esclarece la interrogante relacionada con la capacidad de la infección viral para desencadenar la respuesta séptica; sin embargo, no define los criterios que permitan identificación temprana de la misma y menos aún estratificar la severidad.

2.5 SARS-CoV-2 como agente etiológico de sepsis viral

En 2021 se publicó una revisión sistemática de la literatura, con el objetivo de describir la prevalencia de sepsis relacionada con la enfermedad por Covid-19, por lo que realizaron una búsqueda en bases de datos MEDLINE, Cochrane y Google Scholar, de donde se encontraron un total de 3,285 artículos, de lo que analizaron 151, logrando evidenciar que solo 5 informaron la prevalencia de sepsis; aún así analizaron los datos e identificaron una prevalencia de sepsis relacionada con enfermedad por Covid-19 del

77.9% (IC 95 %, 75,9–79,8; $I^2 = 91$ %; 57 estudios) en la Unidad de cuidados intensivos y del 33.3% (IC 95 %, 30,3–36,4; $I^2 = 99$ %; 86 estudios) en sala general. Concluyeron que una proporción considerable de pacientes con COVID-19 cumplen con criterios Sepsis-3; aunque la verdadera prevalencia se subestima, debido a informes de calidad variable; lo que da pauta al reconocimiento de SARS-CoV-2, como causa importante de sepsis, y a optimizar los métodos para evaluar de forma objetiva la prevalencia real de la misma, así como sus implicaciones sanitarias; adicionalmente menciona que la identificación temprana mediante la puntuación SOFA, para optimizar la atención multisopte y para la implementación de las estrategias de regulación inmunológica (Karakike et al., 2021).

(Shappell et al., 2021) menciona los beneficios de etiquetar a COVID-19 como sepsis; explicando que el principal beneficio implica reconocer la gravedad de la enfermedad del paciente que lo padece y el riesgo inminente de muerte si se retrasa o no se instaura tratamiento. Por otra parte, debería transmitirse la necesidad de instaurar un tratamiento personalizado con base a los tipos de disfunción, comorbilidades y no solo un plan estandarizado por guías. Adicionalmente refiere que, al etiquetarse como sepsis viral, permite definir de manera precisa la carga local y global de la prevalencia y resultados de la sepsis. Finalmente propone homogenizar criterios diagnósticos, mediante la combinación de la puntuación SOFA y resultados positivos en las determinaciones de antígenos SARS-CoV-2 o Reacción en cadena de la polimerasa, permitiendo estandarizar la cuantificación del impacto de la sepsis por COVID-19, que en un futuro puedan implementarse en enfermedad por otros agentes patógenos condicionantes de respuesta séptica y diseñar estrategias de prevención, abordaje diagnóstico y terapéutico, así como políticas públicas de salud y líneas de investigación.

2.6 Identificación de Sepsis en Urgencias

Los sistemas pronósticos actualmente recomendados por la tercera conferencia internacional de consenso para definir sepsis y choque séptico (Singer et al., 2016), se desarrollaron en Unidades de Cuidado Intensivo, y requieren la evaluación paraclínica integral, cuya etapa analítica es de tiempo variable; y dado que la sepsis es una enfermedad con pronóstico tiempo – dependiente, el cual mejora con la administración temprana de farmacoterapia antiinfecciosa: de acuerdo con las guías Surviving Sepsis Campaign 2021 (Doi et al., 2021b) se vuelve necesario implementar un sistema que permita la identificación oportuna del paciente con alto riesgo de mortalidad por ésta patología.

El servicio de urgencias, un entorno en la mayoría de los casos saturado a tal grado, que ante pacientes que aparentemente no cursan con enfermedad grave, es sencillo subestimar la presencia de sepsis, hasta el momento en que deterioran a un nivel con mayor riesgo de mortalidad y menor probabilidad de supervivencia. El reto en los

Servicios de Urgencias es la identificación temprana de la respuesta séptica en el paciente que presenta un proceso infeccioso; por lo que es conveniente evaluar sistemas pronósticos, diseñados para una aplicación simple y eficiente en los servicios de Urgencias, que permita detectar al paciente con mortalidad incrementada por sepsis, con el fin de implementar estrategias terapéuticas y de monitoreo que permitan reducir el riesgo de morbilidad y mortalidad.

2.6.1 Evaluación Secuencial de la Insuficiencia Orgánica

Es una escala pronóstica diseñada tras el consenso de 1994, con el objetivo de crear una puntuación que describiera de forma cuantitativa y objetiva el nivel de disfunción orgánica en grupos de pacientes individuales; como parte de las complicaciones de enfermedades críticas, sin embargo, no describe el resultado de estas (J.-L. Vincent et al., 1996).

Se basa en el análisis de 6 grupos de sistemas funcionales (Tabla 1), otorgando una calificación acorde a las diversas anomalías identificadas, en donde a mayor puntuación se asocia con mortalidad incrementada. Las mediciones se realizan al ingreso a la unidad de cuidados intensivos y a partir de ahí cada 24 horas. De acuerdo con las definiciones actuales de sepsis y choque séptico, el incremento de 2 puntos respecto a la basal se atribuye a disfunción orgánica relacionada con sepsis (Singer et al., 2016).

Por otra parte, el mismo consenso propone uso de la puntuación quick SOFA para la identificación de pacientes fuera de la unidad de cuidado intensivo con probabilidad de presentar respuesta séptica, incluye la evaluación del estado mental mediante la escala de coma de Glasgow menor a 15, presión arterial sistólica de 100 o menor y Frecuencia respiratoria de 22 o mayor, en donde la presencia de al menos 2 variables logra identificar un riesgo incrementado de mortalidad, ofreciendo una validez predictiva similar a SOFA. (Singer et al., 2016)

Sin embargo, en las Directrices internacionales para el manejo de la sepsis y el shock séptico 2021, recomiendan no usar quick SOFA como herramienta única para la detección de sepsis o choque séptico debido a su escasa sensibilidad. (Doi et al., 2021a) Por lo que detección de pacientes sépticos, con morbilidad y mortalidad potencial fuera del contexto de la Unidad de Cuidado Intensivo, se convierte en un reto que requiere un análisis exhaustivo, centrado en la identificación de una herramienta pronóstica aplicable al contexto del servicio de urgencias y con la mejor capacidad predictiva.

Tabla 1. Criterios para la Puntuación SOFA

Puntuación SOFA	
Sistema respiratorio: PaO ₂ / FiO ₂ (mmHg)	Puntaje SOFA
> 400	0
< 400	1
< 300	2

< 200 con soporte respiratorio	3
< 100 con soporte respiratorio	4
Sistema nervioso: Escala de coma de Glasgow	Puntaje SOFA
15	0
13–14	1
10–12	2
6–9	3
< 6	4
Sistema cardiovascular: Se requiere presión arterial media (PAM) O administración de vasopresores	Puntaje SOFA
PAM > 70 mmHg	0
PAM < 70 mm/Hg	1
Dopamina ≤ 5 µg/kg/min o dobutamina (cualquier dosis)	2
Dopamina > 5 µg/kg/min O epinefrina ≤ 0,1 µg/kg/min O norepinefrina ≤ 0,1 µg/kg/min	3
Dopamina > 15 µh/kg/min O epinefrina > 0,1 µg/kg/min O norepinefrina > 0,1 µg/kg/min	4
Hígado: Bilirrubina (mg/dl) [µmol/L]	Puntaje SOFA
< 1,2 (< 20)	0
1,2–1,9 [20–32]	1
2,0–5,9 [33–101]	2
6,0–11,9 [102–204]	3
> 12.0 [> 204]	4
Coagulación: Plaquetas ×10 ³ /ml	Puntaje SOFA
> 150	0
< 150	1
< 100	2
< 50	3
< 20	4
Riñones: Creatinina (mg/dl) [µmol/L]; producción de orina	Puntaje SOFA
< 1.2 [< 110]	0
1,2–1,9 [110–170]	1
2,0–3,4 [171–299]	2
3,5–4,9 [300–440] (o diuresis < 500 ml/día)	3
> 5,0 [> 440]; producción de orina < 200 ml/día	4

Fuente: (J.-L. Vincent et al., 1996)

2.6.2 Puntuación REDS (Estratificación de Riesgo de Sepsis en Urgencias)

Ante la falta de estrategias de detección de sepsis en urgencias, surge la necesidad de desarrollar nuevas herramientas pronósticas, diseñadas y estudiadas para su aplicación en el Servicio de urgencias, por lo que, (Sivayoham et al., 2019) realizó un estudio

observacional retrospectivo de pronóstico de datos recogidos prospectivamente en personas mayores de 18 años, que requirieron antibiótico intravenosos, por sospecha de sepsis, ingresados en el servicio de urgencias, con el objetivo de derivar y validar una nueva regla de predicción clínica para estratificar el riesgo de los pacientes ingresados en el departamento de urgencias con sospecha de sepsis, buscando como medida de resultado primario la mortalidad hospitalaria por todas las causas. Lograron identificar variables asociadas a incremento de riesgo en la mortalidad (Tabla 2) y se estratificaron los puntajes para evaluar dicho riesgo; determinando que un puntaje >3 se identificó al 85% de los pacientes que fallecieron por sepsis o sus complicaciones.

Tabla 2. Criterios que evalúa la puntuación REDS

Puntuación REDS		
Variable	Score	guía
1) Edad \geq 65 años	1	
2) Estado Mental Alterado	1	Usar valores iniciales o valores medidos en un tiempo determinado.
3) Presión Arterial Sistólica \leq 100 mm Hg	1	
4) Frecuencia Respiratoria \geq 22/minuto	1	
5) Lactato \leq 2 mmol/L	0	
	2.1 – 3.9 mmol/L	Usar valor inicial o el más alto
	\geq 4 mmol/L	
6) Albúmina \leq 2.7 mg/dL	1	
7) INR \geq 1.3	1	Si usa Warfarina o DOAC, puntuar 0.
8) Sin Hipotensión refractaria	0	Hipotensión Refractaria= La necesidad de vasopresor para mantener tensión arterial media < 65 mmHg, tras 2 L de fluido en bolo. Tensión arterial media menor a 62 mmHg, tras 2 L de fluido en bolo como indicador para iniciar vasopresor. Usar Lactato, medido tras bolo de fluido para estratificar Hipotensión Refractaria.
Hipotensión refractaria y Lactato \leq 2 mmol/L	2	
Hipotensión refractaria y Lactato \geq 2 mmol/L	3	
REDS score	___/12	

Fuente: (Sivayoham et al., 2019)

Éste estudio dio pauta a la realización de nuevas investigaciones destinadas a evaluar la eficiencia de la puntuación REDS, tal es el caso de la comparación entre diversas escalas incluyendo la puntuación REDS realizado por (Sivayoham et al., 2021) cuyo objetivo fue comparar el puntaje REDS con los seis puntajes de comparación en función de los siguientes criterios: (i) la curva AUROC y (ii) la sensibilidad para la mortalidad de la categoría de alto riesgo y (iii) la calibración de los puntajes. Retomando la mortalidad hospitalaria por todas las causas, como medida de resultado primaria. Incluyó 2594 pacientes, y se reportó una mortalidad del 12.8%; tras el análisis estadístico; dónde se encontró que la puntuación de REDS tenía mayor capacidad para discriminar mortalidad que los criterios de SIRS y NEWS 2; así como mayor sensibilidad para la mortalidad que la puntuación de CURB 65, SOFA, MEDS, PIRO; permitiendo definir que la Puntuación REDS fue mejor que todas las puntuaciones de comparación para estratificar el riesgo de pacientes con sospecha de sepsis en el servicio de urgencias en cuanto a la mortalidad.

Por otra parte, (Wang & Sun, 2021) realizaron un estudio de carácter observacional, con análisis retrospectivo de datos clínicos de pacientes hospitalizados entre enero de 2018 y febrero de 2020 recopilados para un estudio de casos y controles; a quienes se les calculó la puntuación REDS, APACHE II y MEDS; con el objetivo de explorar el valor de la puntuación REDS para determinar pronóstico en pacientes con sepsis, en el departamento de urgencias, incluyeron 103 pacientes y tras la evaluación de las áreas bajo la curva para cada escala, se obtuvo que cuando la puntuación REDS fue de 7.5, el área bajo la curva fue de 0.777, (intervalo de confianza de 95%: (0.678- 0.876, $P < 0.001$), comparado con APACHE II con 0,614 con un puntaje de 19.5 (intervalo de confianza del 95 %: 0,499-0,729, $P = 0,068$) y MEDS con un puntaje de 10.5, se obtuvo un área bajo la curva de 0,696 (intervalo de confianza del 95 %: 0,590-0,802, $P = 0,002$) concluyendo que la puntuación REDS tiene buen efecto para determinar la condición y pronóstico de los pacientes con sepsis, equivalente a MEDS e incluso superior a aquella evidenciada con APACHE II.

2.6.3 Puntuación SPEED (Evaluación de Pacientes con Sepsis en el Departamento de Emergencias)

A pesar de los esfuerzos para identificar el riesgo de mortalidad en pacientes sépticos, las herramientas existentes diseñadas para tal objeto requieren una amplia batería de pruebas diagnósticas y un nivel de complejidad mayor para calcular e interpretar; en un entorno de recursos limitados como el servicio de Urgencias, representa un tiempo que repercute en la administración tardía de antibioterapia.

Por lo que (Bewersdorf et al., 2017) realizaron un estudio observacional prospectivo, con datos recopilados en un centro hospitalario de atención terciaria, de paciente ingresados con infección sospechada o confirmada y con al menos 2 criterios del Síndrome de respuesta inflamatoria grave (SIRS) realizado en el periodo agosto de 2011 a enero de

2012, su objetivo fue derivar y validar una puntuación de sepsis, simple de calcular, pero con la capacidad de predecir de forma precisa la mortalidad en pacientes con sepsis en los servicios de urgencias; utilizando la tasa de mortalidad hospitalaria a los 28 días como criterio principal de valoración del estudio, adicionalmente dieron seguimiento a pacientes egresados vivos antes de los 28 días. Lograron identificar ocho variables como predictores independientes de mayor mortalidad descritas en la Tabla 3, determinando una mortalidad del 11% para una puntuación de 0 – 3 y una mortalidad del 93.8% cuando la puntuación fue mayor a 10.

Tabla 3. Criterios para la Puntuación SPEED

Cálculo de la puntuación SPEED	
Variable	Puntaje
Estado de Inmunosupresión (presencia de VIH/SIDA, neoplasia maligna, receptor de trasplante de órgano o uso actual de terapia de inmunosupresión)	3
Hipotensión (Tensión arterial sistólica < 90 mm Hg)	3
Hipotermia (Temperatura corporal < 36°C)	3
Hipoxemia (Oximetría de pulso <90%)	2
Hematocrito Bajo (Hematocrito <0.38)	2
Lactato elevado (Lactato sanguíneo > 2.4 mmol/L)	2
Neumonía	2
Acidosis (pH sanguíneo > 2.4 mmol/L)	1
Relevancia de la puntuación SPEED	% mortalidad
Puntuación < 3	11.0
Puntuación 4 – 6	29.7
Puntuación 7 – 9	57.2
Puntuación > 10	93.8

Fuente: (Bewersdorf et al., 2017)

Posteriormente, aplicaron la puntuación al conjunto de validación, y reportaron un área bajo la curva para sensibilidad – especificidad, de 0.81 (0.73-0.90), determinando que, a mayor puntuación, se correlaciona con incremento en el riesgo de mortalidad; sin embargo, los mismos autores comentan la necesidad de realizar más investigaciones para evaluar el papel de la puntuación SPEED, en la gestión de la atención de paciente con respuesta séptica.

Al respecto (Elbaih et al., 2019) realizaron un estudio prospectivo, transversal, en el que incluyeron 61 pacientes con sepsis hospitalizados en el servicio de urgencias, desde agosto 2017 a junio 2018, definidos según Sepsis 3.0; a quienes midieron la puntuación SPEED y la puntuación MEDS, tras lo cual compararon los resultados con el objetivo de determinar aquel sistema que permita la predicción eficaz de la mortalidad a los 28 días. Los autores reportaron una mortalidad del 67.2%, correlacionando, con incremento en la tasa de mortalidad en ambos sistemas; lo que los hace eficaces para predecir la

mortalidad a los 28 días en pacientes con sepsis. También reportaron que la puntuación SPEED, aplicada a toda la población de estudio, con un área bajo la curva de 0.870 (0.788 – 0.963) fue mejor que la puntuación MEDS, con un área bajo la curva de 0.750 (0.634-0.876); además identificaron que por cada punto que aumenta la puntuación SPEED, el riesgo de mortalidad a los 28 días aumenta hasta un 37%. De tal modo que concluyen que la puntuación SPEED es más útil y precisa que la puntuación MEDS, como factor predictor de mortalidad por sepsis a los 28 días; recomendando su uso en los servicios de urgencias para paciente con riesgo de sepsis.

Por su parte (Shankar et al., 2022) decidieron evaluar el valor predictivo de la puntuación SPEED, para estimar la mortalidad a los 28 días, de pacientes con sepsis en el servicio de urgencias, con el fin de determinar su capacidad en la estratificación eficiente del riesgo de mortalidad por sepsis. Los autores realizaron un estudio observacional, prospectivo y unicéntrico, incluyendo pacientes con sospecha o confirmación de sepsis, a quien se les midió a su llegada las siguientes puntuaciones: SPEED, PIRO y MEDS, con seguimiento a los 28 días, reportando una tasa de mortalidad del 50.4% y tras el correspondiente análisis estadístico, documentaron un área bajo la curva de 0.899 (IC 95%: 0.847-0.951) para SPEED, 0.857 (IC del 95%: 0.793-0.92) para MEDS y 0.895 (IC del 95%:0.838-0.951) para PIRO; con lo que se concluye que la puntuación SPEED es un parámetro simple y práctico que puede usarse para la estratificación de riesgo de forma adecuada y oportuna en pacientes con sepsis en los servicios de urgencias.

La amplia difusión de éstos resultados implicaría su uso masivo por los prestadores de atención médica en los servicios de urgencias de tal modo que es posible mejorar la capacidad, para la detección temprana del paciente con respuesta séptica con alto riesgo de mortalidad, por lo que la instauración terapéutica oportuna, podría implicar un mejor pronóstico; sin embargo es necesario considerar que los estudios revisados previamente se realizaron en centros únicos, aunque con resultados igualmente reproducibles, sería conveniente la validación mediante un estudio prospectivo, multicéntrico y cegado, con lo que sería demostrado el verdadero papel pronóstico de ésta puntuación.

IV. Planteamiento del Problema y Pregunta de Investigación

4.1 Planteamiento del problema.

La sepsis viral ha sido un diagnóstico escasamente identificado en los pacientes hospitalizados, lo que se ha relacionado con alto riesgo de morbimortalidad, complicaciones y mayor tiempo de estancia hospitalaria, así como incremento en los costos económicos. Las herramientas diagnósticas priorizan el diagnóstico microbiológico y el establecimiento de la antibioterapia empírica temprana; lo cual contrasta los reportes documentados. Por otra parte, la identificación temprana se relaciona con mejor pronóstico en la mortalidad; lo que implica la necesidad de usar una herramienta diagnóstica que permita identificar de manera sencilla, práctica y efectiva

aquellos pacientes que se encuentran con mayor riesgo de mortalidad por esta causa, con lo que se permita implementar acciones específicas encaminadas a reducir este riesgo.

En el contexto de los servicios de urgencias, se suele utilizar la puntuación SOFA para pronosticar la mortalidad en paciente que cursan con respuesta séptica, sin embargo, requiere realizar una serie de determinaciones de laboratorio que implican tiempo, y retraso en la instauración de la terapéutica específica; adicionalmente el diseño de ésta escala pronóstica se realizó basado en estudios realizados en pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos, contexto completamente diferente al servicio de urgencias. Por ese motivo, es necesario contar con una prueba pronóstica que evalúe ítems que requieran menor tiempo para su determinación, y se correlacione con la identificación del pronóstico de mortalidad de manera eficiente, con lo que los prestadores de atención médica, optimicen la toma de decisiones destinadas a instaurar una terapéutica específica temprana, dirigida y repercuta finalmente en la mortalidad de éstos pacientes.

La Puntuación SPEED, validada previamente para identificar la mortalidad en pacientes con respuesta séptica, en pacientes de los servicios de urgencias, cumple con lo anteriormente mencionado, por lo que se pretende definir el papel de la misma aplicado a pacientes con respuesta séptica viral por SARS-CoV2.

4.2 Pregunta de Investigación:

¿Cuál es la sensibilidad y la especificidad de la puntuación SPEED para predecir la mortalidad en pacientes con sepsis viral por SARS-CoV-2 en pacientes ingresados en el servicio de urgencias del Hospital General Dr. Rubén Leñero, en el periodo Enero – junio de 2021?

V. Justificación

Ante la pandemia actual desencadenada por el virus SARS CoV2, el número de personas que enfermaron por Covid 19, se ha visto variable, durante éstos dos últimos años, que ha condicionado enfermedad grave o crítica, que incrementó la mortalidad en nuestro país y en el resto del mundo, generando una preocupación por la comunidad científica, que se ha encaminado en la detección temprana de factores de riesgo de indiquen progresión de la enfermedad y el desarrollo de vacunas que favorezcan la disminución de éstos casos. Existen varias herramientas predictoras de enfermedad grave, sin embargo, se han documentado casos de sepsis asociada etiología viral, que incluso ahora en pacientes con Covid-19, cumplen con los criterios actuales para definir respuesta séptica, y sin embargo, ninguna herramienta diagnóstica está diseñada para la identificación de forma temprana el riesgo de mortalidad por ésta patología en los servicios de urgencias. Por lo que es conveniente evaluar el rendimiento diagnóstico de escalas pronósticas que permitan mejorar la capacidad de identificación de paciente con sepsis viral atribuida a SARS-CoV-2 con alto riesgo de mortalidad, en los servicios de urgencias, con el fin de determinar si ello repercute en tratamientos de soporte

tempranos, permitiendo modificar los resultados terapéuticos en la atención de pacientes que desarrollen esta enfermedad, que reduzcan la mortalidad por ésta causa.

La información brindada por el estudio permitirá definir la aplicabilidad de las herramientas diagnósticas para la identificación temprana de respuesta séptica viral desencadenada por SARS-CoV-2, con el objetivo de mejorar los procesos de atención en el manejo de estos pacientes, basado en el riesgo de muerte por ésta causa, con el fin de implementar las acciones terapéuticas, que retrasen o limiten el desarrollo de dichas complicaciones, y que en su caso, reduzcan la mortalidad.

Por otra parte, se pretende que el presente estudio de sustento a otras investigaciones relacionadas, y con ello se logre un impacto en la población, mediante la aplicación de un instrumento confiable, que se proporcionará a la comunidad científica y pueda ser replicado en situaciones similares.

VI. Hipótesis

HI₁: La puntuación SPEED es capaz de predecir la mortalidad en pacientes con sepsis por SARS-CoV-2 de forma simple y significativa y en el área de urgencias.

H0₁: La puntuación SPEED no es capaz de predecir la mortalidad en pacientes con sepsis por SARS-CoV-2 de forma simple y significativa y en el área de urgencias.

HI₂: La puntuación SPEED en el contexto de la atención a pacientes con sepsis viral por SARS-CoV-2, en el servicio de urgencias supera la capacidad de detección comparada con el puntaje de SOFA.

H0₂: La puntuación SPEED, en el contexto de la atención a pacientes con sepsis viral por SARS-CoV-2, en el servicio de urgencias no supera la capacidad de detección comparada con el puntaje de SOFA.

VII. Objetivos

General

1. Demostrar que la Puntuación SPEED es simple y efectiva para predecir la mortalidad por sepsis viral en pacientes con COVID-19, ingresados en el Servicio de Urgencias del Hospital General Dr. Rubén Leñero, ubicado en la Ciudad de México en el periodo Enero – Junio de 2021.

Objetivos Específicos

1. Determinar la mortalidad de los pacientes sépticos en el servicio de urgencias a los 28 días.

2. Estimar el valor predictivo de la puntuación SPEED para la mortalidad hospitalaria y la morbilidad a los 28 días en pacientes sépticos en comparación con la puntuación SOFA, aplicada al servicio de Urgencias.
3. Informar sobre la prevalencia de sepsis viral por SARS-CoV-2

VIII. Metodología

8.1 Área y Tipo de Estudio

Área de investigación clínica. Se llevará a cabo un estudio de tipo Observacional. Este proyecto es un estudio de pruebas pronósticas de una sola institución que incluye a pacientes con sepsis viral por SARS-CoV-2.

8.2 Población

Se incluye pacientes mayores de 18 años, ingresados en el aislado respiratorio de urgencias del Hospital General Dr. Rubén Leñero de enero a junio de 2021; que cumplen con definición operacional para caso sospechoso de COVID-19 y cuentan con prueba confirmatoria de infección por SARS-CoV-2 (Detección de Antígenos SARS-CoV-2, Reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real); a los cuales se les realizará cálculo de la puntuación SPEED y SOFA basados en los resultados de la primera evaluación clínica y paraclínica, que cumpla con los criterios de cada una de las escalas a evaluar.

8.3 Muestra

No aplica cálculo de muestra, debido a que es un estudio transversal, que requiere criterios específicos presentes.

8.4 Tipo de Muestreo

Se emplea una técnica de muestreo no probabilístico, de carácter discrecional, acorde a los siguientes criterios.

8.4.1 Criterios de inclusión

- Pacientes ingresados en Aislado Respiratorio de Urgencias del Hospital General Dr Rubén Leñero.
- Prueba confirmatoria para la detección directa o indirecta de SARS-CoV-2
- Ambos sexos
- Edad mayor a 18 años

8.4.2 Criterios de Exclusión

- Prueba negativa para la detección directa o indirecta de SARS-CoV-2.
- Evidencia clínica o paraclínica de infección diferente a SARS-CoV-2, o en su caso coinfección a su ingreso.
- Pacientes embarazadas
- Infección evidente atribuida a otras causas

8.4.3 Criterios de eliminación

- Registro médico incompleto
- Pacientes ingresados por reinfección
- Pacientes trasladados de otras clínicas u hospitales

8.5 Variables

De cada paciente se deberá obtener los siguientes datos: a) edad y sexo; b) signos vitales registrados a su ingreso al aislado respiratorio del servicio de Urgencias (frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, presión arterial, escala de Glasgow, temperatura, saturación de oxígeno y fracción de oxígeno inhalado (FiO₂)).

Los primeros valores paraclínicos obtenidos en las primeras 12 horas desde su hospitalización, hemograma y bioquímica sérica (nivel de glucosa, creatinina, urea, albúmina y nivel de bilirrubina total), pH, lactato y biomarcadores de inflamación: ferritina, fibrinógeno, proteína C Reactiva y procalcitonina. Se registrará la mortalidad durante la hospitalización hasta 28 días posteriores a su egreso del servicio.

Tabla 4. Operacionalización de variables

Variable	Tipo de variable	Definición Operativa	Unidad de Medida	Instrumento de medición
Edad	Cuantitativa / Discontinua	Tiempo transcurrido desde el nacimiento en años	Años cumplidos	Número
Sexo	Cualitativa / Dicotómica	Fenotipo expresado como hombre o mujer	Hombre / Mujer	Categoría
Peso	Cuantitativa / Discontinua	Medición de la masa de un cuerpo	Kilogramos	Número
Talla	Cuantitativa / Discontinua	Distancia medida entre la planta del pie y el vértice de la cabeza	Centímetros	Número
IMC	Cuantitativa / Discontinua	Cálculo que relaciona peso con talla	Kg/m ²	Número
Glasgow	Compleja Cuantitativa	Escala que evalúa nivel de alerta	3-15 puntos	Número
Tensión Arterial	Cuantitativa / Discontinua	Presión ejercida por la sangre en las paredes de los vasos sanguíneos	mmHg	Número

Frecuencia Cardíaca	Cuantitativa / Discontinua	Cantidad de latidos cardíacos por minuto	Latidos por minuto	Número
Frecuencia Respiratoria	Cuantitativa / Discontinua	Cantidad de ventilaciones por minuto	Ventilaciones por minuto	Número
SpO ₂	Cuantitativa / Discontinua	Cantidad de hemoglobina que se encuentra ocupada por oxígeno	%	Número
Temperatura	Cuantitativa / Discontinua	Nivel de calor en un cuerpo	°C	Número
pH	Cuantitativa / Discontinua	Concentración de hidrogeniones por unidad de plasma		Número
PO ₂	Cuantitativa / Discontinua	Presión que ejerce el oxígeno en sangre	mm Hg	Número
PCO ₂	Cuantitativa / Discontinua	Presión que ejerce el CO ₂ en sangre	mm Hg	Número
BE	Cuantitativa / Discontinua	Cantidad de base necesaria para llevar el pH sanguíneo al valor fisiológico.		Número
Lactato	Cuantitativa / Discontinua	Concentración plasmática de lactato por unidad de plasma	mmol/L	Número
Hemoglobina	Cuantitativa / Discontinua	Concentración de hemoglobina por cada ml de sangre	g/dL	Número

Hematocrito	Cuantitativa / Discontinua	Porcentaje de hematocrito por ml de sangre	%	Número
Sepsis	Independiente	Respuesta desregulada del huésped a la infección.	Tiene No Tiene	1. Sepsis 2. Choque séptico 3. No Sepsis
Neumonía	Independiente	Proceso infiltrativo pulmonar de origen infeccioso	Tiene No Tiene	1. Neumonía 2. No Neumonía
NEWS-2	Compleja	Escala que estr	Puntos	1.
qSOFA	Compleja	Escala pronóstica que predice el riesgo de mortalidad	Puntos	Número
SOFA	Cuantitativa Ordinal	Escala pronóstica que predice el riesgo de mortalidad	Puntos	Número
REDS	Cuantitativa Ordinal	Escala pronóstica que predice el riesgo de mortalidad	Puntos	Número
SPEED	Cuantitativa Ordinal	Escala pronóstica que predice el riesgo de mortalidad	Puntos	Número

La Tabla describe la definición operacional de las variables, elaborado por el autor.

8.6 Mediciones e Instrumentos de medición

El diagnóstico de sepsis viral se integra en un paciente con infección por SARS-CoV-2 sospechada y confirmada por Detección de antígenos o Reacción en Cadena de la Polimerasa en tiempo Real (rt-PCR) en que se evidencie al menos compromiso ventilatorio por Saturación periférica de oxígeno menor a 90%.

Los diagnósticos clínicos fueron realizados retrospectiva de acuerdo con los criterios definidos por el consenso Sepsis 3.0; basados en el análisis de datos registrado en los expedientes de cada uno de los pacientes.

Se utilizó la documentación en la historia clínica del paciente por parte del médico responsable durante las rondas basadas en los parámetros antes mencionados para identificar a los pacientes sépticos clínicamente diagnosticados para este estudio.

8.7 Análisis estadístico

Los datos se analizaron usando el paquete estadístico para ciencias sociales (Statistical package for the social Sciences SPSS (IBM SPSS Statistics 29.0).

Se realizó estadística descriptiva con medidas de tendencia central para los datos generales, y análisis de pruebas diagnósticas (Sensibilidad, especificidad, valores predictivos, precisión diagnóstica) para valorar cada escala.

Para determinar la capacidad para determinar riesgo de mortalidad de la puntuación SPEED y puntuación SOFA, se realiza una evaluación mediante la aplicación de las curvas de características operativas del receptor (ROC), determinando capacidad predictiva mediante áreas bajo la curva (AUC), en relación con sus respectivos intervalos de confianza del 95%, estableciendo los puntos de corte que se correlacionen con la mejor capacidad predictiva, a partir del cálculo de sensibilidad y especificidad.

IX. Implicaciones éticas

El presente estudio, se considera con riesgo menor al mínimo, según lo estipulado por el Reglamento de la ley General de Salud, en materia de Investigación, título segundo, capítulo primero, artículo 17, numeral I. (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión., 2014)

Asimismo, se declara que ésta trabajo de investigación no contraviene los principios bioéticos estipulados en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. (World Medical Association., 2001)

Finalmente se aclara que la información vertida en el instrumento de recolección de datos se realiza bajo los más altos estándares de confidencialidad, garantizando que los datos personales de cada paciente incluido, se maneja bajo la codificación por el número de identificación, evitando identificación por datos sensibles.

X. Resultados

Se realizó un estudio de observacional retrospectivo en el servicio de urgencias, con pacientes en quienes se determinó SARS-CoV-2 mediante reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real o determinación de antígenos SARS-CoV-2, hospitalizados en el periodo de enero a junio de 2021. De un total de 426 atenciones documentadas en

el periodo planeado, se obtuvo una muestra por conveniencia de acuerdo con los criterios de inclusión. La recolección de datos se realizó por medio de evaluación de expediente electrónico y físico y se registró en la cédula de recolección de datos; los cuales se informaron como media y mediana para datos cuantitativos, y proporciones para datos cualitativos, se resumen datos generales en la tabla número 5.

Se alcanzó una muestra de 100 pacientes debido a limitaciones operativas relacionadas con el registro de datos en el expediente, por lo que se procedió a continuar con el análisis de datos. Del total de la muestra obtenida el 58% fueron hombres y 42% mujeres, con edades de entre 28 y 86 años con una media de 58.64 años, en el 100% de los casos se documentó reporte de resultados que identifica SARS-CoV-2, en los que se determinó respuesta séptica acorde a los estándares internacionales, con falla respiratoria como mínimo en todos ellos.

Tabla 5. Características demográficas, comorbilidades y escalas pronósticas

VARIABLES	Total	Vivos	Muertos	% de Mortalidad
Sociodemográficas				
Edad (promedio)	58.64			
Hombres	58	17	41	70%
Mujeres	42	16	26	61%
Puntuación de escalas pronósticas				
SPEED por promedio	6.9	10.3030303	5.2238806	
SOFA por promedio	3.01	3.60606061	2.71641791	
Comorbilidades				
Diabetes	39	15	24	
Hipertensión Arterial	58	7	51 (87.9%)	
Consumo de tabaco	35	8	27	
Consumo de alcohol	33	13	20	
EPOC	4	1	3	
Obesidad	26	5	21 (80.7%)	

La tabla resume las características obtenidas en la población estudiada. Elaborada por el autor.

Para el cálculo de la puntuación SOFA y puntuación SPEED se registró la primera determinación de las variables requeridas tras su llegada al servicio de urgencias. Dado que la puntuación SOFA requiere reporte de resultados de laboratorio se registró la diferencia de tiempo entre la hora de la llegada del paciente a urgencias y la hora del

reporte de resultados que cumple con el total de las variables requeridas por dicha puntuación, con un promedio de horas, con un mínimo de horas y un máximo de horas.

Para determinar la eficacia de ambas puntuaciones se evaluó la mortalidad hospitalaria a los 28 días por área bajo la curva operativa del receptor (AUROC), y posteriormente se realizó el comparativo de ambas, como se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Gráfico del área bajo la curva operativa del receptor

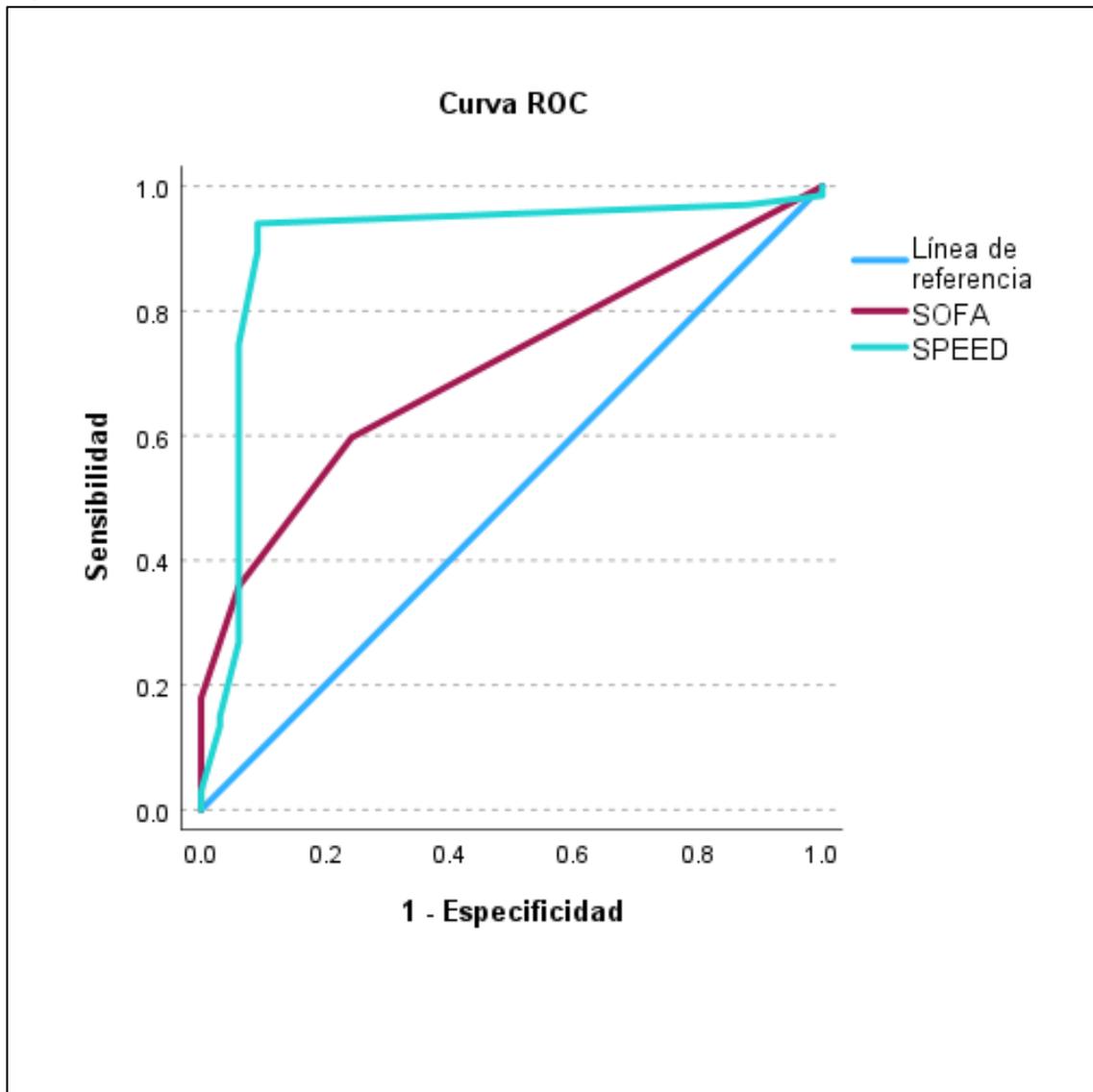


Gráfico Elaborado por el autor

El límite AUROC de la puntuación SOFA para predecir la mortalidad en pacientes con Sepsis viral por SARS-CoV-2 fue de 0.708 (Con Intervalo de confianza de 95%, 0.607 –

0.809) y para la puntuación SPEED el límite AUROC fue de 0.905 (Con intervalo de confianza de 95% 0.826 – 0.984), lo que adicionalmente se detalla en la Tabla 6.

Tabla 6. Tabla de reporte de resultados de Área Bajo la Curva

Variables de resultado de prueba	Área	Desv. Error ^a	95% de intervalo de confianza asintótico	
			Límite inferior	Límite superior
SOFA	.708	.051	.607	.809
SPEED	.905	.040	.826	.984

Tabla elaborada por el autor.

Se identificaron los puntos de corte a partir del Índice de Youden, a partir de los cuales se encontró un aumento significativo en los resultados desfavorables. Para la puntuación SOFA se estableció un punto de corte de 2.5, con lo que se calculó una sensibilidad de 60% y una especificidad de 75%, mientras que para la puntuación SPEED se identificó un punto de corte de 4.5, con lo que se calculó una sensibilidad de 94% y una especificidad de 90%; adicionalmente se calcularon la razones de verosimilitud obteniendo los resultados mostrados en la tabla 7.

Tabla 7. Tabla de reporte de resultados comparativos entre la puntuación SOFA y SPEED

	Puntuación SOFA	Puntuación SPEED
Prevalencia	0.67	0.67
Sensibilidad	0.601	0.940
Especificidad	0.758	0.909
Razón de verosimilitud positiva	2.46 (IC 95%: 1.31,4.64)	10 (IC 95%: 3.51,30)
Razón de verosimilitud negativa	0.53 (IC 95%: 0.38,0.75)	0.07 (IC 95%: 1.31,4.64)
Tamaño de la muestra	100	

Elaborado por el autor

XI. Análisis de resultados

Nuestro estudio concuerda con la gravedad que supone la sepsis, identificando una mortalidad global de 67%, sin diferencia significativa en la proporción entre pacientes hombres y mujeres, por lo que esta variable no identifica un impacto relevante.

Por otra parte, se identificó que entre los pacientes que fallecieron, era más frecuente la presencia de alguna comorbilidad, resaltando diabetes con un 61,5%, Hipertensión arterial sistémica con 87.9% y obesidad con 80.7%, lo cual contribuye a un peor pronóstico.

La figura 1 muestra las curvas ROC de los sistemas de puntuación evaluados, SOFA y SPEED según se identifican, que de forma evidente nos ofrece el desempeño de cada una de ellas para evaluar el riesgo de mortalidad en pacientes con sepsis viral por SARS-CoV-2, hospitalizados en el servicio de urgencias y se comprueba en el análisis AUROC. Ambos sistemas de puntuación son útiles y aplicables en nuestro servicio ya que muestran un cambio en la mortalidad a los 28 días cuando se sobre pasan los puntos de corte señalados.

Se logra identificar una ventaja significativa de la puntuación SPEED, ya que muestra una sensibilidad y especificidad suficientemente alta en los pacientes evaluados, respecto a la puntuación SOFA; se añade que las variables a determinar incluyen evaluación clínica, antecedentes del paciente y el reporte de una gasometría; que al aplicarse en el servicio de urgencias se obtiene de forma mucho más rápida, a diferencia de las variables de la puntuación SOFA, que requiere reporte de resultados de estudios de laboratorio, que en nuestro caso se tuvieron disponibles con un tiempo medio de 5.3 horas, alejándose del objetivo de detección oportuna del paciente séptico.

Por lo tanto, se puede establecer que la puntuación SPEED, es un modelo adecuadamente calibrado el cual posee una capacidad determinar un riesgo relevante de mortalidad por sepsis viral por SARS-CoV-2, cuando sobrepasa 4.5 puntos, sin embargo, se requiere considerar que se evalúa las repercusiones de un agente etiológico emergente, con impacto multisistémico, con un curso de enfermedad agudo y grave.

XII. Conclusiones

A partir de nuestro estudio, se determina que la puntuación SPEED es eficiente para la identificación del riesgo de mortalidad por sepsis viral por SARS-CoV-2, de forma significativa en relación con la puntuación SOFA. El tiempo para la identificación de sepsis mediante la puntuación SPEED, es menor en relación con la puntuación SOFA, por lo que permite al médico operativo ofrecer los tratamientos individualizados de forma oportuna.

Para una mejor evidencia y generalización de una recomendación sobre el uso de la puntuación SPEED para identificar pacientes sépticos en urgencias con alto riesgo de

mortalidad, se requiere un diseño prospectivo, multicéntrico, que permita estandarizar el análisis y garantizar la obtención de forma objetiva y aleatoria.

XIII. Limitaciones del estudio

La primera limitación se relaciona con el diseño metodológico caracterizado como análisis retrospectivo de información de un centro de atención; lo cual se relaciona con la segunda limitante, que es la profundidad del método indagatorio por parte de los médicos en la primera atención del paciente en el servicio de urgencias; dada la ausencia de estandarización en el registro de datos.

A pesar de que es un estudio con muestra obtenida por conveniencia, tras la revisión documental, se excluyó un gran porcentaje de pacientes, debido a la ausencia de información por diversas causas, incluso por falta de resultados de laboratorio reportados tanto en sistema electrónico como en expediente físico, lo cual limitó el cálculo de diversos ítems de la puntuación SOFA y de la puntuación SPEED.

Respecto a la confidencialidad de los datos: el autor declara haber seguido los protocolos del centro de trabajo, relativos a la publicación de datos de pacientes. En este documento no se evidencia ningún dato particular relacionado con la identidad de pacientes.

XIV. Referencias Bibliográficas

- Bewersdorf, J. P., Hautmann, O., Kofink, D., Abdul Khalil, A., Zainal Abidin, I., & Loch, A. (2017). The SPEED (sepsis patient evaluation in the emergency department) score: A risk stratification and outcome prediction tool. *European Journal of Emergency Medicine, 24*(3), 170–175. <https://doi.org/10.1097/MEJ.0000000000000344>
- Bone, R. C., Balk, R. A., Cerra, F. B., Dellinger, R. P., Fein, A. M., Knaus, W. A., Schein, R. M. H., & Sibbald, W. J. (1992). Definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. *Chest, 101*(6), 1644–1655. <https://doi.org/10.1378/chest.101.6.1644>
- BONE, R. C. M., FISHER, C. J. J. M., CLEMMER, T. P. M., SLOTMAN, G. J. M., METZ, C. A. M., & BALK, R. A. M. (1989). Sepsis syndrome a valid clinical entity. *Critical Care Medicine, 17*(5), 389–393.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2014, abril 2). Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. *Vol. DOF*, 1–31. México.
- Carrillo-Esper, R., Carrillo-Córdova, J. R., & Daniel Carrillo-Córdova, L. (2009). Estudio epidemiológico de la sepsis en unidades de terapia intensiva mexicanas. En *Cir Ciruj* (Vol. 77, Número 4). www.medigraphic.org.mx

- Cillóniz, C., Dominedò, C., Magdaleno, D., Ferrer, M., Gabarrús, A., & Torres, A. (2019). Pure Viral Sepsis Secondary to Community-Acquired Pneumonia in Adults: Risk and Prognostic Factors. *Journal of Infectious Diseases*, 220(7), 1166–1171. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiz257>
- Doi, K., Estenssoro, E., Ferrer, R., Hodgson, C., Møller, M. H., Jacob, S., Kleinpell, R., Klompas, M., Koh, Y., Kumar, A., Kwizera, A., Lobo, S., Masur, H., Mcgloughlin, S., Mehta, S., Mehta, Y., Mer, M., Oczkowski, S., Osborn, T., ... Zimmerman, J. (2021a). *Bin Du 28 Charles Gomersall 31 Mark Nunnally 47 Charles L. Sprung 57* (Vol. 49, Número 11). www.ccmjournal.org
- Doi, K., Estenssoro, E., Ferrer, R., Hodgson, C., Møller, M. H., Jacob, S., Kleinpell, R., Klompas, M., Koh, Y., Kumar, A., Kwizera, A., Lobo, S., Masur, H., Mcgloughlin, S., Mehta, S., Mehta, Y., Mer, M., Oczkowski, S., Osborn, T., ... Zimmerman, J. (2021b). *Bin Du 28 Charles Gomersall 31 Mark Nunnally 47 Charles L. Sprung 57* (Vol. 49, Número 11). www.ccmjournal.org
- Elbaih, A. H., Elsayed, Z. M., Ahmed, R. M., & Abd-elwahed, S. A. (2019). Sepsis patient evaluation emergency department (SPEED) score & mortality in emergency department sepsis (MEDS) score in predicting 28-day mortality of emergency sepsis patients. *Chinese Journal of Traumatology - English Edition*, 22(6), 316–322. <https://doi.org/10.1016/j.cjtee.2019.10.004>
- Funk, D. J., Parrillo, J. E., & Kumar, A. (2009). Sepsis and Septic Shock: A History. En *Critical Care Clinics* (Vol. 25, Número 1, pp. 83–101). <https://doi.org/10.1016/j.ccc.2008.12.003>
- Geroulanos, S., & Douka, E. T. (2006). Historical perspective of the word “sepsis” [1]. En *Intensive Care Medicine* (Vol. 32, Número 12, p. 2077). <https://doi.org/10.1007/s00134-006-0392-2>
- Gorordo-Delsol, L. A., Merinos-Sánchez, G., Estrada-Escobar, R. A., Medveczky-Ordoñez, N. I., Amezcua-Gutiérrez, M. A., Morales-Segura, M. A., & Uribe-Moya, S. E. (2020). Sepsis and septic shock in emergency departments of Mexico: A multicenter point-prevalence study. *Gaceta Médica de México*, 156(6), 495–501. <https://doi.org/10.24875/GMM.19005468>
- Karakike, E., Giamarellos-Bourboulis, E. J., Kyprianou, M., Fleischmann-Struzek, C., Pletz, M. W., Netea, M. G., Reinhart, K., & Kyriazopoulou, E. (2021). Coronavirus Disease 2019 as Cause of Viral Sepsis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Critical care medicine*, 49(12), 2042–2057. <https://doi.org/10.1097/CCM.00000000000005195>
- Levy, M. M., Fink, M. P., Marshall, J. C., Abraham, E., Angus, D., Cook, D., Cohen, J., Opal, S. M., Vincent, J. L., & Ramsay, G. (2003). 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference. *Critical*

- Sivayoham, N., Blake, L. A., Tharimooopantavida, S. E., Chughtai, S., Hussain, A. N., Cecconi, M., & Rhodes, A. (2019). The REDS score: A new scoring system to risk-stratify emergency department suspected sepsis: a derivation and validation study. *BMJ Open*, 9(8). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-030922>
- Sivayoham, N., Hussain, A. N., Shabbo, L., & Christie, D. (2021). 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. *Annals of Medicine*, 53(1), 1863–1874. <https://doi.org/10.1080/07853890.2021.1992495>
- Sudarmono, P., Aman, A. T., Arif, M., Syarif, A. K., Kosasih, H., Karyana, M., Chotpitayasunondh, T., Vandepitte, W. P., Boonyasiri, A., Lapphra, K., Chokephaibulkit, K., Rattanaumpawan, P., Thamlikitkul, V., Laongnualpanich, A., Teparrakkul, P., Srisamang, P., Phuc, P. H., Hai, L. T., van Kinh, N., ... Lau, C. Y. (2017). Causes and outcomes of sepsis in southeast Asia: a multinational multicentre cross-sectional study. *The Lancet Global Health*, 5(2), e157–e167. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(17\)30007-4](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(17)30007-4)
- Vincent, J. L., Martinez, E. O., & Silva, E. (2011). Evolving Concepts in Sepsis Definitions. En *Critical Care Nursing Clinics of North America* (Vol. 23, Número 1, pp. 29–39). <https://doi.org/10.1016/j.ccell.2010.12.002>
- Vincent, J.-L., Moreno, R., Takala, J., Willatts, S., de Mendonça, A., Bruining, H., Reinhart, C. K., Suter, P. M., Thijs, L. G., de Mendonça, A., & Suter, R. M. (1996). The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. En *Intensive Care Med* (Vol. 22). Springer-Verlag.
- Wang, L., & Sun, Z. (2021). Predictive value of emergency suspected sepsis risk stratification score for prognosis of patients with sepsis. *Clinical Medicine of China*, 37(3). <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn101721-20201228-00050>
- World Medical Association. (2001). World Medical Association Declaration of Helsinki. Ethical principles for medical research involving human subjects. *Bulletin of the World Health Organization*, 79(4), 373–374. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/268312>

XV. Anexos

Anexo 1. Cédula de Recolección de datos



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

Hospital General Dr Ruben Leñero

Curso de Especialización en Medicina de Urgencias

Cédula de Recolección de Datos: Proyecto 205-010-02-22



Filiación	
NHC.	
Edad	
Sexo	

1: Hombre 2: Mujer

SARS-CoV-2	
------------	--

1 = Positivo
2 = Negativo
3 = Indeterminado

Fecha de Ingreso:	
Fecha de Egreso	
Motivo de Egreso	

1= Defunción/ 2: Hospitalizado
3: Mejoría. 4. Alta Voluntaria

Procedencia	
-------------	--

1: Domicilio. 2: Otro Hospital

Antecedentes:	
Diabetes	
Hipertensión Arterial	
Consumo de Tabaco	
Consumo de Alcohol	
EPOC	
Obesidad (IMC >30)	

1: Si
2: No

Resultado a los 28 días:	
--------------------------	--

1: Muerte. 2: Sobrevive. 3. Indeterminado

Evaluación: SOFA Score		
Variable	Criterio	Puntuación
Sistema respiratorio: PaO ₂ / FiO ₂ (mmHg)	> 400	0
	< 400	1
	< 300	2
	< 200 con soporte respiratorio	3
	< 100 con soporte respiratorio	4
Sistema nervioso: Escala de coma de Glasgow	15	0
	13–14	1
	10–12	2
	6–9	3
	< 6	4
Sistema cardiovascular:	PAM > 70 mmHg	0
	PAM < 70 mmHg	1
	Dopamina ≤ 5 µg/kg/min o dobu	2
	Dopamina > 5 µg/kg/min O epine	3
	Dopamina > 15 µh/kg/min O epine	4
Hígado: Bilirrubina (mg/dl) [µmol/L]	< 1,2 (< 20)	0
	1,2–1,9 [20–32]	1
	2,0–5,9 [33–101]	2
	6,0–11,9 [102–204]	3
	> 12,0 [> 204]	4
Coagulación: Plaquetas x10 ³ /ml	> 150	0
	< 150	1
	< 100	2
	< 50	3
	< 20	4
Riñones: Creatinina (mg/dl); producción de orina	< 1.2 [< 110]	0
	1,2–1,9 [110–170]	1
	2,0–3,4 [171–299]	2
	3,5–4,9 [300–440] (o diuresis <	3
	> 5,0+G30:G49 [> 440]; produc	4
Total		

Evaluación: SPEED Score		
Variable	Puntuación	
Estado de Inmunosupresión*	3	
Hipotensión (Tensión arterial sistólica <	3	
Hipotermia (Temperatura corporal <	3	
Hipoxemia (Oximetría de pulso <90%)	2	
Hematocrito Bajo (Hematocrito <0.38)	2	
Lactato elevado (Lactato sanguíneo > 2.4	2	
Neumonía	2	
Acidosis (pH sanguíneo > 2.4 mmol/L)	1	
Total		

*Presencia de VIH/SIDA, neoplasia maligna, receptor de trasplante de órgano o uso actual de terapia de inmunosupresión

Evaluación: qSOFA score		
Frecuencia Respiratoria:	>22	1
TA Sistólica	<90 mmHg	1
Nivel de Alerta	Glasgow <13	1
Total		

Resultado de la Cédula:
1: Se incluye. 2: Se excluye
3. Se elimina.