



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3

CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**Tasa tiempo-persona para el inicio oportuno de antibiótico a
pacientes con diagnostico de sepsis en el servicio de urgencias
del HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes**

TESIS PRESENTADA POR:

Oscar Bastida Gómez

**PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN URGENCIAS MEDICO
QUIRURGICAS**

ASESOR:

Dr. Flavio Cuellar Roque

Aguascalientes, Ags., Junio del 2025



CARTA DE CONCLUSIÓN DE TRABAJO DE TESIS

AGUASCALIENTES, AGS, A 26 JUNIO DE 2025

DR. SERGIO RAMIREZ GONZALEZ
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

P R E S E N T E

Por medio de la presente le informo que la Residente de la Especialidad de URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS del Hospital General de Zona No. 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

DR. OSCAR BASTIDA GOMEZ

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

"Tasa tiempo-persona para el inicio oportuno de antibiótico a pacientes con diagnóstico de sepsis en el servicio de urgencias del HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes"

Con Número de Registro **R-2025-101-092** del Comité Local de Ética en Investigación No. 1018 y el comité de Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS**.

El **DR. OSCAR BASTIDA GOMEZ**, asistió a las asesorías correspondientes con su director de tesis y realizó las actividades para la realización del protocolo de investigación, con apego al plan de trabajo, dando cumplimiento a la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Sin otro particular, agradezco a usted su atención, enviándole un cordial saludo.

ATENTAMENTE:

DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
OOAD AGUASCALIENTES



CARTA DE CONCLUSIÓN DE TRABAJO DE TESIS

AGUASCALIENTES, AGS, A 26 DE JUNIO DE 2025

DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
P R E S E N T E

Por medio de la presente le informo que la Residente de la Especialidad de URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS del Hospital General de Zona No. 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

DR. OSCAR BASTIDA GOMEZ

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

"Tasa tiempo-persona para el inicio oportuno de antibiótico a pacientes con diagnóstico de sepsis en el servicio de urgencias del HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes"

Con Número de Registro **R-2025-101-092** del Comité Local de Ética en Investigación No. 1018 y el comité de Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS.**

El **DR. OSCAR BASTIDA GOMEZ**, asistió a las asesorías correspondientes con su director de tesis y realizó las actividades para la realización del protocolo de investigación, con apego al plan de trabajo, dando cumplimiento a la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Sin otro particular, agradezco a usted su atención, enviándole un cordial saludo.

ATENTAMENTE:

Dr. Flavio Cuéllar Roque
Medicina Interna
UAA

DR. FLAVIO CUÉLLAR ROQUE
ASESOR O DIRECTOR DE TESIS
HOSPITAL GENERAL DE ZONA 2 IMSS

6/6/25, 2:43 p.m.

SIRELCIS

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 101.
H GRAL ZONA NUM 1

Registro COFEPRIS 17 CI 01 001 038
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 01 CEI 001 2018082

FECHA Viernes, 06 de junio de 2025

Doctor (a) Flavio Cuéllar Roque

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Tasa tiempo-persona para el inicio oportuno de antibiótico a pacientes con diagnóstico de sepsis en el servicio de urgencias del HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2025-101-092

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE



Doctor (a) CARLOS ARMANDO SANCHEZ NAVARRO
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 101

<https://sirelcis.imss.gob.mx/s2/scleis/protocolos/dictamen/80519>

1/1

Escaneado con CamScanner

3/6/25, 15:13

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación **1018**.
H GRAL ZONA NUM 1

Registro COFEPRIS **17 CI 01 001 038**

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 01 CEI 001 2018082**

FECHA **Martes, 03 de junio de 2025**

Doctor (a) Flavio Cuéllar Roque

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Tasa tiempo-persona para el inicio oportuno de antibiótico a pacientes con diagnóstico de sepsis en el servicio de urgencias del HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Doctor (a) AGUILAR MERCADO VIRGINIA VERONICA
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 1018



DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL
EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 12/08/25

NOMBRE: BASTIDA GOMEZ OSCAR **ID** 163936

ESPECIALIDAD: EN URGENCIAS MEDICO QUIRURGICAS **LGAC (del posgrado):** ATENCION INICIAL EN URGENCIAS MEDICAS Y PROCEDIMIENTOS CLINICOS

TIPO DE TRABAJO: (X) Tesis () Trabajo práctico

TITULO: TASA TIEMPO-PERSONA PARA EL INICIO OPORTUNO DE ANTIBIOTICO A PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE SEPSIS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HGZ NO. 3 OOAD AGUASCALIENTES

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): MEJORA EN LA ATENCION DE PACIENTES CON SEPSIS

INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:

Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:

SI El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica

SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario

SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado

SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda

SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área

SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área

SI Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país

NO Generó transferencia del conocimiento o tecnológica

SI Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)

El egresado cumple con lo siguiente:

SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia

SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, etc)

SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor

SI Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital

SI Coincide con el título y objetivo registrado

SI Tiene el CVU del Conahcyt actualizado

NA Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

SI X

No

FIRMAS

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

MCB.E SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico:.... Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Lucina Gómez Flores, mi madre, gracias por ser mi ejemplo e inspiración en el camino de la medicina. Tu pasión por esta profesión, tu ética y dedicación me guiaron desde el inicio, y han sido faro en cada paso. Gracias por tu apoyo incondicional durante la residencia, por tus consejos, tu paciencia y tu amor, que me sostuvieron en los momentos más retadores.

A mi novia, Dra. Estefanía Flores Ventura, gracias por tu apoyo, por tu paciencia infinita, por creer en mí incluso cuando yo dudaba. Has sido más que compañía: has sido mi maestra, ayudándome a crecer no solo como médico, sino también como ser humano. Gracias por enseñarme cada día con tu ejemplo, tu entrega y tu corazón. Tu capacidad para enseñarme con amor y acompañarme con firmeza fue clave para alcanzar esta meta juntos.

A mi familia, por estar siempre presente, por sus palabras de aliento, su respaldo incondicional y por darme fuerza en cada etapa de este proceso. Este logro también es de ustedes.

Finalmente, agradezco al Dr. Flavio Cuéllar, por su valiosa guía en la realización de esta tesis. Su disposición, claridad y acompañamiento fueron claves para concluir este trabajo con seriedad y rigor académico.

Índice de contenido

Índice de contenido	1
Índice de tablas.....	4
Índice de gráficos	4
Resumen.....	4
Abstract.....	5
Estrategia de búsqueda de información:	6
Introducción	12
Marco teórico	26
Sepsis	26
Fisiopatología de la sepsis.....	26
Desregulación de la hemostasia	26
Inmunosupresión.....	27
Disfunción celular, tisular y orgánica.....	29
Evolución natural de la enfermedad	31
Importancia de la administración oportuna del antibiótico.....	33
Logística de atención en el servicio de urgencias.....	33
Tasa tiempo-persona	35
Tasa tiempo-persona en la atención del paciente con sepsis	36
Marco conceptual.....	37
Planteamiento del problema.....	38
Pregunta de investigación.....	40
Justificación	41
Objetivos	43
Objetivo general.....	43
Objetivos específicos	43
Hipótesis de trabajo	44
Material y métodos.....	45

Diseño y descripción general del estudio	45
Esquema del diseño de estudio.....	45
Universo de trabajo	45
Lugar donde se desarrolló el estudio.....	46
Criterios de selección	46
Criterios de inclusión	46
Criterios de exclusión.....	46
Criterios de eliminación	46
Tipo de muestreo.....	46
Caculo del tamaño de la muestra.....	47
Definición de las variables	47
Diagnostico o sospecha de sepsis.....	47
Fecha y hora del diagnóstico o sospecha de sepsis.....	47
Administración de antibiótico	48
Fecha y hora de la administración de antibiótico	48
Administración de antibiótico oportuna	48
Tiempo desde diagnostico o sospecha hasta la administración del antibiótico.....	48
Primer contacto medico hospitalario	49
Fecha y hora del primer contacto medico.....	49
Tiempo desde el primer contacto medico hasta la administración del antibiótico.....	49
Instrumentos de recolección de información.....	49
Procedimientos.....	50
Obtención del censo de pacientes atendidos en urgencias con diagnóstico de sepsis.....	50
Solicitud de autorización institucional para acceso a expedientes clínicos	51
Capacitación del personal en criterios de inclusión, definición de variables y llenado de instrumentos	51
Acceso y revisión de expedientes físicos y/o electrónicos	52
Técnica de recolección de datos	52
Forma de control de calidad para la recolección de datos	53
Forma de control de calidad para la reproducibilidad intra e interobservador.....	53
Registro sistemático de variables en base de datos predefinida	54
Proceso de anonimizacion de los datos	54
Forma de control de calidad para la captura de datos.....	55
Depuración, limpieza y codificación de la base de datos	56
Procesamiento de datos	56
Plan de análisis estadístico	58
Análisis univariado	58
Calculo de la tasa tiempo-persona.....	59
Análisis bivariado	59
Análisis multivariado	60
Consideraciones éticas	61

Asignación de riesgo	61
Apego a las normas éticas	61
Contribuciones y beneficios:	61
Balance riesgo/beneficio:	62
Al respecto de la selección de participantes	62
Acceso a beneficios	63
Confidencialidad de los datos.....	63
Carta de excepción a la carta de consentimiento informado.....	64
Aspectos de bioseguridad	65
Cronograma de Actividades.....	66
Resultados	67
Discusión	73
Conclusión	77
Referencias bibliográficas.....	78
Anexos	81
Operacionalización de las variables	81
Instrumento para la recolección de información	92
Manual Operacional	95
Solicitud de listado de pacientes	95
Autorización institucional para acceso a expedientes clínicos	95
Capacitación del personal	96
Acceso y revisión de expedientes clínicos físicos y/o electrónicos	96
Técnica recolección de datos.....	96
Control de calidad para la recolección de datos	97
Control de calidad para la reproducibilidad intra e interobservador.....	97
Registro sistemático de variables en base de datos predefinida.....	98
Proceso de anonimización de los datos	98
Control de calidad para la captura de datos.....	98
Depuración, limpieza y codificación de la base de datos.....	99
Carta de no inconveniencia del HGZ No.3	100
Carta de excepción a la carta de consentimiento informado	101

Índice de tablas

Tabla 1 Diagrama de flujo del proceso de selección de estudios para los antecedentes científicos	11
Tabla 2 Gráfica de bosquejo correspondiente al análisis combinado.	24
Tabla 3 Fisiopatología de la sepsis; una interacción disfuncional entre inflamación, inmunosupresión e injuria microvascular	30
Tabla 4 Cambios en la respuesta inmune proinflamatoria y antiinflamatoria durante el curso de la sepsis y choque séptico.....	32
Tabla 5 Flujo de atención del Código de sepsis en el servicio de urgencias.	35
Tabla 6 Esquema de diseño de estudio	45
Tabla 7 Cronograma de actividades.....	66
Tabla 8 Diagrama de flujo que resume el proceso de selección de los pacientes.....	67
Tabla 9 Gráfica de Kaplan Maier que muestra la probabilidad de administrar antibiótico a pacientes con sospecha de sepsis a través del tiempo con límite a los 60 minutos.	70

Índice de gráficos

Ilustración 1 Historial y detalle de las estrategias de búsqueda realizadas en Pubmed	9
Ilustración 2 Descripción general de la población.	68
Ilustración 3 Comparación de las características de los pacientes con administración de antibiótico de manera oportuna y aquellos sin administración oportuna de antibiótico.	71

Resumen

Antecedentes: La sepsis representa un problema de salud con magnitud a nivel mundial, con una carga alta en países de ingresos bajos y medios. En México, su prevalencia en servicios de urgencias alcanza el 12.9 %, con tasas de mortalidad que varían ampliamente según la gravedad del cuadro clínico. Por ello, resulta necesario aplicar medidas como tasa tiempo-persona en estudios observacionales locales para avanzar en estandarización de la atención en sepsis.

Objetivo principal: Medir la tasa tiempo-persona para el inicio oportuno de antibiótico a pacientes con diagnóstico de sepsis en el servicio de urgencias del HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes.

Material y métodos: Se realizó un estudio longitudinal retrospectivo con direccionalidad hacia adelante, mediante la revisión de expedientes clínicos de pacientes que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital General de Zona (HGZ) No. 3, Aguascalientes, entre abril del 2023 a abril del 2025, con diagnóstico de sepsis. El objetivo estimar la tasa tiempo-persona hasta la administración del primer antibiótico de manera oportuna.

Resultados: Durante el periodo comprendido entre agosto de 2023 y marzo de 2025, se identificaron un total de 324 pacientes en el servicio de urgencias con sospecha o diagnóstico de sepsis. Se incluyó un total de 60 observaciones, sin casos excluidos. La tasa tiempo-persona fue de 10.05 administraciones de antibiótico de forma oportuna por cada 1,000 minutos de observación.

Discusión: Se estimó la tasa tiempo-persona para la administración oportuna de antibiótico en pacientes con sospecha o diagnóstico clínico de sepsis, donde se documentó una tasa de 10.05 eventos por cada 1,000 minutos-persona de observación. Se interpreta como que, en promedio, un paciente recibiría tratamiento antibiótico oportuno después de haber acumulado aproximadamente 100 minutos de observación bajo riesgo. Ilustrando de forma sencilla la frecuencia relativa del evento, y pone en evidencia la necesidad de acortar los tiempos de respuesta en la atención inicial.

Conclusión: No se encontraron diferencias clínicas o demográficas significativas entre los pacientes que recibieron antibiótico de forma oportuna y aquellos que no, lo que sugiere que los retrasos podrían estar más relacionados con factores organizacionales que con características del paciente.

Palabras clave: Sepsis, antibiótico, administración oportuna.

Abstract

Background: Sepsis represents a major public health problem worldwide, with a particularly high burden in low- and middle-income countries. In Mexico, its prevalence in emergency departments reaches 12.9%, with mortality rates varying widely depending on the severity of the clinical presentation. Therefore, it is necessary to apply measures such as person-time rates in local observational studies to advance the standardization and improvement of sepsis care.

Main Objective: To measure the person-time rate for the timely initiation of antibiotics in patients diagnosed with sepsis in the emergency department of HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes.

Materials and Methods: A retrospective longitudinal study with forward directionality was conducted through the review of medical records of patients admitted to the emergency department of the General Hospital of Zone (HGZ) No. 3 in Aguascalientes, between April 2023 and April 2025, with a diagnosis of sepsis. The objective was to estimate the person-time rate until the timely administration of the first antibiotic.

Results: During the period from August 2023 to March 2025, a total of 324 patients were identified who presented to the emergency department with suspected or confirmed clinical diagnosis of sepsis. A total of 60 observations were included, with no excluded cases. The person-time rate was 10.05 timely antibiotic administrations per 1,000 minutes of observation.

Discussion: The person-time rate for the timely administration of antibiotics in patients with suspected or clinically diagnosed sepsis was estimated, documenting a rate of 10.05 events per 1,000 person-minutes of observation. Clinically, this can be interpreted as meaning that, on average, a patient would receive timely antibiotic treatment after approximately 100 minutes of being under risk observation. This interpretation illustrates in a simple way the relative frequency of the event and highlights the need to shorten response times in initial care.

Conclusion: No significant clinical or demographic differences were found between patients who received antibiotics in a timely manner and those who did not, suggesting that delays may be more closely related to organizational factors than to patient characteristics.

Keywords: Sepsis, antibiotic, timely administration.

Estrategia de búsqueda de información:

Se llevó a cabo una estrategia de búsqueda sistemática en la base de datos *PubMed* con el objetivo de identificar estudios relacionados con el inicio oportuno de antibióticos en pacientes con diagnóstico de sepsis atendidos en servicios de urgencias hospitalarias, con especial interés en aquellos que reportan tasas expresadas en tiempo-persona.

Se usaron los siguientes descriptores:

▪ **Oportunidad en la administración de antibióticos (Text Word):**

Se seleccionaron términos libres que representan diferentes formas en que se describe la administración temprana de antibióticos en la literatura. Esto incluye tanto expresiones clínicas habituales como formulaciones utilizadas en investigaciones sobre tiempos críticos, con el fin de capturar estudios que reporten la ventana de administración en minutos u horas desde el diagnóstico o ingreso.

- early administration
- timely administration
- time to antibiotic
- door to antibiotic
- delayed antibiotic
- antibiotic delay
- first hour

▪ **Tratamiento antimicrobiano (MeSH):**

Se utilizó el término controlado **Anti-Bacterial Agents[MeSH]** para asegurar la recuperación de artículos indizados que aborden el uso de antibióticos en contextos terapéuticos, independientemente del nombre comercial o clase farmacológica.

- **Anti-Bacterial Agents[MeSH]**

▪ **Condición clínica (MeSH):**

Se incluyó el descriptor **Sepsis[MeSH]** para delimitar la población de interés a pacientes con diagnóstico confirmado de sepsis, lo cual permite enfocar la búsqueda en artículos clínicos pertinentes y evitar estudios con otras infecciones o condiciones no comparables.

- **Sepsis[MeSH]**

Ámbito clínico (MeSH):

- El uso del término **Emergency Service, Hospital[MeSH]** permite restringir los resultados a estudios realizados en servicios de urgencias hospitalarias, que es el entorno clínico relevante para el protocolo.

- **Emergency Service, Hospital[MeSH]**

■ Medidas de frecuencia o tasas por tiempo-persona (Text Word):

Estos términos permiten recuperar artículos que reporten medidas de ocurrencia o incidencia estandarizadas por unidades de tiempo-persona (como minutos, horas o tiempo total de exposición), necesarias para estimar tasas que reflejen la oportunidad del inicio del tratamiento en función del riesgo.

- *person time*
- *person minutes*
- *person hours*
- *incident rate**

El patrón final de búsqueda fue el siguiente:

```
((((((((((early administration[Text Word]) OR (timely administration[Text Word])) OR (time to
antibiotic[Text Word])) OR (door to antibiotic[Text Word])) OR (delayed antibiotic[Text
Word])) OR (antibiotic delay[Text Word])) OR (first hour[Text Word])) AND (Anti-Bacterial
Agents[Mesh])) AND (sepsis[Mesh])) AND (Emergency Service, Hospital[Mesh])) AND
(((person time[Text Word]) OR (person minutes[Text Word])) OR (person hours[Text Word]))
OR (incident rate*[Text Word]))
```

Sin embargo, como se muestra en el historial de búsqueda (véase el cuadro 1), no se recuperaron resultados con esta combinación. Esto sugiere una escasa disponibilidad de estudios que reporten medidas de ocurrencia estandarizadas por tiempo-persona para el desenlace de interés.

Ilustración 1 Historial y detalle de las estrategias de búsqueda realizadas en Pubmed

Número de búsqueda	Patrón de búsqueda	Estudios encontrados
18	<i>(((((((((early administration[Text Word]) OR (timely administration[Text Word])) OR (time to antibiotic[Text Word])) OR (door to antibiotic[Text Word])) OR (delayed antibiotic[Text Word])) OR (antibiotic delay[Text Word])) OR (first hour[Text Word])) AND (Anti-Bacterial Agents[Mesh])) AND (sepsis[Mesh])) AND (Emergency Service, Hospital[Mesh])) AND (((person time[Text Word]) OR (person minutes[Text Word])) OR (person hours[Text Word])) OR (incident rate*[Text Word]))</i>	0
17	<i>((((person time[Text Word]) OR (person minutes[Text Word])) OR (person hours[Text Word])) OR (incident rate*[Text Word]))</i>	3,500
16	<i>incident rate*[Text Word]</i>	2,332
15	<i>person hours[Text Word]</i>	252
14	<i>person minutes[Text Word]</i>	12
13	<i>person time[Text Word]</i>	916
12	<i>(((((((((early administration[Text Word]) OR (timely administration[Text Word])) OR (time to antibiotic[Text Word])) OR (door to antibiotic[Text Word])) OR (delayed antibiotic[Text Word])) OR (antibiotic delay[Text Word])) OR (first hour[Text Word])) AND (Anti-Bacterial Agents[Mesh])) AND (sepsis[Mesh])) AND (Emergency Service, Hospital[Mesh]))</i>	74
11	<i>Emergency Service, Hospital[Mesh]</i>	107,826
10	<i>sepsis[Mesh]</i>	150,769
9	<i>Anti-Bacterial Agents[Mesh]</i>	488,386
8	<i>(((((((((early administration[Text Word]) OR (timely administration[Text Word])) OR (time to antibiotic[Text Word])) OR (door to antibiotic[Text Word])) OR (delayed antibiotic[Text Word])) OR (antibiotic delay[Text Word])) OR (first hour[Text Word]))</i>	12,382
7	<i>first hour[Text Word]</i>	7,714
6	<i>antibiotic delay[Text Word]</i>	18
5	<i>delayed antibiotic[Text Word]</i>	245
4	<i>door to antibiotic[Text Word]</i>	39
3	<i>time to antibiotic[Text Word]</i>	234
2	<i>timely administration[Text Word]</i>	895
1	<i>early administration[Text Word]</i>	3,310

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

No obstante, se identificaron artículos relevantes que informan la proporción de pacientes con sepsis que recibieron tratamiento antibiótico oportuno dentro del primer intervalo crítico de atención. Estos resultados fueron obtenidos utilizando una estrategia menos restrictiva (ver patrón de búsqueda 12 en el cuadro 1), en la cual se excluyeron los términos relacionados con medidas de frecuencia tiempo-persona. El patrón utilizado fue el siguiente:

(((((((((early administration [Text Word]) OR (timely administration [Text Word])) OR (time to antibiotic [Text Word])) OR (door to antibiotic [Text Word])) OR (delayed antibiotic[Text Word])) OR (antibiotic delay[Text Word])) OR (first hour[Text Word])) AND (Anti-Bacterial Agents[Mesh])) AND (sepsis[Mesh])) AND (Emergency Service, Hospital[Mesh])

La Tabla 1 muestra el diagrama de flujo PRISMA que detalla el proceso de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de estudios en la revisión. En la fase de identificación, se recuperaron 74 estudios a partir de bases de datos, además de 1 estudio adicional identificado mediante búsqueda en sitios web. No se eliminaron estudios por duplicidad, por herramientas de automatización ni por otras razones antes del cribado.

Durante la fase de cribado, se evaluaron los 74 estudios, de los cuales 9 no pudieron ser recuperados. De los 65 informes evaluados en cuanto a su elegibilidad, se excluyeron varios por diversas razones: 30 por tratar un objeto de estudio diferente, 11 por involucrar población pediátrica y 10 por no cumplir con el criterio de tiempo de publicación.

Finalmente, se incluyeron 15 estudios en la revisión sistemática, 14 provenientes del cribado de bases de datos y 1 adicional identificado por otros métodos.

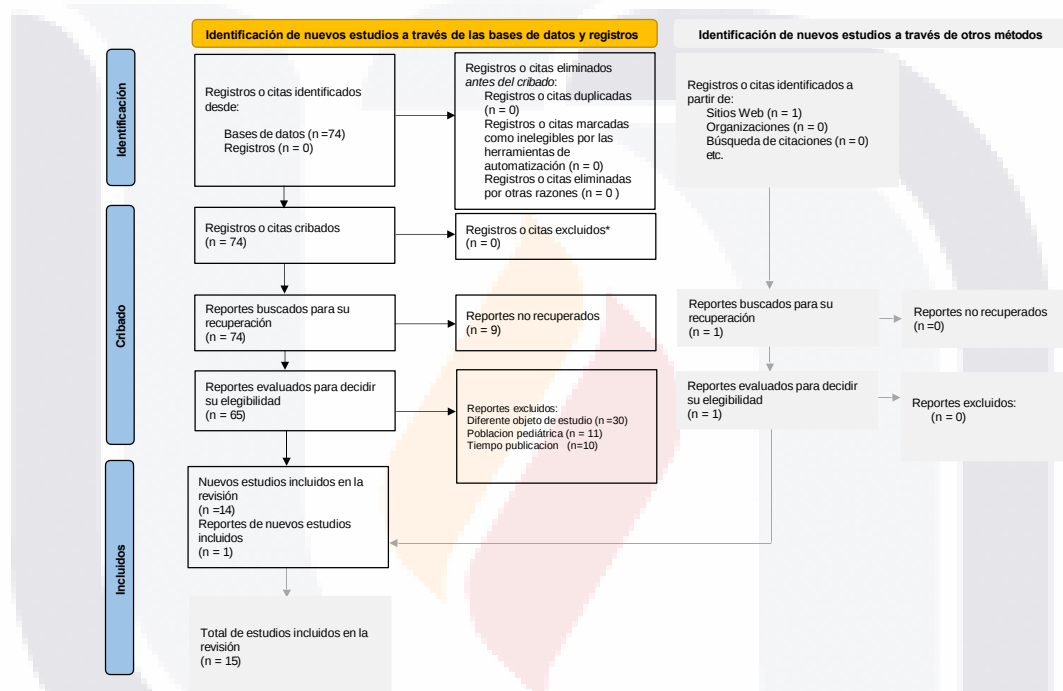


Tabla 1 Diagrama de flujo del proceso de selección de estudios para los antecedentes científicos

Introducción

Nota aclaratoria: Si bien no se identificaron estudios que analizaran directamente la tasa tiempo- persona, se decidió incluir en esta revisión aquellos artículos considerados relevantes que reportan la frecuencia de pacientes con sepsis que recibieron antibióticos de manera oportuna.

Liu y colaboradores realizaron un estudio observacional, retrospectivo y multicentrico en 21 hospitales en el norte de California, con el objetivo de evaluar si existe asociación entre el tiempo de administración de antibióticos y la mortalidad en pacientes con sepsis. El estudio incluyó a 35,000 pacientes del servicio de urgencias entre 2010 y 2013, todos ellos recibieron antibióticos en las primeras 6 horas desde su ingreso. Los pacientes se clasificaron en tres grupos según la gravedad, sepsis (12,122 casos), sepsis severa (18,210 casos) y choque séptico (4,668 casos). La mayoría eran personas mayores, con una edad media de 73 años (RIC: 60–83), y el 48.5 % eran hombres. El principal objetivo era ver como afectaba la demora en iniciar los antibióticos en la tasa de mortalidad dentro del hospital. Para ello, utilizaron herramientas estadísticas que les permitieron considerar factores como la edad, la gravedad de la enfermedad y otros signos vitales registrados en la primera hora tras llegar al hospital. Se observó que en promedio la administración de antibióticos fue de 2.1 horas (RIC: 1.4–3.1) después de ingresar, siendo menor en pacientes con choque séptico (1.7 h) y mayor en aquellos con sepsis menos grave (2.3 h). Solo el 42.19 % de los pacientes recibieron antibiótico durante la primera hora. La mortalidad hospitalaria global fue del 9.4 %, con una tendencia al aumento según la gravedad del cuadro clínico: 3.9 % en sepsis, 8.8 % en sepsis severa y 26.0 % en choque séptico. De igual manera se observó que por cada hora de retraso en la administración de antibióticos, se observó un incremento del 9 % en la probabilidad de muerte (OR: 1.09; IC 95 %: 1.05–1.13). El aumento en la mortalidad por hora de retraso fue de 0.3 % en sepsis (IC 95 %: 0.01–0.6 %), 0.4 % en sepsis severa (IC 95 %: 0.1–0.8 %) y 1.8 % en choque séptico (IC 95 %: 0.8–3.0 %). En resumen, el estudio mostro' que incluso cuando se administran los antibióticos dentro de un plazo considerado rápido, es decir menos de 6 horas, cada hora cuenta, especialmente en los casos más graves. Los autores concluyen que dar antibióticos lo antes posible puede salvar vidas, y recomiendan que los hospitales se enfoquen en reducir estos tiempos para mejorar la atención y los resultados en pacientes con sepsis¹.

Im y colaboradores, realizaron un estudio prospectivo, observacional y multicentrico en 19 hospitales de Corea del Sur entre septiembre de 2019 y diciembre de 2020. El objetivo principal

era evaluar el tiempo que se tarda hasta la administración de antibióticos y cómo influye en la mortalidad hospitalaria de pacientes con sepsis y choque séptico, en los servicios de urgencias. Se incluyeron 3,035 pacientes adultos diagnosticados con sepsis, de los cuales 601 (19.8 %) presentaban choque séptico. La edad media fue de 71.3 años, y el 57.5 % eran hombres. El objetivo principal del estudio fue ver si los pacientes morían durante su hospitalización. Para analizarlo, se usaron modelos estadísticos que tomaron en cuenta otros factores clínicos y personales, como edad, gravedad de la enfermedad u otros problemas de salud. La mediana de tiempo desde el triage hasta la administración de antibióticos fue de 141 minutos (RIC: 80–230), y solo el 16.9 % de los pacientes recibió antibióticos dentro de la primera hora. La mortalidad en el hospital fue del 25.5 %. se observó, que los pacientes que recibieron antibióticos en la primera hora tuvieron un menor riesgo de morir en el hospital (OR: 0.78; IC 95 %: 0.61–0.99; $p = 0.046$). Esta asociación fue significativa únicamente en los pacientes con choque séptico (OR: 0.66; IC 95 %: 0.44–0.99; $p = 0.049$), pero no en aquellos con sepsis sin choque (OR: 0.85; IC 95 %: 0.64–1.15; $p = 0.300$). En el grupo de pacientes con choque séptico que recibieron antibióticos dentro de las primeras 3 horas, se observó que, por cada hora adicional de retraso en administrarlos, el riesgo de morir aumentaba en un 35 %. (OR: 1.35; IC 95 %: 1.01–1.81; $p = 0.042$). Se concluye que administrar antibióticos lo antes posible puede salvar vidas, pero el beneficio real parece concentrarse en los pacientes con mayor gravedad. Por eso, proponen que los esfuerzos médicos y los recursos se enfoquen especialmente en esos casos más graves. lo cual sugiere que los protocolos deben priorizar a los pacientes más graves para evitar efectos adversos y uso innecesario de antibioticos².

Freund y colaboradores realizaron un ensayo clínico aleatorizado por conglomerados, con diseño stepped wedge, en 23 servicios de urgencias (20 en Francia y 3 en España), con el objetivo de evaluar si la implementación del paquete de sepsis en 1 hora (1-h código de atención) reduce la mortalidad intrahospitalaria a 28 días en pacientes con sospecha de sepsis. Se incluyeron 872 pacientes adultos con al menos uno de los siguientes criterios al ingreso: qSOFA ≥ 2 , hipotensión o lactato > 2 mmol/L. De estos, 387 fueron incluidos en la fase intervención (con implementación del código de atención) y 485 en la fase control (atención habitual). La edad media fue de 66 años, el 41.5 % eran mujeres, y el puntaje SOFA mediano fue de 3 (RIC: 1–5). En total, el diagnóstico de sepsis fue confirmado posteriormente en el 77 % de los pacientes. El objetivo primario fue la mortalidad intrahospitalaria a 28 días, mientras que los secundarios incluyeron mortalidad global, días en UCI, necesidad de ventilación o vasopresores, efectos adversos (como insuficiencia cardíaca), y uso innecesario de antibióticos. Los resultados mostraron que solo el 45.98 % de los

pacientes recibieron antibioticoterapia durante la primera hora. Si bien la implementación del 1-h código de atención logró una mejora significativa en el cumplimiento de medidas clave en urgencias: Antibióticos en ≤ 1 hora: 63.5 % (intervención) vs 31.8 % (control); $p < 0.0001$, fluido terapia dentro de 1 hora: 73.6 % vs 46.1 %; $p < 0.0001$, medición de lactato: 96.9 % vs 86.8 %; $p < 0.0001$. No se observó una diferencia estadísticamente significativa en la mortalidad a 28 días: 12.1 % en el grupo intervención vs 12.6 % en el grupo control, diferencia absoluta: -0.4 % (IC 95 %: -5.1 a 4.2), riesgo relativo ajustado (aRR): 0.81 (IC 95 %: 0.48–1.39); $p = 0.41$. Se concluye que, aunque la implementación del código de atención de sepsis en 1 hora mejora de forma sustancial la atención inicial en urgencias, no logró demostrar una reducción significativa en la mortalidad hospitalaria. Destacan que el estudio fue interrumpido anticipadamente y no alcanzó su tamaño muestra planeado, lo cual podría haber limitado su poder estadístico para detectar diferencias clínicas relevantes³.

Althunayyan y colaboradores realizaron un estudio retrospectivo en Urgencias de King Saud Medical City, un hospital en Riad, Arabia Saudita, donde se buscaba evaluar el efecto del tiempo de administración de antibióticos sobre la mortalidad hospitalaria en pacientes con sepsis. El estudio se basó en un análisis entre julio de 2018 y junio de 2019, incluyendo a pacientes adultos ingresados con diagnóstico de sepsis y tratados conforme al protocolo hospitalario. De los 495 pacientes inicialmente evaluados, solo 292 cumplieron con los criterios de inclusión (edad ≥ 18 años, sin alta voluntaria, ni comorbilidades excluyentes). La media de edad fue de 56.3 ± 23.6 años. Los pacientes se dividieron en dos grupos según el tiempo transcurrido desde el triage hasta la administración del primer antibiótico intravenoso: el grupo inmediato (≤ 1 hora) incluyó 250 pacientes (85.6 %) y el grupo temprano (1 a 3 horas) 42 pacientes (14.4 %). La mortalidad fue del 31.8 % (93 muertes). En el grupo inmediato la mortalidad fue del 31.6 %, mientras que en el grupo temprano fue del 33.3 %, sin una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.823$). Tampoco se encontraron diferencias relevantes entre los grupos en cuanto a edad, presión arterial sistólica, necesidad de vasopresores u otras variables clínicas. En el subgrupo de pacientes con sepsis grave e hipotensión ($n=65$), no se observó una diferencia significativa en la mortalidad entre quienes recibieron antibióticos dentro de la primera hora (37.9 %) frente a quienes los recibieron entre una y tres horas (42.8 %; $p = 0.800$). Los autores concluyen que en su cohorte no se observó una ventaja en términos de mortalidad hospitalaria al administrar antibióticos dentro de la primera hora en comparación con hacerlo dentro de las tres horas posteriores al triage. Se recomiendan estudios más grandes y detallados para entender mejor si el tiempo exacto influye en pacientes con sepsis más

grave, ya que este tema sigue generando debate en la comunidad medica⁴.

Hatozaki y colaboradores realizaron un estudio observacional retrospectivo antes después en el Hospital Universitario de Tsukuba, Japón, con el objetivo de evaluar el efecto de una intervención educativa liderada por enfermería sobre la administración temprana de antibióticos en pacientes con sospecha de sepsis atendidos en urgencias. El estudio incluyó 503 pacientes adultos (edad media 67 años; 54 % hombres) con sospecha de infección, atendidos entre febrero de 2017 y octubre de 2018. El diseño se dividió en tres fases: Fase 1 (pre- intervención): 174 pacientes, fase 2 (intervención solo enfermería): 182 pacientes, fase 3 (intervención combinada médico-enfermería): 147 pacientes. Las intervenciones consistieron en sesiones educativas dirigidas a enfermería (fase 2) y luego al equipo completo (fase 3), centradas en el uso sistemático del qSOFA como herramienta de tamizaje y en mejorar la detección y respuesta temprana ante sepsis. Los objetivos principales fueron la tasa de administración de antibióticos dentro de 1, 3 y 6 horas, el tiempo hasta el antibiótico inicial, el uso del qSOFA en triage y la mortalidad a 28 días. Los resultados mostraron que solo el 9.15 % de los pacientes recibió antibiótico de manera oportuna (≤ 1 hora desde su ingreso), sin embargo, una mejora progresiva y significativa en la atención precoz: Antibiótico en 1 hora: 5.2 % (fase 1) $\rightarrow$ 15.6 % (fase 3), $p = .004$, antibiótico en 3 horas: 35.6 % $\rightarrow$ 49.7 %, $p = .04$, antibiótico en 6 horas: 74.1 % $\rightarrow$ 89.1 %, $p = .002$, tiempo medio hasta el antibiótico: reducción de 229 a 185 minutos ($p < .001$). También se incrementó significativamente el uso de qSOFA como parte de la evaluación inicial: del 74.7 % al 90.7 %. La mortalidad a 28 días no mostro diferencias estadísticamente significativas entre fases (7.5 %, 12.1 % y 5.4 %; $p = 0.089$), probablemente debido a una tasa basal baja y tamaño muestral limitado. Se concluye que las intervenciones educativas centradas en enfermería, con el apoyo del equipo médico, pueden mejorar la identificación temprana de sepsis y facilitar una administración más oportuna de antibióticos en urgencias, contribuyendo a una mejor calidad de atención aunque sin impacto directo demostrado sobre la mortalidad⁵.

Hammond y colaboradores realizaron un estudio retrospectivo observacional en el CaroMont Regional Medical Center, Carolina del Norte (EE.UU.), con el objetivo de evaluar si la intervención de farmacéuticos clínicos especializados en medicina de urgencias (EM CPPs) mejora la selección adecuada de antibióticos empíricos y reduce el tiempo hasta su administración en pacientes con sepsis atendidos en urgencias. Se incluyeron 144 pacientes adultos con diagnostico confirmado de sepsis y foco de infección identificado, atendidos entre octubre de 2021 y febrero de 2023. El estudio

comparó dos grupos: Grupo sin intervención farmacéutica: 80 pacientes, grupo con intervención de EM CPP: 64 pacientes. La edad media fue de 59.7 años (sin intervención) y 65.4 años (con intervención), con diferencias estadísticamente significativas ($p = 0.02$). Las infecciones más frecuentes fueron neumonía (47.9 %), genitourinarias (20.1 %) e intraabdominales (13.2 %). La gravedad clínica fue similar entre grupos, evaluada por el puntaje REMS (6.0 vs 6.9; p no significativo). El objetivo principal fue la adecuación del antibiótico empírico inicial con base en las guías IDSA y datos microbiológicos locales. Los objetivos secundarios incluyeron tiempo hasta antibiótico, porcentaje de administración en ≤ 60 minutos, necesidad de escalamiento terapéutico, mortalidad intrahospitalaria y duración de la estancia hospitalaria. Los resultados demostraron que las intervenciones lideradas por farmacéuticos clínicos especializados tuvieron un impacto positivo: Adecuación antibiótica empírica: 86 % en el grupo con farmacéutico vs 57.5 % sin intervención ($p < 0.01$), tiempo medio hasta la primera dosis antibiótica: 127.0 min con intervención vs 190.7 min sin intervención (reducción de 64 min; $p < 0.01$), administración en ≤ 60 minutos global fue de 11.11 % y en cada grupo fue de: 15.6 % (intervención) vs 7.5 % (sin intervención), diferencia no significativa ($p = 0.12$). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en: Mortalidad intrahospitalaria: 7.8 % vs 7.5 % ($p = 0.94$), duración de hospitalización: 5.9 vs 5.7 días ($p = 0.82$), necesidad de ampliar espectro antibiótico al ingreso: 34.4 % vs 43.7 % ($p = 0.25$). Se concluye que la implementación de un modelo de intervención directa por farmacéuticos clínicos en el entorno de urgencias mejora significativamente la calidad y oportunidad del tratamiento antibiótico inicial en sepsis, aunque sin impacto demostrado sobre la mortalidad o duración de hospitalización. Recomiendan expandir este modelo como parte de estrategias institucionales para optimizar el manejo inicial de pacientes con sepsis⁶.

Pouryahya y colaboradores realizaron un estudio de cohorte prospectivo en tres hospitales del sistema Monash Health en Victoria, Australia, con el objetivo de evaluar el impacto de la implementación de un protocolo estructurado de atención denominado Sepsis Pathway sobre la detección y tratamiento precoz de pacientes con sepsis en los servicios de urgencias. Se incluyeron 201 pacientes adultos con diagnóstico o sospecha clínica de sepsis. El estudio comparó los datos antes de la implementación del Pathway (2014) con los datos después de su implementación (2015), donde se identificaron 52 pacientes tratados directamente bajo este protocolo. Los pacientes tratados en la fase pos intervención eran, en promedio, más jóvenes que los de la cohorte pre intervención (edad mediana 67 vs 78 años). El protocolo consistía en un algoritmo de evaluación clínica estandarizada, con activación por el personal de enfermería al momento del triage, e

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

indicaciones claras sobre la toma de lactato, hemocultivos y administración de antibióticos. Los resultados mostraron que, de forma global, el número de pacientes que recibieron antibioticoterapia durante la primera hora de atención fue de 36.54 %, no obstante, se observaron mejoras estadísticamente significativas en varios indicadores clave: Tiempo medio hasta antibióticos: se redujo de 182 a 75 minutos ($p < 0.00001$), proporción de pacientes que recibió antibióticos en ≤ 1 hora: aumento del 8.6 % al 36.5 % OR = 6.09; IC 95 %: 2.69–13.81; $p < 0.0001$, medición de lactato: incremento del 64 % al 92.3 %; $p = 0.0005$, tiempo medio a lactato: 64 $\rightarrow$ 54.5 minutos ($p = 0.0117$), toma de hemocultivos antes de antibiótico: paso de 80.1 % a 100 %. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la mortalidad hospitalaria (6.5 % pre vs 13.5 % post; NS) ni en la tasa de ingreso a UCI (16.5 % vs 28.8 %; $p = 0.082$), aunque este último aumento numéricamente en el grupo intervenido. Los autores concluyen que la implementación del Sepsis Pathway logro una mejora importante en la atención clínica inicial, acelerando el tratamiento y las pruebas diagnósticas claves para el manejo de la sepsis. Sin embargo, no se demostró un impacto claro en mortalidad, lo cual podría deberse al tamaño muestra o a diferencias de base entre los grupos⁷.

Mixon y colaboradores realizaron un estudio retrospectivo y multicentrico en cuatro servicios de urgencias en EE. UU., con el objetivo de comparar el tiempo hasta la administración de antibióticos en pacientes con sepsis según el momento de activación de la alerta: en el campo por servicios médicos de emergencia (EMS) o en el propio departamento de urgencias (ED). El estudio incluyo a 507 pacientes adultos atendidos entre enero y junio de 2018, 88 fueron identificados como casos de sepsis en el campo por EMS y 419 en urgencias mediante criterios SIRS. El objetivo principal fue el tiempo entre la llegada al hospital y la administración del primer antibiótico intravenoso, medido en minutos. Se utilizó también como objetivo secundario la proporción de pacientes que recibió antibióticos dentro de los primeros 60 minutos. Se recopilaron además múltiples variables clínicas y se compararon otros desenlaces como mortalidad hospitalaria a 60 días, estancia hospitalaria total, estancia en UCI, y uso de antibióticos de amplio espectro. Los resultados mostraron que 20.32 % de los pacientes recibieron antibiótico durante la primera hora de atención, sin embargo, los pacientes cuya alerta fue activada por EMS recibieron antibióticos significativamente más rápido que aquellos con alerta iniciada en ED: 48.5 minutos frente a 64.5 minutos, respectivamente ($p < 0.001$). Asimismo, el 59.1 % de los pacientes con alerta activada en el campo recibió antibióticos dentro de la primera hora, comparado con solo el 44 % en el grupo ED ($p = 0.01$). Sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en cuanto a mortalidad a 60 días (16.3 % EMS vs 9.6 % ED; $p = 0.07$), duración de estancia hospitalaria (3.77

vs 3.94 días; $p = 0.72$), estancia en UCI, uso de terapia antimicrobiana anti-MRSA o anti-pseudomonas, ni incidencia de infección por Clostridioides difficile. Los autores concluyen que las alertas de sepsis activadas por EMS en el campo pueden ser una estrategia efectiva para reducir el tiempo hasta la administración de antibióticos y mejorar el cumplimiento con la campaña Hora 1 de la Surviving Sepsis. Aun así mencionan que este beneficio en rapidez no se tradujo en mejoras clínicas observables, lo que plantea interrogantes sobre el impacto real en los resultados del paciente y la posibilidad de sobretratamiento⁸.

Husabø y colaboradores realizaron un estudio observacional, multicéntrico y retrospectivo en 24 hospitales de Noruega para evaluar el diagnóstico temprano de la sepsis en urgencias, el tiempo hasta la administración de antibióticos y su asociación con la mortalidad a 30 días. El estudio incluyó 1,559 pacientes quienes ingresaron por sospecha de infección que cumplían al menos dos criterios SIRS y habían recibido antibióticos durante su estancia en urgencias. La media de edad fue de 67 años, y el 36.3 % de los pacientes presentaba disfunción orgánica al ingreso. Se evaluaron cuatro puntos clave recomendados en el manejo inicial de la sepsis: triage en menos de 15 minutos, evaluación médica según prioridad asignada, medición de lactato en la primera hora, y observación clínica adecuada con base a signos vitales. El objetivo principal fue el tiempo desde el ingreso a urgencias hasta la administración de la primera dosis de antibiótico, y como segundo objetivo, la mortalidad por cualquier causa a los 30 días. Los resultados mostraron que solo el 25.5 % de los pacientes recibió antibióticos en la primera hora (IC 95 %: 23.2–27.7), el 55.5 % en ≤ 2 horas y el 79.7 % en ≤ 4 horas. La falta de seguimiento de los protocolos clave se asoció con retrasos de importancia en el inicio del tratamiento antibiótico: triage tardío (+54.7 minutos), evaluación médica fuera de tiempo (+61.2 minutos), falta de medición de lactato en la primera hora (+86.2 minutos), y observación inadecuada (+39.3 minutos). Cuando se fallaban en todos los procedimientos, el retraso promedio alcanzaba los 159 minutos. La mortalidad global a 30 días fue del 9.9 %. Sugiriendo, la tasa de mortalidad fue más alta entre los pacientes que recibieron antibióticos en la primera hora (13.6 %), y más baja en aquellos tratados entre las 2 y 3 horas (5.9 %). Los autores concluyen que existe una oportunidad de mejora significativa en la atención inicial de la sepsis en urgencias. La falta de seguimiento con procedimientos clave se traduce en retrasos importantes en el tratamiento, y aunque el inicio más rápido de antibióticos no siempre se asoció con menor mortalidad, es probable que esta relación esté mediada por la severidad del cuadro clínico⁹.

Chau y colaboradores realizaron un estudio observacional retrospectivo en el Hospital Canselor Tuanku Muhriz, en Kuala Lumpur, Malasia, con el objeto de investigar el impacto de la

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

sobresaturación en el servicio de urgencias sobre el tiempo puerta-antibiótico (DTA), la estancia hospitalaria y la mortalidad hospitalaria en pacientes con sepsis. El estudio incluyó a 170 pacientes adultos diagnosticados con sepsis, por un puntaje SOFA ≥ 2 y que recibieron antibióticos intravenosos en el departamento de urgencias entre el 18 de enero y el 28 de febrero de 2021. La sobresaturación fue evaluada mediante el índice NEDOCS (National Emergency Department Overcrowding Scale), que clasifica la ocupación en seis niveles. Los niveles 4 a 6 se consideraron como indicativos de hacinamiento o sobresaturadas. Aproximadamente el 45.9 % de los pacientes fueron atendidos durante periodos de alta demanda. El objetivo principal fue el tiempo puerta-antibiótico, medido desde el registro en urgencias hasta la administración del antibiótico. También se evaluó la estancia hospitalaria (LOS) y la mortalidad hospitalaria. Los resultados mostraron que la mediana del DTA para todos los pacientes fue de 144 minutos (RIC: 27–677). Globalmente, el 19.41 % de los pacientes recibió tratamiento antibiótico durante la primera hora. En pacientes con choque séptico, solo el 15.2 % recibió antibióticos dentro de la primera hora, mientras que, en pacientes sin choque, el 58.4 % recibió tratamiento en menos de tres horas. No se encontró una diferencia significativa en el DTA entre turnos con y sin hacinamiento (143 vs. 150 minutos; $p = 0.989$), ni en la estancia hospitalaria (mediana de 5–6 días; $p = 0.403$). Sin embargo, la mortalidad hospitalaria total fue del 27 %, siendo significativamente más alta durante turnos con sobresaturación (34.6 %) en comparación con turnos sin sobresaturación (20.7 %), con una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0.041$). El análisis mostro que la sobresaturación se asoció con un riesgo doble de mortalidad hospitalaria (OR: 2.0; IC 95 %: 1–4). No se halló asociación significativa entre el tiempo puerta-antibiótico y la mortalidad ($p = 0.827$). Se concluye que aunque la sobresaturación en urgencias no afecta directamente el tiempo de administración de antibióticos ni la duración de hospitalización, si se asocia con un aumento importante en la mortalidad¹⁰.

Rosenqvist y colaboradores llevaron a cabo un estudio observacional retrospectivo en el Hospital Universitario Skane en Malmö, Suecia, donde se buscaba evaluar el impacto de un nuevo modelo de triage denominado Sepsis Alert sobre el tiempo hasta la administración del primer antibiótico (TTA) y la duración de la estancia hospitalaria (LOS) en pacientes con sospecha de sepsis. La intervención combinó un protocolo estructurado de triage con un programa educativo dirigido al personal de urgencias. La población de estudio consistió en 221 pacientes adultos con signos vitales alterados y fiebre, extraídos de un total de 58,436 visitas al servicio de urgencias durante los primeros trimestres de los años 2010 (pre intervención), 2012 (tras la implementación) y 2014 (seguimiento). La edad media fue de 71 años y el 57 % eran mujeres. Las infecciones

respiratorias y del tracto urinario fueron los diagnósticos más frecuentes. Los objetivos principales fueron el tiempo puerta- antibiótico (TTA), medido en minutos, y la estancia hospitalaria. De forma global el 55.66 % de los pacientes recibieron antibiótico durante la primera hora. En 2010, antes de la intervención, la mediana de TTA fue de 190 minutos. Este valor disminuyó a 58.5 minutos en 2012 y a 24.5 minutos en 2014, con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$). La cantidad de pacientes que recibió antibióticos en menos de 60 minutos aumentó de 22 % en 2010 a 90 % en 2014 ($p < 0.001$). La estancia hospitalaria mediana se redujo de 9 días (2010) a 6.5 días (2012) y 7 días (2014) ($p = 0.031$ comparado con 2010). De igual manera se observó una mejora en la adherencia al modelo Sepsis Alert, que pasó de 22 % en 2012 a 70 % en 2014. No se encontró una diferencia significativa en la mortalidad a 28 días entre los periodos (13 % en 2010, 19 % en 2012, y 16.7 % en 2014). Se concluye que la implementación del modelo Sepsis Alert, en conjunto con educación al personal, permitió reducir significativamente el tiempo hasta la administración de antibióticos y la duración de la hospitalización, sin necesidad de cambiar las directrices clínicas¹¹.

Hegamyer y colaboradores realizaron un estudio retrospectivo multicentrico, en dos hospitales pediátricos EE.UU. Nemours Alfred I. duPont Hospital for Children (Delaware) y Nemours Children's Hospital (Florida), abarcando datos de los años 2017 y 2018 cuyo objetivo era comparar los tiempos de tratamiento en niños con sepsis o choque séptico atendidos en urgencias, diferenciando entre aquellos con enfermedades crónicas y aquellos sin condiciones médicas de base. Se incluyeron 312 pacientes pediátricos (de 0 a 20 años) que cumplieron criterios de sepsis o choque séptico. De ellos, 169 (54 %) tenían al menos una enfermedad crónica (incluyendo condiciones neurológicas, inmunosupresión, trasplantes, presencia de catéteres centrales, entre otras), y 143 (46 %) no presentaban antecedentes crónicos. Los objetivos principales fueron el tiempo desde la identificación de sepsis, hasta la administración del primer antibiótico intravenoso y del primer bolo de líquidos intravenosos (IVF). También se evaluó la cantidad de pacientes que recibió estos tratamientos dentro de los primeros 60 minutos. Los resultados mostraron que el tiempo hasta el antibiótico fue similar entre ambos grupos: 41.9 minutos en niños con enfermedades crónicas y 43.0 minutos en los sin enfermedad crónica ($p = 0.181$). Solo el 65.63 % recibió tratamiento antibiótico de forma oportuna dentro de la primera hora. Pero se debe tomar en cuenta, el tiempo hasta la administración del primer bolo de líquidos fue significativamente mayor en los pacientes con enfermedad crónica: 22.0 minutos vs. 12.0 minutos en los pacientes sin enfermedad crónica ($p = 0.010$). No se encontraron diferencias significativas en la proporción de pacientes que

recibieron antibióticos o líquidos en menos de 60 minutos entre los dos grupos. De igual manera, se observó que los pacientes con catéteres venosos centrales tendieron a recibir antibióticos más rápido que aquellos sin catéteres (mediana: 33 vs. 43 minutos), aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($p = 0.063$). Curiosamente, estos mismos pacientes recibieron líquidos intravenosos más lentamente (20 vs. 16.5 minutos; $p = 0.735$). Se concluye que, a pesar de que los pacientes pediátricos con enfermedades crónicas representan una población especialmente vulnerable, presentan retrasos significativos en el inicio de la reanimación con líquidos intravenosos. Esto sugiere la necesidad de mejorar el acceso vascular temprano y optimizar los flujos de atención para este subgrupo¹².

Filbin y colaboradores realizaron un estudio retrospectivo en el Departamento de Urgencias del Massachusetts General Hospital, con el objetivo principal de identificar los factores asociados al retraso en la administración de antibióticos en pacientes con sepsis y evaluar si es posible cumplir con la recomendación de la Surviving Sepsis Campaign 2018, que propone administrar antibióticos dentro de la primera hora desde el triage. El estudio incluyó a 654 pacientes con sepsis, atendidos entre abril de 2014 y marzo de 2016, divididos en dos cohortes: 297 pacientes antes de una intervención de mejora de calidad y 357 pacientes durante dicha intervención. La intervención consistió en ejecutar un protocolo de tamizaje clínico modificado para sepsis y brindar retroalimentación continua al personal médico y de enfermería sobre el cumplimiento de tiempos. Se analizaron dos objetivos principales: la proporción de pacientes que recibieron antibióticos más de 3 horas después del inicio de hipoperfusión (criterio CMS), y la proporción que los recibió más de 1 hora después del triage (criterio Surviving Sepsis Campaign). Los tiempos fueron obtenidos de registros electrónicos, y se consideraron también mortalidad hospitalaria y tasas de ingreso a UCI. Los resultados mostraron que, la proporción de pacientes que recibieron antibioticoterapia dentro de la primera hora fue de 49.38 %. Tras la ejecución del protocolo, la proporción de pacientes con retraso >3 horas desde la hipoperfusión disminuyó del 30 % al 21 %, con una reducción absoluta del 9 % (IC 95 %: -16 % a -2 %). En cuanto al criterio de triage, la proporción de pacientes que recibió antibióticos después de la primera hora bajó de 85 % a 71 % (reducción del 14 %, IC 95 %: -20 % a -8 %). La mediana del tiempo desde el triage hasta la administración del antibiótico fue de 2.5 horas antes de la intervención y de 1.7 horas después. La mortalidad hospitalaria se mantuvo sin cambios entre ambos grupos (23 %). El análisis multivariable identificó como factores asociados al retraso: presentación clínica vaga, triage a áreas no agudas, puntuación SOFA baja y ser atendido antes de la intervención. Solo una pequeña proporción de pacientes con síntomas infecciosos claros e

inestabilidad hemodinámica logro' recibir antibióticos dentro de la primera hora desde el triage. Se concluye que, si bien una intervención de mejora de calidad puede reducir significativamente los retrasos, la mayoría de los pacientes no alcanza la meta de recibir antibióticos dentro de la primera hora, especialmente aquellos con presentaciones clínicas sutiles¹³.

Philippon y colaboradores realizaron un análisis post hoc del ensayo clínico aleatorizado 1-BED, con el objeto de evaluar si tener un retraso en la administración de antibióticos más allá' de la primera hora desde la sospecha clínica de sepsis se asocia con una mayor mortalidad intrahospitalaria a 28 días. Fue un estudio multicentrico y se desarrolló en 23 servicios de urgencias de hospitales en Francia y España entre junio de 2022 y septiembre de 2023. Se incluyeron 872 pacientes adultos con sospecha de sepsis, definidos por la presencia de hipotensión, lactato serico >2 mmol/L o qSOFA ≥ 2 . La edad media fue de 66 años y el 41 % eran mujeres. De estos, 859 tenían datos completos sobre el momento de administración del antibiótico, y el 92 % ($n = 791$) lo recibió' en el servicio de urgencias. El 76 % ($n = 654$) tuvo una infección confirmada, con una puntuación SOFA media de 3 y una mediana de lactato de 2.5 mmol/L. El objetivo primario fue la mortalidad intrahospitalaria a 28 días, y entre los secundarios se incluyeron la mortalidad por cualquier causa, la estancia en UCI, los días libres de vasopresores y el cambio en la puntuación SOFA a las 72 horas. El tiempo hasta la administración de antibióticos se calculó' desde el cumplimiento de los criterios de inclusión hasta la administración efectiva del fármaco. Los resultados mostraron que los pacientes que recibieron antibióticos durante la primera hora fue de 45.30 %. Aquellos pacientes que recibieron antibióticos después de la primera hora desde la identificación clínica de sepsis presentaron una mortalidad significativamente mayor (14.7 %) en comparación con aquellos tratados dentro de la primera hora (9.6 %). El análisis multivariado confirmó esta asociación con una razón de momios ajustada (aOR) de 2.00 (IC 95 %: 1.24–3.23). Mencionado, por cada hora de retraso adicional, el riesgo de mortalidad aumento' en un 6 % (aOR por hora: 1.06; IC 95 %: 1.02–1.10). Este efecto se mantuvo incluso en pacientes sin hipotensión al ingreso (aOR = 2.02; IC 95 %: 1.08–3.76) y en otros subgrupos relevantes, como aquellos con infección confirmada o que recibieron el antibiótico directamente en urgencias. Concluyen que retrasar la administración de antibióticos más allá' de la primera hora desde el reconocimiento clínico de sepsis se asocia con un aumento significativo de la mortalidad, incluso en pacientes sin inestabilidad hemodinámica inicial¹⁴.

Gorordo-Delsol y colaboradores realizaron un estudio observacional multicentrico de prevalencia puntual con seguimiento a 30 días, con el objetivo de estimar la prevalencia,

características clínicas y desenlaces de pacientes con sepsis y choque séptico en los servicios de urgencias de México, así como evaluar la adherencia a las guías de manejo recomendadas internacionalmente. El estudio se llevó a cabo en una sola jornada nacional de recolección de datos y conto' con la participación voluntaria de 68 hospitales (63 públicos y 5 privados) distribuidos por todo el país. Se incluyeron 307 pacientes adultos con diagnóstico clínico de sepsis ($n = 266$) o choque séptico ($n = 41$), según los criterios de Sepsis-3 (incremento ≥ 2 puntos en la puntuación SOFA). La edad media fue de 53.6 años y el 56 % eran mujeres. La prevalencia estimada de sepsis en los servicios de urgencias fue de 12.9 % (IC 95 %: 11.62–14.31 %), con una mortalidad global a 30 días del 16.93 %. La mortalidad fue de 9.39 % en pacientes con sepsis y de 65.85 % en aquellos con choque séptico, valores significativamente superiores a los reportes internacionales. En cuanto al cumplimiento de las medidas recomendadas por las guías internacionales: Lactato serico se midió' solo en el 20.8 % de los pacientes, con valores significativamente mayores entre los fallecidos (5.28 vs 2.73 mmol/L; $p = 0.00012$), hemocultivos previos al antibiótico se realizaron en solo el 23.4 %, administración de antibióticos dentro de la primera hora ocurrió' en el 29.96 % de los casos; sin diferencia estadísticamente significativa en mortalidad ($p = 0.055$). Solo 38 pacientes recibieron la carga inicial recomendada de líquidos (30 mL/kg); en análisis bivariado, una menor cantidad de líquidos se asoció con menor mortalidad ($p = 0.001$), lo que sugiere posibles sesgos clínicos o de selección. El cumplimiento completo del código de atención de 1 hora fue de apenas 2.9 % ($n = 9$), y paradójicamente se asoció' con mayor mortalidad ($p = 0.038$). El cumplimiento del código de atención de 3 y 6 horas también fue bajo (2.3 %) y mostro' asociación con mayor mortalidad ($p = 0.013$). Los autores concluyen que existe una alta prevalencia y elevada mortalidad por sepsis y choque séptico en los departamentos de urgencias en México, así como bajo cumplimiento de las recomendaciones internacionales. Además, los hallazgos sugieren que el cumplimiento parcial o selectivo de los códigos de atención no siempre se traduce en mejores resultados en este contexto, lo que podría reflejar limitaciones estructurales, sobrecarga del sistema, escasez de recursos o aplicación no individualizada de los protocolos¹⁵.

En resumen, la proporción de administración oportuna de antibiótico vario' ampliamente entre los estudios, con valores que oscilaron entre 9.2 % y 85.6 %. Se realizó' un análisis combinado mediante un modelo de efectos aleatorios para compensar la heterogeneidad observada entre los estudios (I^2 de 99.5 % y τ^2 de 0.0309) que arrojó' una proporción estimada global de 37.0 % (IC 95 %: 28.0 %–46.0 %), lo que indica que aproximadamente uno de cada tres pacientes con sepsis

recibe antibiótico de forma oportuna.

La Tabla 2 presenta la gráfica de bosque correspondiente, donde se visualizan las estimaciones puntuales y los intervalos de confianza de cada estudio, así como la estimación global.

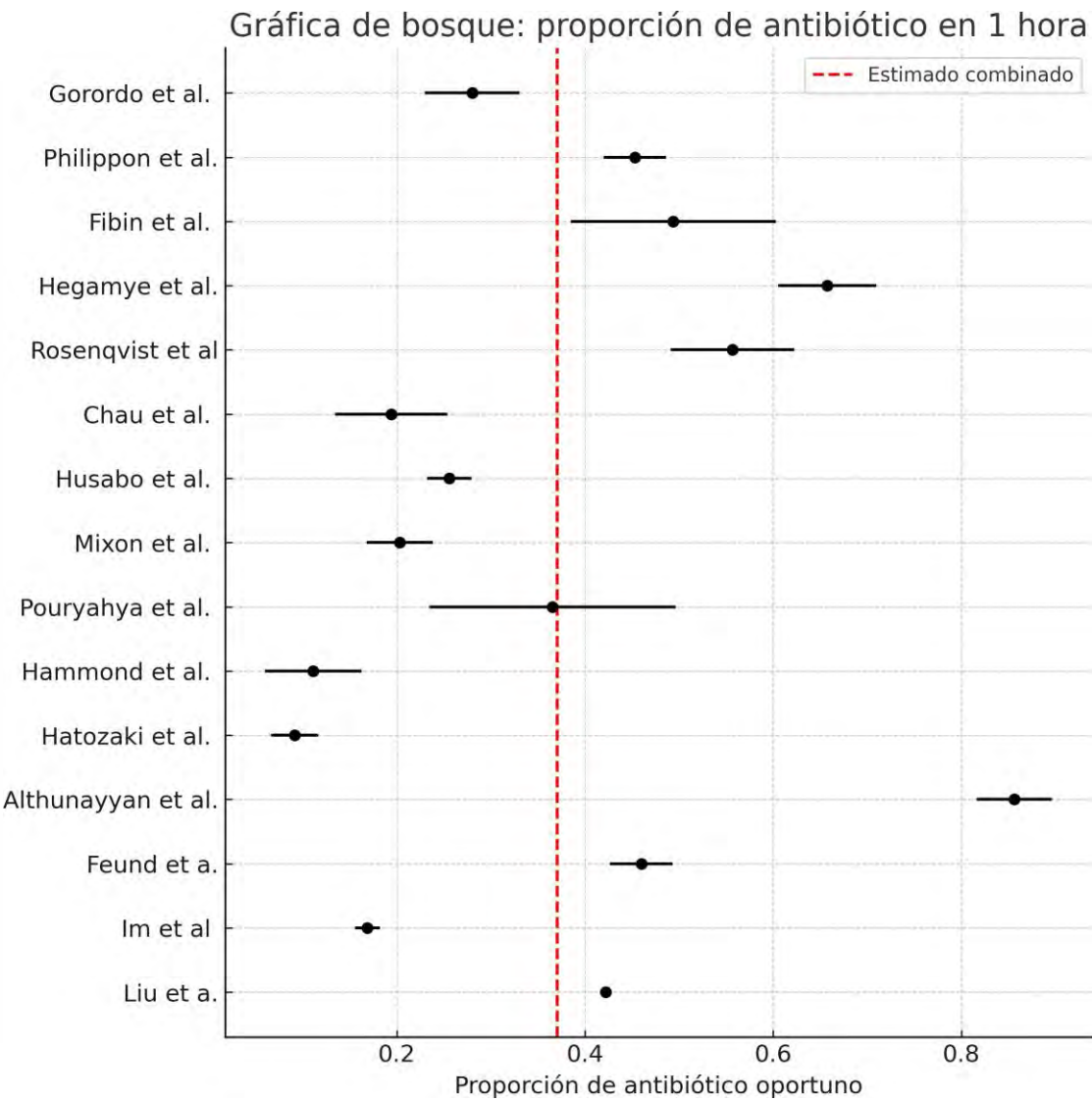


Tabla 2 Gráfica de bosque correspondiente al análisis combinado.

Cada línea representa un estudio individual, con un punto que indica la proporción estimada de administración oportuna de antibiótico y una barra horizontal que representa su intervalo de confianza al 95 %. La línea punteada vertical en rojo corresponde a la estimación combinada bajo el modelo de efectos aleatorios. Se observa una alta dispersión en las estimaciones individuales, lo que refleja la considerable heterogeneidad entre estudios.

Los resultados disponibles muestran una gran variabilidad en la proporción de administración oportuna de antibiótico entre los estudios, lo cual podría atribuirse a determinantes locales en la atención de los pacientes con sepsis, como la disponibilidad de recursos, tiempos de respuesta del personal médico y flujos institucionales. Además, hasta el momento, no se han identificado estudios que evalúen esta frecuencia utilizando la tasa tiempo- persona como medida de análisis, lo que evidencia una brecha importante en la literatura actual y subraya la necesidad de estudios que incorporen métricas más robustas y sensibles al tiempo.

Marco teórico

Sepsis

La sepsis se define como una disfunción orgánica potencialmente mortal provocada por una respuesta desregulada del huésped ante una infección; esta condición representa una emergencia médica crítica debido a la rapidez con la que puede progresar hacia el fallo multiorgánico y la muerte si no se reconoce y trata oportunamente¹⁶⁻¹⁸. El diagnóstico clínico se establece según el consenso Sepsis-3, mediante la identificación de un incremento de dos o más puntos en la puntuación del Sequential Organ Failure Assessment (SOFA), en presencia de una infección confirmada o sospechada¹⁶. Cuando esta respuesta inflamatoria desregulada no se controla adecuadamente y persiste en el tiempo, puede evolucionar hacia un estado más grave conocido como choque séptico, el cual se considera un subtipo de sepsis caracterizado por alteraciones circulatorias, celulares y metabólicas profundas que incrementan significativamente el riesgo de mortalidad en comparación con la sepsis sin estas alteraciones¹⁷⁻¹⁹. Según el consenso Sepsis-3, el choque séptico se manifiesta clínicamente por la necesidad de vasopresores para mantener una presión arterial media (MAP) igual o superior a 65 mmHg, junto con niveles séricos de lactato iguales o mayores a 2 mmol/L, a pesar de una adecuada reanimación con líquidos¹⁶.

La sepsis constituye un importante problema de salud pública a nivel mundial, con una carga significativa en términos de mortalidad, morbilidad y costos sanitarios²⁰.

Fisiopatología de la sepsis

El proceso fisiopatológico inicia con el reconocimiento de los PAMPs (patrones moleculares asociados a patógenos) y DAMPs (moléculas derivadas del daño celular) por receptores especializados (PRRs) presentes en células del sistema inmune innato, como los macrófagos y las células dendríticas. Esta activación desencadena la liberación de citoquinas pro inflamatorias (IL-1 β , TNF- α , IL-6) y la activación del inflamasoma, dando lugar a una tormenta de citocinas²¹.

Desregulación de la hemostasia

En la sepsis, existe una intersección entre las vías inflamatoria y hemostática, con una activación simultánea de ambas cascadas. El espectro de esta interacción puede variar desde una

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

trombocitopenia leve hasta una coagulación intravascular diseminada (CID) fulminante. La etiología de la disfunción de la coagulación en sepsis es multifactorial. Se cree que la hipercoagulabilidad en la sepsis está impulsada por la liberación de factor tisular por parte de células endoteliales lesionadas. Este factor tisular provoca la activación sistémica de la cascada de coagulación, generando trombina, activación plaquetaria y formación de coágulos de plaquetas y fibrina. Estos microtrombos pueden ocasionar hipoxia tisular y disfunción orgánica¹⁸.

La vasculatura es un sitio clave de lesión en la sepsis. El endotelio expresa una gran cantidad de receptores para citocinas, quimiocinas y señales de daño, lo que lo prepara para responder rápidamente a los patógenos y al daño tisular¹⁷.

Los vasos pierden su glucocalix, una barrera protectora que aísla al endotelio de las células sanguíneas y plaquetas circulantes, lo que conlleva una predisposición a la formación de NETs y a la adhesión de leucocitos y plaquetas. La activación del sistema del complemento es crucial para la defensa del huésped, pero una activación excesiva genera un daño tisular importante y trombosis microvascular¹⁷.

En condiciones normales, la permeabilidad de la barrera endotelial se regula para permitir el reclutamiento de leucocitos y nutrientes hacia el sitio de infección. Sin embargo, durante la sepsis, esta regulación se pierde frecuentemente. Desde el punto de vista clínico, esta desregulación vascular se manifiesta como hipotensión, pérdida a tercer espacio y en casos raros, coagulación intravascular diseminada (CID) franca¹⁷.

Además del efecto procoagulante, hay una disminución de los mecanismos anticoagulantes fisiológicos, como la proteína C, la proteína S y la antitrombina. La proteína C activada degrada los factores Va y VIIIa, ejerciendo efectos anticoagulantes y antiinflamatorios, incluyendo la inhibición de TNF- α , IL-1 β e IL-6. En la sepsis, se reducen los niveles plasmáticos de proteína C, se regula negativamente la trombomodulina y se disminuyen los niveles de proteína S, lo que favorece la coagulación descontrolada. Adicionalmente, se observa una disminución de la fibrinólisis debido al aumento de PAI-1, lo que inhibe la acción del activador tisular del plasminogeno. El efecto neto es una eliminación reducida de fibrina, perpetuando la trombosis microvascular¹⁸.

Inmunosupresión

La respuesta molecular idealmente regulada frente a una infección aún no se ha

caracterizado por completo. No obstante, la interpretación más aceptada sostiene que la sepsis representa una desregulación del sistema inmune que deriva en daño orgánico. La evolución hacia este estado depende de factores como la virulencia y cantidad del patógeno, así como de características propias del huésped, entre ellas la activación de la inmunidad innata, cierto grado de inmunosupresión y mecanismos de tolerancia que resultan inapropiados. Dentro de los procesos inflamatorios típicos, la liberación de citocinas, la producción excesiva de células mieloides y la formación de trampas extracelulares por neutrófilos en el endotelio son fenómenos que agravan la lesión tisular y perpetúan una alteración del equilibrio inmunológico¹⁷.

Además de esta inflamación desmedida, los pacientes sépticos experimentan al mismo tiempo una supresión de los sistemas inmunitarios innato y adaptativo. Aunque el número de neutrófilos aumenta, su capacidad funcional está reducida. En paralelo, los monocitos circulantes, fundamentales en la respuesta inmunitaria, muestran una capacidad deteriorada para secretar citocinas, lo que se conoce como tolerancia a endotoxinas¹⁷.

Durante el curso de la sepsis, se incrementa la presencia de una subpoblación de monocitos denominada células MS1, que intensifican el estado inmunosupresor. Asimismo, es frecuente encontrar linfopenia absoluta, cuya persistencia se vincula con una mayor mortalidad. Esta reducción de linfocitos se explica tanto por un incremento de la apoptosis linfocitaria como por una disminución en su producción, a lo que se suma la expansión de células T reguladoras que inhiben la proliferación y la función de otras células del sistema inmune¹⁷.

La coexistencia de inflamación excesiva e inmunosupresión pone en evidencia la complejidad de formular terapias que logren restablecer la homeostasis inmunológica. Aunque parezcan procesos opuestos, podrían estar interrelacionados. La presencia elevada de neutrófilos inmaduros y células MS1 estimula una producción continua de células mieloides, lo que se da a costa de la generación normal de otras líneas hematopoyéticas¹⁷.

En las etapas iniciales, las señales de infección y daño inducen un cambio en el metabolismo celular, desplazando la producción energética desde la fosforilación oxidativa hacia la glucólisis aeróbica. Con exposiciones repetidas a citocinas, los monocitos de pacientes con sepsis desarrollan una especie de parálisis inmunológica caracterizada por deficiencias en glucólisis, fosforilación oxidativa y beta-oxidación. Estas alteraciones metabólicas tienden a revertirse en quienes sobreviven, lo que sugiere que el agotamiento energético, consecuencia de la alta demanda inicial del sistema inmune, podría ser el origen de la inmunosupresión asociada a la sepsis¹⁷.

Por último, los linfocitos obtenidos de pacientes con sepsis frecuentemente presentan

marcadores de agotamiento inmunológico. Este fenómeno puede deberse tanto a propiedades inherentes de ciertas poblaciones de células T como a un grado extremo de activación. De hecho, la estimulación continua de células T CD8⁺ puede inducir un estado de agotamiento funcional, lo cual se ha relacionado con un riesgo elevado de mortalidad en este grupo de pacientes¹⁷.

Disfunción celular, tisular y orgánica

La hipoperfusión y la inflamación afectan el metabolismo celular generando disfunción mitocondrial, donde la producción de ATP se ve comprometida, afectando la función celular y contribuyendo a la disfunción orgánica., así como estrés oxidativo: donde la producción de especies reactivas de oxígeno daña componentes celulares, exacerbando el daño tisular^{16, 17}.

La hipoperfusión tisular es el mecanismo central que conduce a la disfunción orgánica en sepsis. La disfunción cardiovascular, con miocardiopatía séptica inducida por citocinas como TNF- α e IL-1 β , se caracteriza por fracción de eyección reducida con presiones de llenado normales o bajas. Este estado es reversible y difiere del choque cardiogénico. La vasodilatación sistémica, junto con la pérdida de integridad endotelial y fuga capilar, produce un estado de choque distributivo. Todo esto contribuye a la hipoperfusión celular, acidosis láctica, disfunción mitocondrial, disminución del ATP y daño celular¹⁸.

En resumen, en la figura 3 se representa de manera esquemática la fisiopatología de la sepsis, destacando la coexistencia de respuestas inflamatorias e inmunosupresoras, el daño endotelial, la disfunción inmunitaria celular y la alteración del equilibrio homeostático. Estos procesos interactúan en un entorno dinámico que condicionan la progresión clínica y los desenlaces del paciente.

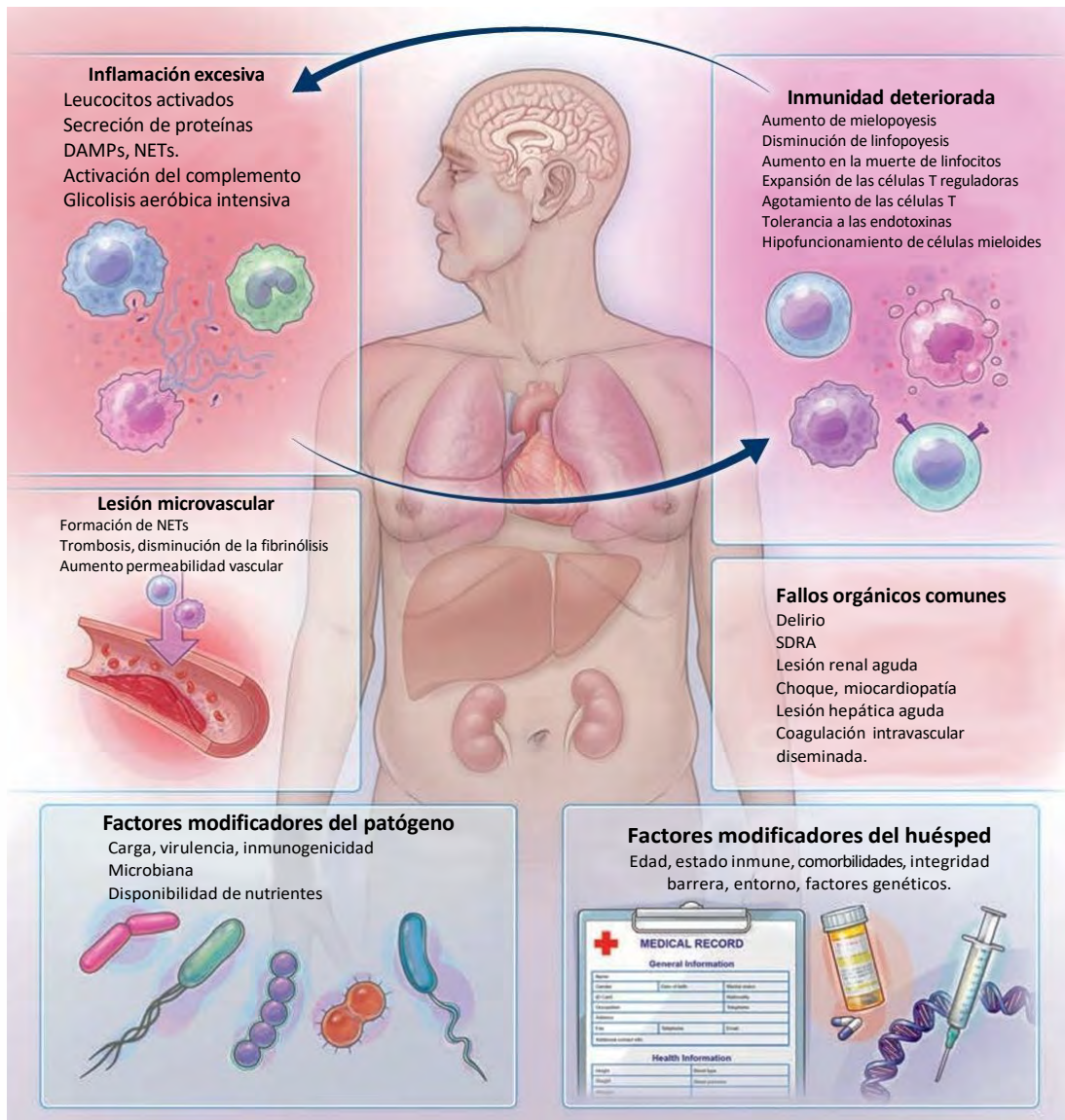


Tabla 3 Fisiopatología de la sepsis; una interacción disfuncional entre inflamación, inmunosupresión e injuria microvascular

La sepsis se caracteriza por una inflamación sistémica concurrente con una inmunidad hipofuncional. Neutrófilos, macrófagos y linfocitos T citotóxicos activados producen péptidos inflamatorios y antimicrobianos, y forman trampas extracelulares (NETs), que, aunque atrapan patógenos, también dañan el endotelio. En la médula ósea ocurre una mielopoyesis de emergencia que compromete la linfopoyesis, exacerbando la depleción de linfocitos debido a una apoptosis acelerada. A nivel celular, se observa una producción deficiente de citocinas y marcadores de agotamiento linfocitario. La vasculatura presenta permeabilidad aumentada, activación endotelial, mayor trombosis y reducción de la fibrinólisis. Factores del huésped y del patógeno influyen en la respuesta inflamatoria, inmunológica y en la resolución del proceso. El desenlace final de este desequilibrio es la lesión orgánica y, con frecuencia, el fallo multiorgánica. ARDS: síndrome de dificultad respiratoria aguda; DAMP: patrones moleculares asociados al daño. Adaptada de Meyer y cols.¹⁷

Evolución natural de la enfermedad

La sepsis representa un proceso fisiopatológico complejo que transita entre dos posibles desenlaces: la resolución del cuadro clínico o el deterioro progresivo hasta la falla multiorgánica y la muerte. Este proceso inicia con una respuesta inmunológica desregulada frente a una infección, en la que los patrones moleculares asociados a patógenos (PAMPs) y al daño celular (DAMPs) activan receptores como los toll-like receptors (TLR) en las células presentadoras de antígenos. Esta activación desencadena una cascada de señalización intracelular mediada por el factor de transcripción NF- κ B, lo que conlleva a la expresión simultánea de citocinas proinflamatorias (como IL-1, TNF- α , e IFN- γ) y antiinflamatorias¹⁹.

Durante las fases iniciales de la sepsis predomina una respuesta hiperinflamatoria caracterizada por la liberación masiva de mediadores inmunológicos, activación del complemento, daño endotelial y activación de la coagulación, lo que puede evolucionar hacia coagulopatía inducida por sepsis y disfunción orgánica multisistémica¹⁹.

Posteriormente, en muchos pacientes se establece un estado de inmunosupresión profunda o “parálisis inmune”, en el que se observa apoptosis de linfocitos T y B, disminución de la expresión de HLA-DR en monocitos, expansión de células mieloides supresoras y expresión elevada de los puntos de control inmunológico PD-1 y PD-L1. Este estado aumenta la susceptibilidad a infecciones nosocomiales, reactivación de virus latentes y fallas en el control inmunológico de la infección primaria¹⁹.

En un subgrupo de pacientes, especialmente aquellos con estadías prolongadas en terapia intensiva, puede desarrollarse el síndrome de inflamación persistente, inmunosupresión y catabolismo (PICS, por sus siglas en inglés), caracterizado por una inflamación de bajo grado sostenida, pérdida progresiva de masa muscular y una inmunidad deficiente. Este síndrome está asociado con una alta morbilidad y una calidad de vida deficiente posterior al egreso hospitalario¹⁹.

Por otro lado, si la respuesta inmunológica logra controlarse sin comprometer la homeostasis del huésped, puede alcanzarse una resolución clínica. En estos casos, se observa una recuperación de las poblaciones celulares inmunitarias, una reducción progresiva de los niveles de citocinas inflamatorias, control del foco infeccioso y restauración funcional de los órganos afectados¹⁹.

Diversos factores influyen en el desenlace clínico. La supervivencia se ha asociado con niveles elevados de IgM, recuperación temprana de linfocitos y menor expresión de moléculas inmunosupresoras como PD-1/PD-L1. En contraste, la persistencia de linfopenia, la disfunción

mitocondrial, el desequilibrio inflamatorio y la disfunción orgánica sostenida están relacionados con una mayor mortalidad¹⁹.

En la figura 4 se resume la evolución inmunológica de la sepsis, desde la activación inicial hasta sus posibles desenlaces. La sepsis representa un proceso fisiopatológico complejo que transita entre dos posibles resultados: la resolución del cuadro clínico o el deterioro progresivo hasta la falla multiorgánica y la muerte.

Este proceso inicia con una respuesta inmunológica desregulada frente a una infección, en la que los patrones moleculares asociados a patógenos (PAMPs) y al daño celular (DAMPs) activan receptores como los toll-like receptors (TLR) en las células presentadoras de antígenos. Esta activación desencadena una cascada de señalización intracelular mediada por el factor de transcripción NF- κ B, lo que conlleva a la expresión simultánea de citocinas proinflamatorias (como IL-1, TNF- α , e IFN- γ) y antiinflamatorias.

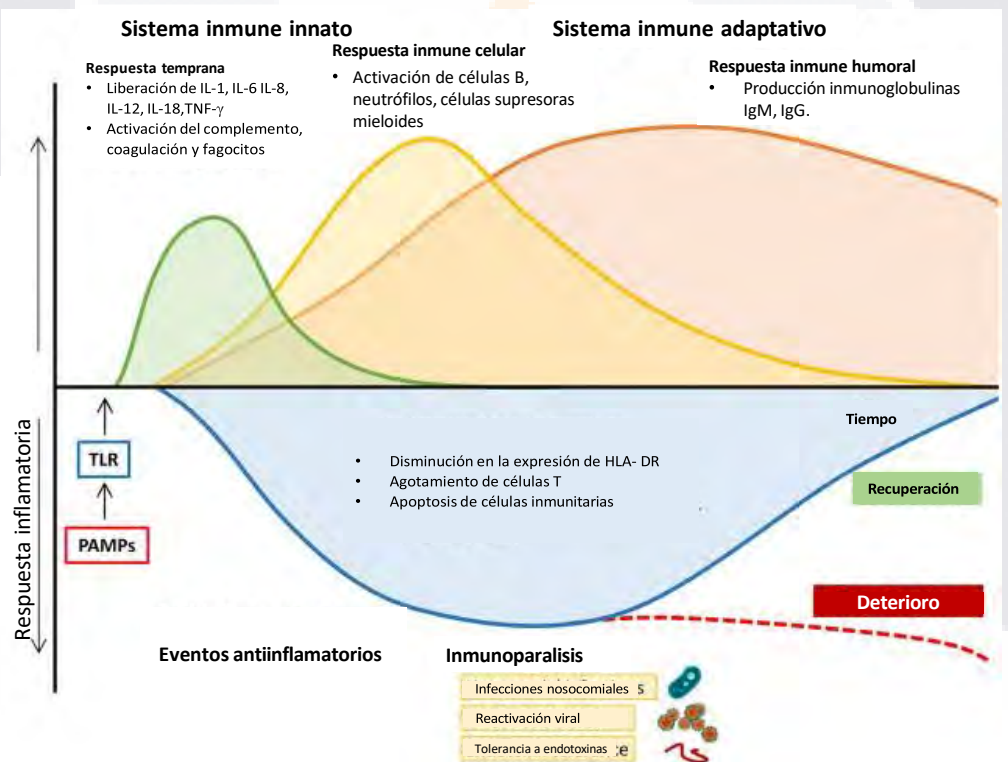


Tabla 4 Cambios en la respuesta inmune proinflamatoria y antiinflamatoria durante el curso de la sepsis y choque séptico

La figura ilustra la dinámica temporal de la activación del sistema inmunológico en respuesta a los patrones moleculares asociados a patógenos (PAMPs), mediada por receptores tipo Toll (TLR), con la consecuente liberación de citocinas proinflamatorias como el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) y diversas interleucinas (IL). Posteriormente, se observa una fase de inmunosupresión caracterizada por una disminución en la expresión del HLA-DR, una reducción en los niveles de inmunoglobulinas (IgM/IgG) y una menor producción de interferón gamma (IFN- γ), lo que conlleva a un estado de disfunción inmunológica que incrementa el riesgo de infecciones secundarias y mortalidad. Adaptada de Jarczak y cols.¹⁹

Importancia de la administración oportuna del antibiótico

En conjunto, la evidencia disponible destaca que la administración oportuna de antibióticos no solo es un indicador de calidad en la atención de urgencias, sino también una intervención potencialmente modificadora del pronóstico^{16, 22}. La demora, incluso en escalas de tiempo relativamente cortas, puede traducirse en una mayor probabilidad de desenlaces adversos, incluyendo mayor mortalidad, necesidad de soporte vasopresor y estancia prolongada en unidades de cuidados intensivos¹⁶.

Logística de atención en el servicio de urgencias

El Código Sepsis es una estrategia organizada y protocolizada para la detección y tratamiento temprano de pacientes con sepsis o choque séptico en los servicios de urgencias. Su implementación busca reducir la mortalidad asociada. Por ello, se recomienda iniciar el protocolo en los primeros 15 minutos tras el reconocimiento clínico del cuadro²³.

Este código se basa en tres grupos principales de intervención:

1. **Atención inmediata:** Incluye intervenciones prioritarias que deben iniciarse de inmediato:
 - Administración de oxígeno para mantener una saturación $\geq 94\%$.
 - Inicio de antibióticos empíricos conforme al protocolo institucional.
 - Administración de líquidos intravenosos: 30 mL/kg en casos de hipotensión o lactato > 2 mmol/L, o bolos de 500 mL en pacientes sin estos criterios.
2. **Toma de laboratorios:** Se deben solicitar de forma urgente:
 - Lactato serico. Si es > 4 mmol/L, se recomienda valoración por terapia intensiva. Hemocultivos y otros cultivos según el foco sospechado.
 - Medición del gasto urinario mediante colocación de sonda vesical; se debe mantener un flujo $\geq 0,5$ mL/kg/h.

3. Valoración clínica y aplicación de la escala NEWS 2:

Esta escala evalúa parámetros fisiológicos como frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, tensión arterial sistólica, frecuencia cardíaca, nivel de conciencia y temperatura. Cada parámetro recibe una puntuación y, con base en el puntaje total, se establece el nivel de riesgo:

- **0 puntos:** Riesgo bajo. Continuar cuidados generales y monitorización cada 12 horas.
- **1–4 puntos:** Riesgo bajo. Monitorización cada 4–6 horas.
- **3 puntos en cualquier parámetro:** Riesgo bajo-medio. Monitorización horaria y respuesta urgente en piso.
- **5–6 puntos:** Riesgo medio. Respuesta urgente y monitorización horaria.
- **≥7 puntos:** Riesgo alto. Respuesta emergente con monitoreo continuo de signos vitales.

La activación del código sepsis permite una respuesta organizada y basada en evidencia, que incluye al equipo de respuesta rápida. Este grupo multidisciplinario tiene la función de intervenir de forma precoz en pacientes con signos de deterioro, elevando así la probabilidad de supervivencia.

Finalmente, en la tabla 5 se describe el flujograma de acción del código sepsis.

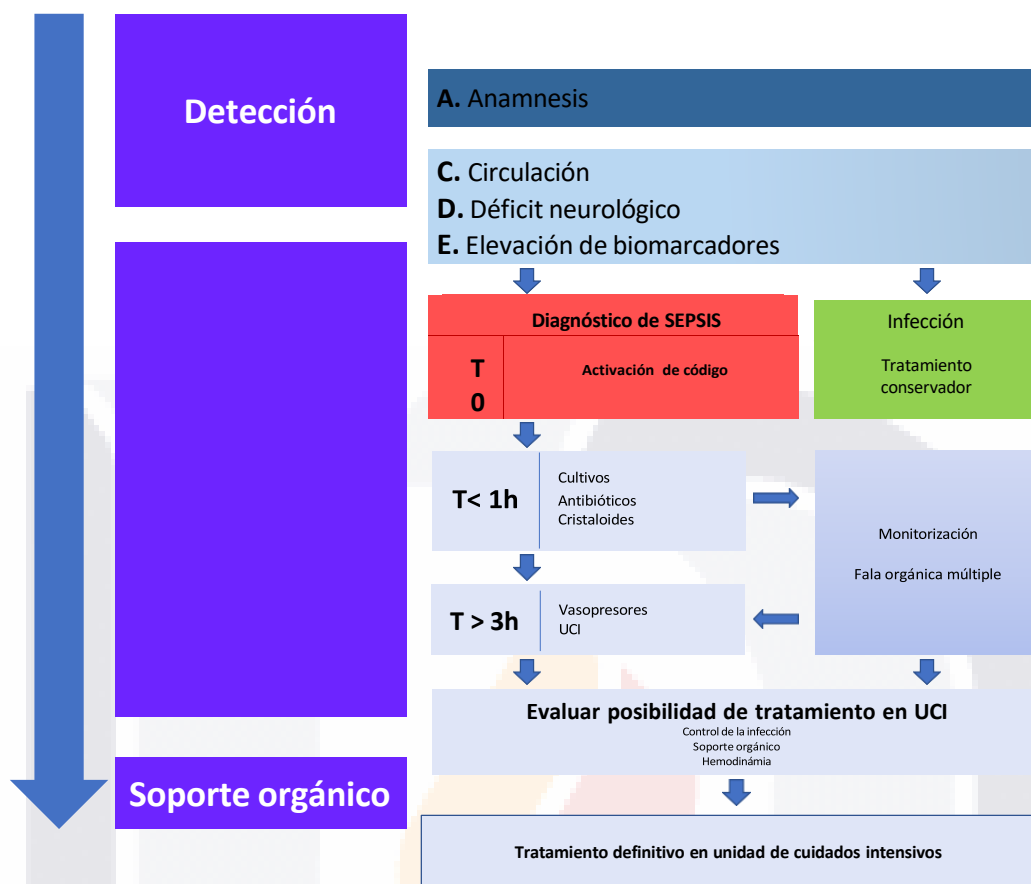


Tabla 5 Flujo de atención del Código sepsis en el servicio de urgencias.

La tabla esquematiza el algoritmo de detección y manejo temprano de la sepsis propuesto en el artículo de Lopez-Gomez y cols.²³, el cual se estructura en torno a momentos clave del proceso asistencial. En el tiempo cero (T0), se activa el Código Sepsis ante la sospecha clínica de infección con disfunción orgánica, iniciando el abordaje diagnóstico y terapéutico inmediato. Este incluye la aplicación de un enfoque clínico sistemático basado en los componentes A–E: A) anamnesis dirigida a factores de riesgo y foco infeccioso, B) evaluación de la mecánica ventilatoria, C) valoración hemodinámica, D) exploración neurológica, y E) elevación de biomarcadores (como lactato y procalcitonina). Dentro de la primera hora (T < 1 h), se deben realizar cultivos, administrar antibióticos de amplio espectro y líquidos intravenosos. A partir de las tres horas (T > 3 h), se evalúa la necesidad de vasopresores, ingreso a cuidados intensivos y soporte avanzado, según la evolución clínica y la respuesta inicial. Este enfoque busca reducir la mortalidad mediante intervenciones oportunas, sistematizadas y priorizadas.

Tasa tiempo-persona

La tasa tiempo-persona es una medida de frecuencia que expresa la velocidad con la que ocurre un evento en una población durante un periodo de observación, considerando tanto el número de eventos como el tiempo acumulado de seguimiento de los individuos expuestos al riesgo²⁴⁻²⁶.

Desde el enfoque propuesto por Kleinbaum y Rothman^{24, 25}, esta tasa se calcula como:

$$\text{Tasa tiempo-persona} = \frac{\text{Número de eventos observados}}{\text{Total, de tiempo-persona en riesgo (1)}}$$

Este denominador incorpora la suma del tiempo individual que cada sujeto permanece en observación y en riesgo de presentar el evento de interés. A diferencia de medidas de incidencia acumulada, la tasa tiempo-persona permite capturar de manera más precisa la dinámica de eventos en poblaciones con tiempos de observación variables²⁶.

Tasa tiempo-persona en la atención del paciente con sepsis

En el contexto de la atención de pacientes con sepsis en servicios de urgencias, la tasa tiempo-persona puede emplearse para evaluar la oportunidad en la administración del tratamiento antibiótico. El evento de interés se define como la administración del primer antibiótico, y el tiempo-persona puede calcularse a partir de dos momentos clave en la atención clínica:

- Desde el ingreso hospitalario hasta la administración del antibiótico
- Desde el diagnóstico clínico hasta la administración del antibiótico.

Este enfoque permite estimar la incidencia del evento considerando la variabilidad en los tiempos de atención entre pacientes. Además, facilita comparaciones entre instituciones y la evaluación del impacto de estrategias institucionales para la mejora en la atención de sepsis.

Marco conceptual

A continuación, se definen conceptualmente los principales términos que fundamentan este estudio:

Sepsis: Síndrome clínico caracterizado por una respuesta desregulada del huésped ante una infección, que conduce a disfunción orgánica potencialmente mortal. La definición actual de sepsis, establecida por el consenso Sepsis-3, requiere la presencia de una infección sospechada o documentada junto con un aumento de al menos dos puntos en la puntuación del SOFA (Sequential Organ Failure Assessment)¹⁶.

Administración oportuna de antibiótico: Intervención terapéutica que consiste en la aplicación del primer antibiótico intravenoso en un tiempo clínicamente considerado adecuado desde el reconocimiento de la sepsis. Diversas guías clínicas recomiendan que esta intervención se realice dentro de la primera hora desde el diagnóstico clínico para maximizar la sobrevivencia²³.

Tiempo-persona: Unidad de medida epidemiológica que resulta de sumar los periodos de seguimiento de cada individuo en una cohorte, desde un momento inicial definido (por ejemplo, ingreso hospitalario o diagnóstico clínico) hasta el momento del evento o del cese de observación²⁴⁻²⁶.

Tasa tiempo-persona: Medida de incidencia que relaciona el número de eventos observados (en este caso, administración oportuna del antibiótico) con el total de tiempo de seguimiento acumulado por todos los individuos en riesgo. Se expresa habitualmente en unidades de eventos por 100 o 1,000 personas- tiempo²⁴⁻²⁶.

Urgencias: Servicio hospitalario destinado a la atención médica inmediata de pacientes con condiciones agudas que requieren valoración y tratamiento sin demora. En este estudio, constituye el entorno asistencial donde se identifica y maneja inicialmente la sepsis²³.

Código sepsis: Estrategia institucional orientada a la identificación temprana y respuesta rápida ante casos sospechosos de sepsis, mediante la activación de un protocolo estructurado que incluye evaluación clínica, toma de cultivos, inicio de antibióticos y otras intervenciones prioritarias²³.

Intervalo diagnóstico-terapéutico: Periodo comprendido entre el momento en que se realiza el diagnóstico clínico de sepsis (o la activación del código sepsis) y la administración del primer antibiótico. Representa un indicador indirecto de eficiencia asistencial²³.

Planteamiento del problema

La sepsis constituye un problema de salud pública de alta relevancia a nivel mundial; de acuerdo con estimaciones globales, afecta a más de 49 millones de personas cada año y es responsable de aproximadamente 11 millones de muertes, lo que representa casi una de cada cinco defunciones en el mundo. En países de ingresos bajos y medios, la carga es aún mayor debido a limitaciones en el acceso oportuno a servicios de salud y a recursos terapéuticos críticos²⁰.

En México, se ha documentado una prevalencia del 12.9 % de sepsis en los servicios de urgencias hospitalarios, de los cuales una proporción considerable corresponde a cuadros graves con elevada mortalidad¹⁵. En estudios realizados en instituciones del sistema de salud pública, se ha reportado una mortalidad a 30 días que varía entre 9.39 % y 65.85 %, dependiendo del grado de severidad del cuadro clínico, lo que refleja una importante heterogeneidad en la atención y en los desenlaces clínicos de estos pacientes¹⁻¹⁵.

Actualmente, existe consenso en que la administración oportuna de antibióticos es una intervención crítica en el manejo inicial de pacientes con sepsis^{16, 23, 27}. Diversas guías clínicas, entre ellas la *Surviving Sepsis Campaign*, recomiendan iniciar el tratamiento antibiótico en la primera hora tras el reconocimiento del cuadro clínico compatible con sepsis, con el fin de reducir la mortalidad y mejorar los desenlaces¹⁶.

Este enfoque se basa en múltiples estudios observacionales y metaanálisis que han demostrado que cada hora de retraso en la administración de antibióticos se asocia con un incremento progresivo en la mortalidad hospitalaria²². El fundamento fisiopatológico radica en la rápida progresión de la respuesta inflamatoria sistémica y del daño multiorgánico inducido por la infección, lo que hace que el tiempo sea un factor determinante en la evolución clínica¹⁷⁻¹⁹.

Sin embargo, en la práctica clínica, múltiples factores limitan la implementación de esta recomendación, incluyendo el reconocimiento tardío de la sepsis, la saturación de los servicios de urgencias, retrasos en el acceso a médicos prescriptores o a antibióticos disponibles, así como barreras administrativas para la prescripción y registro adecuado de los eventos clínicos¹⁻¹⁵.

Aunque existe un consenso amplio sobre la importancia de administrar antibióticos de forma temprana en pacientes con sepsis, los estudios publicados han mostrado una gran variabilidad en la proporción de pacientes que reciben tratamiento dentro del tiempo recomendado con valores que oscilaron entre 9.2 % y 85.6 %¹⁻¹⁵.

Además, estos estudios han utilizado medidas de frecuencia simples principalmente

proporciones o porcentajes sin ajustar por el tiempo de exposición al riesgo, lo cual puede distorsionar la comprensión real del fenómeno. Este abordaje limita la posibilidad de comparar entre instituciones o de monitorear la mejora en el tiempo, ya que no considera adecuadamente la dimensión temporal de la atención médica.

En este contexto, se identifica un vacío importante en el conocimiento: no se han encontrado estudios que utilicen medidas más robustas y comparables, como la tasa tiempo-persona, para evaluar la oportunidad en la administración de antibióticos. Esta métrica permitiría estimar la frecuencia del evento en función del tiempo acumulado de observación y ofrecería una mejor aproximación a la dinámica real de atención en servicios de urgencias.

Diversas estrategias han sido propuestas e implementadas para mejorar la oportunidad en la administración de antibióticos en pacientes con sepsis. Entre ellas se incluyen intervenciones educativas para el personal de salud, protocolos de identificación rápida, sistemas de alerta temprana, códigos de sepsis, y líneas críticas de atención estandarizadas. En algunos entornos hospitalarios, estas medidas han logrado reducir los tiempos de administración y mejorar los desenlaces clínicos.

En particular, el uso exclusivo de proporciones puntuales como medida de análisis no permite evaluar adecuadamente la dinámica temporal del evento ni la acumulación del riesgo a lo largo del tiempo. Esta limitación metodológica ha impedido establecer con claridad la magnitud del problema y monitorear su evolución a través de métricas más precisas.

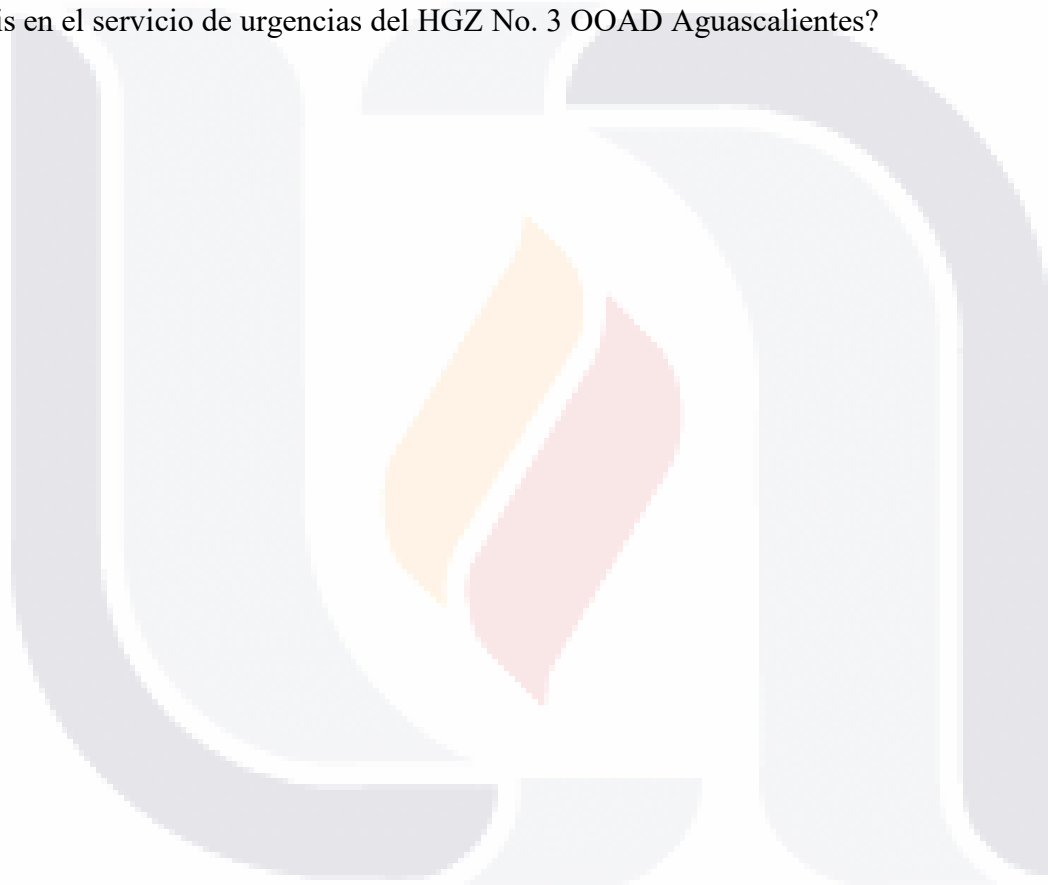
A pesar de los esfuerzos institucionales y de los múltiples estudios centrados en la administración oportuna de antibióticos en sepsis, persiste una ausencia de investigaciones que utilicen la tasa tiempo-persona como medida de análisis, lo cual representa una brecha importante en la literatura científica. Esta métrica permitiría estimar la incidencia del evento considerando el tiempo real de exposición al riesgo, ofreciendo una aproximación metodológicamente más robusta para comparar entre instituciones, monitorear tendencias temporales y orientar intervenciones clínicas en servicios de salud.

La falta de esta perspectiva limita la capacidad para identificar patrones de atención inadecuados y para cuantificar con precisión el impacto de las estrategias destinadas a reducir el retraso en el inicio del tratamiento antimicrobiano. Por ello, la aplicación de esta medida en estudios observacionales locales resulta no solo pertinente, sino necesaria, especialmente en contextos como el del Instituto Mexicano del Seguro Social, donde la estandarización de procesos y la mejora continua de la calidad asistencial son prioridades estratégicas.

Pregunta de investigación

Con el planteamiento anterior, surge la siguiente pregunta:

¿Cuál es la tasa tiempo-persona para el inicio oportuno de antibiótico a pacientes con diagnóstico de sepsis en el servicio de urgencias del HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes?



Justificación

En México, se ha reportado una prevalencia del 12.9 % de sepsis en los servicios de urgencias, con una mortalidad a 30 días que oscila entre 9.39 % y 65.85 %, dependiendo la gravedad del cuadro y solamente al 2 % de los pacientes, se les administro´ antibioticoterapia de manera oportuna¹⁵. Estos datos reflejan un impacto hospitalario importante y deficiencias relevantes, particularmente en las unidades de atención de urgencias. Evaluar la oportunidad en la administración del tratamiento antibiótico inicial no solo se alinea con las directrices clínicas internacionales, sino también con los esfuerzos institucionales para mejorar la calidad de la atención y reducir eventos adversos prevenibles en el IMSS.

La presente investigación permitirá´ obtener información detallada sobre los tiempos de respuesta terapéutica ante un diagnóstico de sepsis en el servicio de urgencias, particularmente en lo que respecta al intervalo entre el primer contacto médico y la administración del antibiótico. Se generarán estimaciones de la tasa tiempo-persona para dicho evento, lo cual contribuirá al conocimiento actual sobre la oportunidad del tratamiento inicial en contextos hospitalarios reales, especialmente en unidades de segundo nivel de atención del IMSS.

El conocimiento generado permitirá´ identificar posibles demoras evitables en el inicio del tratamiento antibiótico, reconocer patrones en la atención clínica y evaluar indirectamente la adherencia a las recomendaciones internacionales para el manejo oportuno de la sepsis. Este tipo de análisis, poco documentado en el contexto nacional y regional, resulta indispensable para establecer líneas base que orienten intervenciones de mejora continua en los servicios de urgencias. La finalidad de este estudio es aportar evidencia útil para la toma de decisiones clínicas y administrativas, con el objetivo de optimizar los procesos de atención y reducir la mortalidad asociada a la sepsis mediante una intervención más oportuna. Asimismo, permitirá´ sentar las bases para futuras investigaciones o estrategias de mejora de calidad en la atención de pacientes con sepsis.

Los resultados serán difundidos mediante presentaciones en sesiones académicas internas, congresos científicos, publicación de tesis y la eventual publicación en una revista arbitrada, priorizando aquellos canales que permitan retroalimentación con tomadores de decisiones y personal operativo en el sector salud.

Finalmente, se prevé´ que los principales beneficiarios de esta investigación sean los pacientes atendidos en el servicio de urgencias del HGZ No. 3 y otros hospitales de características similares, así como los profesionales de la salud involucrados en la atención inicial de la sepsis. La

identificación de áreas críticas permitirá enfocar esfuerzos institucionales hacia una atención más eficiente y oportuna, contribuyendo a mejorar los desenlaces clínicos y la calidad de los servicios en el contexto regional.



Objetivos

Objetivo general

1. Medir la tasa tiempo-persona para el inicio oportuno de antibiótico a pacientes con diagnóstico de sepsis en el servicio de urgencias del HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes

Objetivos específicos

2. Describir las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con diagnóstico de sepsis atendidos en el servicio de urgencias del HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes.
3. Estimar la mediana y/o promedio del tiempo transcurrido desde el ingreso hospitalario hasta la administración del primer antibiótico.
4. Estimar la mediana y/o promedio del tiempo transcurrido desde la sospecha o diagnóstico de sepsis hasta la administración del primer antibiótico.
5. Calcular la proporción de pacientes que recibieron antibiótico dentro del periodo considerado como administración oportuna.
6. Estimar la tasa tiempo-persona desde el ingreso al servicio de urgencias hasta la administración del antibiótico.
7. Estimar la tasa tiempo-persona desde la sospecha o diagnóstico de sepsis hasta la administración del antibiótico.
8. Estimar la mediana y/o promedio del tiempo total de estancia hospitalaria de los pacientes con diagnóstico de sepsis.
9. Estimar la proporción de mortalidad hospitalaria en pacientes con diagnóstico de sepsis.

Hipótesis de trabajo

1. Dada las características del estudio, no se plantea una hipótesis.



Material y métodos

Diseño y descripción general del estudio

Se realizó un estudio longitudinal retrospectivo con direccionalidad hacia adelante, mediante la revisión de expedientes clínicos de pacientes que ingresaron al servicio de urgencias del Hospital General de Zona (HGZ) No. 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada (OOAD) Aguascalientes, entre abril del 2023 a abril del 2025, con diagnóstico de sepsis. El objetivo fue estimar la tasa tiempo-persona hasta la administración del primer antibiótico de manera oportuna. En la figura 6 de la sección 14.2, se muestra el esquema del diseño del estudio.

Esquema del diseño de estudio

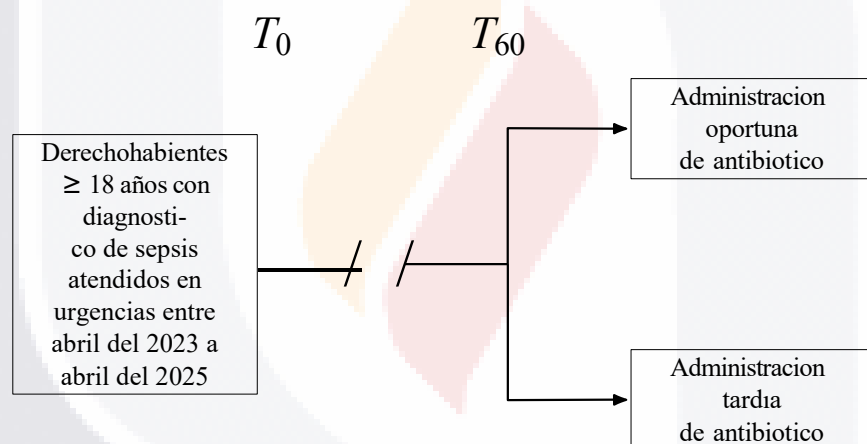


Tabla 6 Esquema diseño de estudio

T₀ : Corresponde al momento del diagnóstico, de donde se inició el seguimiento del paciente; **T₆₀** : Corresponde a los 60 minutos sugeridos como tiempo oportuno para la administración de antibiótico posterior a la sospecha o diagnóstico de sepsis.

Universo de trabajo

Todos los pacientes con diagnóstico de sepsis que fueron atendidos en el servicio de urgencias del HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes entre abril del 2023 a abril del 2025.

Lugar donde se desarrolló el estudio

El estudio se llevó a cabo en el HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

1. Pacientes que hayan ingresado al servicio de urgencias del HGZ No. 3 del IMSS OOAD Aguascalientes entre abril de 2023 y abril de 2025.
2. Edad mayor o igual a 18 años.
3. Diagnóstico clínico de sepsis documentado en el expediente médico conforme a los criterios vigentes.

Criterios de exclusión

1. Pacientes referidos de otra unidad con antibiótico administrado antes de su ingreso al HGZ No. 3.
2. Pacientes en quienes no se registró la fecha y hora de ingreso al servicio de urgencias.
3. Pacientes en quienes no se documentó en el expediente el diagnóstico de sepsis.
4. Pacientes en quienes no se registró la fecha y hora de la administración del antibiótico (incluyendo en la hoja de enfermería).
5. Expedientes clínicos con información incompleta o ilegible que impida determinar el evento de interés.

Criterios de eliminación

1. Duplicación de registros detectada durante el proceso de revisión de los datos.

Tipo de muestreo

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia²⁸. Se incluyeron a todos los pacientes que cumplieron con los criterios de selección y que hayan ingresado al servicio de urgencias del Hospital General de Zona (HGZ) No. 3 del IMSS OOAD Aguascalientes con diagnóstico de sepsis durante el periodo comprendido entre abril del 2023 a abril del 2025. Esta estrategia tuvo como finalidad maximizar el tamaño muestral y asegurar la representatividad dentro del marco temporal establecido, considerando la disponibilidad de los registros clínicos y la factibilidad operativa del estudio.

Caculo del tamaño de la muestra

Dado que se trató de un estudio observacional retrospectivo con muestreo no probabilístico por conveniencia, no se realizó un cálculo formal del tamaño de la muestra²⁸.

Definición de las variables

La totalidad de las variables que fueron recolectadas en el presente estudio se encuentran descritas tanto en su definición conceptual como operacional en el Anexo A, correspondiente a la tabla de operacionalización de variables. No obstante, a continuación, se describen aquellas variables que se consideran más relevantes para la comprensión del protocolo.

Diagnostico o sospecha de sepsis

Para este estudio, se consideró “diagnostico o sospecha de sepsis” cuando en el expediente clínico, específicamente en la nota médica de ingreso o de evolución del servicio de urgencias, se registró alguno de los siguientes escenarios:

- **Sospecha de sepsis:** cuando se documentó “probable sepsis” u otras expresiones equivalentes como parte de los diagnósticos diferenciales o sospechas clínicas al ingreso.
- **Diagnóstico de sepsis:** cuando se registró “sepsis”, “séptico” o “choque séptico” como diagnóstico clínico basado en la valoración médica del cuadro clínico del paciente.

Fecha y hora del diagnóstico o sospecha de sepsis

Para este estudio, se consideró como fecha y hora del diagnóstico o sospecha de sepsis

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

aquella que se registró en la nota médica de ingreso o de evolución en el servicio de urgencias en la que por primera vez se documentó el término “sepsis”, “séptico”, “choque séptico”, “probable sepsis” u otra expresión equivalente, ya sea como diagnóstico definitivo o como sospecha diagnóstica. En caso de que no se consigne explícitamente una hora, se tomó la hora de elaboración de la nota como referencia.

Administración de antibiótico

Para este estudio, se consideró que hubo administración de antibiótico cuando en el expediente clínico se identificara una indicación médica explícita, y su cumplimiento quede documentado por el personal de enfermería en la hoja de enfermería. Se consideró como administrado aquel antibiótico cuya hora está anotada y encerrada en un círculo, de acuerdo con la convención gráfica habitual que indica cumplimiento. La hora encerrada se tomó como la hora efectiva de administración. Fue indispensable que se especifique el nombre del antimicrobiano y la vía de administración.

Fecha y hora de la administración de antibiótico

La fecha y hora de administración correspondió a la anotación realizada por el personal de enfermería en la hoja de enfermería. Se consideró como momento de administración la hora que se encuentre encerrada en un círculo, de acuerdo con el formato gráfico convencional utilizado para indicar el cumplimiento de la indicación médica en la administración de medicamentos.

Administración de antibiótico oportuna

Para este estudio, se consideró como administración de antibiótico oportuna aquella que ocurra dentro de la primera hora posterior a la sospecha o diagnóstico de sepsis.

Tiempo desde diagnóstico o sospecha hasta la administración del antibiótico

Para este estudio, se definirá como el intervalo de tiempo transcurrido, en horas con decimales, entre la fecha y hora en que se documenta por primera vez el diagnóstico o la sospecha de sepsis en el expediente clínico, y la fecha y hora de administración del primer antibiótico, registrada por enfermería en la hoja correspondiente. El cálculo se realizó restando ambas marcas de tiempo como variables tipo fecha-hora continua. Este intervalo representa el tiempo transcurrido hasta el inicio del tratamiento antibiótico desde la primera identificación clínica de sepsis.

Primer contacto medico hospitalario

Se consideró' como primer contacto medico a la primera evaluación realizada por un médico tras el arribo del paciente a la unidad hospitalaria. En caso de no encontrarse dicha hora en la nota, se tomó' la hora de ingreso administrativo registrada en el sistema institucional como referencia secundaria.

Fecha y hora del primer contacto medico

La fecha y hora del primer contacto medico correspondió a la registrada en la nota médica de ingreso al servicio de urgencias. En ausencia de este dato, se tomó como referencia la fecha y hora de ingreso administrativo registradas en el sistema institucional.

Tiempo desde el primer contacto medico hasta la administración del antibiótico

Se definirá' como el intervalo de tiempo transcurrido, en horas con decimales, entre la fecha y hora del primer contacto medico hospitalario y la fecha y hora de administración del primer antibiótico. El cálculo se realizó restando ambas marcas de tiempo como variables tipo fecha-hora continua. Este intervalo representa la oportunidad en la administración del tratamiento antibiótico desde el momento en que el paciente fue evaluado por primera vez por un médico en el servicio de urgencias.

Instrumentos de recolección de información

Se empleó' un instrumento diseñado específicamente para este estudio, con el objetivo de recolectar la información de manera sistemática y estandarizada a partir de los expedientes clínicos. Dicho instrumento consistió en un formulario estructurado en formato físico, que permitió registrar de forma homogénea las variables de interés previamente definidas. La utilización de este formato facilitó' la recolección congruente y reproducible de los datos, minimizando errores de omisión o interpretación durante el proceso de captura.

El instrumento completo puede consultarse en el Anexo B.

Procedimientos

Obtención del censo de pacientes atendidos en urgencias con diagnóstico de sepsis

La obtención del censo fue realizada por el investigador principal con el apoyo del personal autorizado del área de informática médica y del archivo clínico del Hospital General de Zona No. 3 del IMSS. Este procedimiento se llevó a cabo al inicio del periodo de recolección de datos, una vez obtenidas las autorizaciones por parte del comité de ética e investigación. La actividad se desarrolló en las instalaciones del propio hospital, específicamente en los departamentos responsables de la gestión de la información clínica. Para ello, se solicitó un listado de pacientes que hayan sido atendidos en el servicio de urgencias con diagnóstico de sepsis durante el periodo establecido para el estudio. La identificación de los casos se realizó mediante la revisión de registros institucionales electrónicos (como la plataforma de hospitalización del ecosistema digital de salud o PHEDS) los códigos CIE-10 compatibles con el diagnóstico de sepsis:

- **A40** — Estreptococemia
 - A40.0: Estreptococemia por estreptococo del grupo A
 - A40.1: Estreptococemia por estreptococo del grupo B
 - A40.3: Estreptococemia por estreptococo del grupo D
 - A40.9: Estreptococemia, no especificada
- **A41** — Otras septicemias
 - A41.0: Septicemia por estafilococo
 - A41.1: Septicemia por *Staphylococcus aureus*
 - A41.2: Septicemia por otros estafilococos especificados
 - A41.3: Septicemia por *Haemophilus influenzae*
 - A41.4: Septicemia por anaerobios
 - A41.5: Septicemia por otras bacterias gramnegativas
 - A41.8: Otras septicemias especificadas
 - A41.9: Septicemia, no especificada
- **R65.2** — Sepsis grave

- **R57.2** — Choque séptico
- **A39.2** — Meningococcemia (en caso de sepsis por meningococo)
- **O85** — Sepsis puerperal (contexto obstétrico)

El censo generado incluyó datos básicos de identificación (como nombre, número de seguridad social, fecha y hora de ingreso), que permitirán posteriormente seleccionar aquellos expedientes que cumplan con los criterios de inclusión.

Solicitud de autorización institucional para acceso a expedientes clínicos

Se gestionó la solicitud formal de autorización para el acceso a los expedientes clínicos requeridos para el desarrollo del estudio. Esta gestión fue realizada por el investigador principal ante las instancias correspondientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, incluyendo la Dirección del Hospital General de Zona No. 3 y el Comité Local de Investigación en Salud. La solicitud incluyó una copia de la carta de aprobación del comité de investigación, así como un oficio en el que se enlistan los expedientes requeridos, acompañado de la autorización del Comité de Ética en Salud para la Evaluación de la Investigación en Salud (CESEIS) de la unidad. Una vez otorgada la autorización, el acceso a los expedientes se realizó dentro del hospital, en los horarios establecidos por la administración, asegurando en todo momento la confidencialidad y el resguardo de la información.

Capacitación del personal en criterios de inclusión, definición de variables y llenado de instrumentos

El investigador principal fue responsable de capacitar al personal auxiliar que colaborara en la revisión de expedientes y recolección de datos. La capacitación se llevó a cabo en una sesión presencial dentro de las instalaciones del Hospital General de Zona No. 3 del IMSS, en una fecha previa al inicio de la fase de recolección. Durante la sesión se revisaron los criterios de inclusión y exclusión establecidos en el protocolo, así como la definición conceptual y operacional de cada una de las variables a recolectar. Asimismo, se instruirá al personal sobre el uso adecuado del instrumento diseñado para el registro de datos, haciendo énfasis en la estandarización del llenado, la correcta interpretación de los campos del expediente clínico, y los procedimientos para asegurar la calidad y confidencialidad de la

información. Al finalizar, se aplicó un ejercicio práctico con casos simulados para verificar la comprensión del proceso y resolver dudas antes del inicio formal del trabajo de campo.

Acceso y revisión de expedientes físicos y/o electrónicos

El acceso a los expedientes clínicos fue realizado por el investigador principal y por el personal auxiliar debidamente capacitado, una vez obtenidas las autorizaciones institucionales correspondientes. Este procedimiento se llevó a cabo dentro de las instalaciones del Hospital General de Zona No. 3 del IMSS, respetando los lineamientos establecidos por el área de archivo clínico y por el departamento de informática médica.

Para la revisión de expedientes físicos, el personal de archivo clínico entregó directamente al investigador o colaborador autorizado los expedientes solicitados, los cuales fueron revisados en el área destinada para consulta dentro del archivo. Bajo ninguna circunstancia se permitió la salida de los expedientes fuera de esta área. Durante la consulta, se revisaron notas médicas, hojas de indicaciones, registros de enfermería, reportes de laboratorio y cualquier otro documento pertinente para la recolección de datos, de acuerdo con las variables establecidas en el protocolo. Al concluir la revisión de cada expediente, este fue devuelto al personal del archivo clínico conforme al procedimiento institucional.

En el caso de expedientes electrónicos, el acceso se realizó a través de una computadora institucional conectada a la red interna del hospital, con privilegios autorizados para consulta médica. El investigador o colaborador ingresará al sistema PHEDS (Plataforma Hospitalaria de Expediente Digital en Salud), donde buscará los registros correspondientes a las hospitalizaciones del paciente utilizando los datos de identificación obtenidos previamente en el censo (nombre, número de seguridad social y fecha de ingreso). Dentro del expediente electrónico, se consultarán las notas médicas de urgencias, resultados de laboratorio, indicaciones terapéuticas y administración de medicamentos, a fin de documentar la información necesaria para el estudio.

Técnica de recolección de datos

La técnica de recolección de datos empleada en este estudio fue la revisión documental sistemática de registros clínicos, mediante la cual el investigador principal y el personal auxiliar capacitado evaluarán directamente las notas médicas, indicaciones terapéuticas, registros de enfermería y demás documentos clínicos relevantes asentados en el expediente físico o electrónico

de cada paciente. La finalidad de esta técnica es identificar y extraer información específica relacionada con las variables definidas en el protocolo, particularmente el diagnóstico de sepsis, la fecha y hora de ingreso al servicio de urgencias y la hora exacta de administración del primer antibiótico registrada en la hoja de enfermería.

Durante la revisión, cada investigador analizó cuidadosamente el contenido del expediente y contrastará la información con los criterios establecidos para cada variable. Una vez identificada, la información fue registrada manualmente en un instrumento de recolección de datos estandarizado, diseñado específicamente para este estudio. Este instrumento consistió en un formulario estructurado que agrupa las variables en secciones temáticas, facilitando su llenado de forma ordenada, homogénea y sin omisiones.

Forma de control de calidad para la recolección de datos

Para garantizar la validez y confiabilidad de la información recolectada, se implementaron mecanismos de control de calidad durante todo el proceso de recolección de datos. El investigador principal fue responsable de supervisar periódicamente la revisión de expedientes y el llenado del instrumento, con el fin de identificar posibles errores, inconsistencias o vacíos de información. Como parte del control de calidad, se seleccionaron de forma aleatoria una muestra del 10 % de los expedientes revisados, los cuales fueron auditados por el investigador principal para verificar la concordancia entre la información contenida en el expediente clínico y lo registrado en el instrumento de recolección. En caso de encontrarse discrepancias, se procedió a corregir los registros y a retroalimentar al colaborador responsable, reforzando los criterios de llenado y la definición de variables.

Forma de control de calidad para la reproducibilidad intra e interobservador

Con el objetivo de asegurar la confiabilidad de la información recolectada, se establecerá un procedimiento formal para evaluar la reproducibilidad intraobservador e interobservador durante la fase de recolección de datos. Estos controles permitirán valorar la consistencia en la interpretación de la información contenida en los expedientes clínicos y la correcta aplicación del instrumento de recolección.

Para la evaluación de la reproducibilidad intraobservador, se seleccionaron aleatoriamente un subconjunto del 10 % de los expedientes revisados, los cuales fueron reevaluados por el mismo observador después de un periodo mínimo de siete días. Se compararon las respuestas obtenidas en

ambas rondas mediante coeficientes de concordancia, tales como el índice kappa para variables categóricas y el coeficiente de correlación intraclase para variables continuas.

De manera complementaria, se evaluó la reproducibilidad interobservador mediante la revisión independiente de otro subconjunto del 10 % de los expedientes, por parte de un segundo observador capacitado. Los datos recolectados por ambos observadores fueron comparados utilizando las mismas métricas de concordancia, con el fin de detectar posibles diferencias sistemáticas en la interpretación del expediente clínico o en el uso del instrumento.

Los resultados de ambas evaluaciones fueron analizados por el investigador principal, quien identificó posibles fuentes de variabilidad y tomó las medidas correctivas necesarias, como la retroalimentación dirigida o el reforzamiento de criterios operacionales. Este proceso contribuirá a mejorar la estandarización del procedimiento y garantizará la calidad metodológica del estudio.

Registro sistemático de variables en base de datos predefinida

La información registrada en el instrumento de recolección de información se vertió de forma sistemática en una base de datos previamente diseñada para este estudio. Esta base estará estructurada conforme a las variables definidas en el protocolo, con campos específicos para cada dato requerido y con validaciones internas para evitar errores de captura, omisiones o inconsistencias.

El registro fue realizado por el investigador principal y los colaboradores capacitados, quienes transcribirán los datos del instrumento de recolección al archivo digital utilizando un software de hoja de cálculo de Microsoft Excel. La base de datos incluyó campos codificados, formatos preestablecidos y restricciones en el tipo de dato (por ejemplo, fechas, horas, valores numéricos o categorías), con el objetivo de asegurar la uniformidad en el llenado y facilitar posteriormente el análisis estadístico.

Cada registro correspondió a un paciente incluido en el estudio y se asociará con un identificador único anonimizado, sin contener información personal directa, a fin de preservar la confidencialidad. Se implementaron procedimientos de control de versiones y respaldos periódicos para garantizar la integridad de la información y prevenir pérdidas de datos. Una vez completada la fase de recolección, la base de datos fue revisada para su limpieza, codificación definitiva y validación final antes del análisis.

Proceso de anonimización de los datos

Con el fin de garantizar la confidencialidad de la información y cumplir con los principios éticos y normativos en materia de protección de datos personales en salud, todos los registros utilizados en este estudio fueron sometidos a un proceso de anonimización antes de su incorporación a la base de datos definitiva.

Durante la transcripción de los datos desde el instrumento de recolección hacia la base digital, no se incluyó información que permita identificar directamente a los pacientes, tales como nombre, número de seguridad social, CURP, domicilio o cualquier otro dato sensible. En su lugar, a cada participante se le asignará un código único alfanumérico, el cual fue utilizado como identificador en todos los registros del estudio.

El listado que relacione los códigos con los datos identificatorios originales fue conservado exclusivamente por el investigador principal en un archivo físico y/o digital separado, protegido mediante contraseña y almacenamiento restringido. Este listado no fue compartido con ningún otro colaborador y fue destruido una vez concluida la validación final de los datos, previo al análisis.

Este procedimiento asegura que la base de datos final utilizada para el análisis estadístico cumpla con los requisitos de anonimato y confidencialidad, minimizando los riesgos de divulgación de información sensible.

Forma de control de calidad para la captura de datos

Con el propósito de garantizar la fidelidad y precisión en la transcripción de los datos desde el instrumento de recolección hacia la base digital, se implementaron procedimientos específicos de control de calidad durante la etapa de captura. Estos procedimientos estarán orientados a prevenir errores de digitación, omisiones, registros duplicados y discordancias entre el expediente clínico, el instrumento y la base de datos.

La captura de datos fue supervisada directamente por el investigador principal. De forma periódica, se seleccionaron una muestra aleatoria del 10 % de los registros capturados, los cuales fueron contrastados con la información contenida en los instrumentos físicos o electrónicos de recolección. Esta revisión permitió identificar errores de transcripción y calcular tasas de error por colaborador, con el objetivo de detectar necesidades de retroalimentación y reforzamiento.

Además, la base de datos contó con reglas internas de validación automática para restringir el tipo y rango de valores permitidos en cada campo (por ejemplo, fechas válidas, rangos de edad posibles, o códigos predefinidos), minimizando así los errores durante el ingreso. Se mantendrán

respaldos regulares de la base de datos, con control de versiones y bitácoras de modificación, lo que permitió identificar y revertir cambios incorrectos en caso necesario.

Depuración, limpieza y codificación de la base de datos

Una vez finalizada la captura de datos, se llevó a cabo un proceso de depuración, limpieza y codificación de la base de datos, con el objetivo de garantizar su integridad y adecuación para el análisis estadístico.

La depuración consistió en la detección y corrección de errores de captura, registros incompletos, duplicados o inconsistentes. Se revisaron de manera sistemática los valores extremos, incongruencias lógicas entre variables (por ejemplo, administración de antibiótico antes del ingreso) y campos vacíos. Cuando se identifiquen datos faltantes o ambiguos, se verificará la fuente original (instrumento de recolección o expediente clínico) para su corrección, si es posible.

La limpieza de la base incluyó la homogenización de formatos, estandarización de unidades y validación de los tipos de dato. Este proceso permitió uniformar el conjunto de información y facilitar su tratamiento mediante software estadístico.

Posteriormente, se procedió a la codificación definitiva de las variables, transformando las respuestas en formatos numéricos o categóricos según corresponda (por ejemplo, codificación binaria para variables dicotómicas o escalas ordinales para niveles de gravedad). El diccionario de codificación fue documentado y validado por el equipo investigador antes de cerrar la base de datos.

Todo el proceso fue realizado por el investigador principal, con supervisión directa sobre las transformaciones efectuadas, asegurando la trazabilidad y fidelidad de los datos. Solo una vez completada esta etapa, la base de datos fue considerada lista para el análisis estadístico.

Procesamiento de datos

El procesamiento de los datos se llevó a cabo en varias etapas secuenciales que incluyen la codificación, transformación y preparación de las variables para su análisis estadístico. Una vez finalizada la recolección y captura de la información, la base de datos fue revisada y validada para garantizar su integridad.

Las variables contenidas en la base de datos fueron codificadas conforme a un diccionario previamente definido. Las variables categóricas fueron transformadas a valores numéricos (por ejemplo, 1 = Si, 0 = No) y las variables continuas fueron revisadas para detectar valores atípicos o

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

inconsistencias. En caso de ser necesario, se realizarán transformaciones adicionales para normalizar la distribución de los datos (por ejemplo, transformación logarítmica o categorización por percentiles).

El análisis estadístico se llevó a cabo en el programa Stata versión 17.0 (StataCorp, College Station, TX, EE.UU.). Para asegurar la trazabilidad del procesamiento, se utilizaron archivos .do que contienen los comandos utilizados, incluyendo rutinas para la limpieza de datos, codificación de variables, generación de variables derivadas, y análisis descriptivo e inferencial.

Se planea utilizar los siguientes comandos representativos:

- `import excel` para importar la base de datos desde Excel.
- `gen` y `egen` para crear nuevas variables o realizar transformaciones (por ejemplo, calcular diferencias de tiempo, agrupar edades o generar identificadores únicos).
- `recode` para transformar variables continuas en categorías.
- `label define` y `label values` para asignar etiquetas descriptivas a las variables categóricas.
- `format` para establecer el formato adecuado de fechas y horas.
- `destring` para convertir texto numérico en variables numéricas, si fuera necesario.
- `drop` y `keep` para eliminar o conservar variables y observaciones específicas.

En el caso específico del cálculo del tiempo-persona transcurrido entre eventos clínicos relevantes, se calcularon dos variables de interés:

1. **Tiempo desde el ingreso al servicio de urgencias hasta la administración del primer antibiótico.**
2. **Tiempo desde el diagnóstico de sepsis hasta la administración del primer antibiótico.**

Ambas variables fueron expresadas en minutos. En caso de que las fechas y horas se encuentren registradas por separado, se unirán utilizando el comando `clock ()` para generar variables continuas en formato fecha-hora.

El procedimiento para calcular ambas variables fue el siguiente:

```

gen double ingreso_dt = clock(fecha_ingreso + " " + hora_ingreso,
"DMYhms")
gen double dxsepsis_dt = clock(fecha_dxsepsis + " " + hora_dxsepsis,
"DMYhms")
gen double ab_dt      = clock(fecha_ab + " " + hora_ab, "DMYhms")

```

```

gen tiempo_ingreso_ab = (ab_dt - ingreso_dt)/(1000*60)
label variable tiempo_ingreso_ab "Minutos desde ingreso hasta
antibiótico"

```

```

gen tiempo_dx_ab      = (ab_dt - dxsepsis_dt)/(1000*60)
label variable tiempo_dx_ab "Minutos desde diagnostico hasta
antibiótico"

```

Estas variables permitirán evaluar la oportunidad terapéutica desde dos puntos clave: el momento de ingreso institucional y el momento en que el diagnostico de sepsis fue documentado.

Para análisis acumulados de tiempo-persona o estimación de tasas de atención oportuna, podrá utilizarse el comando `stset` con base en cualquiera de las dos variables de tiempo, según el objetivo del análisis:

```

stset tiempo_dx_ab, failure(oportuno == 1)

```

Plan de análisis estadístico

Análisis univariado

Se calcularon medidas de tendencia central y dispersión (media, mediana, desviación estándar, rango intercuartílico) para variables cuantitativas, dependiendo de su distribución. Para variables cualitativas se utilizaron frecuencias absolutas y relativas (porcentajes). Estos resultados se presentarán en forma tabular, incluyendo el total de la muestra y la distribución por grupo (atención oportuna vs. no oportuna).

Calculo de la tasa tiempo-persona

La tasa de atención oportuna se calculó utilizando un enfoque de incidencia basada en tiempo-persona, considerando como evento de interés la administración del primer antibiótico. Para cada paciente, se midió el tiempo transcurrido (en minutos) desde el ingreso al servicio de urgencias hasta el momento de la administración del antibiótico. En los casos en que no se registró la administración del antibiótico, el tiempo se consideró hasta el cierre de la observación.

La tasa se estimó mediante la siguiente formula:

$$\text{Tasa de atención oportuna} = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{\sum_{i=1}^n T_i} \times 100 \quad (2)$$

Donde:

- E_i es el evento de interés en el paciente i (1 si recibió antibiótico oportuno, 0 si no).
- T_i es el tiempo de observación del paciente i en minutos.
- n es el número total de pacientes incluidos en el estudio.

La tasa fue expresada como el número de eventos por cada 100 minutos-persona de observación. Este enfoque permitió una estimación más precisa del comportamiento de la oportunidad terapéutica a través del tiempo, particularmente útil en contextos clínicos de corta evolución como el servicio de urgencias.

Análisis bivariado

Se compararon las características sociodemográficas y clínicas entre los pacientes que recibieron antibiótico en tiempo oportuno y aquellos que no. Para variables cuantitativas con distribución normal se utilizó la prueba t de Student para muestras independientes; en caso de distribución no normal, se aplicó la prueba de Mann-Whitney U. Para variables cualitativas se empleó la prueba de chi-cuadrada de Pearson o la prueba exacta de Fisher, según

correspondiera.

Análisis multivariado

No se contempló la realización de análisis multivariado en esta etapa, ya que el objetivo del estudio se centró en la descripción de la tasa tiempo- persona de atención oportuna.



Consideraciones éticas

Asignación de riesgo

De acuerdo con lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud²⁹, esta investigación se clasificó como investigación sin riesgo, ya que se basó en la revisión de expedientes clínicos sin intervención directa sobre los pacientes ni modificación de su atención médica.

El estudio no incluyó población considerada vulnerable según el reglamento, como menores de edad, mujeres embarazadas o grupos subordinados. La población de estudio correspondió a pacientes adultos con diagnóstico de sepsis atendidos en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No. 3 del IMSS, durante el periodo definido para la recolección de datos.

Apego a las normas éticas

Todos los procedimientos de esta investigación se llevaron a cabo con estricto apego a los principios éticos establecidos en la normatividad nacional e internacional aplicable. En particular, el estudio cumplirá con lo dispuesto en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y con los principios de la Declaración de Helsinki y sus enmiendas, en lo que respecta a la protección de los derechos, la dignidad y el bienestar de los participantes.

La recolección y manejo de la información se realizó de manera confidencial, asegurando el anonimato de los pacientes mediante la codificación de los datos, y evitando el uso de información personal identificable. Asimismo, el protocolo fue sometido a evaluación y aprobación por parte del Comité Local de Ética en Investigación y del Comité Local de Investigación del Instituto Mexicano del Seguro Social, conforme a los lineamientos institucionales.

Se obtuvo el registro **R-2025-101-092**.

Contribuciones y beneficios:

Los resultados del análisis contribuyen al conocimiento sobre la oportunidad en la administración de antibióticos en pacientes con sepsis en el servicio de urgencias, lo cual es un componente crítico en la mejora del pronóstico y reducción de la mortalidad.

A nivel institucional y social, los hallazgos del estudio permiten identificar áreas de mejora

en los procesos de atención, optimizar los tiempos de respuesta médica y establecer estrategias que favorezcan el inicio oportuno del tratamiento antimicrobiano. De este modo, se espera fortalecer la calidad de la atención médica en el primer nivel de contacto hospitalario y generar evidencia útil para la toma de decisiones clínicas y de gestión en el sistema de salud.

Balance riesgo/beneficio:

El balance entre los riesgos y beneficios de este estudio es favorable. Al tratarse de una investigación retrospectiva basada en la revisión de expedientes clínicos, los riesgos fueron mínimos y se limitan principalmente a la posible vulneración de la confidencialidad de los datos. No obstante, se implementarán medidas estrictas de protección de la información, incluyendo la codificación y resguardo seguro de los datos, para evitar cualquier riesgo a la privacidad de los pacientes.

En contraparte, los beneficios esperados son relevantes a nivel colectivo, ya que el estudio generó evidencia sobre la oportunidad en la administración de antibióticos en pacientes con sepsis, lo cual puede contribuir a mejorar los procesos de atención médica, reducir los tiempos críticos y, potencialmente, disminuir la mortalidad asociada.

Por lo tanto, los posibles riesgos, al ser mínimos y controlables, se consideran ampliamente superados por los beneficios que este estudio aporta al sistema de salud y a la atención de futuras personas con sepsis.

Al respecto de la selección de participantes

La selección de los participantes se realizó mediante una revisión retrospectiva de los expedientes clínicos de pacientes atendidos en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No. 3 del IMSS, durante el periodo comprendido entre abril del 2023 a abril del 2025.

Fueron incluidos aquellos expedientes que cumplan con los criterios de inclusión previamente definidos, tales como el registro de diagnóstico de sepsis y la disponibilidad de información completa respecto a la fecha y hora de ingreso, así como a la administración de antibióticos. La identificación de los casos se llevó a cabo a partir de los sistemas institucionales de registro y codificación diagnóstica (como el expediente electrónico y la base de datos del servicio de urgencias).

No se estableció contacto directo con los pacientes, ya que la información fue obtenida

exclusivamente de fuentes documentales institucionales. Esta estrategia asegura un proceso de selección sistemático, objetivo y sin intervención sobre la atención medica habitual.

Acceso a beneficios

Dado que se trató de una investigación retrospectiva basada en la revisión de expedientes clínicos, los participantes no recibieron beneficios directos ni requirieron intervención alguna. No obstante, los hallazgos del estudio podrán beneficiar indirectamente a futuras personas con diagnóstico de sepsis, mediante la implementación de estrategias de mejora en la atención médica que deriven de los resultados obtenidos.

Los beneficios a nivel institucional, como la optimización en los tiempos de administración de antibióticos y la mejora en los protocolos de atención en urgencias, estarán disponibles para toda la población atendida en el hospital. De esta manera, los resultados del estudio podrán traducirse en una atención más oportuna y efectiva para pacientes con condiciones similares en el futuro.

Confidencialidad de los datos

Para garantizar la confidencialidad de la información, todos los datos obtenidos de los expedientes clínicos fueron tratados conforme a lo establecido en la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados y demás normativas aplicables.

Los registros fueron codificados mediante un identificador único que impedirá la asociación directa con los datos personales de los pacientes. La base de datos final del estudio no contiene información que permita la identificación directa de los sujetos, tales como nombre, número de seguridad social, CURP o cualquier otro dato sensible.

El acceso a la información fue restringido exclusivamente al equipo de investigación autorizado, y los archivos digitales fueron resguardados en equipos protegidos con contraseña y en sistemas institucionales seguros. No se compartirán datos identificables fuera del marco del protocolo aprobado por el Comité Local de Ética en Investigación y el Comité Local de Investigación del IMSS.

Carta de excepción a la carta de consentimiento informado

Dado que se trató de un estudio retrospectivo clasificado como sin riesgo, que no implicó contacto directo con los pacientes ni intervención alguna en su atención médica, y que utilizó exclusivamente información previamente registrada en expedientes clínicos y bases de datos institucionales, no se consideró necesario solicitar una carta de consentimiento informado individual. En su lugar, se solicitó al Comité Local de Ética en Investigación la aprobación de una carta de excepción al consentimiento informado (ver anexo E), conforme a lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Este reglamento permite exceptuar del requisito de consentimiento a aquellos estudios que no representen riesgo para los sujetos y que utilicen únicamente registros existentes, siempre que se garantice la confidencialidad y el anonimato de los datos personales.

Aspectos de bioseguridad

No aplica.



Cronograma de Actividades

CRONOGRAMA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN															
Actividades	2024					2025									
	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO		
Elaboración de Cronograma	x														
Acopio de Bibliografía	x	x													
Revisión de Información	x	x	x												
Diseño de Protocolo	x	x	x												
Antecedentes de Validación			x	x											
Marco Teórico			x	x											
Teorías y Modelos				x											
Marco Conceptual				x											
Justificación				x	x										
Planeteamiento del Problema					x	x									
Objetivos					x	x									
Material y Métodos						x	x								
Tipo y Diseño de Estudio						x	x								
Universo de Trabajo y Población Actual							x	x							
Muestreo								x							
Operacionalización de las variables								x	x						
Técnica de Recolección de datos									x						
Aspectos Éticos									x	x					
Recursos y Factibilidad										x					
Solicitud de evaluación y dictamen al CLIS										x					
Dictamen del Protocolo										x	x				
Trabajo de Campo											x				
Captura y Tabulación de Datos											x				
Procesamiento de Datos											x				
Análisis de Datos												x	x		
Interpretación de resultados													x		
Discusión													x		
Conclusiones													x		
Revisión de la redacción de Tesis												x	x		
Examen de Grado.													x		

Tabla 7 Cronograma de actividades

Resultados

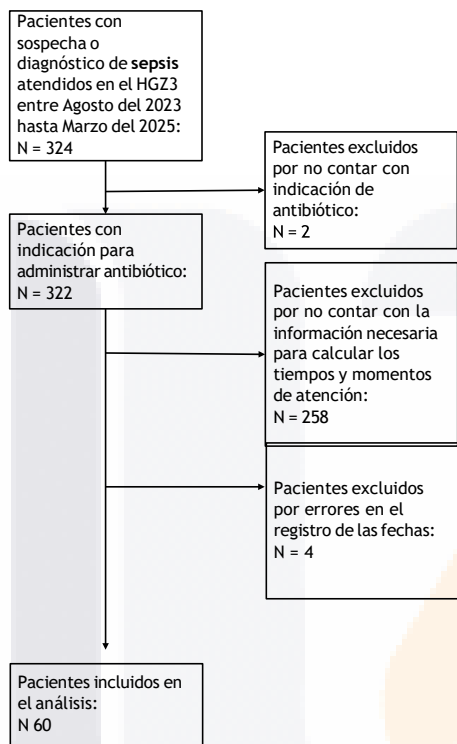


Tabla 8 Diagrama flujo que resume el proceso de selección de los pacientes

Durante el periodo comprendido entre agosto de 2023 y marzo de 2025, se identificaron un total de 324 pacientes que acudieron al servicio de urgencias del Hospital General de Zona No. 3 del IMSS en Aguascalientes con sospecha o diagnóstico clínico de sepsis. De estos, 322 pacientes contaban con indicación médica documentada para recibir tratamiento antibiótico. Dos casos fueron excluidos por no cumplir con este criterio.

Posteriormente, se revisó la consistencia de los registros clínicos y se identificaron cuatro pacientes cuyos expedientes presentaban errores en el registro de las fechas clave (como el momento de ingreso, diagnóstico o administración del antibiótico), por lo que también fueron excluidos del análisis.

Asimismo, se eliminaron 258 expedientes adicionales debido a la ausencia de información suficiente para calcular los tiempos de atención requeridos por el estudio, ya fuera por registros incompletos o por ausencia de las hojas de enfermería en el expediente físico.

Tras aplicar estos criterios, se conformó una muestra final de 60 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y contaban con información adecuada para el análisis temporal de los eventos clínicos relacionados con la atención de la sepsis.

En cuanto a la distribución por sexo, se observó una proporción equitativa: 30 mujeres (50.0 %) y 30 hombres (50.0 %), con un intervalo de confianza del 95 % (IC 95 %) que va de 38 % a 62 %.

La edad de los pacientes mostro´ una media de 63.77 años con una desviación estándar de 16.84 años. El IC 95 % para la media de edad se ubicó entre 59.51 y 68.03 años.

En relación con los antecedentes personales patológicos, la hipertensión arterial fue la comorbilidad más frecuente, presente en 31 pacientes (51.67 %; IC 95 %: 39 % a 64 %). Le siguió la diabetes mellitus, registrada en 29 casos (48.33 %; IC 95 %: 36 % a 61 %).

Otras condiciones clínicas presentes en menor proporción incluyeron enfermedad renal crónica (n = 8; 13.33 %; IC 95 %: 7 % a 24 %), enfermedad neurológica crónica —ENC— (n = 7; 11.67 %; IC 95 %: 6 % a 22 %), enfermedad pulmonar obstructiva crónica —EPOC— (n = 4; 6.67 %; IC 95 %: 3 % a 16 %) e insuficiencia cardíaca (n = 4; 6.67 %). Finalmente, el diagnóstico de cáncer activo se documentó´ en 2 pacientes (3.33 %; IC 95 %: 1 % a 11 %).

En cuanto al abordaje terapéutico durante la estancia hospitalaria en el servicio de urgencias, se observó que 27 de los 60 pacientes (45.00 %) recibieron tratamiento antibiótico de forma considerada oportuna, es decir, en menos de una hora a partir de la sospecha o diagnóstico de sepsis. El intervalo de confianza del 95 % para esta proporción fue de 33 % a 58 %.

Adicionalmente, 26 pacientes (43.33 %; IC 95 %: 32 % a 56 %) requirieron la administración de vasopresores como parte del manejo hemodinámico. Por otra parte, en 6 pacientes (10.00 %; IC 95 %: 5 % a 20 %) fue necesaria la instauración de ventilación mecánica invasiva (VMI).

En cuanto al desenlace hospitalario, se documentó´ que 47 pacientes (78.33 %; IC 95 %: 66 % a 87 %) egresaron por mejoría clínica, mientras que 13 pacientes (21.67 %; IC 95 %: 13 % a 34 %) fallecieron durante su estancia en el hospital.

Ilustración 2 Descripción general de la población.

Variable	Medida de tendencia	IC 95 %
Sexo:		
Mujer - Fres (%) (n = 60)	30 (50.00 %)	0.38 % a 0.62 %
Hombre - Fres (%) (n = 60)	30 (50.00 %)	0.38 % a 0.62 %
Edad - Media (sed) (n = 60)	63.77 ± 16.84	59.51 a 68.03
Antecedentes:		
Hipertensión Arterial - Fres (%) (n = 60)	31 (51.67 %)	0.39 % a 0.64 %

Diabetes Mellitus - Fres (%) (n = 60)	29 (48.33 %)	0.36 % a 0.61 %
ERC - Fres (%) (n = 60)	8 (13.33 %)	0.07 % a 0.24 %
EPOC - Fres (%) (n = 60)	4 (6.67 %)	0.03 % a 0.16 %
Cáncer activo - Fres (%) (n = 60)	2 (3.33 %)	0.01 % a 0.11 %
Insuficiencia cardiaca - Fres (%) (n = 60)	4 (6.67 %)	0.03 % a 0.16 %
ENC - Fres (%) (n = 60)	7 (11.67 %)	0.06 % a 0.22 %
Tratamiento:		
Antibiótico oportuno - Fres (%) (n = 60)	27 (45.00 %)	0.33 % a 0.58 %
Necesidad de vasopresor - Fres (%) (n = 60)	26 (43.33 %)	0.32 % a 0.56 %
Necesidad de VMI - Fres (%) (n = 60)	6 (10.00 %)	0.05 % a 0.20 %
Motivo de egreso:		
Mejoría - Fres (%) (n = 60)	47 (78.33 %)	0.66 % a 0.87 %
Defunción - Freq (%) (n = 60)	13 (21.67 %)	0.13 % a 0.34 %
Tiempos de atención:		
Tiempo desde el ingreso hospitalario la sospecha o diagnóstico de sepsis		
en minutos - Mediana (RIC) (n = 60)	30.50 (169.25)	1.00 a 2213.25
Tiempo desde la sospecha o diagnostico hasta la administración del antibiótico		
en minutos - Mediana (RIC) (n = 60)	70.00 (207.75)	0.00 a 283550.77
Tiempo de hospitalización		
en horas - Mediana (RIC) (n = 60)	216.38 (208.65)	34.99 a 903.75

Nota: Freq = Frecuencia; IC 95 % = Intervalo de confianza al 95 %; sd = Desviación estándar; RIC = Rango intercuartílico; ERC = Enfermedad renal crónica; EPOC = Enfermedad pulmonar obstructiva crónica; VMI = Ventilación mecánica invasiva; ENC = Enfermedad neurológica crónica. ENC se consideró ' presente cuando en el expediente clínico se documentó ' alguna de las siguientes condiciones: enfermedad de Alzheimer u otras demencias, enfermedad de Parkinson, secuelas neurológicas por evento vascular cerebral (EVC), epilepsia refractaria, esclerosis múltiple, parálisis cerebral u otras condiciones neurológicas permanentes que afectaran la funcionalidad del paciente.

El análisis para calcular la tasa tiempo-persona para la administración oportuna de antibiótico dentro de los primeros 60 minutos en pacientes con sospecha o diagnóstico de sepsis se incluyó ' un total de 60 observaciones, 60 observaciones, sin casos excluidos. De estas, 27 correspondieron a eventos (es decir, pacientes que recibieron el antibiótico dentro del intervalo establecido), y el

tiempo total de observación acumulado fue de 2,686 minutos-persona.

se estimó una tasa tiempo-persona de administración oportuna de antibiótico de:

$$\text{Tasa tiempo-persona} = \frac{27 \text{ eventos}}{2,686 \text{ minutos-persona}} = 0,01005$$

Al expresarla por cada 1,000 minutos-persona de observación, la tasa fue de:

$$0,01005 \times 1,000 = 10,05 \text{ eventos por cada 1,000 minutos-persona.}$$

Por lo tanto, la tasa tiempo-persona fue de 10.05 administraciones de antibiótico de forma oportuna (menos de 60 minutos) por cada 1,000 minutos de observación. La Figura 9 muestra la curva de Kaplan–Meier correspondiente.

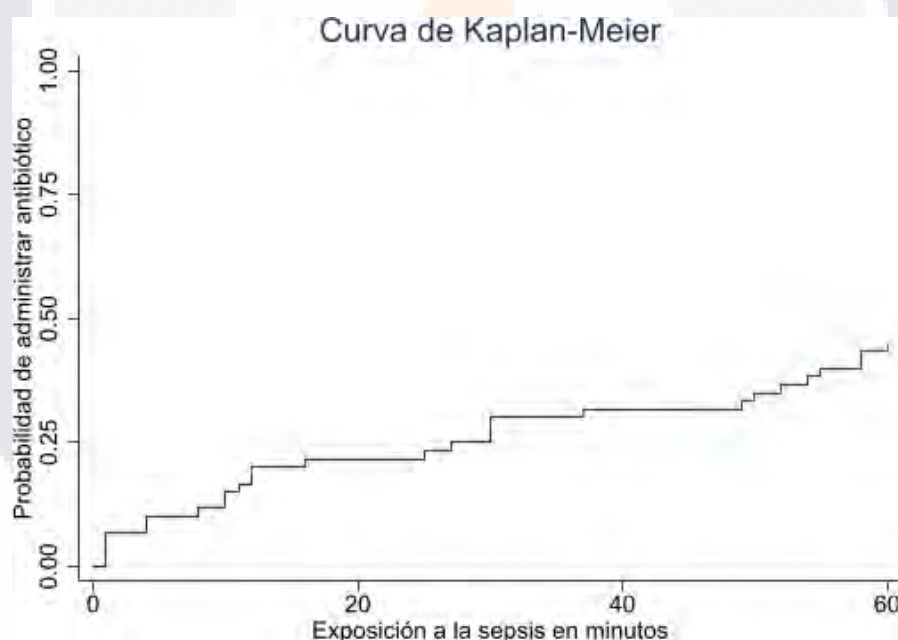


Tabla 9 Grafica de Kaplan Maier que muestra la probabilidad de administrar antibiótico a pacientes con sospecha de sepsis a través del tiempo con limite a los 60 minutos.

Al explorar las diferencias entre los pacientes que recibieron antibiótico de manera oportuna contra aquellos que no, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la distribución por sexo (mujeres: 55.6 % vs. 45.5 %; hombres: 44.4 % vs. 54.5 %; $p = 0,604$), ni en la edad promedio, que fue ligeramente mayor en el grupo con administración oportuna (66.1 ± 15.7 años) en comparación con el grupo sin oportunidad (61.9 ± 18.0 años; $p = 0,345$).

En cuanto a los antecedentes personales, no se encontraron diferencias significativas en la

prevalencia de hipertensión arterial (51.9 % vs. 51.5 %; $p = 1,000$), diabetes mellitus (44.4 % vs. 51.5 %; $p = 0,775$), enfermedad renal crónica (7.4 % vs. 18.2 %; $p = 0,276$), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (11.1 % vs. 3.0 %; $p = 0,318$), cáncer activo (0.0 % vs. 6.1 %; $p = 0,497$), insuficiencia cardiaca (7.4 % vs. 6.1 %; $p = 1,000$) ni enfermedad neurológica crónica (18.5 % vs. 6.1 %; $p = 0,226$).

Tampoco se hallaron diferencias en cuanto a la necesidad de vasopresores (44.4 % vs. 42.4 %; $p = 1,000$) ni de ventilación mecánica invasiva (11.1 % vs. 9.1 %; $p = 1,000$).

Respecto al motivo de egreso, la proporción de defunciones fue mayor en el grupo con administración oportuna (25.9 % vs. 18.2 %), aunque esta diferencia no fue significativa ($p = 0,682$). La mayoría de los pacientes egresaron por mejoría clínica (74.1 % vs. 81.8 %; $p = 0,682$).

En los tiempos de atención, no se observaron diferencias significativas en el intervalo desde el ingreso hospitalario hasta la sospecha o diagnóstico de sepsis (mediana de 29 minutos, RIC: 368.5 vs. 35 minutos, RIC: 153.0; $p = 0,953$). Sin embargo, el tiempo desde la sospecha o diagnóstico hasta la administración del antibiótico fue significativamente menor en el grupo con administración oportuna (mediana de 25 minutos, RIC: 40.5) en comparación con el grupo sin oportunidad (206 minutos, RIC: 387.0; $p = 0,000$). La duración total de la hospitalización fue similar entre ambos grupos (mediana de 210.1 horas en ambos casos; $p = 0,858$).

En el cuadro 3 se describen las diferencias clínicas y demográficas entre los pacientes que recibieron antibiótico de manera oportuna frente a aquellos que no lo recibieron dentro del tiempo recomendado. A continuación, se detallan las comparaciones más relevantes.

Ilustración 3 Comparación de las características de los pacientes con administración de antibiótico de manera oportuna y aquellos sin administración oportuna de antibiótico.

Variable	No oportuna (n=33)	Oportuna (n=27)	p
Sexo:			
Mujer - Freq (%)	15 (45.45)	15 (55.56)	0.604
Hombre - Freq (%)	18 (54.55)	12 (44.44)	0.604
Edad - Media (sd)	61.88 ± 17.96	66.07 ± 15.72	0.345
Antecedentes:			
Hipertensión Arterial - Freq (%)	17 (51.52)	14 (51.85)	1.000
Diabetes Mellitus - Freq (%)	17 (51.52)	12 (44.44)	0.775
ERC - Freq (%)	6 (18.18)	2 (7.41)	0.276

EPOC - Freq (%)	1 (3.03)	3 (11.11)	0.318
Cáncer activo - Freq (%)	2 (6.06)	0 (0.00)	0.497
Insuficiencia cardiaca - Freq (%)	2 (6.06)	2 (7.41)	1.000
ENC - Freq (%)	2 (6.06)	5 (18.52)	0.226
Tratamiento:			
Necesidad de vasopresor - Freq (%)	14 (42.42)	12 (44.44)	1.000
Necesidad de VMI - Freq (%)	3 (9.09)	3 (11.11)	1.000
Motivo de egreso:			
Defunción - Freq (%)	6 (18.18)	7 (25.93)	0.682
Mejoría - Freq (%)	27 (81.82)	20 (74.07)	0.682
Tiempos de atención:			
Tiempo desde el ingreso hospitalario la sospecha o diagnóstico de sepsis			
en minutos - Mediana (RIC)	35.00 (153.00)	29.00 (368.50)	0.953

Variable	No oportuna (n=33)	Oportuna (n=27)	p
Tiempo desde la sospecha o diagnostico hasta la administración del antibiótico			
en minutos - Mediana (RIC)	206.00 (387.00)	25.00 (40.50)	0.000
Tiempo de hospitalización			
en horas - Mediana (RIC)	210.08 (207.02)	0.858	

Nota: Freq = Frecuencia; IC 95 % = Intervalo de confianza al 95 %; sd = Desviación estándar; RIC = Rango intercuartilico; ERC = Enfermedad renal crónica; EPOC = Enfermedad pulmonar obstructiva crónica; VMI = Ventilación meca ‘nica invasiva; ENC = Enfermedad neurológica crónica. ENC se consideró ‘ presente cuando en el expediente clínico se documentó ‘ alguna de las siguientes condiciones: enfermedad de Alzheimer u otras demencias, enfermedad de Parkinson, secuelas neurológicas por evento vascular cerebral (EVC), epilepsia refractaria, esclerosis múltiple, parálisis cerebral u otras condiciones neurológicas permanentes que afectaran la funcionalidad del paciente.

Discusión

El primer hallazgo relevante del estudio fue la estimación de la tasa tiempo-persona para la administración oportuna de antibiótico en pacientes con sospecha o diagnóstico clínico de sepsis. Esta métrica, que considera tanto la frecuencia del evento como el tiempo acumulado en riesgo, permitió una aproximación más precisa a la dinámica real de atención en el servicio de urgencias. En este análisis, se documentó una tasa de 10.05 eventos por cada 1,000 minutos-persona de observación.

La tasa también puede interpretarse clínicamente como que, en promedio, un paciente recibiría tratamiento antibiótico oportuno después de haber acumulado aproximadamente 100 minutos de observación bajo riesgo. Esta interpretación ilustra de forma sencilla la frecuencia relativa del evento, y pone en evidencia la necesidad de acortar los tiempos de respuesta en la atención inicial.

La incidencia acumulada de administración oportuna de antibiótico encontrada en este estudio fue del 45 %, un valor que se encuentra dentro del rango reportado en la literatura internacional. Por ejemplo, Freund et al. documentaron una proporción similar (45.9 %) en un estudio realizado en servicios de urgencias en Europa³, mientras que Liu et al. reportaron una tasa de 42.2 % en un análisis con más de 35,000 pacientes¹. En contraste, otros estudios han descrito frecuencias considerablemente más bajas, como el de Im et al. con 16.9 %², o el de Hatozaki et al. con apenas 9.1 %⁵. Por el contrario, Althunayyan et al. reportaron una proporción muy elevada de 85.6 %⁴, reflejando un contexto institucional con tiempos de respuesta significativamente más cortos. Estas diferencias pueden estar relacionadas con diversos determinantes, posiblemente vinculados a variaciones en la calidad de la atención, la disponibilidad oportuna de personal capacitado, la existencia de protocolos institucionales claros para el reconocimiento y manejo de la sepsis, así como con factores estructurales como la congestión en los servicios de urgencias o la dotación de recursos diagnósticos y terapéuticos. Asimismo, la implementación efectiva de estrategias como códigos de sepsis o alertas automatizadas podría explicar los porcentajes más elevados observados en ciertos estudios. En contraste, instituciones con limitaciones en estos aspectos podrían presentar menores proporciones de cumplimiento, como se observa en los estudios con cifras más bajas. Esto resalta la importancia de considerar el contexto local al interpretar estos indicadores y de diseñar intervenciones adaptadas a las condiciones particulares de cada unidad de atención.

Además de la proporción de administración oportuna, se exploraron las características clínicas y demográficas de los pacientes, sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas entre quienes recibieron el antibiótico en menos de 60 minutos y aquellos que no lo hicieron en ese intervalo. Ni la edad, ni el sexo, ni la presencia de comorbilidades como hipertensión arterial, diabetes mellitus, enfermedad renal crónica, enfermedad neurológica crónica, EPOC, cáncer activo o insuficiencia cardíaca mostraron asociación con la oportunidad en la administración. Lo anterior sugiere que los retrasos podrían estar más relacionados con factores sistémicos o de proceso que con características propias del paciente.

Del mismo modo, no se observaron diferencias en la necesidad de intervenciones como vasopresores ventilación mecánica invasiva, lo que podría indicar que la gravedad clínica al momento del diagnóstico tampoco influyó significativamente en la oportunidad del tratamiento. En cuanto al desenlace hospitalario, la tasa de mortalidad fue del 21.7 % en el total de la cohorte, siendo mayor en el grupo que recibió antibiótico oportunamente (25.9 %) que en el grupo sin oportunidad (18.2 %), aunque esta diferencia no alcanzó significación estadística. Este hallazgo podría parecer contraintuitivo, pero debe interpretarse con cautela, ya que es probable que los pacientes más graves hayan sido tratados con mayor urgencia, lo que introduce un sesgo de confusión por indicación.

Respecto a los tiempos de atención, se identificó que el intervalo desde el ingreso hasta la sospecha diagnóstica fue similar entre ambos grupos, mientras que el tiempo desde la sospecha hasta la administración del antibiótico fue significativamente menor en los pacientes con administración oportuna (25 minutos vs. 206 minutos, $p < 0,001$). Este hallazgo confirma que la demora principal ocurre tras la identificación del cuadro clínico, probablemente durante el proceso de solicitud, validación médica y administración del antibiótico.

Finalmente, la duración total de la estancia hospitalaria fue comparable entre grupos, lo que indica que la oportunidad en la administración no se asoció con una reducción clara en el tiempo de hospitalización en esta muestra específica. No obstante, otros estudios han documentado que retrasos en el tratamiento antibiótico se relacionan con una mayor estancia, complicaciones y mortalidad, por lo que este aspecto merece ser explorado en estudios con mayor tamaño de muestra y seguimiento longitudinal.

Este estudio presenta varias limitaciones que deben considerarse al interpretar sus resultados. En primer lugar, se trata de un análisis retrospectivo basado en la revisión de

expedientes clínicos, lo que conlleva una dependencia directa de la calidad y completitud del registro médico. La exclusión de un número considerable de casos (258 pacientes) por falta de información suficiente para calcular los tiempos de atención evidencia una limitación importante en la disponibilidad y trazabilidad de los datos asistenciales en el servicio de urgencias.

En segundo lugar, el tamaño de muestra final fue reducido ($n = 60$), lo que limita la potencia estadística para identificar asociaciones significativas entre variables clínicas y la oportunidad en la administración del antibiótico. Esto también restringió la posibilidad de realizar análisis multivariados para ajustar por posibles factores de confusión.

Asimismo, la medición de los tiempos se basó en marcas temporales registradas por el personal clínico y de enfermería, lo cual puede estar sujeto a errores de precisión o variabilidad en el criterio de documentación, especialmente en contextos de alta carga asistencial.

Otra limitación es la falta de evaluación de variables organizacionales, como la carga de trabajo del personal, la disponibilidad del antibiótico en farmacia o la implementación efectiva de protocolos de sepsis, factores que podrían explicar de forma más directa las demoras observadas, pero que no fueron registrados en esta base de datos.

Por otra parte, el análisis no incluyó seguimiento posterior al egreso hospitalario, por lo que no es posible establecer asociaciones con desenlaces a mediano o largo plazo. A pesar de estas limitaciones, los resultados proporcionan un panorama inicial sobre el desempeño institucional en la atención oportuna de la sepsis y sientan las bases para futuros estudios prospectivos con mayor alcance y control metodológico. Entre las principales fortalezas de este estudio destaca el uso de una métrica epidemiológica robusta como la tasa tiempo-persona para estimar la frecuencia de administración oportuna de antibiótico. Este enfoque permite incorporar no solo la ocurrencia del evento, sino también el tiempo bajo riesgo, lo que aporta una perspectiva más precisa y comparable respecto al desempeño asistencial en escenarios de atención urgente.

Asimismo, el análisis se enfocó en un punto crítico del proceso de atención de la sepsis el tiempo desde la sospecha diagnóstica hasta la administración del antibiótico lo que permite identificar con mayor claridad las áreas específicas de mejora dentro del flujo asistencial. A diferencia de otros estudios que utilizan como referencia el momento del ingreso hospitalario, este trabajo centra su evaluación a partir de un evento clínicamente relevante y documentado: la sospecha o diagnóstico de sepsis.

Otra fortaleza importante es la revisión detallada y sistemática de los expedientes clínicos, lo cual permitió garantizar la calidad y consistencia de los datos incluidos, a pesar de la exclusión de una proporción significativa de casos por falta de información.

Finalmente, este estudio representa una de las primeras aproximaciones realizadas en el contexto institucional del IMSS en Aguascalientes sobre la oportunidad terapéutica en sepsis, lo que ofrece información local valiosa para la mejora continua de la atención y puede servir como línea base para futuras intervenciones, auditorías o investigaciones multicéntricas.

Los hallazgos de este estudio abren múltiples líneas de investigación que podrían explorarse en futuros trabajos con el fin de mejorar la atención oportuna de pacientes con sepsis. En primer lugar, sería relevante indagar en mayor profundidad los factores organizacionales que podrían influir en los retrasos observados, tales como la carga asistencial, la disponibilidad del antibiótico en unidades, los tiempos de respuesta del personal de enfermería y la implementación efectiva de protocolos clínicos estructurados como el código sepsis. La hipótesis subyacente es que estos determinantes institucionales podrían tener un mayor impacto en la oportunidad terapéutica que las propias características clínicas de los pacientes.

Asimismo, se propone evaluar la efectividad de intervenciones específicas para mejorar la oportunidad del tratamiento antibiótico, como la implementación de alertas electrónicas, rutas clínicas estandarizadas o sistemas automatizados de activación del protocolo de sepsis. Estas estrategias podrían ser analizadas en estudios de intervención cuasi-experimentales o diseños prospectivos antes y después de su implementación.

Otra línea importante de investigación consiste en realizar auditorías detalladas de los procesos intermedios involucrados en la administración del antibiótico, identificando los puntos críticos donde ocurren las principales demoras ya sea en la prescripción médica, validación farmacológica o administración por enfermería con el fin de diseñar mejoras operativas concretas.

También se sugiere desarrollar estudios prospectivos multicéntricos que incluyan un mayor tamaño muestra y permitan evaluar variables adicionales, tanto clínicas como estructurales, para identificar con mayor precisión los factores asociados a la administración oportuna del antibiótico y sus consecuencias clínicas.

Además, resultaría útil incorporar en futuros estudios un seguimiento a mediano y largo plazo de los pacientes, para analizar el impacto de la oportunidad terapéutica sobre desenlaces como la estancia hospitalaria, la evolución clínica, la necesidad de soporte avanzado y la mortalidad post-egreso. Esto permitiría comprobar si los beneficios del tratamiento temprano trascienden al periodo de hospitalización inmediata.

Conclusión

Se realizó un estudio longitudinal con el objetivo de calcular la tasa tiempo-persona para la administración oportuna de antibiótico en pacientes con sospecha o diagnóstico de sepsis atendidos en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No. 3 del IMSS en Aguascalientes. Se analizaron 60 pacientes, de los cuales el 45 % recibió antibiótico en la primera hora tras el diagnóstico, lo que resultó en una tasa de 10.05 administraciones oportunas por cada 1,000 minutos-persona de observación.

No se encontraron diferencias clínicas o demográficas significativas entre los pacientes que recibieron antibiótico de forma oportuna y aquellos que no, lo que sugiere que los retrasos podrían estar más relacionados con factores organizacionales que con características del paciente. Asimismo, aunque la oportunidad en la administración no se asoció con diferencias significativas en la mortalidad hospitalaria o la duración de la estancia, se identificaron áreas críticas en el proceso de atención que justifican una mejora institucional.

Estos hallazgos refuerzan la importancia de implementar estrategias que optimicen los tiempos de respuesta ante sepsis y abren nuevas líneas de investigación dirigidas a explorar los determinantes estructurales de la atención, la efectividad de intervenciones organizacionales y el impacto clínico de la oportunidad terapéutica en escenarios diversos.

Referencias bibliográficas

1. Liu VX, Fielding-Singh V, Greene JD, Baker JM, Iwashyna TJ, Bhattacharya J y Escobar GJ. The timing of early antibiotics and hospital mortality in sepsis. en. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2017 Oct; 196:856-63. DOI: 10.1164/rccm.201609-1848OC
2. Im Y, Kang D, Ko RE, Lee YJ, Lim SY, Park S, Na SJ, Chung CR, Park MH, Oh DK, Lim CM, Suh GY y Korean Sepsis Alliance (KSA) investigators. Time-to-antibiotics and clinical outcomes in patients with sepsis and septic shock: a prospective nationwide multicenter cohort study. en. *Crit. Care* 2022 Jan; 26:19. DOI: 10.1186/s13054-021-03883-0
3. Freund Y, Cancellà de Abreu M, Lebal S, Rousseau A, Lafon T, Yordanov Y, Macrez R, Coisy F, Le Borgne P, Femy F, Douillet D, Boter NR, Eyer X, Bouillon-Minois JB, Ogereau C, Bouzid D, Goulet H, Roussel M, Rousseau G, Gue'ne'zan J, Occelli C, Chouihed T, Osorio Quispe G, Renard MC, Gorlicki J, Bloom B, Simon T y Gerlier C. Effect of the 1-h bundle on mortality in patients with suspected sepsis in the emergency department: a stepped wedge cluster randomized clinical trial. en. *Intensive Care Med.* 2024 Jul; 50:1086-95. DOI: 10.1007/s00134-024-07509-1
4. Althunayyan SM, Aljanoubi MA, Alghadeer SM, Alharthi MZ, Alotaibi RN, Mubarak AM y Almutary AM. The impact of emergency antibiotic administration time on patients with sepsis. en. *Saudi Med. J.* 2021 Sep; 42:1002-8. DOI: 10.15537/smj.2021.42.9.20210447
5. Hatozaki C, Sakuramoto H, Okamoto M, Nakajima H, Shimojo N e Inoue Y. Improving antibiotic administration rate for patients with sepsis in the emergency department. en. *J. Nurs. Care Qual.* 2021; 36:322-6. DOI: 10.1097/NCQ.0000000000000540
6. Hammond A, Porter R, Lynch KE, Cason TH y Passaretti P. Impact of emergency medicine clinical pharmacist practitioner-driven sepsis antibiotic interventions. en. *Am. J. Emerg. Med.* 2024 Feb; 76:24-8. DOI: 10.1016/j.ajem.2023.11.012
7. Pouryahya P, Guiney N, Meyer A y Goldie N. Evaluating the implementation and outcomes of a sepsis pathway in the emergency department. en. *N. Z. Med. J.* 2020 Aug; 133:35-49
8. Mixon M, Dietrich S, Floren M, Rogoszewski R, Kane L, Nudell N y Spears L. Time to antibiotic administration: Sepsis alerts called in emergency department versus in the field via emergency medical services. en. *Am. J. Emerg. Med.* 2021 Jun; 44:291-5. DOI: 10.1016/j.ajem.2020.04.008
9. Husabø G, Nilsen RM, Flaatten H, Solligård E, Frich JC, Bondevik GT, Braut GS, Walshe K, Harthug S y Hovlid E. Early diagnosis of sepsis in emergency departments, time to treatment, and association with mortality: An observational study. en. *PLoS One* 2020 Jan; 15:e0227652. DOI: 10.1371/journal.pone.0227652

10. Chau EYW, Bakar AA, Zamhot AB, Zaini IZ, Binti Adanan SN y Sabardin DMB. An observational study on the impact of overcrowding towards door-to-antibiotic time among sepsis patients presented to emergency department of a tertiary academic hospital. en. BMC Emerg. Med. 2024 Apr; 24:58. DOI: 10.1186/s12873-024-00973-4
11. Rosenqvist M, Fagerstrand E, Lanbeck P, Melander O y Å kesson P. Sepsis Alert - a triage model that reduces time to antibiotics and length of hospital stay. en. Infect. Dis. (Lond.) 2017 Jul; 49:507-13. DOI: 10.1080/23744235.2017.1293840
12. Hegamyer E, Smith N, Thompson AD y Depiero AD. Treatment of suspected sepsis and septic shock in children with chronic disease seen in the pediatric emergency department. en. Am. J. Emerg. Med. 2021 Jun; 44:56-61. DOI: 10.1016/j.ajem.2021.01.026
13. Filbin MR, Thorsen JE, Zachary TM, Lynch JC, Matsushima M, Belsky JB, Heldt T y Reisner AT. Antibiotic delays and feasibility of a 1-hour-from-triage antibiotic requirement: Analysis of an emergency department sepsis quality improvement database. en. Ann. Emerg. Med. 2020 Jan; 75:93-9. DOI: 10.1016/j.annemergmed.2019.07.017
14. Philippon AL, Lebal S, Cancellà de Abreu M, Gerlier C, Miro` O, Simon T y Freund Y. Association between time to antibiotic and mortality in patients with suspected sepsis in the Emergency Department: post hoc analysis of the 1-BED randomized clinical trial. en. Eur. J. Emerg. Med. 2025 Apr; 32:109-15. DOI: 10.1097/MEJ.0000000000001212
15. Gorordo-Delsol LA, Merinos-Sa´nchez G, Estrada-Escobar RA, Medveczky-Ordon˜ez NI, Amezcua-Guti´rrez MA, Morales-Segura MA y Uribe-Moya SE. Sepsis and septic shock in emergency departments of Mexico: a multicenter point prevalence study. en. Gac. Med. Mex. 2020; 156:486-92. DOI: 10.24875/GMM.M21000492
16. Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, Antonelli M, Coopersmith CM, French C, Machado FR, McIntyre L, Ostermann M, Prescott HC, Schorr C, Simpson S, Wiersinga WJ, Alshamsi F, Angus DC, Arabi Y, Azavedo L, Beale R, Beilman G, Belley-Cote E, Burry L, Cecconi M, Centofanti J, Coz Yataco A, De Waele J, Dellinger RP, Doi K, Du B, Estenssoro E, Ferrer R, Gomersall C, Hodgson C, Hylander Møller M, Iwashyna T, Jacob S, Kleinpell R, Klompas M, Koh Y, Kumar A, Kwizera A, Lobo S, Masur H, McGloughlin S, Mehta S, Mehta Y, Mer M, Nunnally M, Oczkowski S, Osborn T, Papathanassoglou E, Perner A, Puskarich M, Roberts J, Schweickert W, Seckel M, Sevransky J, Sprung CL, Welte T, Zimmerman J y Levy M. Surviving sepsis campaign: International guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. en. Crit. Care Med. 2021 Nov; 49:e1063-e1143. DOI: 10.1097/CCM.0000000000005337
17. Meyer NJ y Prescott HC. Sepsis and septic shock. en. N. Engl. J. Med. 2024 Dec; 391:2133-46. DOI: 10.1056/NEJMra2403213
18. Gyawali B, Ramakrishna K y Dhamoon AS. Sepsis: The evolution in definition, pathophysiology, and management. en. SAGE Open Med. 2019 Mar; 7:2050312119835043. DOI: 10.1177/2050312119835043

19. Jarczак D, Kluge S y Nierhaus A. Sepsis-pathophysiology and therapeutic concepts. en. *Front. Med.* (Lausanne) 2021 May; 8:628302. DOI: 10.3389/fmed.2021.628302
20. Rudd KE, Johnson SC, Agesa KM, Shackelford KA, Tsoi D, Kievlan DR, Colombara DV, Ikuta KS, Kisssoon N, Finfer S, Fleischmann-Struzek C, Machado FR, Reinhart KK, Rowan K, Seymour CW, Watson RS, West TE, Marinho F, Hay SI, Lozano R, Lopez AD, Angus DC, Murray CJL y Naghavi M. Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990-2017: analysis for the Global Burden of Disease Study. en. *Lancet* 2020 Jan; 395:200-11. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)32989-7
21. Daniel M, Bedoui Y, Vagner D, Raffray L, Ah-Pine F, Doray B y Gasque P. Pathophysiology of sepsis and genesis of septic shock: The critical role of mesenchymal stem cells (MSCs). en. *Int. J. Mol. Sci.* 2022 Aug; 23:9274. DOI: 10.3390/ijms23169274
22. Leung LY, Huang HL, Hung KK, Leung CY, Lam CC, Lo RS, Yeung CY, Tsoi PJ, Lai M, Brabrand M, Walline JH y Graham CA. Door-to-antibiotic time and mortality in patients with sepsis: Systematic review and meta-analysis. en. *Eur. J. Intern. Med.* 2024 Nov; 129:48-61. DOI: 10.1016/j.ejim.2024.06.015
23. Mendez de Jesus IA. Co'digo sepsis en urgencias. es. *Archivos de Medicina de Urgencia de Me'xico* 2024; 16:8-11. DOI: 10.35366/115757
24. Kleinbaum DG, Kupper LL y Morgenstern H. *Epidemiologic research: principles and methods.* eng. New York: Wiley, 1982
25. Rothman KJ, Lash TL, VanderWeele TJ y Haneuse S. *Modern epidemiology.* eng. Fourth edition. Philadelphia: Wolters Kluwer / Lippincott Williams & Wilkins, 2021
26. Centers for Disease Control and Prevention. Lesson 3: Measures of Risk - Section 2: Morbidity Frequency Measures. https://archive.cdc.gov/www_cdc_gov/csels/dsepd/ss1978/lesson3/section2. html. 2024
27. Pancorbo AGE, Gonza'lez LM, Rolda'n IM y Valdepe'rez MT. Co'digo sepsis en urgencias. es. *Medicine* 2023 Nov; 13:5354-7. DOI: 10.1016/j.med.2023.11.007
28. Sampieri RH. *Metodolog'ia de la investigacion: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* 2.^a ed. Me'xico: McGraw-Hill Education, 2023
29. Me'xico. Secretar'ia de Salud. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigacio'n para la Salud. Reformado en 2014. [Citado 2025-04-16]. 1987. Available from: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf

Anexos

Operacionalizacion de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medida	Fuente de información	Codificación
Nombre	Identificador personal que hace referencia al primer nombre o nombres del paciente, excluyendo los apellidos paterno y materno.	Se define como el nombre propio o nombres propios registrados oficialmente en los documentos de del paciente, excluyendo los apellidos paterno y materno.	Escala nominal	Expediente clínico.	Texto alfanumérico representando el nombre propio (e.g., "Juan Carlos").
Apellido paterno.	Identificador personal que hace referencia al primer apellido del paciente.	Se define como el primer apellido registrado oficialmente en el expediente clínico.	Escala nominal.	Expediente clínico.	Texto alfanumérico representando el primer apellido propio (e.g., "Pérez").
Apellido Materno.	Identificador personal que hace referencia al segundo apellido, excluyendo el primer apellido y nombre.	Apellido materno registrado en el expediente clínico o base de datos. (e.g., "Sánchez").	cualitativa nominal.	Expediente clínico.	Texto alfanumérico (e.g., "Sánchez").
CURP.	Clave Única de Registro de Población asignada por el gobierno mexicano para identificar oficialmente a cada ciudadano.	CURP registrada en el expediente clínico o sistema de información del hospital.	cualitativa nominal.	Expediente clínico.	Texto alfanumérico Ejemplo: GOML920101HMCLNS09.
Numero de seguridad social.	Numero único asignado por el IMSS para identificar a los derechohabientes del sistema de seguridad social.	Numero registrado en el expediente clínico o sistema del IMSS.	cualitativa nominal.	Expediente clínico.	Texto alfanumérico Ejemplo: 12345678901.
Agregado médico.	Identificador interno utilizado por la institución para clasificar o agrupar a los pacientes con base en su atención medica	Código o número asignado al paciente dentro del sistema del IMSS para control administrativo.	cualitativa nominal.	Expediente clínico.	Texto alfanumérico Ejemplo: AM123456.
Folio.	Identificador único asignado por el investigador de manera consecutiva para la identificación y anonimización del paciente.	Número de folio consecutivamente.	cualitativa nominal.	Expediente clínico.	Texto alfanumérico Ejemplo: 456789.
Fecha de	Fecha en la que	Fecha de nacimiento	cuantitativa	Expediente	Campo de

nacimiento.	nació' el paciente, utilizada para calcular su edad.	registra- da en el expediente clínico o CURP registrada en el sistema	nominal.	clínico.	fecha (DD/MM/AAAA) Ejemplo: 15/08/1985.
Edad.		Edad calculada a partir de la fecha de nacimiento a la fecha registrada en nota de valoración médica.	cuantita tiva discreta .	Expediente clínico.	Numero en tero Ejemplo: 65 (años).

Continúa en la siguiente pagina



...continuación de página anterior

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medida	Fuente de información	Codificación
Sexo.	Característica biológica que distingue entre los géneros masculino y femenino.	Sexo registrado en el expediente clínico o sistema de información.	cualitativa nominal.	Expediente clínico.	0: Hombre 1: Mujer
Diabetes mellitus.	Enfermedad metabólica crónica caracterizada por hiperglucemia persistente debido a defectos en la secreción o acción de la insulina.	Presencia documentada del diagnóstico de diabetes mellitus en el expediente clínico, independientemente del tiempo (tipo 1, tipo 2 u otros).	Cualitativa dicotómica.	Expediente clínico.	0: No 1: Si
Enfermedad renal crónica.	Alteración progresiva e irreversible de la función renal que se manifiesta por disminución del filtrado glomerular o daño renal persistente durante más de tres meses.	Presencia documentada del diagnóstico de enfermedad renal crónica en el expediente clínico, independientemente del estadio o etiología.	Cualitativa dicotómica.	Expediente clínico.	0: No 1: Si
Enfermedad hepática crónica.	Daño hepático persistente que puede deberse a diversas etiologías y que se caracteriza por inflamación, fibrosis o alteración estructural y funcional del hígado.	Se considerará presente cuando exista en el expediente clínico diagnóstico documentado de cualquiera de las siguientes entidades: cirrosis hepática de cualquier etiología, hepatitis crónica B o C, esteatohepatitis no alcohólica, hepatopatía alcohólica, hemocromatosis, colangitis esclerosante primaria, hepatitis autoinmune, enfermedad de Wilson u otras hepatopatías crónicas diagnosticadas por un médico tratante.	Cualitativa dicotómica.	Expediente clínico.	0: No 1: Si
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).	Enfermedad respiratoria crónica caracterizada por Limitación persistente del flujo aéreo, generalmente progresiva y asociada a una Respuesta inflamatoria anormal a partículas o gases nocivos.	Se considerará presente si existe diagnóstico documentado en el expediente clínico de EPOC, enfisema pulmonar o bronquitis crónica, establecido por un médico tratante.	Cualitativa dicotómica.	Expediente clínico.	0: No 1: Si

Continúa en la siguiente página

...continuación de página anterior

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medida	Fuente de información	Codificación
Cáncer activo.	Proliferación descontrolada de células malignas con capacidad de invasión local o diseminación a distancia.	Se considerará presente cuando exista en el expediente clínico un diagnóstico documentado de neoplasia maligna activa, ya sea de tipo sólido (por ejemplo, cáncer de pulmón, mama, colon, próstata) o hematológico (como leucemias o linfomas), con evidencia de actividad de la enfermedad en el periodo actual, determinada por hallazgos clínicos, paraclínicos o por indicación de tratamiento activo como cirugía oncológica, radioterapia o quimioterapia en curso o programada. No se incluirán pacientes con antecedentes de cáncer en remisión completa sin actividad documentada en los últimos 12 meses.	Cualitativa dicotómica.	Expediente clínico.	0: No 1: Si
Inmunosupresión.	Estado clínico caracterizado por la disminución de la respuesta inmunológica, que puede ser secundaria a enfermedades, medicamentos o condiciones médicas específicas.	Se considerará presente cuando en el expediente clínico se documente alguna de las siguientes condiciones: a) Diagnóstico de infección por VIH/SIDA con o sin tratamiento antirretroviral; b) Uso crónico de esteroides sistémicos (≥ 10 mg/día de prednisona o su equivalente por al menos 2 semanas); c) Uso de inmunosupresores no esteroideos (como tacrolimus, ciclosporina, micofenolato, azatioprina, metotrexato); d) Condición de trasplante de órgano sólido con tratamiento inmunosupresor vigente. No se considerarán inmunosupresores tópicos o cursos breves de esteroides.	Cualitativa dicotómica.	Expediente clínico.	0: No 1: Si
Insuficiencia cardíaca.	Síndrome clínico caracterizado por la incapacidad del corazón para mantener un gasto cardíaco adecuado para satisfacer las necesidades metabólicas del organismo.	Se considerará presente cuando en el expediente clínico se documente un diagnóstico establecido de insuficiencia cardíaca, con o sin fracción de eyección reducida. También se aceptará si se describe en la historia clínica o resumen médico como "IC", "falla cardíaca", "cardiopatía congestiva". No se incluirán casos con diagnóstico incierto o aislado de disfunción diastólica sin insuficiencia cardíaca clínicamente establecida.	Cualitativa dicotómica.	Expediente clínico.	0: No 1: Si
Obesidad.	Enfermedad crónica caracterizada por un exceso de tejido adiposo que representa un riesgo para la salud.	Se considerará presente cuando en el expediente clínico se documente el diagnóstico de obesidad por el médico tratante, o cuando se registre un "índice de masa corporal (IMC) mayor o igual a 30 kg/m ² . En ausencia de estos elementos, también se aceptará si se encuentra descrita como comorbilidad relevante en las notas médicas.	Cualitativa dicotómica.	Expediente clínico.	0: No 1: Si

Continúa en la siguiente página

...continuación de página anterior

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medida	Fuente de información	Codificación
Hipertensión arterial sistémica.	Enfermedad crónica caracterizada por elevación persistente de la presión arterial por encima de los valores normales establecidos.	Se considerará presente cuando en el expediente clínico se documente el diagnóstico de hipertensión arterial sistémica (HAS) por parte del médico tratante, o bien, cuando se registre de forma consistente como antecedente personal en notas médicas, hoja frontal, o lista de problemas. No se consideraran episodios aislados de presión arterial elevada sin diagnóstico confirmado.	Cualitativa dicotómica.	Expediente clínico.	0: No 1: Si
Enfermedad neurológica crónica.	Afección del sistema nervioso central o periférico de evolución prolongada, que genera alteraciones motoras, cognitivas o funcionales persistentes.	Se considerará presente cuando en el expediente clínico se documente el diagnóstico de alguna enfermedad neurológica crónica como: enfermedad de Alzheimer u otras demencias, enfermedad de Parkinson, secuelas neurológicas por evento vascular cerebral (EVC), epilepsia refractaria, esclerosis múltiple, parálisis cerebral u otras condiciones neurológicas de carácter permanente que afecten la funcionalidad del paciente.	Cualitativa dicotómica.	Expediente clínico.	0: No 1: Si
Fecha y hora de ingreso hospitalario.	Momento exacto en el que el paciente es registrado oficialmente como ingresado al servicio de urgencias del hospital.	Se tomará del campo correspondiente al ingreso administrativo registrado en el sistema institucional, expresado en formato de fecha y hora (dd/mm/aaaa hh:mm:ss).	Cuantitativa continua (tiempo).	Expediente clínico / sistema institucional.	Variable en formato fecha-hora. Ejemplo: 12/03/2025 14:35:00
Diagnóstico o sospecha de sepsis.	Estado clínico caracterizado por disfunción orgánica	Se considerará presente cuando en el expediente clínico se documente explícitamente	Cualitativa dicotómica.	Expediente clínico.	0: No 1: Si

	secundaria a una respuesta desregulada del huésped ante una infección, que pone en riesgo la vida.	el diagnostico de “sepsis”, “sepsis grave” o “choque séptico”, o cuando el médico tratante registre de forma explícita la sospecha de sepsis como impresión diagnóstica o motivo para iniciar tratamiento antimicrobiano dirigido.			
Fecha y hora de diagnóstico o sospecha de sepsis.	Momento en que el personal médico identifica por primera vez la posibilidad de sepsis, con base en signos clínicos, datos de laboratorio y juicio clínico.	Se registrará la fecha y hora consignadas en la nota médica donde aparezca por primera vez el diagnóstico o sospecha explícita de sepsis, sepsis grave o choque séptico, o en su defecto, la hora en que se indica el antibiótico con justificación diagnóstica relacionada con sepsis. Esta variable será utilizada como punto de referencia para evaluar la oportunidad en la administración del tratamiento antimicrobiano.	Cuantitativa continua (tiempo).	Expediente clínico.	Variable en formato fecha-hora. Ejemplo: 12/03/2025 17:20:00

Continúa en la siguiente página

...continuación de página anterior

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medida	Fuente de información	Codificación
Indicación de antibiótico.	Decisión medica formal de iniciar tratamiento antimicrobiano sistémico ante la sospecha o confirmación de una infección.	Se considerará presente cuando en el expediente clínico se documente una indicación medica explicita de iniciar un antibiótico por vía oral, intramuscular o intravenosa. Esta indicación deberá estar consignada en una nota médica, hoja de tratamiento, interconsulta o prescripción electrónica, y deberá estar relacionada con un cuadro infeccioso compatible con sepsis.	Cualitativa dicotómica.	Expediente clínico / hoja de indicaciones / sistema institucional.	0: No 1: Si
Fecha y hora de indicación del antibiótico.	Momento en que el médico tratante prescribe o indica el inicio de tratamiento antimicrobiano sistémico.	Se tomará la fecha y hora consignadas en la nota médica, hoja de indicaciones, receta electrónica o cualquier documento institucional donde el médico indique por primera vez el inicio de un antibiótico, independientemente de la vía de administración. Esta variable permitirá estimar el intervalo entre la decisión médica y la administración efectiva del tratamiento.	Cuantitativa continua (tiempo).	Expediente clínico / hoja de indicaciones / sistema institucional.	Variable en formato fecha-hora. Ejemplo: 12/03/20 25 17:40:00
Administración de antibiótico.	Acción terapéutica que consiste en la aplicación efectiva de un agente antimicrobiano al paciente por parte del personal de salud.	Para este estudio, se considerará que hubo administración de antibiótico cuando en el expediente clínico exista una indicación medica explicita, y su cumplimiento quede documentado por el personal de enfermería en la hoja de enfermería. Se considerará como administrado aquel antibiótico cuya hora este anotada y encerrada en un círculo, de acuerdo con	Cualitativa dicotómica.	Expediente clínico / hoja de enfermería.	0: No 1: Si

		la convención grafica habitual que indica cumplimiento. La hora encerrada se tomara' como la hora efectiva de administración. Sera' indispensable que se especifique el nombre del antimicrobiano y la vía de administración.			
Fecha y hora de administración del antibiótico.	Momento en que el paciente recibe efectivamente la primera dosis de un agente antimicrobiano por vía sistémica.	Se registrara' como fecha y hora de administración del antibiotico aquella que aparece- ca anotada y encerrada en un circulo en la hoja de enfermeria, conforme a la convencion grafica institucional que indica cumplimiento. La administración será' valida únicamente si se encuentra documentada en un registro de enfermeria correspondiente a una indicación medica explicita, y si se especifica el nombre del antimicrobiano y la vía de administración.	Cuantitativa continua (tiempo).	Hoja de enfermería del expediente clínico.	Variable en formato fecha-hora. Ejemplo: 12/03/2025 18:15:00

Continua en la siguiente pagina

...continuación de página anterior

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medida	Fuente de información	Codificación
Administración oportuna de antibiótico.	Inicio del tratamiento antimicrobiano sistémico dentro del periodo recomendado posterior al reconocimiento clínico de sepsis, con el fin de mejorar el pronóstico del paciente.	Se considerará administración oportuna cuando el antibiótico sea administrado dentro de la primera hora posterior a la fecha y hora de diagnóstico o sospecha de sepsis documentada en el expediente clínico. El cálculo se basará en la diferencia entre la hora de administración registrada en la hoja de enfermería y la hora del diagnóstico o sospecha de sepsis. Solo se considerará válida si ambos eventos están correctamente documentados.	Cualitativa dicotómica.	Expediente clínico / hoja de enfermería.	0: No 1: Sí
Puntaje SOFA.	Herramienta clínica utilizada para evaluar la disfunción orgánica en pacientes con sospecha o diagnóstico de sepsis, basada en seis sistemas fisiológicos.	Se obtendrá del expediente clínico si se encuentra calificado y registrado por el personal médico. En caso de no estar documentado, no se estimará retrospectivamente. El puntaje SOFA incluye evaluación de los siguientes para 'metros': función respiratoria (PaO_2/FiO_2), coagulación (plaquetas), hepática (bilirrubina), cardiovascular (uso de vasopresores o TAM), neurológica (escala de Glasgow) y renal (creatinina o diuresis).	Cuantitativa discreta.	Expediente clínico.	Valores enteros de 0 a 24. No se estimará si no está documentado.
Uso de vasopresores.	Administración de agentes farmacológicos que inducen vasoconstricción para mantener la perfusión tisular en pacientes con choque o hipotensión refractaria.	Se considerará presente cuando en el expediente clínico o en la hoja de tratamiento se documente la administración de al menos una dosis de vasopresores durante la estancia hospitalaria. Se incluyan medicamentos como noradrenalina, adrenalina, dopamina, vasopresina, fenilefrina o similares. No se incluyan inotrópicos puros como dobutamina si no se usan junto con un vasopresor.	Cualitativa dicotómica.	Expediente clínico / hoja de tratamiento / hoja de enfermería.	0: No 1: Sí
Uso de ventilación mecánica.	Aplicación de soporte	Se considerará presente cuando en el expediente clínico	Cualitativa dicotómica.	Expediente clínico / hoja	0: No 1: Sí

	ventilatorio mediante dispositivos que asisten o sustituyen la función respiratoria del paciente, ya sea de forma invasiva o no invasiva.	se documente el uso de cualquier modalidad de soporte ventilatorio: a) Ventilación mecánica invasiva (por intubación orotraqueal); b) Ventilación no invasiva (VNI) mediante mascarilla facial o nasal; c) Cánulas nasales de alto flujo (HFNC). La documentación debe encontrarse en la hoja de indicaciones médicas, hoja de enfermería, nota médica o reporte del área crítica.		de tratamiento / hoja de enfermería.	
--	--	---	--	---	--

Continúa en la siguiente página

...continuación de página anterior

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medida	Fuente de información	Codificación
Fecha y hora de egreso hospitalario.	Momento en que el paciente concluye su estancia hospitalaria y se documenta oficialmente su egreso del servicio hospitalario.	Se tomara' la fecha y hora registradas en el expediente clínico o sistema institucional como egreso hospitalario, ya sea por alta médica, traslado, defunción o egreso voluntario. Esta variable será utilizada para delimitar el periodo de observación del paciente dentro del hospital.	Cuantitativa continua (tiempo).	Expediente clínico / sistema institucional.	Variable en formato fecha-hora. Ejemplo: 14/03/2025 09:25:00
Motivo de egreso hospitalario.	Causa o circunstancia documentada por la cual se da por concluida la atención hospitalaria del paciente.	Se registrará según lo documentado por el personal médico en la nota de egreso, hoja de egreso hospitalario o sistema institucional. Se codificará de acuerdo con el motivo principal de egreso: alta médica por mejoría, defunción, traslado a otra unidad hospitalaria, egreso voluntario o alta por contra referencia.	Cualitativa nominal.	Expediente clínico / sistema institucional.	1: Alta médica por mejoría 2: Defunción 3: Traslado a otra unidad 4: Egreso voluntario 5: Alta por contra-referencia
Tiempo de estancia hospitalaria.	Duración total de la hospitalización del paciente desde su ingreso hasta el egreso hospitalario, expresada en horas.	Se calculará como la diferencia en horas entre la fecha y hora de ingreso hospitalario y la fecha y hora de egreso hospitalario. Ambas variables deberán estar documentadas en el expediente clínico o sistema institucional. Se incluirán todas las causas de egreso (alta, defunción, traslado, egreso voluntario).	Cuantitativa continua (tiempo).	Derivada del expediente clínico / sistema institucional.	Variable numérica en horas (valor decimal). Ejemplo: 72.5 horas

Instrumento para la recolección de información

Tasa tiempo-persona para el inicio oportuno de antibiótico a pacientes con diagnóstico de sepsis en el servicio de urgencias del HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes.

Formato de Recolección de Datos para la Identificación del Paciente

Aguascalientes, Ags. México a _____ de _____ del 20 ____

Instrucciones:

Este documento está diseñado para la recolección de información en relación a los datos de identificación de los participantes.

Responsabilidad del recolector:

- El recolector es responsable de completar este formato en su totalidad.
- Es obligatorio utilizar pluma azul y escribir con letra clara y legible, garantizando así la correcta comprensión y el adecuado archivo de la información.
- Los espacios delimitados por corchetes ([]) correspondientes a la CURP, deberán ser llenados con la combinación de letras mayúsculas y números correspondientes al código de identificación único del entrevistado.
- Los espacios delimitados por corchetes ([]) seguidos de las opciones de respuesta, deberán ser marcados con una x según corresponda.
- Las fechas, deberán registrarse en formato día, mes y año (DD / MM / AAAA).
- Las horas y minutos deberán registrarse en formato de horas y minutos (HH:MM)

1.- Ficha de identificación:

1. 1: Nombre: _____

1. 2: Apellido Paterno: _____

1. 3: Apellido Materno: _____

1. 4: CURP: []

1. 5: Fecha de nacimiento: (/ /)

1. 6: Edad (años): _____

1. 7: Sexo

└ Hombre. []

└ Mujer. []

1. 8: No. de Seguridad Social: _____

1. 9: Agregado Médico: _____

Folio asignado: _____

**Tasa tiempo-persona para el inicio oportuno de antibiótico a pacientes con
diagnostico de sepsis en el servicio de urgencias
del HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes.**

Folio asignado: _____

2. Antecedentes personales

- 2.1 Hipertensión Arterial Sistémica: ☐ SI ☐ NO.
- 2.2 Diabetes Mellitus: ☐ SI ☐ NO.
- 2.4 Enfermedad renal crónica: ☐ SI ☐ NO
- 2.5 Enfermedad hepática crónica ☐ SI ☐ NO
- 2.6 Enfermedad pulmonar obstructiva crónica ☐ SI ☐ NO
- 2.7 Cáncer activo ☐ SI ☐ NO
- 2.8 Inmunosupresión ☐ SI ☐ NO
- 2.9 Insuficiencia cardíaca ☐ SI ☐ NO
- 2.10 Obesidad ☐ SI ☐ NO
- 2.11 Hipertensión arterial sistémica ☐ SI ☐ NO
- 2.12 Enfermedad neurológica crónica ☐ SI ☐ NO

3. Datos clínicos y de atención médica

- 3.1 Fecha y hora de ingreso hospitalario: (_ / _ / _)
- 3.2 Diagnostico o sospecha de sepsis: ☐ SI ☐ NO
- 3.3 Fecha y hora de diagnóstico o sospecha de sepsis: (_ / _ / _)
- 3.4 Indicación antibiótica: ☐ SI ☐ NO
- 3.5 Fecha y hora de indicación antibióticos: (_ / _ / _)
- 3.6 Administración de antibióticos: ☐ SI ☐ NO
- 3.7 Fecha y hora de administración de antibióticos: (_ / _ / _)
- 3.8 Administración oportuna: ☐ NO ☐ SI
- 3.9 Puntaje SOFA
- 3.10 Uso vasopresores: ☐ NO ☐ SI
- 3.11 Uso ventilación mecánica invasiva: ☐ NO ☐ SI

**Tasa tiempo-persona para el inicio oportuno de antibiótico a pacientes con
diagnostico de sepsis en el servicio de urgencias
del HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes.**

Folio asignado: _____

4. Tratamiento recibido

4.1 Fecha y hora de egreso hospitalario (_ _ / _ _ / _ _ _ _ _ _)

4.2 Motivo egreso hospitalario:

4.2.1 ☐ Alta

4.2.2 ☐ Defunción

4.2.3 ☐ Traslado a otra unidad

4.2.4 ☐ Egreso voluntario

4.2.5 ☐ Alta por contra referencia

4.3 Tiempo estancia hospitalaria (horas): (: _ _ _ _)

Manual Operacional

Con el objetivo de garantizar la estandarización, sistematización y calidad en el proceso de recolección de información, se ha desarrollado un manual operacional que describe detalladamente cada una de las actividades contempladas en el protocolo. Este manual específico, para cada procedimiento, quien será el responsable de su ejecución, en qué lugar y momento se llevará a cabo, en qué consiste la actividad, y qué documento o instrumento será necesario para su correcta implementación.

El manual operacional permite asegurar la trazabilidad de las acciones, facilitar la capacitación del personal colaborador y ofrecer una guía clara y reproducible que minimice errores, omisiones o variabilidad en el proceso de obtención y captura de datos. A continuación, se presenta la tabla que resume las actividades clave del estudio.

Solicitud de listado de pacientes

Se refiere a la obtención del censo institucional de pacientes con diagnóstico de sepsis atendidos en urgencias durante el periodo del estudio. Esta información permitirá identificar los expedientes a revisar y delimitar la cohorte de análisis.

Responsable	Lugar	Momento	Actividad	Documento necesario
Investigador principal y personal de informática médica	Archivo clínico e informática médica del HGZ No. 3 del IMSS.	Al inicio del periodo de recolección de datos, posterior a la aprobación ética.	Solicitar, generar y obtener el listado de pacientes atendidos con diagnóstico de sepsis mediante revisión institucional de registros clínicos electrónicos (PHEDS), utilizando los códigos CIE-10 predefinidos.	Listado institucional con datos de identificación básica (nombre, NSS, fecha y hora de ingreso) y diagnóstico codificado por CIE-10 compatibles con sepsis.

Autorización institucional para acceso a expedientes clínicos

Describe el procedimiento administrativo requerido para obtener el permiso oficial que autoriza el acceso a la información contenida en los expedientes clínicos, conforme a la normativa ética y legal del IMSS.

Responsable	Lugar	Momento	Actividad	Documento necesario
-------------	-------	---------	-----------	---------------------

				o
Investigador principal	Dirección del HGZ No. 3 y Comité Local de Ética e Investigación.	Antes del inicio de la recolección de datos.	Gestionar la autorización formal para acceder a los expedientes clínicos, mediante la entrega de solicitud por escrito, aprobación del comité de investigación y autorización del comité de ética (CESEIS).	Carta de aprobación del comité de investigación, oficio de solicitud y autorización del Comité de Ética (CESEIS).

Capacitación del personal

Incluye la preparación teórica y práctica del personal colaborador en la aplicación del protocolo, con énfasis en los criterios de inclusión, definición de variables y llenado del instrumento de recolección.

Responsable	Lugar	Momento	Actividad	Documento necesario
Investigador principal	Aula de docencia o sala de juntas del HGZ No. 3 del IMSS.	Antes del inicio de la recolección de datos.	Capacitar al personal auxiliar sobre los criterios de inclusión y exclusión, definición conceptual y operacional de las variables, y uso adecuado del instrumento de recolección mediante una sesión teórica y práctica.	Presentación del protocolo, instrumento de recolección de datos, guía de capacitación.

Acceso y revisión de expedientes clínicos físicos y/o electrónicos

Detalla las acciones necesarias para consultar tanto expedientes físicos como registros digitales (PHEDS), y extraer de ellos la información relevante para el estudio.

Responsable	Lugar	Momento	Actividad	Documento necesario
Investigador principal y personal auxiliar capacitado	Archivo clínico y sistema PHEDS del HGZ No. 3 del IMSS.	Durante la fase de recolección de datos.	Revisar expedientes físicos en el área de archivo clínico y consultar expedientes electrónicos mediante el sistema PHEDS, extrayendo información clínica relevante conforme a las variables del estudio.	Expedientes clínicos físicos y electrónicos; listado de pacientes con identificación básica.

Técnica recolección de datos

Explica la metodología utilizada para obtener los datos: revisión documental sistemática de expedientes clínicos, con registro manual en un instrumento estandarizado.

Responsable	Lugar	Momento	Actividad	Documento necesario
Investigador principal y personal auxiliar capacitado	Área designada para revisión de expedientes, HGZ No. 3 del IMSS.	Durante la fase de recolección de datos.	Aplicar una revisión documental sistemática de notas médicas, indicaciones, registros de enfermería y demás documentos clínicos relevantes del expediente físico o electrónico para identificar las variables del estudio y registrarlas manualmente.	Instrumento estandarizado de recolección de datos en formato físico.

Control de calidad para la recolección de datos

Establece mecanismos de verificación interna durante la recolección de datos, como auditorías aleatorias, para asegurar la fidelidad de la información registrada frente a las fuentes clínicas.

Responsable	Lugar	Momento	Actividad	Documento necesario
Investigador principal	Área de trabajo del equipo investigador, HGZ No. 3 del IMSS.	Durante la recolección de datos.	Supervisar periódicamente la revisión de expedientes y el llenado del instrumento; auditar aleatoriamente el 10 % de los expedientes revisados para verificar concordancia entre la fuente clínica y lo registrado.	Bitácora de supervisión, registros de auditoría, instrumento de recolección de datos.

Control de calidad para la reproducibilidad intra e interobservador

Permite evaluar la consistencia en la recolección de datos mediante doble revisión de una muestra por el mismo observador (intra) y por un segundo observador (inter), aplicando medidas de concordancia.

Responsable	Lugar	Momento	Actividad	Documento necesario
Investigador principal y personal auxiliar capacitado	Área de trabajo del equipo investigador, HGZ No. 3 del IMSS.	Durante la recolección de datos.	Reevaluar el 10 % de expedientes por el mismo observador (tras al menos 7 días) e igualmente por un segundo observador capacitado; comparar resultados mediante coeficientes de concordancia intra e interobservador para evaluar la consistencia en la interpretación y registro de datos.	Listado de expedientes seleccionados para doble revisión, matriz de comparación, coeficientes de concordancia (kappa, ICC).

Registro sistemático de variables en base de datos predefinida

Describe como se realizará la transcripción y codificación de los datos recolectados a una base electrónica estructurada, incluyendo validaciones internas para evitar errores de captura.

Responsable	Lugar	Momento	Actividad	Documento necesario
Investigador principal y personal auxiliar capacitado	Área administrativa o sala de trabajo del HGZ No. 3 del IMSS.	Durante y al final de la fase de recolección de datos.	Transcribir manualmente los datos desde el instrumento físico hacia una base de datos electrónica (Excel), asegurando la codificación conforme al diccionario de variables, la validación de campos y la anonimización de cada registro.	Instrumento de recolección físico, base de datos estructurada en Excel, diccionario de variables.

Proceso de anonimización de los datos

Detalla el procedimiento para eliminar toda información que pueda identificar directamente a los pacientes, asignando códigos únicos y resguardando la correspondencia de forma segura y confidencial.

Responsable	Lugar	Momento	Actividad	Documento necesario
Investigador principal	Área administrativa del investigador responsable.	Durante la transcripción de datos y previo al análisis estadístico.	Eliminar datos personales identificables; asignar un código alfanumérico único por paciente; mantener un archivo separado con la correspondencia entre el código y la identidad, con acceso restringido y destrucción posterior a la validación de datos.	Base de datos anonimizada, listado de correspondencia código identidad protegido.

Control de calidad para la captura de datos

Incluye acciones de revisión cruzada entre el instrumento físico y la base digital para detectar errores de digitación, omisiones o duplicaciones durante el proceso de captura.

Responsable	Lugar	Momento	Actividad	Documento necesario
Investigador principal	Área administrativa del equipo investigador, HGZ No. 3 del IMSS.	Durante la captura de datos.	Supervisar la transcripción de datos; auditar una muestra aleatoria del 10 % de los registros digitalizados y contrastarlos con el instrumento original; detectar y corregir errores de digitación, omisiones o duplicados.	Bitácora de control, instrumento físico de recolección, base de datos con validaciones internas.

Depuración, limpieza y codificación de la base de datos

Comprende la fase final de preparación de la base de datos: revisión de valores extremos, estandarización de formatos, validación lógica entre variables y codificación final para el análisis estadístico.

Responsable	Lugar	Momento	Actividad	Documento necesario
Investigador principal	Área administrativa del equipo investigador.	Una vez finalizada la captura total de los datos.	Detectar y corregir errores de captura, registros incompletos, duplicados o inconsistentes; estandarizar formatos y unidades; transformar variables conforme al diccionario y preparar la base para análisis estadístico.	Base de datos digital en Excel, bitácora de depuración, diccionario de codificación validado.

Carta de no inconveniencia del HGZ No.3



Gobierno de
México



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



ORGANO OPERACIÓN DESCONCENTRADA EN
AGUASCALIENTES
Unidad de Educación e Investigación en salud
Coordinación de Educación en Salud
División Normativa

Aguascalientes, Ags. México, 27 de Mayo del 2025
Asunto: CARTA DE NO INCONVENIENTE
MEMORANDUM: 010103/200/200/01/117/2025

Dr. Carlos Armando Sánchez Navarro
Presidente de Comité Local de Investigación en Salud 101
OOAD Aguascalientes
Presente

Asunto: Carta de no inconveniente

Por este medio manifiesto que **NO TENGO INCONVENIENTE** para que el **Dr. Flavio Cuéllar Roque** investigador principal adscrito al Hospital General de Zona No. 2 realice el proyecto "**Tasa tiempo-persona de intervención coronaria percutánea primaria oportuna en pacientes con infarto agudo al miocardio con elevación del segmento ST derechohabientes del HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes.**". El cual es un protocolo del médico egresado de Urgencias Médico Quirúrgicas **Oscar Bastida Gómez** con adscripción en el Hospital General de Zona N°1.

En espera del valioso apoyo que usted siempre brinda. Le reitero la seguridad de mi atenta consideración.

ATENTAMENTE

Dra. Ana Cecilia Valdivia Martínez.

Director del Hospital General de Zona No. 3 OOAD Aguascalientes.



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Carta de excepción a la carta de consentimiento informado



Gobierno de
México



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA
ESTATAL AGUASCALIENTES
JEFATURA DE LOS SERVICIOS DE PRESTACIONES MÉDICAS
COORDINACIÓN DE PLANEACIÓN Y ENLACE INSTITUCIONAL
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 2
COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

Aguascalientes, Ags. 26 de Mayo del 2025

Mtra. Virginia Verónica Aguilar Mercado
Presidente Del Comité de Ética en Investigación 101
OOAD Aguascalientes
Presente

SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales racionales en la materia de investigación en salud, solicito al Comité Local de Ética que aprueben la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **"Tasa tiempo-persona para el inicio oportuno de antibiótico a pacientes con diagnóstico de sepsis en el servicio de urgencias del HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes"**. Es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- | | |
|--|--|
| 1. Nombre. | 20. Enfermedad neurológica crónica |
| 2. Apellido Paterno. | 21. Fecha y hora de ingreso hospitalario |
| 3. Apellido Materno. | 22. Diagnóstico o sospecha de sepsis (dicotómica) |
| 4. CURP. | 23. Fecha y hora de diagnóstico o sospecha de sepsis |
| 5. Fecha de nacimiento. | 24. Indicación de antibiótico (dicotómica) |
| 6. Edad. | 25. Fecha y hora de indicación del antibiótico |
| 7. Sexo | 26. Administración de antibiótico (dicotómica) |
| 8. Número de seguridad social. | 27. Fecha y hora de administración del antibiótico |
| 9. Agregado Médico. | 28. Administración oportuna de antibiótico (dicotómica) |
| 10. Folio. | 29. Puntaje SOFA |
| 11. Diabetes mellitus | 30. Fecha y hora de egreso hospitalario |
| 12. Enfermedad renal crónica | 31. Motivo de egreso hospitalario |
| 13. Enfermedad hepática crónica | 32. Tiempo de estancia hospitalaria |
| 14. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) | 33. Uso de vasopresores (dicotómica) |
| 15. Cáncer activo | 34. Uso de ventilación mecánica invasiva o no invasiva (incluye HFNC) (dicotómica) |
| 16. Inmunosupresión | |
| 17. Insuficiencia cardíaca | |
| 18. Obesidad | |
| 19. Hipertensión arterial sistémica | |

Continúa en la siguiente página...



2025
Año de
La Mujer
Indígena



Gobierno de
México



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponibles, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, **resguardarla por lo menos 5 años**, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo "**Tasa tiempo-persona para el inicio oportuno de antibiótico a pacientes con diagnóstico de sepsis en el servicio de urgencias del HGZ No. 3 OOAD Aguascalientes**". Cuyo propósito es la tesis del Dr. Oscar Bastida Gómez, residente de la especialidad de Urgencias Médicas Quirúrgicas con adscripción en el Hospital General de Zona No. 3.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente
Nombre: Flavio Cuellar Roque
Categoría contractual: Médico no Familiar, Medicina Interna
Investigador(a) Responsable



2025
Año de
La Mujer
Indígena