



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 2

**“USO EMPÍRICO DE ANTIBIÓTICOS Y DESENLACES CLÍNICOS EN PACIENTES CON CHOQUE SÉPTICO DE ORIGEN URINARIO DEL MES DE JULIO DE 2023 A JUNIO DE 2024 EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA 2 AGUASCALIENTES.”**

TESIS PRESENTADA POR  
**IVÁN AGUILAR SÁNCHEZ**

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
**URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS**

TUTOR DE TESIS:

**DRA. VIRIDIANA VILLALOBOS SANTANA**

AGUASCALIENTES, AGUASCALIENTES, A FEBRERO DE 2025.



**COORDINADOR AUXILIAR MEDICO DE  
INVESTIGACION EN SALUD**

Aguascalientes, Ags. A 18 Diciembre del 2024

**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 MEDICO QUIRÚRGICAS en el Hospital General de Zona No. 2 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la OOAD Aguascalientes.

**DR. IVÁN AGUILAR SÁNCHEZ**

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**“USO EMPÍRICO DE ANTIBIÓTICOS Y DESENLACES CLÍNICOS EN PACIENTES  
CON CHOQUE SÉPTICO DE ORIGEN URINARIO DEL MES DE JULIO DE 2023 A  
JUNIO DE 2024 EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE  
ZONA 2 AGUASCALIENTES”**

Número de Registro: **R-2024-101-142** del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

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

El **DR. IVÁN AGUILAR SÁNCHEZ** asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, por lo que no tengo inconvenientes para que se proceda a la impresión definitiva ante el comité que usted preside, para que sean realizados los trámites correspondientes a su especialidad, Sin otro particular, agradezco la atención que sirva a la presente, quedando a sus órdenes para cualquier aclaración.

  
**ATENTAMENTE:**

**DRA. VIRIDIANA VILLALOBOS SANTANA  
DIRECTORA DE TESIS**



Aguascalientes, Ags. A 23 Diciembre del 2024

**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 el Residente de la Especialidad de URGENCIAS MEDICO QUIRÚRGICAS en el Hospital General de Zona No. 2 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la OOAD Aguascalientes.

**DR. IVÁN AGUILAR SÁNCHEZ**

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**“USO EMPÍRICO DE ANTIBIÓTICOS Y DESENLACES CLÍNICOS EN PACIENTES CON CHOQUE SÉPTICO DE ORIGEN URINARIO DEL MES DE JULIO DE 2023 A JUNIO DE 2024 EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA 2 AGUASCALINTES”**

Número de Registro: **R-2024-101-142** del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

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

El **DR. IVÁN AGUILAR SÁNCHEZ**, asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, cumpliendo con la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

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

*Carlos Alberto Prado Aguilar*  
**ATENTAMENTE:**

**DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR**

## DICTAMEN SIRELCIS

### Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 101.  
H GIAL ZONA NÚM 1

Registro COFEPRIS 17 CI 01 801 038  
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 01 CEI 001 2018083

FECHA Lunes, 25 de noviembre de 2024

Médico (a) Viridiana Beatriz Villalobos Santana

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **"USO EMPÍRICO DE ANTIBIÓTICOS Y DESENLACES CLÍNICOS EN PACIENTES CON CHOQUE SÉPTICO DE ORIGEN URINARIO DEL MES DE JULIO DEL 2023 A JUNIO DE 2024 EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA 2 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-2024-101-142

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.

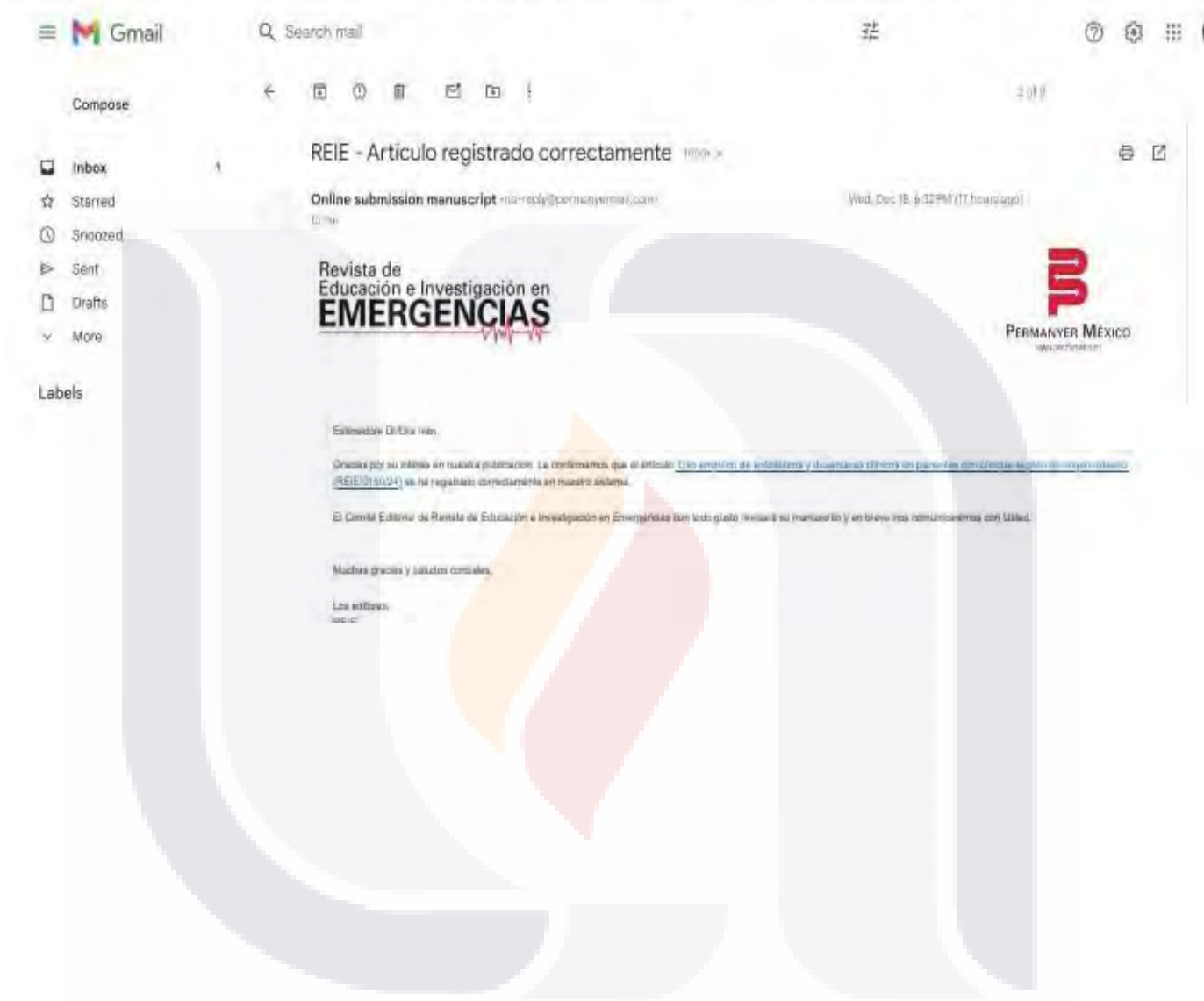
ATENTAMENTE

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

## EVIDENCIA DE PUBLICACIÓN

19/12/24, 11:36

REIE - Artículo registrado correctamente - ivanaguillarsanchez676@gmail.com - Gmail





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



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 07/02/25

NOMBRE: AGUILAR SANCHEZ IVAN ID 345492

ESPECIALIDAD: EN URGENCIAS MEDICO QUIRURGICAS LGAC (del posgrado): ATENCIÓN INICIAL EN URGENCIAS MÉDICAS Y PROCEDIMIENTOS CLÍNICOS

TIPO DE TRABAJO: [X] Tesis [ ] Trabajo práctico

USO EMPÍRICO DE ANTIBIÓTICOS Y DESENLACES CLÍNICOS EN PACIENTES CON CHOQUE SEPTICO DE ORIGEN URINARIO DEL MES DE JULIO DE 2023 A JUNIO DE 2024 EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA 2 AGUASCALIENTES

TITULO:

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): OPTIMIZACIÓN DEL USO EMPÍRICO DE ANTIBIÓTICOS PARA MEJORAR LOS DESENLACES CLÍNICOS Y REDUCIR LA RESISTENCIA ANTIMICROBIANA

INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:

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

- 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 la 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 Y DEDICATORIAS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi director de tesis, la Dr. Viridiana Villalobos, su experiencia y comprensión contribuyeron a mi experiencia como profesional, su guía constante motivaron a alcanzar este objetivo.

Me gustaría así mismo agradecer a la Universidad Autónoma de Aguascalientes y al Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General de Zona No. 2 Aguascalientes, por abrirme las puertas y brindarme la oportunidad de avanzar en mi carrera profesional, especialmente al departamento de enseñanza y a mis profesores dentro de la especialidad, su fe en mis habilidades y su disposición para ayudarme han sido fundamentales para la finalización de este proyecto.

Papá, tu autoridad es ahora fértil; mamá tu apoyo es inmenso. Mi gratitud es el prestigio que ante mis ojos ustedes han ganado, lo han conquistado con amor. Es por esto que quiero trascender y hacer algo más por los demás, ahora empiezo a ser yo mismo y tengo, como ser humano capacidad creadora y de servicio.

Gracias por amarme y apoyarme. Ahora me encuentro preparado para una existencia feliz, digna, libre y responsable.

He llegado a comprender que no hay soluciones fáciles para problemas difíciles, que hay que luchar por lo que queremos y que este, es apenas el comienzo de una nueva vida.

Iván.

## INDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN .....	6
2.	MARCO TEORICO .....	8
2.1.	ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN .....	8
2.2.	ANTECEDENTES CIENTÍFICOS .....	9
2.3.	ANTECEDENTES GENERALES .....	14
3.	JUSTIFICACIÓN .....	20
3.1.	MAGNITUD .....	20
3.2.	TRASCENDENCIA .....	20
3.3.	VULNERABILIDAD .....	21
3.4.	FACTIBILIDAD Y VIABILIDAD .....	22
3.5.	INFORMACIÓN QUE SE ESPERA OBTENER .....	22
4.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	24
4.1.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	25
5.	OBJETIVOS .....	26
5.1.	OBJETIVO GENERAL .....	26
5.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	26
6.	HIPÓTESIS .....	27
6.1.	HIPÓTESIS NULA (H0) .....	27
6.2.	HIPÓTESIS ALTERNATIVA (H1) .....	27
7.	MATERIAL Y MÉTODOS .....	28
7.1.	LUGAR DONDE SE REALIZARÁ EL ESTUDIO .....	28
7.2.	TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO .....	28
7.3.	UNIVERSO DE ESTUDIO .....	28
7.4.	UNIDAD DE ANÁLISIS .....	28
7.5.	UNIDAD DE OBSERVACIÓN .....	28



7.6.	TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	29
7.7.	TIPO DE MUESTREO.....	29
7.8.	CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	29
7.9.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	31
7.10.	PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	35
7.11.	DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO .....	36
7.12.	MÉTODOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA INFORMACIÓN.....	37
7.13.	PLAN DE ANÁLISIS .....	38
7.14.	ASPECTOS ETICOS .....	39
7.15.	RECURSOS FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD .....	41
7.16.	CRONOGRAMA.....	42
8.	RESULTADOS .....	43
9.	DISCUSIÓN.....	52
9.1.	LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES .....	54
10.	CONCLUSIONES .....	56
11.	GLOSARIO .....	58
12.	REFERENCIAS .....	60
13.	ANEXOS.....	64
ANEXO A.	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	64
ANEXO B.	CARTA DE NO INCONVENIENTE .....	68
ANEXO C.	EXCEPCIÓN DE CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	69
ANEXO D.	MANUAL OPERACIONAL .....	70

**INDICE DE GRAFICAS**

Gráfica 1.	Sexo.....	43
Gráfica 2.	Ocupación.....	44
Gráfica 3.	Estado civil.....	45
Gráfica 4.	Motivo de egreso.....	50

**INDICE DE TABLAS**

Tabla 1.	Sexo.....	43
Tabla 2.	Edad por sexo.....	43
Tabla 3.	Ocupación.....	44
Tabla 4.	Estado civil.....	45
Tabla 5.	Síntomas.....	45
Tabla 6.	Datos clínicos.....	46
Tabla 7.	Microorganismo.....	47
Tabla 8.	Resistencia a medicamento.....	47
Tabla 9.	Tratamiento.....	48
Tabla 10.	Cambio de medicamento tras resultado microbiológico.....	49
Tabla 11.	Complicaciones.....	49
Tabla 12.	Días de estancia por motivo de egreso.....	50
Tabla 13.	Motivo de egreso.....	50
Tabla 14.	Correlación entre cambio de medicamento y motivo de egreso.....	51

## RESUMEN

**Antecedentes:** El choque séptico de origen urinario es una de las principales causas de sepsis adquirida en la comunidad, con una elevada mortalidad debido a la rápida progresión de la infección y la resistencia antimicrobiana. Estudios previos destacan la importancia del uso empírico temprano de antibióticos y su ajuste basado en resultados microbiológicos para mejorar los desenlaces clínicos. **Objetivo:** Evaluar la relación entre el uso empírico de antibióticos y los desenlaces clínicos en pacientes con choque séptico de origen urinario atendidos en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No. 2 del IMSS en Aguascalientes. **Material y métodos:** Se realizó un estudio cuantitativo, observacional, transversal y retrospectivo en 103 pacientes mayores de 18 años diagnosticados con choque séptico de origen urinario. Se recopilaron datos sociodemográficos, clínicos, microbiológicos y desenlaces clínicos a partir de expedientes clínicos. Los datos se analizaron con estadística descriptiva e inferencial, utilizando pruebas de Chi-cuadrado y un valor de significancia de  $p < 0.05$ . **Resultados:** La muestra incluyó a 103 pacientes con predominio masculino (56.3%) y una edad promedio de 68.4 años. El tratamiento empírico más utilizado fue meropenem (40.8%), seguido de imipenem (12.6%) y levofloxacino (11.7%). El microorganismo más frecuente fue *Escherichia coli* (35.0%), seguido de *Klebsiella pneumoniae* (15.5%). Se registró una alta resistencia antimicrobiana, destacando ampicilina (63.1%). Los puntajes de gravedad reflejaron un compromiso clínico significativo (qSOFA: 2.26, SOFA: 6.60, APACHE II: 20.49). Respecto a los desenlaces, el 55.3% de los pacientes lograron alta por mejoría, el 32.0% falleció y el 12.6% tuvo alta voluntaria. Aunque se observó una ligera tendencia hacia mejores desenlaces en pacientes con cambio de antibiótico ( $p=0.095$ ), no fue estadísticamente significativo. **Conclusiones:** Los resultados evidencian la necesidad de optimizar la selección del tratamiento empírico inicial y de ajustar el manejo antibiótico con base en los perfiles microbiológicos locales. El uso de antibióticos de amplio espectro iniciales, combinado con un diagnóstico temprano, es fundamental para mejorar los desenlaces clínicos en pacientes con choque séptico de origen urinario. La alta resistencia a antibióticos resalta la importancia de fortalecer la vigilancia epidemiológica y el uso racional de antimicrobianos.

**Palabras clave:** Choque séptico, Antibióticos empíricos, Resistencia antimicrobiana.

## ABSTRACT

**Background:** Urinary septic shock is one of the main causes of community-acquired sepsis, with high mortality due to rapid progression of infection and antimicrobial resistance. Previous studies highlight the importance of early empirical use of antibiotics and their adjustment based on microbiological results to improve clinical outcomes. **Objective:** To evaluate the relationship between empirical use of antibiotics and clinical outcomes in patients with urinary septic shock treated in the emergency department of the General Hospital of Zone No. 2 of the IMSS in Aguascalientes. **Material and methods:** A quantitative, observational, cross-sectional, and retrospective study was conducted in 103 patients over 18 years of age diagnosed with urinary septic shock. Sociodemographic, clinical, microbiological, and clinical outcome data were collected from medical records. Data were analyzed with descriptive and inferential statistics, using Chi-square tests and a significance value of  $p < 0.05$ . **Results:** The sample included 103 patients with male predominance (56.3%) and an average age of 68.4 years. The most frequently used empirical treatment was meropenem (40.8%), followed by imipenem (12.6%) and levofloxacin (11.7%). The most frequent microorganism was *Escherichia coli* (35.0%), followed by *Klebsiella pneumoniae* (15.5%). A high level of antimicrobial resistance was recorded, with ampicillin standing out (63.1%). Severity scores reflected significant clinical involvement (qSOFA: 2.26, SOFA: 6.60, APACHE II: 20.49). Regarding outcomes, 55.3% of patients were discharged due to improvement, 32.0% died, and 12.6% were discharged voluntarily. Although a slight trend toward better outcomes was observed in patients with a change in antibiotics ( $p = 0.095$ ), it was not statistically significant. **Conclusions:** The results show the need to optimize the selection of initial empirical treatment and to adjust antibiotic management based on local microbiological profiles. The use of initial broad-spectrum antibiotics, combined with early diagnosis, is essential to improve clinical outcomes in patients with septic shock of urinary origin. The high resistance to antibiotics highlights the importance of strengthening epidemiological surveillance and the rational use of antimicrobials.

**Keywords:** Septic shock, Empirical antibiotics, Antimicrobial resistance

## 1. INTRODUCCIÓN

El choque séptico de origen urinario es una condición crítica que representa un desafío significativo en la atención médica debido a su alta mortalidad y la complejidad asociada con su manejo clínico. Esta forma severa de sepsis, caracterizada por una disfunción orgánica que resulta de una respuesta desregulada a la infección, es frecuentemente atribuible a infecciones del tracto urinario, principalmente causadas por patógenos como *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*. A pesar de los avances en la terapia antimicrobiana, la selección adecuada de antibióticos sigue siendo un reto debido al creciente fenómeno de la resistencia antimicrobiana, que compromete la efectividad de los tratamientos disponibles y limita las opciones terapéuticas en casos graves. El inicio temprano de una terapia antibiótica empírica, basada en patrones locales de resistencia y en las guías clínicas, es fundamental para mejorar los desenlaces clínicos en pacientes críticos, pero existe una considerable variabilidad en la práctica clínica, lo que subraya la necesidad de una mayor evidencia para guiar estas decisiones. En este contexto, el conocimiento detallado sobre los perfiles microbiológicos y de resistencia, así como los factores asociados con la efectividad del tratamiento empírico, es escaso, particularmente en entornos locales como los hospitales de segundo nivel en México. Si bien se reconoce la importancia de los antibióticos de amplio espectro en el manejo inicial de estos pacientes, la falta de datos específicos sobre la adecuación de estos tratamientos, la resistencia bacteriana y su impacto en los desenlaces clínicos limita la capacidad para optimizar el manejo empírico y reducir complicaciones asociadas, como la mortalidad, el fallo multiorgánico y las hospitalizaciones prolongadas. Asimismo, aunque numerosos estudios han abordado el impacto del uso de antibióticos en infecciones graves, la mayoría se centra en contextos internacionales o en escenarios clínicos que no reflejan la realidad de los servicios de urgencias en México, donde la falta de recursos, la heterogeneidad de las poblaciones atendidas y los patrones únicos de resistencia complican aún más el manejo de estas infecciones. Por lo tanto, este proyecto de investigación se plantea como una respuesta a estas brechas de conocimiento, con el objetivo de proporcionar información robusta y contextualizada que permita evaluar el uso empírico de antibióticos en pacientes con choque séptico de origen urinario. La generación de datos específicos sobre las características clínicas, microbiológicas y los desenlaces asociados con este enfoque terapéutico contribuirá a una mejor comprensión de la efectividad y las limitaciones de las estrategias actuales, sentando las bases para el desarrollo de guías más personalizadas y

eficaces en el manejo de este grupo vulnerable de pacientes. Este estudio busca no solo llenar un vacío en la literatura existente, sino también aportar evidencia crítica para mejorar la toma de decisiones clínicas en escenarios locales, optimizar el uso de recursos y, en última instancia, mejorar los resultados de salud en esta población de alto riesgo.



## 2. MARCO TEORICO

### 2.1. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

Estrategia de Búsqueda de Información Revisada

Para el desarrollo de este estudio, se realizó una estrategia exhaustiva de búsqueda de artículos científicos en las bases de datos PubMed y Biblioteca Virtual en Salud (BVS). La búsqueda se diseñó para identificar estudios observacionales originales relacionados con el uso empírico de antibióticos en pacientes con choque séptico de origen urinario, excluyendo revisiones sistemáticas y estudios experimentales.

En PubMed y BVS se emplearon términos MeSH (Medical Subject Headings) y palabras clave específicas del tema de investigación. Los términos MeSH seleccionados incluyeron:

**"Septic Shock"[MeSH]:** para identificar artículos relacionados con el choque séptico.

**"Urinary Tract Infections"[MeSH]:** para filtrar estudios sobre infecciones del tracto urinario como fuente de la sepsis.

**"Anti-Bacterial Agents"[MeSH] y "Empirical Therapy"[MeSH]:** para incluir estudios sobre el uso de antibióticos y terapia empírica en este contexto, junto con palabras clave en el título y resumen como "urosepsis," "empirical antibiotics," "antibiotic management," y **"outcomes"** para centrarse en desenlaces clínicos relevantes.

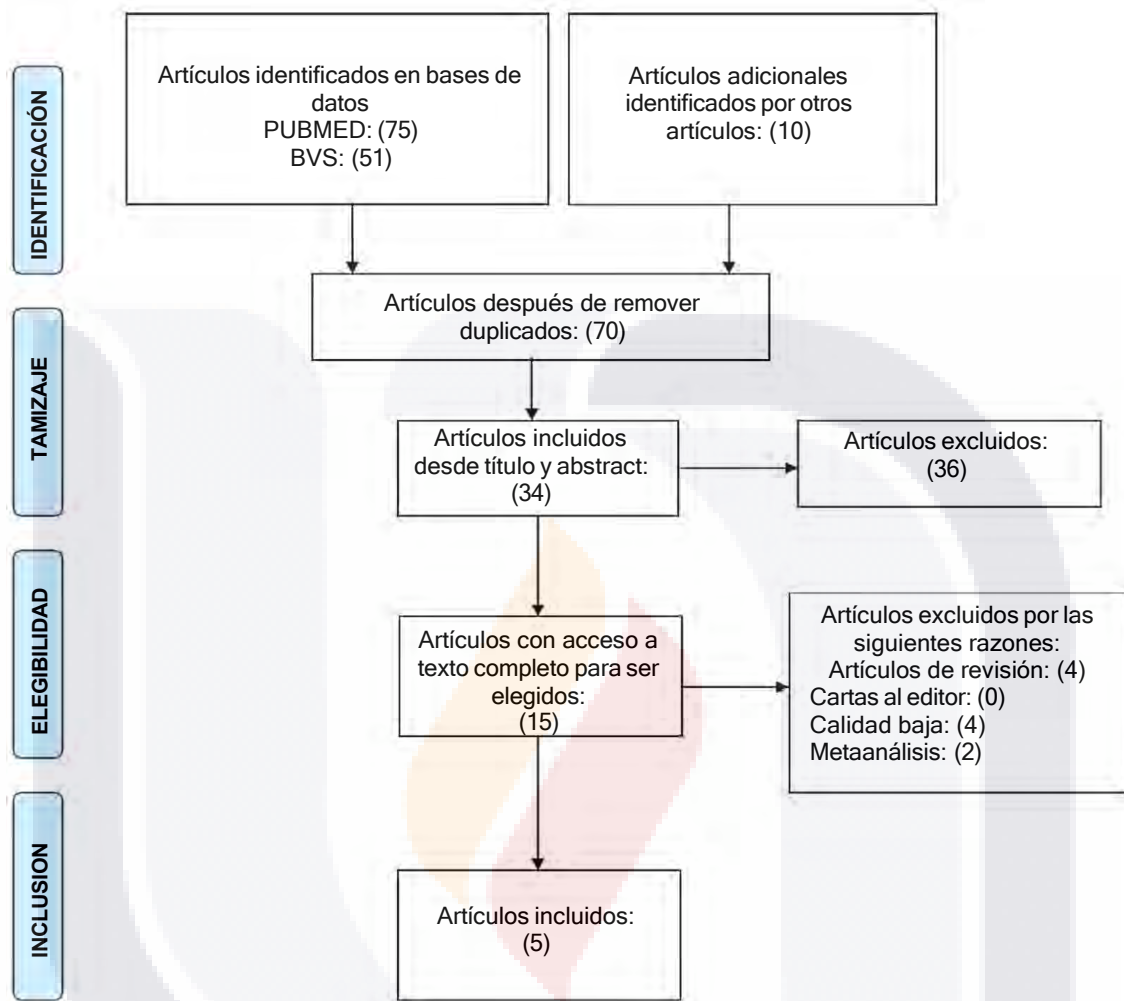
Para maximizar la precisión en la búsqueda, se emplearon operadores booleanos de la siguiente manera:

AND: para asegurar que todos los conceptos clave estuvieran presentes en los resultados (p. ej., "Septic Shock" AND "Urinary Tract Infections").

OR: para incluir sinónimos o términos relacionados (p. ej., "Empirical Therapy" OR "empirical antibiotics" OR "outcomes").

NOT: para excluir estudios no relevantes, como revisiones sistemáticas o estudios experimentales (p. ej., NOT "randomized controlled trial"). La combinación de términos MeSH, palabras clave y operadores booleanos permitió obtener una lista precisa de estudios relevantes para el tema de investigación. Se excluyeron los artículos que eran revisiones sistemáticas o estudios experimentales y estudios con más de 5 años de ser publicados, obteniendo los siguientes artículos:

**Diagrama de búsqueda de artículos**



**2.2 ANTECEDENTES CIENTÍFICOS**

McAteer et al. (2023) realizaron un estudio observacional con el objetivo de definir la duración óptima de la terapia antibiótica en pacientes hospitalizados con infecciones complicadas del tracto urinario (cUTI) asociadas a bacteriemia. El estudio incluyó a 1,099 pacientes mayores de 18 años en 24 hospitales de EE. UU., donde se compararon tres duraciones de tratamiento: 7, 10 y 14 días. Para aumentar la probabilidad de que los pacientes tuvieran infecciones verdaderas, se seleccionaron aquellos con bacteriemia asociada. La exposición principal fue la duración del tratamiento antibiótico, y el resultado primario fue la recurrencia de la infección dentro de los 30 días posteriores a la finalización



del tratamiento. Los resultados microbiológicos revelaron que los patógenos más comunes fueron *Escherichia coli* (59%), *Klebsiella pneumoniae* (16%), *Proteus mirabilis* (8%) y *Pseudomonas aeruginosa* (6%). Un 17% de los pacientes presentó infecciones causadas por organismos productores de betalactamasas de espectro extendido (ESBL). El análisis de resistencias mostró que el 18% de los pacientes que tuvieron infecciones recurrentes dentro de los 30 días presentaron organismos resistentes a los antibióticos, con mayor incidencia en aquellos tratados por 14 días (36%) en comparación con los grupos de 7 y 10 días, que mostraron tasas del 11% y 10% respectivamente, aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa ( $P = 0.10$ ). En cuanto a los antibióticos administrados, aquellos pacientes que recibieron beta-lactámicos intravenosos o fueron cambiados a antibióticos orales con alta biodisponibilidad (como fluoroquinolonas o trimetoprima-sulfametoxazol) durante toda la duración del tratamiento, no presentaron diferencias significativas en las tasas de recurrencia de la infección al comparar 7 días versus 14 días de terapia. Sin embargo, los pacientes que recibieron una terapia de 7 días sin estos antibióticos de alta biodisponibilidad presentaron un mayor riesgo de recurrencia. En conclusión, la terapia de 7 días puede ser suficiente para pacientes con infecciones urinarias complicadas y bacteriemia cuando se utilizan antibióticos con alta biodisponibilidad. No obstante, para aquellos que requieren otros tipos de antibióticos, podría ser necesario extender la duración del tratamiento a 10 días para evitar recurrencias y la aparición de organismos resistentes(1).

Gharbi et al. (2019) realizaron un estudio de cohorte retrospectivo basado en la población con el objetivo de evaluar la relación entre el tratamiento antibiótico de las infecciones urinarias (ITU) y los desenlaces adversos graves en pacientes ancianos atendidos en atención primaria. El estudio incluyó a 157,264 adultos mayores de 65 años con al menos un diagnóstico de ITU en registros médicos de atención primaria en Inglaterra, vinculados a datos hospitalarios y de mortalidad. Los resultados principales incluyeron infecciones del torrente sanguíneo, hospitalización y mortalidad por cualquier causa dentro de los 60 días posteriores al diagnóstico de ITU. En cuanto al perfil microbiológico, *Escherichia coli* fue el patógeno más común, y se evaluaron diferentes regímenes de antibióticos. El 73.8% de los episodios de ITU fueron tratados con trimetoprima (54.7%) o nitrofurantoína (19.1%), mientras que las cefalosporinas se usaron en el 11.5% de los casos, y amoxicilina/clavulánico en el 9.4%. Los antibióticos se clasificaron en tres grupos: antibióticos administrados de inmediato, antibióticos diferidos y no uso de antibióticos. Se

encontró que el retraso o la omisión en la administración de antibióticos estaba asociado con un aumento significativo de infecciones del torrente sanguíneo y mortalidad. La tasa de infecciones del torrente sanguíneo fue significativamente mayor en los pacientes sin antibióticos (2.9%) y aquellos con antibióticos diferidos (2.2%) en comparación con los que recibieron antibióticos inmediatos (0.2%) ( $P < 0.001$ ). En conclusión, el estudio destacó la importancia del inicio temprano de antibióticos en pacientes mayores con ITU para reducir el riesgo de infecciones del torrente sanguíneo y mortalidad, particularmente en hombres mayores de 85 años y aquellos en áreas desfavorecidas. Se recomienda la administración temprana de antibióticos en esta población de alto riesgo para prevenir complicaciones graves (2).

Bisarya et al. (2021) realizaron un estudio de cohorte retrospectivo cuyo objetivo fue analizar la relación entre el tiempo desde la llegada al servicio de urgencias (ED) hasta la administración de antibióticos y la progresión a choque séptico en pacientes con infección sospechada. El estudio incluyó a 74,114 encuentros de pacientes adultos, excluyendo aquellos que presentaban choque séptico al ingreso. El análisis se enfocó en pacientes con infecciones de origen variado, incluidos casos de origen urinario. En cuanto al perfil microbiológico, el 34% de los pacientes presentaban infecciones urinarias, tratadas predominantemente con antibióticos de amplio espectro como piperacilina/tazobactam y ceftriaxona, que representaron más del 90% de los antibióticos administrados. El estudio observó que, para los pacientes que progresaron a choque séptico según la definición de Sepsis 2, el tiempo medio hasta la administración de antibióticos fue de 1.67 horas, mientras que aquellos que no progresaron a choque séptico recibieron antibióticos en un promedio de 1.86 horas ( $P < 0.05$ ). Los resultados mostraron que por cada hora de retraso en la administración de antibióticos, se incrementaba un 4% el riesgo de progresión a choque séptico, con un odds ratio de 1.03 (IC 95%, 1.02-1.04;  $P < 0.001$ ). El 88% de los pacientes que progresaron a choque séptico recibieron antibióticos dentro de las primeras 5 horas de su llegada al ED. Aquellos con puntajes altos de qSOFA en el triage presentaron un mayor riesgo de progresión a choque séptico, aunque también recibieron antibióticos más rápido que los pacientes con puntajes altos de SIRS (0.82 horas frente a 1.2 horas,  $P < 0.05$ ). Sin embargo, los pacientes con puntajes de qSOFA positivos progresaron a choque séptico de manera más rápida (mediana de 11.2 horas) en comparación con los pacientes con puntajes de SIRS positivos (mediana de 26 horas). En conclusión, el estudio resaltó que la administración temprana de antibióticos reduce significativamente la probabilidad de

progresión a choque séptico, especialmente en las primeras horas después de la llegada al ED. Aunque los puntajes de qSOFA predijeron mejor la progresión a choque séptico, los pacientes con qSOFA positivo presentaron peores desenlaces, incluso con la administración temprana de antibióticos (3).

Jouffroy et al. (2019) realizaron un estudio retrospectivo para investigar la asociación entre el índice de choque prehospitalario y la mortalidad a los 28 días en pacientes con choque séptico de origen variado, incluido el urinario. El objetivo principal fue evaluar si el índice de choque, una herramienta simple que relaciona la frecuencia cardíaca con la presión arterial sistólica, podía servir como un indicador temprano de mortalidad en estos pacientes atendidos por unidades móviles de cuidados intensivos (MICU) antes de su ingreso hospitalario. La población del estudio incluyó a 114 pacientes, de los cuales el 11% presentaban infecciones urinarias como causa del choque séptico. La atención prehospitalaria involucró el uso de antibióticos como amoxicilina-clavulánico, ceftriaxona o cefoxitina antes del ingreso hospitalario en el 20% de los casos. En términos de manejo, también se administraron expansiones de fluidos y, en un 36% de los pacientes, norepinefrina. No se realizaron mediciones de lactato prehospitalarias. En cuanto al perfil de resistencias, el estudio no reporta resistencias antibióticas específicas en este contexto, pero destaca que la administración temprana de antibióticos fue posible en una fracción menor de los pacientes antes del ingreso hospitalario. Los resultados mostraron que un índice de choque mayor a 0.9 se asoció con un aumento del 17% en la mortalidad a los 28 días, lo que subraya la importancia de esta herramienta para la identificación temprana de pacientes con alto riesgo de evolución negativa. En conclusión, aunque la administración de antibióticos prehospitalarios fue limitada, el estudio resalta la utilidad del índice de choque como un indicador simple y eficaz para identificar a pacientes con choque séptico, incluidas las infecciones urinarias, que presentan un riesgo elevado de mortalidad. El uso de esta herramienta puede facilitar la toma de decisiones tempranas, incluida la administración de antibióticos y resucitación hemodinámica adecuada (4).

Saad et al. (2020) llevaron a cabo un estudio multicéntrico retrospectivo para analizar el impacto del uso empírico de antibióticos en pacientes con infecciones urinarias complicadas por bacteriemia causada por *Escherichia coli*, con un enfoque en la efectividad de los antibióticos beta-lactámicos orales como tratamiento de paso en comparación con fluoroquinolonas orales. El objetivo fue evaluar la cura clínica en pacientes que recibieron antibióticos beta-lactámicos orales después de un tratamiento inicial intravenoso y

comparar sus resultados con aquellos tratados con fluoroquinolonas orales. La metodología incluyó la revisión de pacientes que presentaban cultivos positivos concurrentes de orina y sangre entre enero y diciembre de 2016. Estos pacientes recibieron tratamiento empírico inicial con beta-lactámicos intravenosos y luego pasaron a antibióticos orales (ya sea beta-lactámicos o fluoroquinolonas) para completar el tratamiento. Los resultados primarios se centraron en la cura clínica, y los resultados secundarios incluyeron la duración de la hospitalización, mortalidad por cualquier causa e infecciones por *Clostridium difficile*. De los 207 pacientes identificados con bacteriemia por *Escherichia coli* de origen urinario, el 94% (72/77) de los pacientes tratados con beta-lactámicos orales lograron la cura clínica, en comparación con el 98% (127/130) de los pacientes que recibieron fluoroquinolonas orales, mostrando una diferencia absoluta de -4.2% (intervalo de confianza del 95%: -10.3% a 1.9%,  $p=0.13$ ). El odds ratio ajustado para la cura clínica con beta-lactámicos orales fue de 0.31 (IC 95%: 0.05 – 1.90,  $p=0.21$ ), y los análisis ajustados por la puntuación de propensión arrojaron resultados similares. No se observaron diferencias significativas en los resultados secundarios, como la duración de la hospitalización o la mortalidad. En conclusión, este estudio demuestra que los antibióticos beta-lactámicos orales son una opción segura y eficaz como tratamiento de paso en infecciones urinarias bacteriémicas por *Escherichia coli*, comparables en efectividad a las fluoroquinolonas, pero sin los riesgos de seguridad asociados a estas últimas. No se encontraron diferencias significativas en el perfil de resistencia, lo que respalda la viabilidad del uso de beta-lactámicos orales en estos casos(5).

## 2.3 ANTECEDENTES GENERALES

### 2.3.1 Choque séptico

El choque séptico es una manifestación grave de la sepsis, caracterizada por una disfunción orgánica severa debida a una respuesta inmunitaria desregulada frente a una infección. Esta respuesta genera alteraciones en la perfusión tisular y provoca una hipoperfusión crítica, que no responde adecuadamente a la reposición de líquidos, lo que requiere el uso de vasopresores para mantener la presión arterial media por encima de 65 mmHg. Además, se asocia con una concentración elevada de lactato en sangre (superior a 2 mmol/L), lo que indica una hipoxia tisular generalizada(6). El choque séptico se encuentra dentro del espectro de la sepsis y, si no se trata de manera oportuna, puede evolucionar rápidamente hacia una falla multiorgánica y la muerte. Su desarrollo ocurre a partir de una infección que, al diseminarse de manera sistémica, desencadena una respuesta inflamatoria excesiva y perjudicial en el organismo(7). Las infecciones bacterianas son las causas más comunes de choque séptico, siendo *Escherichia coli* el patógeno más frecuente en los casos de origen urinario. Cuando una infección del tracto urinario, como la cistitis o pielonefritis, no se trata adecuadamente o se complica, las bacterias pueden ingresar al torrente sanguíneo y causar bacteriemia(8). Esta diseminación sistémica activa de manera masiva al sistema inmunológico, lo que lleva a la liberación excesiva de mediadores inflamatorios, como citocinas y quimiocinas. Esto, a su vez, produce una vasodilatación generalizada, un aumento de la permeabilidad vascular y una disminución del tono vasomotor, lo que culmina en hipotensión severa y alteraciones en la perfusión tisular(9).

### 2.3.2 Choque séptico de partida urinaria

El choque séptico de origen urinario es una forma grave de sepsis que surge a partir de una infección del tracto urinario, la cual, si no se trata de manera adecuada y oportuna, puede progresar a bacteriemia y desencadenar una respuesta inflamatoria descontrolada, afectando múltiples órganos. Infecciones urinarias, comúnmente causadas por patógenos como *Escherichia coli*, son una de las principales causas de sepsis adquirida en la comunidad. Cuando estas infecciones se diseminan al torrente sanguíneo, pueden provocar una respuesta inmune sistémica que compromete la función de órganos vitales. Este proceso involucra la liberación excesiva de mediadores inflamatorios, que provocan vasodilatación generalizada, aumento de la permeabilidad capilar y reducción del tono

vascular, lo que resulta en una hipotensión crítica y una perfusión tisular inadecuada, características del choque séptico(7,10). En pacientes con choque séptico de origen urinario, los síntomas iniciales suelen incluir disuria, dolor suprapúbico o lumbar, característicos de una infección urinaria. A medida que la infección avanza y la bacteriemia se establece, se observan signos más graves de sepsis, como fiebre, hipotensión y alteraciones en el estado mental. El choque séptico se confirma cuando la hipotensión persiste a pesar de la reanimación adecuada con líquidos, lo que hace necesario el uso de vasopresores para mantener la presión arterial y prevenir el fallo multiorgánico(11).

### **2.3.3 Fisiopatología**

Las infecciones del tracto urinario (ITU) son una de las infecciones más frecuentes y su fisiopatología comienza cuando microorganismos, principalmente *Escherichia coli*, colonizan la uretra y ascienden hacia la vejiga, lo que provoca cistitis. En casos más graves, las bacterias pueden continuar su ascenso hacia los riñones, generando pielonefritis. Esta respuesta inflamatoria es el resultado de la invasión bacteriana, que activa mecanismos inmunitarios tanto innatos como adquiridos para contener la infección. No obstante, si la infección no se trata de manera adecuada o el paciente presenta factores de riesgo como inmunosupresión o alteraciones anatómicas del tracto urinario, las bacterias pueden cruzar las barreras locales y acceder al torrente sanguíneo, causando bacteriemia(11).

El mecanismo principal de infección en las ITU es la ascensión de patógenos desde el tracto urinario inferior hacia el superior. Factores de virulencia de los microorganismos, junto con la flora bacteriana urogenital, juegan un papel clave en la progresión de la enfermedad. *Escherichia coli*, por ejemplo, posee fimbrias tipo P, que le permiten adherirse al epitelio urotelial y superar las defensas naturales del huésped, como el flujo urinario y la integridad de la mucosa(15). A medida que la infección avanza, la inflamación compromete la barrera uroepitelial, facilitando la entrada de bacterias al torrente sanguíneo. Una vez en la sangre, los patógenos pueden diseminarse de manera sistémica, desencadenando una respuesta inflamatoria descontrolada. Esta liberación masiva de citocinas y otros mediadores proinflamatorios provoca una activación generalizada del sistema inmunológico, que en lugar de limitar la infección localmente, genera un estado de inflamación sistémica conocido como sepsis. Si no se controla de manera temprana, la bacteriemia secundaria a una ITU puede progresar rápidamente a sepsis y choque séptico, debido a la disfunción orgánica

que resulta de la liberación desregulada de mediadores inflamatorios, el aumento de la permeabilidad vascular y la vasodilatación generalizada(16).

#### **2.3.4 Microbiología de las Infecciones de tracto urinario**

Las infecciones del tracto urinario (ITU) son causadas principalmente por bacterias gramnegativas, con *Escherichia coli* como el patógeno predominante, responsable de entre el 70% y el 90% de los casos, tanto en infecciones no complicadas como complicadas. Aunque *Escherichia coli* forma parte de la flora intestinal normal, ciertas cepas poseen factores de virulencia que les permiten colonizar el tracto urinario, ascender a través de la uretra y provocar infecciones en la vejiga o los riñones. Otros patógenos comunes en las ITU incluyen *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis* y *Enterococcus faecalis*, con una mayor prevalencia en infecciones complicadas, especialmente en pacientes hospitalizados o aquellos con dispositivos invasivos como catéteres urinarios(15). La virulencia de *Escherichia coli* se debe a varios factores que facilitan su capacidad para causar infecciones urinarias. Entre estos, destacan las fimbrias o pili, que permiten la adhesión a las células epiteliales del tracto urinario. Las fimbrias de tipo 1 y tipo P son esenciales para que la bacteria se adhiera a los urotelios, evitando ser eliminada por el flujo urinario. Además, *Escherichia coli* produce hemolisinas y sideróforos, que le permiten obtener hierro del huésped, un elemento clave para su crecimiento y supervivencia(17).

La resistencia bacteriana es un desafío creciente en el tratamiento de las ITU, y *Escherichia coli* ha desarrollado resistencia significativa a diversos antibióticos. Un fenómeno particularmente preocupante es el aumento de cepas productoras de beta-lactamasas de espectro extendido (BLEE), lo que confiere resistencia a cefalosporinas y otros antibióticos betalactámicos, complicando el manejo de estas infecciones. Asimismo, la resistencia a fluoroquinolonas, un tratamiento tradicionalmente eficaz para las ITU también ha aumentado, con tasas que varían según la región y el entorno clínico. En infecciones urinarias complicadas, las cepas multirresistentes pueden requerir el uso de carbapenémicos o combinaciones específicas de antibióticos para lograr un tratamiento exitoso(18). Estos mecanismos de resistencia, combinados con la alta virulencia de *Escherichia coli* y otros patógenos, representan un reto significativo en el manejo de las ITU, especialmente en pacientes vulnerables o inmunocomprometidos. Por ello, la vigilancia epidemiológica y el uso racional de antibióticos son esenciales para prevenir la

diseminación de bacterias resistentes y mejorar los resultados clínicos en los pacientes afectados(19).

### **2.3.5 *Terapia Antibiótica Empírica en Infecciones Graves: Importancia, Guías Clínicas y el Impacto de la Resistencia Antimicrobiana***

La terapia antibiótica empírica consiste en la administración de antibióticos antes de que se confirmen los resultados microbiológicos definitivos, basándose en una sospecha clínica de infección grave. Este enfoque es crucial en el manejo inicial de infecciones severas, como la sepsis y el choque séptico, donde cualquier retraso en el tratamiento puede provocar una rápida progresión de la enfermedad y un aumento significativo de la mortalidad. La selección de los antibióticos en estos casos se fundamenta en el conocimiento de los patógenos más probables, la localización de la infección y los patrones locales de resistencia bacteriana. Es especialmente relevante en pacientes con choque séptico, donde la infección puede desencadenar rápidamente una disfunción multiorgánica si no se inicia de inmediato un tratamiento antimicrobiano de amplio espectro(20). Las guías clínicas actuales, como las de la Surviving Sepsis Campaign y el National Institute for Health and Care Excellence (NICE), enfatizan la importancia de iniciar la terapia antibiótica empírica lo antes posible en casos de sepsis o choque séptico. Estas guías recomiendan la administración de antibióticos en la primera hora tras el diagnóstico de sepsis, ya que la evidencia muestra que cada hora de retraso en el inicio del tratamiento se asocia con un incremento en la mortalidad. El uso de antibióticos de amplio espectro es el enfoque inicial recomendado, seguido de un ajuste basado en los resultados microbiológicos y el perfil de susceptibilidad del patógeno(2). En infecciones urinarias, por ejemplo, se sugieren cefalosporinas de tercera generación, aminoglucósidos o carbapenémicos en casos de bacterias resistentes o infecciones complicadas(21).

La relación entre el tiempo de administración de antibióticos y los desenlaces clínicos adversos en pacientes con sepsis y choque séptico está bien documentada. Numerosos estudios han demostrado que cada hora de retraso en la administración de antibióticos incrementa el riesgo de mortalidad en un 7-10%. Esto se debe a que la infección bacteriana, en el contexto de un choque séptico, desencadena una cascada inflamatoria descontrolada que lleva a la disfunción orgánica. Por lo tanto, la intervención temprana con antibióticos es esencial para interrumpir este proceso y mejorar las tasas de supervivencia. Además de



reducir la mortalidad, el inicio temprano de antibióticos disminuye la incidencia de complicaciones graves, como la insuficiencia renal aguda y el fallo multiorgánico(22). Sin embargo, el uso extensivo de antibióticos empíricos también enfrenta el reto de la resistencia antimicrobiana. El aumento de la resistencia, particularmente en patógenos como *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*, ha reducido la eficacia de muchos antibióticos comúnmente utilizados en la terapia empírica. Las cepas productoras de beta-lactamasas de espectro extendido (BLEE) y las bacterias multiresistentes son cada vez más comunes, lo que complica el manejo de infecciones graves. Este escenario ha impulsado un uso más racional de los antibióticos, favoreciendo la de-escalación del tratamiento una vez que se identifica el patógeno y se conoce su perfil de susceptibilidad. Para combatir la resistencia antimicrobiana, es crucial no solo seleccionar adecuadamente los antibióticos empíricos, sino también implementar estrategias globales de control de infecciones y promover un uso prudente de los antibióticos(23).

### **2.3.6 Marco conceptual**

**Choque Séptico:** Es una forma grave de sepsis que se caracteriza por disfunción orgánica y una respuesta desregulada del cuerpo a la infección. Se presenta con hipotensión que no responde a la administración de líquidos y requiere el uso de vasopresores para mantener la presión arterial media (PAM) por encima de 65 mmHg. El choque séptico también se asocia con un aumento en los niveles de lactato en sangre (>2 mmol/L), lo que indica hipoxia tisular(8).

**Infección del Tracto Urinario (ITU):** Es una infección bacteriana que afecta cualquier parte del sistema urinario, desde la uretra hasta los riñones. La forma más común es la cistitis (infección de la vejiga), aunque puede progresar a pielonefritis (infección renal). En casos graves, la ITU puede causar bacteriemia, es decir, la presencia de bacterias en la sangre, que puede desencadenar sepsis(24).

**Sepsis:** Es una respuesta inflamatoria sistémica a una infección que afecta a todo el cuerpo. Se caracteriza por una disfunción orgánica potencialmente mortal debido a la respuesta inmunitaria desregulada frente a la infección(9).

**Terapia Antibiótica Empírica:** Es el tratamiento con antibióticos iniciado antes de la confirmación microbiológica, basado en la sospecha clínica de infección grave. Se utiliza para controlar la infección de manera rápida y prevenir la progresión de la enfermedad mientras se obtienen los resultados de laboratorio(2).

**Resistencia Antimicrobiana:** Es la capacidad de las bacterias para resistir los efectos de los antibióticos, lo que dificulta el tratamiento de las infecciones(25).



### 3. JUSTIFICACIÓN

#### 3.1. MAGNITUD

El choque séptico de origen urinario es un problema de salud pública significativo tanto a nivel mundial como en México, debido a su alta incidencia y morbilidad. A nivel global, las infecciones del tracto urinario (ITU) representan aproximadamente el 30% de los casos de sepsis adquirida en la comunidad. Entre el 6% y el 10% de los pacientes con ITU desarrollan bacteriemia, y hasta el 25% de estos pueden evolucionar a sepsis grave o choque séptico si no reciben tratamiento adecuado. La incidencia de sepsis urinaria a nivel mundial se estima en 15 a 20 casos por cada 100,000 habitantes al año. En países desarrollados, como Estados Unidos, el 15% de los casos de sepsis tienen su origen en el tracto urinario, una cifra que ha ido en aumento debido al envejecimiento de la población y al uso extendido de catéteres urinarios (26). En México, las ITU constituyen la tercera causa más común de infecciones nosocomiales, con un 25% de los casos progresando a sepsis o choque séptico. Un estudio realizado en la Ciudad de México reportó una incidencia de 22 casos de sepsis urinaria por cada 100,000 habitantes, con un 20% de estos casos evolucionando a choque séptico. La morbilidad es particularmente elevada en personas mayores de 65 años. Además, el 35% de los pacientes con ITU complicadas desarrollan bacteriemia, lo que incrementa significativamente el riesgo de choque séptico (27). La resistencia bacteriana representa un desafío creciente en el tratamiento de las ITU. El 12% de las cepas de *Escherichia coli* aisladas en infecciones urinarias en México son productoras de beta-lactamasas de espectro extendido (BLEE), lo que complica el manejo terapéutico. Las infecciones causadas por bacterias multirresistentes incrementan considerablemente los costos de atención, ya que los pacientes con estas infecciones presentan hospitalizaciones un 50% más prolongadas y un 40% más costosas en comparación con aquellos infectados por bacterias sensibles (28).

#### 3.2. TRASCENDENCIA

El choque séptico de origen urinario es un problema de gran relevancia tanto a nivel mundial como en México debido a sus altas tasas de mortalidad y letalidad. A nivel global, la mortalidad por choque séptico varía entre el 20% y el 40%, influenciada por factores como la gravedad de la infección, el acceso a tratamiento adecuado y la presencia de

comorbilidades. En casos de sepsis grave, esta cifra puede alcanzar hasta el 50%, especialmente en poblaciones vulnerables como ancianos e individuos inmunocomprometidos, cuyo sistema inmune es menos eficaz para combatir infecciones (6). En países desarrollados, la letalidad del choque séptico de origen urinario es especialmente elevada, y algunos estudios reportan una mortalidad del 25% al 30%, incluso con acceso a cuidados intensivos avanzados (29). En México, la situación es igualmente preocupante. Aunque no se dispone de cifras nacionales detalladas, estudios locales indican que la letalidad del choque séptico de origen urinario puede superar el 30%, particularmente en hospitales públicos con recursos limitados. Este porcentaje aumenta significativamente en pacientes con infecciones complicadas o causadas por bacterias multirresistentes, donde las opciones terapéuticas son más limitadas y el pronóstico clínico es más desfavorable (30). En un estudio realizado en hospitales de la Ciudad de México, se registró una letalidad de hasta el 40% en pacientes con choque séptico derivado de infecciones urinarias complicadas, lo que destaca la gravedad del problema en el contexto del sistema de salud mexicano (31).

### **3.3. VULNERABILIDAD**

El choque séptico de origen urinario es una condición crítica que, sin intervención adecuada, puede llevar rápidamente a la disfunción multiorgánica y la muerte. Sin embargo, esta evolución puede ser modificada mediante intervenciones tempranas y basadas en evidencia, mejorando los resultados clínicos. La capacidad del choque séptico para responder al tratamiento oportuno subraya la importancia de estudios que ofrezcan información valiosa para prevenir desenlaces graves. El diagnóstico precoz es crucial para interrumpir la progresión del choque séptico. Identificar a tiempo los signos de sepsis urinaria en poblaciones de riesgo permite implementar tratamientos inmediatos y reducir el deterioro clínico. Este estudio proporciona datos esenciales sobre patógenos, resistencia bacteriana y tiempos de administración de antibióticos, optimizando así el manejo empírico inicial. El manejo incluye el uso adecuado de antibióticos, reposición de líquidos y, cuando es necesario, vasopresores para mantener la estabilidad hemodinámica, intervenciones que pueden detener la progresión de la enfermedad y mejorar el pronóstico.

### **3.4. FACTIBILIDAD Y VIABILIDAD**

La factibilidad de llevar a cabo este estudio, enfocado en el impacto del uso empírico de antibióticos en pacientes con choque séptico de origen urinario, es alta, dado que se trata de un estudio retrospectivo y transversal, lo cual permite maximizar el uso de recursos ya disponibles. Al basarse en la revisión de datos del expediente clínico y de laboratorio, a los que el residente de urgencias encargado tiene acceso en el Hospital General de Zona número dos de Aguascalientes, se elimina la necesidad de recopilar datos prospectivos, lo que resulta en un uso más eficiente del tiempo y los recursos humanos. La información requerida para el análisis ya está almacenada en el sistema institucional, lo que reduce notablemente los costos de investigación y permite obtener resultados de manera más expedita.

En términos de viabilidad, este estudio se alinea con las políticas institucionales del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), que promueven la investigación enfocada en mejorar la calidad de la atención médica y en optimizar el uso de recursos. El IMSS, comprometido con la mejora continua en la atención de sus derechohabientes, apoya estudios que aporten evidencia científica en áreas críticas como el manejo de la sepsis y el choque séptico, condiciones de alta morbilidad y mortalidad. Este estudio no solo contribuirá a generar conocimientos clave sobre la efectividad de los tratamientos empíricos en infecciones urinarias complicadas, sino que también proporcionará información esencial para actualizar guías clínicas y protocolos institucionales, mejorando el manejo de estos pacientes en el área de urgencias.

### **3.5. INFORMACIÓN QUE SE ESPERA OBTENER**

Este estudio sobre el impacto del uso empírico de antibióticos en pacientes con choque séptico de origen urinario proporcionará información clave sobre la efectividad de los tratamientos antibióticos en función del perfil microbiológico y los patrones de resistencia bacteriana. Se espera identificar los patógenos más comunes, evaluar la necesidad de ajustes en el tratamiento inicial y determinar cómo estos cambios influyen en los desenlaces clínicos, como mortalidad y tiempo de hospitalización. Estos datos serán esenciales para mejorar las guías de manejo empírico de la sepsis en infecciones urinarias complicadas. La difusión de los resultados comenzará en el Hospital General de Zona número dos de Aguascalientes, a través de sesiones clínicas y reportes a los comités de calidad. A nivel

nacional, se presentarán en congresos médicos y se publicarán en revistas especializadas para alcanzar a la comunidad médica de urgencias. Con ello, se busca no solo actualizar conocimientos, sino también mejorar el manejo clínico de la sepsis de origen urinario en distintas instituciones.



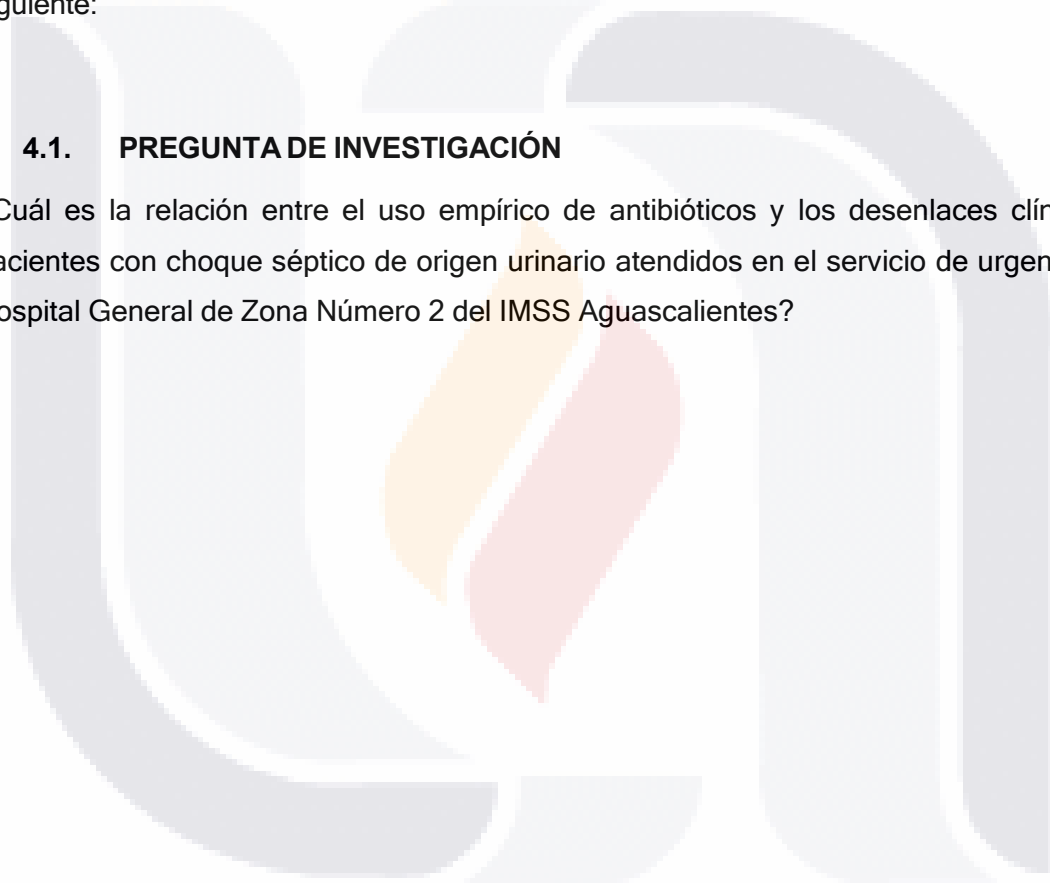
#### 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Varios estudios han abordado el manejo de las infecciones del tracto urinario (ITU) complicadas y su progresión a choque séptico, pero persisten vacíos significativos en el conocimiento, especialmente en lo que respecta a los patrones de resistencia bacteriana y el impacto de los antibióticos empíricos en los desenlaces clínicos. McAteer et al. (2023) exploraron la relación entre la duración del tratamiento antibiótico y la recurrencia de infecciones en pacientes con ITU asociadas a bacteriemia, encontrando que aunque la terapia de 7 días es efectiva en ciertos casos, en otros puede aumentar el riesgo de recurrencia o la aparición de resistencias, lo que evidencia la variabilidad en los resultados según el antibiótico y la duración del tratamiento (1). Gharbi et al. (2019) identificaron que el retraso en la administración de antibióticos en pacientes ancianos con ITU estaba vinculado con un mayor riesgo de infecciones del torrente sanguíneo y mortalidad, subrayando la importancia de un tratamiento temprano y adecuado, particularmente en poblaciones vulnerables (2). Esto refuerza la necesidad de una evaluación más precisa sobre el uso de antibióticos empíricos en estos pacientes. Bisarya et al. (2021) analizaron la relación entre el tiempo de administración de antibióticos y la progresión a choque séptico, demostrando que cada hora de retraso en el tratamiento aumenta en un 4% el riesgo de progresión a choque séptico. El estudio mostró que una intervención temprana con antibióticos de amplio espectro puede reducir significativamente la progresión de la sepsis, lo que subraya la importancia crítica del tiempo en la administración de antibióticos en urgencias (3). Sin embargo, no profundizó en el impacto de los distintos antibióticos utilizados de manera empírica. Por su parte, Jouffroy et al. (2019) investigaron el uso del índice de choque como un predictor temprano de mortalidad en pacientes con choque séptico, incluidos aquellos con infecciones urinarias. Si bien este estudio mostró la importancia del diagnóstico precoz y el tratamiento agresivo, también reveló que la administración de antibióticos prehospitalarios fue limitada, lo que afectó negativamente los desenlaces (4). Este tipo de estudio destaca la necesidad de optimizar los tiempos y tipos de tratamiento antibiótico para mejorar los resultados clínicos. Por último, Saad et al. (2020) demostraron que los antibióticos beta-lactámicos orales son comparables a las fluoroquinolonas en cuanto a eficacia en pacientes con ITU bacteriémicas por *Escherichia coli*, sin que existan diferencias significativas en los perfiles de resistencia. Sin embargo, el estudio subraya la importancia de elegir los antibióticos adecuados para evitar la progresión de la infección a estados más graves, como el choque séptico (5).

En el contexto de este estudio, en el Hospital General de Zona Número 2 del IMSS Aguascalientes, el vacío en el conocimiento sobre los patrones de resistencia bacteriana y la efectividad del tratamiento empírico es particularmente relevante. A pesar de los avances en la comprensión de las ITU complicadas, sigue existiendo incertidumbre sobre cómo el uso de antibióticos empíricos afecta los desenlaces clínicos en pacientes con choque séptico de origen urinario. La pregunta clave que este estudio busca responder es la siguiente:

#### **4.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la relación entre el uso empírico de antibióticos y los desenlaces clínicos en pacientes con choque séptico de origen urinario atendidos en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona Número 2 del IMSS Aguascalientes?





## 5. OBJETIVOS

### 5.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la relación entre el uso empírico de antibióticos y los desenlaces clínicos en pacientes con choque séptico de origen urinario atendidos en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona Número 2 del IMSS Aguascalientes.

### 5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las características sociodemográficas de los pacientes con choque séptico de origen urinario atendidos en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona Número 2 del IMSS Aguascalientes.
- Identificar los tipos de antibióticos administrados de manera empírica en estos pacientes, clasificándolos según su espectro de acción y comparando su uso con las guías clínicas vigentes.
- Describir los microorganismos aislados y el perfil de resistencia microbiana de los patógenos presentes en pacientes con choque séptico de origen urinario.
- Analizar los aspectos clínicos de los pacientes, como el tiempo de evolución del choque séptico, parámetros vitales, estancia hospitalaria, complicaciones y otros desenlaces clínicos, incluyendo mortalidad, recuperación y reingreso.

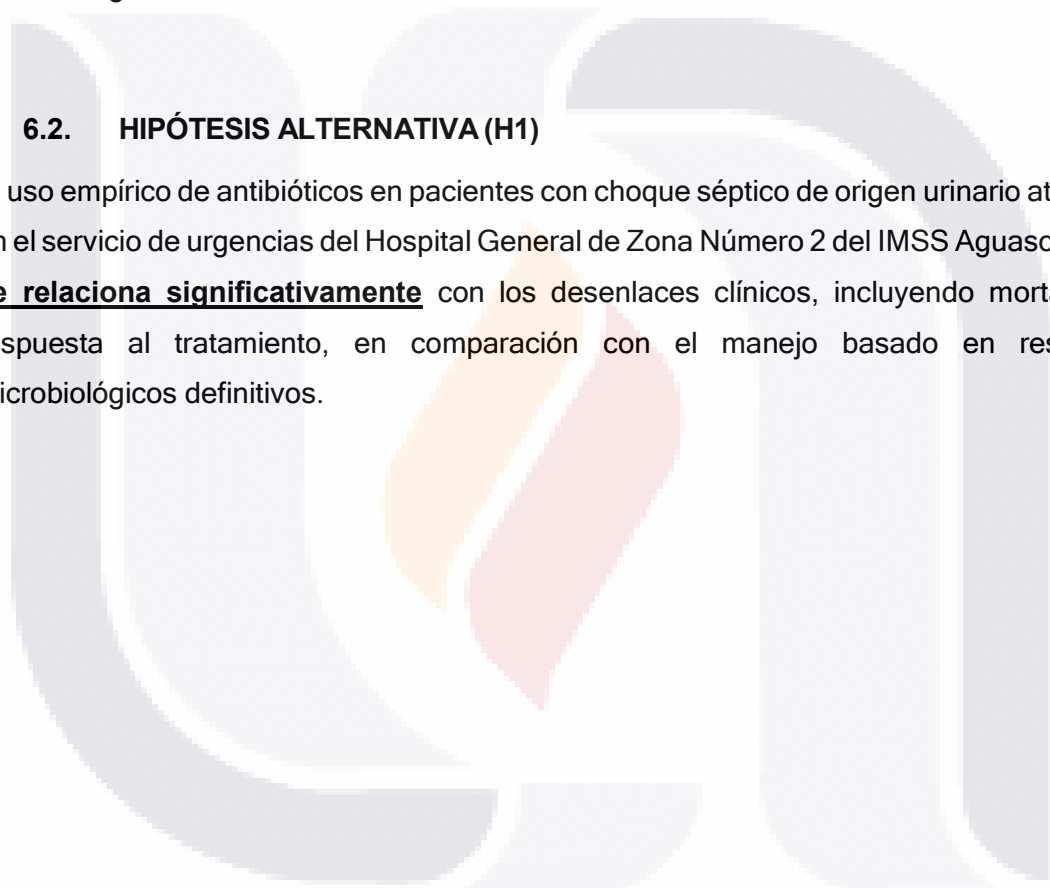
## 6. HIPÓTESIS

### 6.1. HIPÓTESIS NULA (H0)

El uso empírico de antibióticos en pacientes con choque séptico de origen urinario atendidos en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona Número 2 del IMSS Aguascalientes **no se relaciona significativamente** con los desenlaces clínicos, incluyendo mortalidad y respuesta al tratamiento, en comparación con el manejo basado en resultados microbiológicos definitivos.

### 6.2. HIPÓTESIS ALTERNATIVA (H1)

El uso empírico de antibióticos en pacientes con choque séptico de origen urinario atendidos en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona Número 2 del IMSS Aguascalientes **se relaciona significativamente** con los desenlaces clínicos, incluyendo mortalidad y respuesta al tratamiento, en comparación con el manejo basado en resultados microbiológicos definitivos.



## 7. MATERIAL Y MÉTODOS

### 7.1. LUGAR DONDE SE REALIZARÁ EL ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo en el Hospital General de Zona Número 2 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en Aguascalientes, México. Esta institución cuenta con un servicio de urgencias que atiende una gran cantidad de pacientes con diversas patologías agudas, incluyendo el choque séptico de origen urinario.

### 7.2. TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO

El estudio fue de tipo transversal, observacional y analítico, con un diseño retrospectivo.

### 7.3. UNIVERSO DE ESTUDIO

El universo de estudio estuvo compuesto por todos los pacientes atendidos en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona Número 2 del IMSS Aguascalientes que fueron diagnosticados con choque séptico de origen urinario durante el año 2023.

### 7.4. UNIDAD DE ANÁLISIS

La unidad de análisis fueron los registros de los expedientes clínicos de cada paciente diagnosticado con choque séptico de origen urinario, de los cuales se extrajo información detallada sobre el manejo antibiótico empírico, los desenlaces clínicos (mortalidad, respuesta al tratamiento, complicaciones), así como datos sociodemográficos y clínicos adicionales.

### 7.5. UNIDAD DE OBSERVACIÓN

La unidad de observación estuvo constituida por cada paciente individualmente, cuyo expediente clínico contenía información completa y pertinente para el análisis de variables tales como el tipo de antibiótico administrado empíricamente, el perfil de resistencia microbiana, parámetros clínicos durante la estancia hospitalaria y los desenlaces clínicos evaluados.

## **7.6. TAMAÑO DE LA MUESTRA**

El tamaño de la muestra estuvo constituido por la totalidad de los pacientes diagnosticados con choque séptico de origen urinario durante el periodo comprendido entre enero y diciembre de 2023 en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona Número 2 del IMSS Aguascalientes.

## **7.7. TIPO DE MUESTREO**

El tipo de muestreo fue por conveniencia, ya que se incluyeron todos los expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de choque séptico de origen urinario registrados en el hospital durante el año 2023. Esta estrategia garantizó que se analizaran todos los casos disponibles y relevantes para el estudio, sin excluir ningún expediente que cumpliera con los criterios de selección.

## **7.8. CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### ***7.8.1. Criterios de inclusión***

- Pacientes mayores de 18 años diagnosticados con choque séptico de origen urinario atendidos en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona Número 2 del IMSS Aguascalientes entre enero y diciembre de 2023.
- Expedientes clínicos con información completa respecto a datos demográficos, parámetros clínicos, tipo de antibiótico administrado, desenlaces clínicos (mortalidad, respuesta al tratamiento) y resultados microbiológicos.
- Pacientes con diagnóstico confirmado de choque séptico según los criterios de la Tercera Definición Internacional de Sepsis (Sepsis-3).(32)

### ***7.8.2. Criterios de exclusión***

- Pacientes con diagnóstico de choque séptico de origen no urinario.
- Pacientes con infecciones concomitantes que pudieron influir significativamente en los desenlaces clínicos (por ejemplo, infecciones respiratorias o intraabdominales).
- Expedientes clínicos incompletos o con información relevante faltante que impidiera la correcta evaluación de los desenlaces clínicos o del tratamiento antibiótico administrado.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Pacientes referidos de otros hospitales con tratamiento antibiótico previo a su ingreso en el Hospital General de Zona Número 2 del IMSS Aguascalientes.

**7.8.3. Criterios de eliminación**

- Expedientes clínicos duplicados o con errores en la codificación del diagnóstico.
- Pacientes que, durante el curso del estudio, retiraron su consentimiento para el uso de su información clínica en la investigación.
- Cualquier expediente clínico en el que se detectaron inconsistencias significativas en los datos o errores en el registro de la administración de antibióticos que comprometieron la validez del análisis.



7.9. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

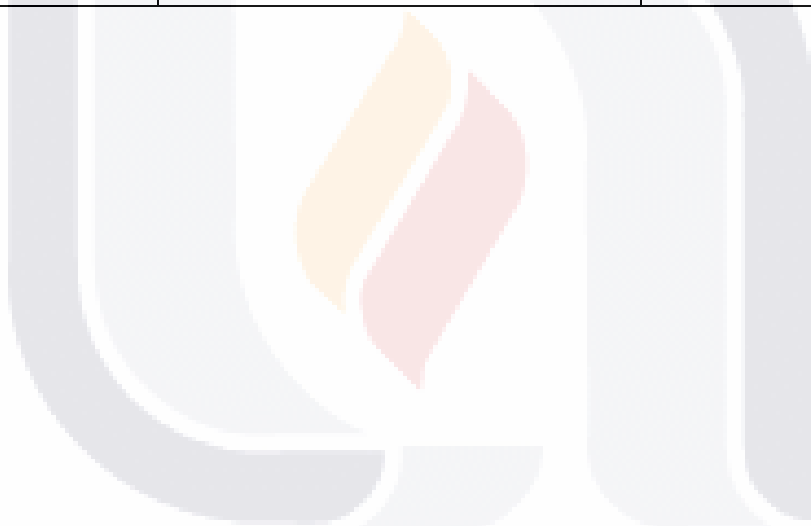
Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala de Medición	Valor o Medida
<b>Edad (en años)</b>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona hasta el momento actual, medido en años.	Años completos de vida del paciente al momento del ingreso, documentado en el expediente clínico.	Cuantitativa	Continua	Número exacto de años, ej.: 45, 67, 32.
<b>Sexo</b>	Características fenotípicas que diferencian a un hombre de una mujer.	Diferencias físicas observables entre hombres y mujeres, registradas en el expediente clínico.	Cualitativa	Nominal dicotómica	1. Masculino, 2. Femenino
<b>Estado civil</b>	Estado legal y/o social de una persona en relación con su situación conyugal.	Situación conyugal del paciente al momento del ingreso, registrada en el expediente clínico.	Cualitativa	Nominal	1. Soltero(a), 2. Casado(a) / Unión libre, 3. Viudo(a), 4. Divorciado(a) / Separado(a)
<b>Ocupación</b>	Actividad principal que realiza una persona para obtener ingresos o desarrollarse socialmente.	Actividad laboral o situación ocupacional registrada en el expediente clínico del paciente.	Cualitativa	Nominal	1. Trabajador activo, 2. Jubilado / Pensionado, 3. Desempleado, 4. Estudiante, 5. Ama de casa, 6. Otro (especificar)
<b>Comorbilidades</b>	Enfermedades o condiciones médicas crónicas adicionales al diagnóstico principal que afectan la salud general del paciente.	Presencia de una o más enfermedades crónicas que el paciente presenta al momento de ingreso, registradas en la nota de ingreso, evolución o egreso.	Cualitativa	Nominal	1. Diabetes Mellitus, 2. Hipertensión arterial, 3. Insuficiencia renal, 4. Inmunosupresión, 5. Enfermedad cardiovascular, 6. Enfermedad pulmonar crónica, 7. Cáncer, 8. Ninguna, 9. Otras (especificar)
<b>Síntomas iniciales</b>	Signos y manifestaciones clínicas presentes al momento de la admisión que indican el estado inicial del paciente.	Síntomas reportados por el paciente o identificados por el personal médico al ingreso,	Cualitativa	Nominal	1. Fiebre, 2. Disuria, 3. Dolor lumbar, 4. Hipotensión, 5. Alteración del estado mental, 6.

		registrados en la nota de TRIAGE o nota de ingreso.			Náuseas o vómito, 7. Taquicardia, 8. Escalofríos, 9. Ninguno, 10. Otros (especificar)
<b>Comorbilidades</b>	Presencia de enfermedades crónicas adicionales al diagnóstico principal que afectan la salud general del paciente.	Enfermedades crónicas documentadas en la historia clínica del paciente al momento del ingreso, tales como diabetes, hipertensión o cáncer.	Cualitativa	Nominal	1. Diabetes Mellitus, 2. Hipertensión arterial, 3. Insuficiencia renal, 4. Inmunosupresión, 5. Enfermedad cardiovascular, 6. Enfermedad pulmonar crónica, 7. Cáncer, 8. Ninguna, 9. Otras (especificar)
<b>Antecedentes personales</b>	Hechos previos en la historia clínica del paciente relevantes para su estado de salud actual.	Historial de condiciones o eventos previos como infecciones urinarias, hospitalizaciones o cirugías, documentados en la nota clínica del paciente.	Cualitativa	Nominal	1. Infecciones urinarias previas, 2. Hospitalizaciones previas, 3. Uso de dispositivos como catéteres urinarios, 4. Cirugías previas, 5. Alergias a medicamentos, 6. Ninguno, 7. Otros (especificar)
<b>Síntomas iniciales</b>	Manifestaciones clínicas presentadas por el paciente al momento de la admisión que reflejan su estado de salud en ese momento.	Síntomas documentados en la evaluación inicial del paciente, tales como fiebre, dolor, hipotensión o alteración del estado mental.	Cualitativa	Nominal	1. Fiebre, 2. Disuria, 3. Dolor lumbar, 4. Hipotensión, 5. Alteración del estado mental, 6. Náuseas o vómito, 7. Taquicardia, 8. Escalofríos, 9. Ninguno, 10. Otros (especificar)
<b>Tipo de antibiótico</b>	Medicamento antimicrobiano utilizado de manera inicial en un	Antibiótico administrado antes de contar con resultados microbiológicos, incluyendo	Cualitativa	Nominal	Nombre: _____; Vía de administración: 1.

<b>empírico administrado</b>	paciente antes de conocer el resultado de los cultivos.	nombre, dosis diaria en mg y vía de administración.			Intravenosa, 2. Oral, 3. Intramuscular, 4. Otra (especificar).
<b>Cambio de antibiótico tras resultados microbiológicos</b>	Modificación del tratamiento antibiótico empírico inicial basado en la sensibilidad del patógeno identificado.	Ajuste o cambio del antibiótico inicial después de recibir los resultados de cultivo y antibiograma del paciente.	Cualitativa	Nominal dicotómica	1. Sí, 2. No
<b>Duración del tratamiento antibiótico</b>	Periodo total durante el cual el paciente recibe un tratamiento antibiótico.	Número de días en los que se administra el tratamiento antibiótico desde el inicio hasta su suspensión.	Cuantitativa	Discreta	Días de tratamiento: Número de días (ejemplo: 7 días, 10 días).
<b>Motivo de egreso</b>	Razón por la cual el paciente es dado de alta o deja el hospital.	Motivo documentado en la nota de egreso que justifica la salida del paciente del hospital.	Cualitativa	Nominal	1. Alta por mejoría, 2. Alta voluntaria, 3. Fallecimiento, 4. Referencia a otro hospital, 5. Otro (especificar).
<b>Número de días hospitalizado</b>	Tiempo total de estancia del paciente en el hospital desde el ingreso hasta el egreso.	Cantidad de días que el paciente permaneció hospitalizado desde su ingreso hasta el alta o fallecimiento.	Cuantitativa	Discreta	Días hospitalizado: Número de días (ejemplo: 5 días, 14 días).
<b>Complicaciones durante la hospitalización</b>	Situaciones adversas o agravamiento de la salud del paciente que ocurren durante su estancia hospitalaria.	Complicaciones documentadas en la historia clínica durante la hospitalización del paciente.	Cualitativa	Nominal	1. Insuficiencia renal aguda, 2. Shock refractario, 3. Fallo multiorgánico, 4. Neumonía asociada a la ventilación, 5. Trombosis venosa profunda, 6. Ninguna, 7. Otra (especificar).
<b>Presencia de resistencia a antibióticos administrados inicialmente</b>	Capacidad de un microorganismo para resistir los efectos de un antibiótico administrado al inicio del tratamiento.	Resistencia del patógeno identificado en el cultivo a los antibióticos administrados inicialmente, documentada en resultados microbiológicos.	Cualitativa	Nominal dicotómica	1. Sí, 2. No



<p><b>Tiempo de evolución del choque séptico</b></p>	<p>Periodo de tiempo transcurrido desde la identificación de los síntomas iniciales de choque séptico hasta el momento de diagnóstico o tratamiento específico.</p>	<p>Tiempo en horas o días transcurridos desde la aparición de los síntomas de choque séptico hasta el ingreso del paciente al servicio de urgencias del hospital.</p>	<p>Cuantitativa</p>	<p>Continua</p>	<p>Número exacto de horas/días, e.g., 24 horas, 2 días</p>
<p><b>Puntajes de gravedad</b></p>	<p>Indicadores cuantitativos utilizados para evaluar la severidad del choque séptico, basados en parámetros fisiológicos y clínicos del paciente.</p>	<p>Puntajes de gravedad calculados al ingreso: qSOFA, SOFA y APACHE II, utilizando datos de frecuencia cardíaca, presión arterial, función respiratoria, entre otros.</p>	<p>Cuantitativa</p>	<p>Discreta</p>	<p>Puntuación exacta para cada escala: qSOFA (0-3), SOFA (0-24), APACHE II (0-71)</p>



## 7.10. PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

El procedimiento para la recolección de información fue llevado a cabo por el médico residente de urgencias del Hospital General de Zona Número 2 (HGZ 2), quien, tras la aprobación del protocolo de investigación por el Comité Local de Investigación y el Comité de Ética, se encargó de la recopilación de datos de manera sistemática y precisa. La recolección se realizó durante su turno en el servicio de urgencias, utilizando las computadoras del área para acceder a los expedientes clínicos electrónicos de los pacientes incluidos en el estudio. En los casos necesarios, se recurrió a los expedientes físicos disponibles en el archivo del hospital para complementar la información faltante o validar los datos obtenidos.

El residente inició el proceso revisando la lista de pacientes diagnosticados con choque séptico de origen urinario atendidos en el hospital durante el periodo establecido en el protocolo. Se utilizó la base de datos del sistema de información hospitalaria para identificar a los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión definidos previamente. Posteriormente, revisó los expedientes clínicos de cada uno de estos pacientes, comenzando por el registro electrónico en las computadoras del servicio de urgencias. En primer lugar, se registraron las variables sociodemográficas como la edad, sexo, estado civil y ocupación, información que generalmente se encontraba en la nota de ingreso y en la nota de trabajo social. En los casos en que estos datos no estuvieron disponibles en el expediente electrónico, se buscaron en el expediente físico del paciente, asegurándose de anotar cada dato de manera precisa en el instrumento de recolección. A continuación, se procedió a registrar las variables clínicas, comenzando con las comorbilidades, documentadas principalmente en la nota de ingreso y las notas de evolución. El residente marcó todas las comorbilidades presentes en cada paciente, verificando también en la nota de egreso para asegurarse de que no se omitiera información relevante. Luego, se documentaron los síntomas iniciales al ingreso, tomando los datos de la nota de TRIAGE y complementando con la nota de ingreso si fue necesario. Seguidamente, se anotaron los parámetros vitales al ingreso, registrados en la nota de TRIAGE y en la hoja de signos vitales del expediente clínico. El puntaje de gravedad al ingreso, como qSOFA, SOFA o APACHE II, fue calculado y registrado en aquellos casos en los que no estaba documentado, utilizando los datos disponibles en el expediente. Los resultados de laboratorio y microbiológicos al ingreso fueron extraídos de la página de laboratorio del sistema electrónico, anotando los valores exactos de cada parámetro

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

solicitado en el instrumento de recolección. Para las variables de tratamiento, el residente registró el tipo de antibiótico empírico administrado desde la nota de evolución inicial y las notas de prescripción médica, incluyendo el nombre, dosis y vía de administración. Asimismo, se documentó cualquier cambio en el tratamiento antibiótico tras recibir los resultados microbiológicos, verificando en las notas de evolución subsecuentes. La duración del tratamiento fue calculada con base en la fecha de inicio y suspensión documentada en las notas de evolución y de prescripción. El motivo de egreso, como alta por mejoría, fallecimiento o referencia a otro hospital, se obtuvo de la nota de egreso del expediente. El número de días hospitalizado fue calculado a partir de las fechas de ingreso y egreso registradas en el expediente.

#### **7.11. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO**

La cédula para recabar información, estructurada en el Anexo A, fue diseñada para recolectar datos relevantes sobre pacientes hospitalizados con diagnóstico de choque séptico de origen urinario. Esta cédula se organizó en tres secciones principales: variables sociodemográficas, variables clínicas y variables de tratamiento, cada una cuidadosamente seleccionada y justificada con base en estudios previos que destacan la importancia de estos factores en el manejo y pronóstico de pacientes con sepsis.

La primera sección, dedicada a las variables sociodemográficas, incluyó información básica como la edad del paciente en años, el sexo, el estado civil y la ocupación. Estos datos fueron cruciales para identificar patrones demográficos y sociales que pudieran influir en la presentación clínica y el manejo del choque séptico. Por ejemplo, se reconoció que la edad avanzada y el estado civil soltero o viudo estaban asociados con mayores riesgos de complicaciones en diversas investigaciones. Asimismo, la ocupación brindó un contexto sobre el nivel de actividad del paciente y su entorno, relevante para su capacidad de recuperación. La segunda sección se centró en las variables clínicas, comenzando con las comorbilidades, como la diabetes mellitus, hipertensión arterial, insuficiencia renal y otras condiciones crónicas que se sabe aumentan el riesgo de mortalidad en pacientes sépticos. También se documentaron los síntomas iniciales al ingreso, como fiebre, dolor lumbar e hipotensión, que son indicadores clave en el diagnóstico precoz de la sepsis urinaria. Los parámetros vitales al ingreso, tales como la frecuencia cardíaca, presión arterial y saturación de oxígeno, permitieron evaluar el estado hemodinámico del paciente, crucial

para establecer el nivel de gravedad del choque séptico. Los puntajes de gravedad como qSOFA, SOFA y APACHE II fueron incluidos para cuantificar el riesgo de mortalidad y la necesidad de cuidados intensivos, ya que su uso está ampliamente respaldado por la literatura científica en el contexto de la sepsis. Los resultados de laboratorio al ingreso, incluyendo hemoglobina, leucocitos, creatinina y lactato sérico, fueron indispensables para evaluar la disfunción orgánica y la respuesta inflamatoria, mientras que los resultados microbiológicos ayudaron a identificar el patógeno causante y su perfil de resistencia, información crítica para ajustar el tratamiento antibiótico.

La tercera sección abarcó las variables de tratamiento, comenzando con el tipo de antibiótico empírico administrado, su dosis y vía de administración. El uso empírico de antibióticos fue justificado por la necesidad de iniciar el tratamiento de manera inmediata en pacientes sépticos, aunque su selección adecuada resultó fundamental para evitar el desarrollo de resistencia. El cambio de antibiótico tras los resultados microbiológicos reflejó la adaptación del tratamiento basado en la evidencia específica del patógeno aislado, lo cual fue una práctica recomendada para mejorar los resultados clínicos. La duración del tratamiento antibiótico también se registró para evaluar la adherencia a las guías clínicas y la adecuación del manejo. El motivo de egreso, que incluyó alta por mejoría, fallecimiento o referencia a otro hospital, proporcionó un indicador directo del desenlace clínico del paciente. El número de días hospitalizado permitió medir la carga del tratamiento y la severidad del caso. También se documentaron las complicaciones durante la hospitalización, como insuficiencia renal aguda, shock refractario y fallo multiorgánico, que fueron eventos adversos críticos asociados con un peor pronóstico. Además, la presencia de resistencia a los antibióticos administrados inicialmente se registró para evaluar el impacto del tratamiento empírico en el manejo de infecciones resistentes.

#### **7.12. MÉTODOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA INFORMACIÓN**

Para garantizar la calidad de la información recolectada en este estudio, se implementaron diversas estrategias de control rigurosas a lo largo de todo el proceso de recolección de datos. Como primera medida, se desarrolló un manual operacional detallado que sirvió como guía estandarizada para la recopilación de datos. Este manual especificó las fuentes primarias y secundarias de información dentro del expediente clínico y proporcionó instrucciones claras sobre cómo registrar cada dato en el instrumento de recolección.

También se incluyeron procedimientos para manejar situaciones atípicas y ejemplos concretos que evitaron ambigüedades en la interpretación y registro de la información.

El médico residente encargado de la recolección de datos recibió una capacitación intensiva en el uso del manual, asegurando un entendimiento exhaustivo de los procedimientos y estándares de calidad esperados. Además, se implementó el método de captura-recaptura, que consistió en realizar una segunda recolección de información en una muestra aleatoria de los expedientes previamente revisados, con el objetivo de validar la consistencia y precisión de los datos registrados en la primera fase. Este procedimiento se llevó a cabo al concluir la recolección inicial de datos, permitiendo identificar y corregir discrepancias o errores de transcripción que pudieron haber ocurrido.

### **7.13. PLAN DE ANÁLISIS**

En el presente estudio, se llevó a cabo un análisis descriptivo de todas las variables incluidas, tanto cualitativas como cuantitativas. Para las variables cualitativas, como el sexo, estado civil, ocupación, síntomas iniciales, tipo de antibiótico empírico administrado, cambio de tratamiento antibiótico, microorganismos aislados, presencia de resistencia antimicrobiana, complicaciones durante la hospitalización y motivo de egreso, se calcularon frecuencias absolutas y relativas. Los resultados se presentaron mediante tablas de distribución de frecuencias y gráficos circulares, que permitieron visualizar la distribución de las características en la población estudiada.

En el caso de las variables cuantitativas, como la edad, los parámetros vitales al ingreso (frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica y diastólica, temperatura, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno), puntajes de gravedad (qSOFA, SOFA y APACHE II), así como los resultados de laboratorio al ingreso (hemoglobina, leucocitos, creatinina, urea, PCR y lactato sérico) y los días de estancia hospitalaria, se calcularon medidas de tendencia central como la media y la mediana, así como medidas de dispersión, incluyendo la desviación estándar y los valores mínimo y máximo, para proporcionar un panorama detallado de las características clínicas y analíticas de la muestra. Posteriormente, se realizó un análisis bivariado para evaluar las posibles asociaciones entre las variables cualitativas y los desenlaces clínicos, como el cambio de antibiótico, la presencia de complicaciones y el motivo de egreso (alta por mejoría, alta voluntaria y fallecimiento). Para

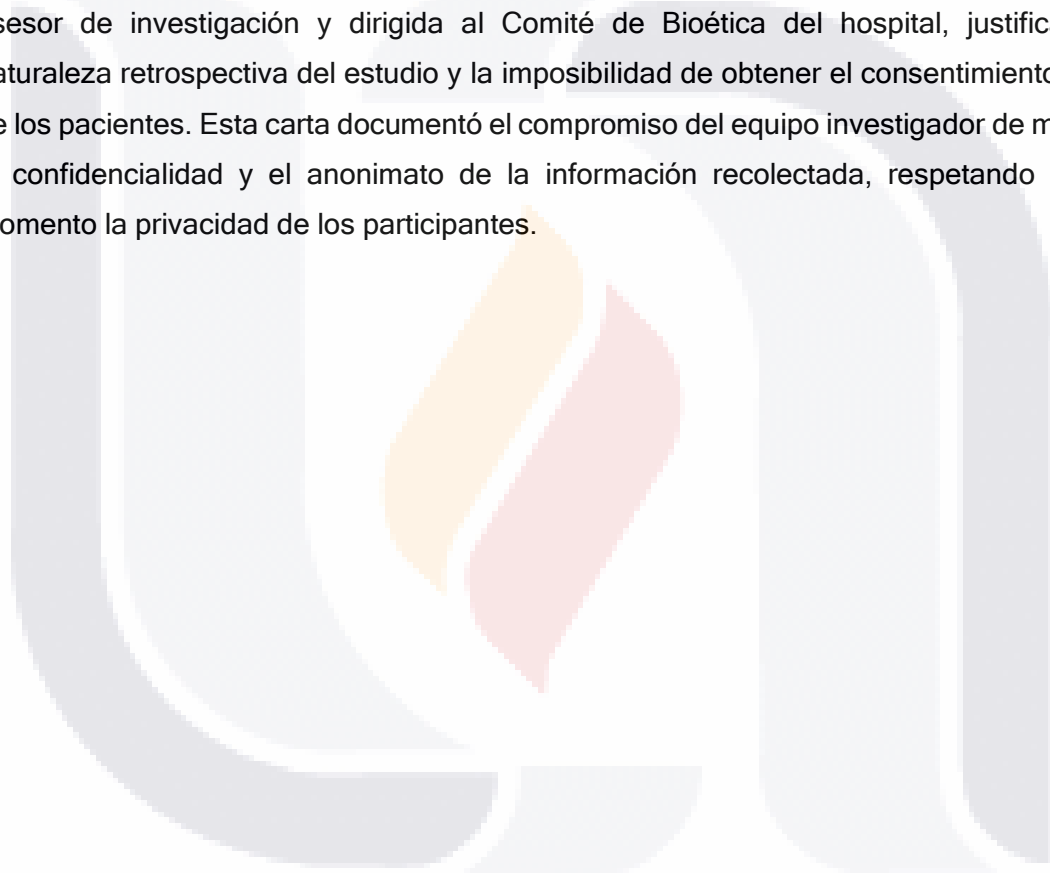
este propósito, se emplearon pruebas de Chi-cuadrado, y en los casos donde las frecuencias esperadas fueron pequeñas, se utilizó la prueba exacta de Fisher.

#### **7.14. ASPECTOS ETICOS**

Este estudio fue diseñado y desarrollado cumpliendo con los más altos estándares éticos y científicos establecidos por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y las normativas internacionales aplicables en investigación en seres humanos, respetando las disposiciones del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación. Desde su concepción, el estudio buscó aportar valor científico a la comunidad médica, evaluando el impacto del uso empírico de antibióticos en pacientes con choque séptico de origen urinario, una condición con alta morbilidad y mortalidad. Este valor científico se reflejó en la contribución potencial al conocimiento existente, proporcionando datos que mejoraron la comprensión de las prácticas terapéuticas actuales y orientaron futuras investigaciones, con el objetivo de optimizar el manejo clínico y mejorar la salud y el bienestar de los pacientes. El diseño metodológico del estudio se fundamentó en principios éticos y científicos sólidos. El protocolo fue revisado y aprobado por el Comité Local de Investigación y el Comité de Ética del hospital, lo que garantizó que se llevara a cabo bajo un marco de ética y responsabilidad, siguiendo procedimientos adecuados en todas las etapas. La recolección de datos se realizó de manera retrospectiva, utilizando exclusivamente los expedientes clínicos de los pacientes atendidos durante el periodo de estudio, eliminando la necesidad de interacción directa con los participantes y minimizando cualquier posible riesgo.

De acuerdo con el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, este estudio se clasificó como una investigación sin riesgo, dado que se trató de un análisis documental retrospectivo enfocado en la revisión de expedientes clínicos, sin intervención directa ni modificación de variables fisiológicas, psicológicas o sociales de los participantes. No se utilizaron cuestionarios, entrevistas ni se realizaron procedimientos que pudieran afectar el bienestar de los pacientes. Además, todos los datos recolectados se manejaron de manera anónima y confidencial, garantizando que no hubiera repercusiones negativas para los participantes.

La selección de los participantes se llevó a cabo de manera equitativa, siguiendo criterios preestablecidos que aseguraron la inclusión de todos los pacientes que cumplieran con los requisitos definidos, sin distinción de edad, sexo, estado socioeconómico o cultural. Este enfoque permitió obtener resultados representativos y válidos, garantizando que los hallazgos fueran aplicables a la población general atendida en el hospital. Dado que el estudio se basó únicamente en la revisión de expedientes clínicos, sin intervenciones directas ni recopilación de información sensible, el riesgo para los participantes fue inexistente. Se elaboró una carta de excepción de consentimiento informado, firmada por el asesor de investigación y dirigida al Comité de Bioética del hospital, justificando la naturaleza retrospectiva del estudio y la imposibilidad de obtener el consentimiento directo de los pacientes. Esta carta documentó el compromiso del equipo investigador de mantener la confidencialidad y el anonimato de la información recolectada, respetando en todo momento la privacidad de los participantes.



## 7.15. RECURSOS FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

### 7.15.1. RECURSOS HUMANOS

El investigador principal (asesor) supervisó el diseño y desarrollo del estudio, garantizando el cumplimiento de los aspectos éticos y metodológicos. El investigador asociado (tesista) realizó la recolección de datos de los expedientes clínicos siguiendo el manual operacional establecido. Además, llevó a cabo el análisis estadístico, preparó los informes de avance y redactó el reporte final del estudio, que fue sometido a revisión y aprobación.

### 7.15.2. RECURSOS MATERIALES

Nombre del Insumo	Precio Unitario (MXN)	Cantidad Requerida	Costo Total (MXN)
Computadora portátil	\$15,000.00	1	\$ 15,000.00
Software de análisis estadístico	\$ 3,720.00	1	\$ 7,000.00
Paquete de 100 hojas (bond)	\$ 204.00	1	\$ 204.00
Paquete de lápices	\$ 37.00	1	\$ 37.00
Total Presupuesto Estimado			\$ 22,241.00

### 7.15.3. FINANCIAMIENTO

Los costos asociados con la realización de este estudio fueron cubiertos por el tesista, quien asumió también los gastos relacionados con alimentación, transporte y artículos consumibles necesarios para el desarrollo del proyecto.

### 7.15.4. FACTIBILIDAD

El estudio fue altamente factible gracias a su diseño retrospectivo, que se basó en la revisión de expedientes clínicos existentes en formato electrónico, eliminando la necesidad de intervenciones directas en los pacientes. Se contó con un equipo humano capacitado, una infraestructura adecuada en el Hospital General de Zona Número 2 y el apoyo del médico residente responsable de la recolección de datos, lo que garantizó el desarrollo exitoso del proyecto.



### 7.16. CRONOGRAMA

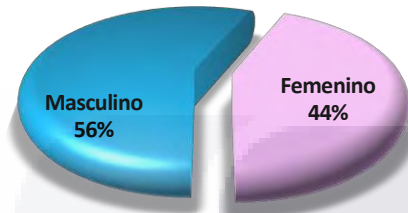
Actividad	2024									
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Elaboración de manuscrito	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Acopio de la literatura	R	R								
Revisión de la literatura	R	R	R							
Diseño del protocolo			R							
Planteamiento del problema			R	R						
Antecedentes			R	R	R					
Justificación				R	R					
Introducción				R	R					
Hipótesis					R					
Material y métodos					R	R				
Envío de protocolo a SIRELCIS						R				
Registro y aprobación ante comité de ética						R	R			
Registro y aprobación ante comité de investigación						R	R			
Acopio de la información						R	R	R		
Captura y tabulación de la información							R	R		
Análisis de la información							R	R		
Elaboración del informe de tesis final								R		
Discusión de resultados										R
Presentación de resultados										P

Realizado	R
Planeado	P

## 8. RESULTADOS

En el presente estudio, se observó que de un total de 103 pacientes, 58 (56.3%) fueron del sexo masculino y 45 (43.7%) del sexo femenino, como se muestra en la Tabla 1.

**Gráfica 1. Sexo**



**Tabla 1. Sexo**

	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	45	43.7%
Masculino	58	56.3%
<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Expediente clínico

En la **Tabla 2**, se observa que la edad promedio de los pacientes del sexo femenino es de 65.4 años, con un mínimo de 35 años y un máximo de 88, mientras que su desviación estándar es de 16.1. En el caso de los pacientes masculinos, la edad promedio es de 70.8 años, con un rango entre 42 y 93 años y una desviación estándar de 13.0. En conjunto, la muestra total presenta una media de 68.4 años, con un mínimo de 35, un máximo de 93 y una desviación estándar global de 14.6.

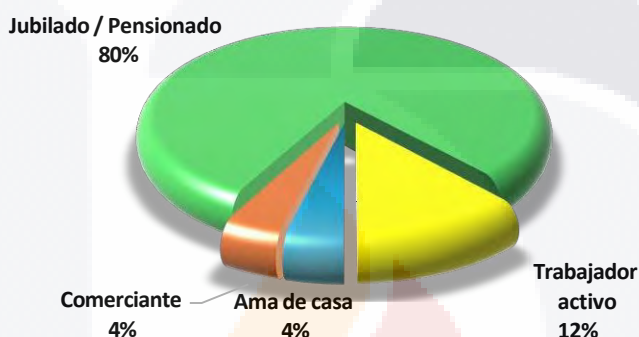
**Tabla 2. Edad por sexo**

		Edad			
		Media	Mínimo	Máximo	Desv. estándar
Sexo:	Femenino	65.4	35	88	16.1
	Masculino	70.8	42	93	13.0
	<b>Total</b>	<b>68.4</b>	<b>35</b>	<b>93</b>	<b>14.6</b>

Fuente: Expediente clínico

En la **Tabla 3**, se muestra que la mayoría de los pacientes son jubilados o pensionados con una frecuencia de 83 (80.6%), seguidos por trabajadores activos con 12 casos (11.7%). Por otro lado, las ocupaciones de ama de casa y comerciante representan cada una 4 pacientes, equivalentes al 3.9% del total.

**Gráfica 2. Ocupación**



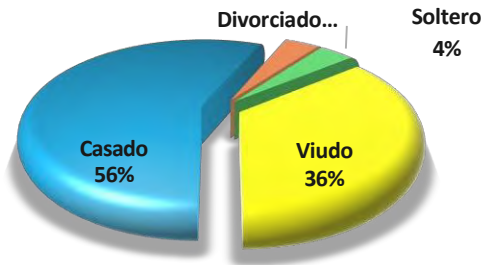
**Tabla 3. Ocupación**

	Frecuencia	Porcentaje
Ama de casa	4	3.9%
Comerciante	4	3.9%
Jubilado / Pensionado	83	80.6%
Trabajador activo	12	11.7%
<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Expediente clínico

En la **Tabla 4**, se observa que la mayoría de los pacientes están casados, con una frecuencia de 58 (56.3%), seguidos por 37 viudos, que representan el 35.9%. Los pacientes divorciados y solteros muestran la misma frecuencia, con 4 casos cada uno, equivalentes al 3.9%.

**Gráfica 3. Estado civil**



**Tabla 4. Estado civil**

	Frecuencia	Porcentaje
Casado	58	56.3%
Divorciado	4	3.9%
Soltero	4	3.9%
Viudo	37	35.9%
<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Expediente clínico

En la **Tabla 5**, se muestra que la hipotensión es el síntoma más frecuente con 62 casos, lo que representa el 60.2%, seguida de la alteración del estado mental con 46 casos (44.7%) y la disuria con 44 casos (42.7%). El dolor lumbar se presentó en 40 pacientes (38.8%), mientras que las náuseas o vómito se registraron en 39 casos (37.9%) y la fiebre en 36 pacientes (35.0%). La taquicardia se observó en 21 casos (20.4%), los escalofríos en 12 (11.7%), la astenia en 4 casos (3.9%) y finalmente la adinamia en 3 pacientes, equivalente al 2.9%.

**Tabla 5. Síntomas**

	Frecuencia	Incidencia
Hipotensión	62	60.2%
Alteración del estado mental	46	44.7%
Disuria (dolor al orinar)	44	42.7%
Dolor lumbar	40	38.8%
Náuseas o vómito	39	37.9%
Fiebre	36	35.0%
Taquicardia	21	20.4%
Escalofríos	12	11.7%
Astenia	4	3.9%
Adinamia	3	2.9%

Fuente: Expediente clínico

En la **Tabla 6**, se presenta que la frecuencia cardíaca tuvo una media de 112.02 latidos por minuto, con un mínimo de 63 y un máximo de 158, y una desviación estándar de 20.49. La presión arterial sistólica mostró una media de 79.34 mmHg, mientras que la diastólica fue de 52.20 mmHg, con desviaciones estándar de 14.89 y 12.58, respectivamente. La temperatura promedio fue de 38.2°C, con un máximo de 39.3°C y una desviación estándar de 1.25. La frecuencia respiratoria presentó una media de 21.93 respiraciones por minuto, mientras que la saturación de oxígeno registró un promedio de 91.53%. Los puntajes de gravedad incluyeron un promedio de 2.26 en qSOFA, 6.60 en SOFA y 20.49 en APACHE II. Los parámetros de laboratorio mostraron valores medios de hemoglobina de 7.29 g/dL, leucocitos de  $88.22 \times 10^3/\mu\text{L}$ , creatinina de 71.78 mg/dL, y urea de 128.79 mg/dL. La proteína C reactiva tuvo una media de 72.22 mg/L, y el lactato sérico mostró un promedio de 29.07 mmol/L, con una amplia variabilidad en sus valores máximos y desviaciones estándar.

**Tabla 6. Datos clínicos**

	Media	Mínimo	Máximo	Desv. Estándar
Frecuencia cardíaca (latidos por minuto):	112.02	63	158	20.49
Presión arterial sistólica	79.34	50	100	14.89
Presión arterial diastólica	52.20	28	77	12.58
Temperatura (°C):	38.20	36	39.3	1.25
Frecuencia respiratoria (respiraciones por minuto):	21.93	17	30	3.25
Saturación de oxígeno (%):	91.53	86	94	1.77
qSOFA (Anotar puntaje):	2.26	1	3	0.86
SOFA (Anotar puntaje):	6.60	1	12	2.71
APACHE II (Anotar puntaje):	20.49	10	34	6.20
Hemoglobina (g/dL):	7.29	6	276	66.97
Leucocitos ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ ):	88.22	4	833	163.04
Creatinina (mg/dL):	71.78	1	615	138.18
Urea (mg/dL):	128.79	11	284	59.14
Proteína C Reactiva (PCR) (mg/L):	72.22	10	120	41.53
Lactato sérico (mmol/L):	29.07	2	327	61.86

Fuente: Expediente clínico

En la **Tabla 7**, se observa que E. Coli fue el microorganismo más frecuente, identificado en 36 casos (35.0%), seguido por Klebsiella pneumoniae con 16 casos (15.5%) y Candida Kruseii con 14 casos (13.6%). Pseudomona aeruginosa se presentó en 9 casos (8.7%),

mientras que *Enterobacter sp*, *Enterococcus faecalis* y "No identificado" registraron cada uno 8 casos (7.8%). Finalmente, *Proteus sp* se identificó en 4 pacientes, representando el 3.9% del total.

**Tabla 7. Microorganismo**

	Frecuencia	Porcentaje
<i>Candida Kruseii</i>	14	13.6%
<i>E. Coli</i>	36	35.0%
<i>Enterobacter sp</i>	8	7.8%
<i>Enterococcus Fecalis</i>	8	7.8%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	16	15.5%
<i>Proteus sp</i>	4	3.9%
<i>Pseudomona aeuriginosa</i>	9	8.7%
No	8	7.8%
<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Expediente clínico

En la **Tabla 8**, se observa que la mayor resistencia a medicamentos se presentó con ampicilina en 65 casos (63.1%), seguida por amikacina y nitrofurantoina, ambas con 41 casos (39.8%). Ciprofloxacino registró resistencia en 37 casos (35.9%), gentamicina en 33 (32.0%) y levofloxacino en 32 casos (31.1%). Los antibióticos cefepime, ceftriaxona, eritromicina y tazobactam presentaron cada uno una resistencia de 8 casos (7.8%). Tetraciclina y ceftazidima mostraron 4 casos (3.9%), mientras que estreptomina y piperacilina también registraron la misma frecuencia. La doxiciclina presentó resistencia en 3 casos (2.9%), cefazolina en 2 casos (1.9%), y finalmente benzilpenicilina, cefalotina, meropenem y norfloxacino registraron un caso cada uno, representando el 1.0%.

**Tabla 8. Resistencia a medicamento**

	Frecuencia	Prevalencia
Ampicilina	65	63.1%
Amikacina	41	39.8%
Nitrofurantoina	41	39.8%
Ciprofloxacino	37	35.9%
Gentamicina	33	32.0%
Levofloxacino	32	31.1%

Cefepime	8	7.8%
Ceftriaxona	8	7.8%
Eritromicina	8	7.8%
Tazobactam	8	7.8%
Tetraciclina	8	7.8%
Ceftazidima	4	3.9%
Estreptomicina	4	3.9%
Puperacilina	4	3.9%
Doxiciclina	3	2.9%
Cefazolina	2	1.9%
Bencilpenicilina	1	1.0%
Cefalotina	1	1.0%
Meropenem	1	1.0%
Norfloxacino	1	1.0%

Fuente: Expediente clínico

En la **Tabla 9**, se observa que el tratamiento más utilizado fue meropenem con 42 casos, representando el 40.8%, seguido de imipenem con 13 casos (12.6%) y levofloxacino con 12 casos (11.7%). Piperacilina tazobactam se administró en 11 pacientes (10.7%), mientras que vancomicina fue utilizada en 9 casos (8.7%) y ceftriaxona en 7 casos (6.8%). Ciprofloxacino tuvo una frecuencia de 5 casos (4.9%), y la combinación de meropenem con vancomicina fue registrada en 4 pacientes, equivalente al 3.9%.

**Tabla 9. Tratamiento**

	Frecuencia	Porcentaje
Ceftriaxona	7	6.8%
Ciprofloxacino	5	4.9%
Imipenem	13	12.6%
Levofloxacino	12	11.7%
Meropenem	42	40.8%
Meropenem Vancomicina	4	3.9%
Puperacilina Tazobactam	11	10.7%
Vancomicina	9	8.7%
<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Expediente clínico

En la **Tabla 10**, se muestra que en 94 casos, equivalentes al 91.3%, no se realizó cambio de medicamento tras el resultado microbiológico, mientras que en 9 casos, representando el 8.7%, sí se realizó un ajuste en el tratamiento.

**Tabla 10. Cambio de medicamento tras resultado microbiológico**

	Frecuencia	Porcentaje
No	94	91.3%
Si	9	8.7%
<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Expediente clínico

En la **Tabla 11**, se observa que 8 casos (7.8%) presentaron insuficiencia renal aguda, shock refractario y fallo multiorgánico, mientras que 25 casos (24.3%) desarrollaron shock refractario y fallo multiorgánico. Por otro lado, en 70 pacientes, equivalentes al 68.0%, no se registraron complicaciones.

**Tabla 11. Complicaciones**

	Frecuencia	Porcentaje
Insuficiencia renal aguda, Shock refractario, Fallo multiorgánico	8	7.8%
Shock refractario, Fallo multiorgánico	25	24.3%
Ninguna	70	68.0%
<b>Total</b>	<b>206</b>	<b>200.0%</b>

Fuente: Expediente clínico

En la **Tabla 12**, se observa que el promedio de días de estancia fue de 5.9 para los pacientes con alta por mejoría, con un mínimo de 3 días y un máximo de 8, y una desviación estándar de 1.8. En los casos de alta voluntaria, el promedio fue de 2.9 días, con un mínimo de 2 y un máximo de 5, y una desviación estándar de 1.4. Para los pacientes que fallecieron, la estancia promedio fue de 4.0 días, con un rango de 1 a 14 días y una desviación estándar de 4.0. En general, la estancia promedio total fue de 4.9 días, con un mínimo de 1 día y un máximo de 14, y una desviación estándar global de 2.9.



**Tabla 12. Días de estancia por motivo de egreso**

	Promedio	Mínimo	Máximo	Desv. Estándar
Alta por mejoría	5.9	3	8	1.8
Alta voluntaria	2.9	2	5	1.4
Fallecimiento	4.0	1	14	4.0
<b>Total</b>	<b>4.9</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>2.9</b>

Fuente: Expediente clínico

En la **Tabla 13**, se muestra que 57 pacientes, equivalentes al 55.3%, obtuvieron alta por mejoría, mientras que 33 pacientes, representando el 32.0%, fallecieron. Por otro lado, 13 casos, correspondientes al 12.6%, se registraron como alta voluntaria.



**Tabla 13. Motivo de egreso**

	Frecuencia	Porcentaje
Alta por mejoría	57	55.3%
Alta voluntaria	13	12.6%
Fallecimiento	33	32.0%
<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Expediente clínico

En la **Tabla 14**, se observa que de los 94 pacientes en los que no se realizó cambio de medicamento, 52 (55.3%) lograron el alta por mejoría, 10 (10.6%) tuvieron alta voluntaria y 32 (34.0%) fallecieron. Por otro lado, en los 9 casos donde sí se realizó cambio de medicamento, 5 pacientes (55.6%) obtuvieron alta por mejoría, 3 (33.3%) presentaron alta voluntaria y 1 (11.1%) falleció. El análisis estadístico mostró un valor de Chi-cuadrado de

4.70 con un valor p de 0.095, lo cual indica que no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el cambio de medicamento y el motivo de egreso.

**Tabla 14. Correlación entre cambio de medicamento y motivo de egreso**

		Motivo de egreso			Total	Chi-Cuadrado	Valor p
		Alta por mejoría	Alta voluntaria	Fallecimiento			
Cambio de medicamento	No	52	10	32	94	4.70	0.095
	Si	5	3	1	9		
<b>Total</b>		<b>57</b>	<b>13</b>	<b>33</b>	<b>103</b>		

Fuente: Expediente clínico



## 9. DISCUSIÓN

En el presente estudio, se evaluó la relación entre el uso empírico de antibióticos y los desenlaces clínicos en pacientes con choque séptico de origen urinario, y los resultados obtenidos evidencian la complejidad y gravedad de esta condición, así como la necesidad de intervenciones oportunas y precisas. El predominio del *Escherichia coli* como patógeno principal en un 35% de los casos, seguido por *Klebsiella pneumoniae* (15.5%) y *Candida kruseii* (13.6%), concuerda con los hallazgos de McAteer et al. (2023), quienes identificaron a *E. coli* como el microorganismo más frecuente en infecciones urinarias complicadas, siendo responsable del 59% de los casos (1). Sin embargo, la resistencia microbiana observada en este estudio, particularmente hacia ampicilina (63.1%) y otros antimicrobianos como amikacina y nitrofurantoína (39.8%), es alarmante y refleja un panorama más complejo en comparación con otros trabajos. Este fenómeno puede explicarse por la alta prevalencia de cepas productoras de beta-lactamasas de espectro extendido (BLEE), un problema creciente en infecciones de origen urinario (18,23).

La fisiopatología del choque séptico descrita en la literatura apoya estos hallazgos. El avance de una infección urinaria no controlada, que inicialmente comienza con disuria y dolor lumbar, puede progresar a bacteriemia y una respuesta inflamatoria sistémica desregulada, provocando hipotensión, alteraciones en la perfusión tisular y disfunción orgánica múltiple (6,9). En el presente estudio, la hipotensión fue el síntoma más frecuente (60.2%), seguido de la alteración del estado mental (44.7%) y la disuria (42.7%), lo que refleja el compromiso hemodinámico y neurológico de los pacientes, característico del choque séptico (7). Estos hallazgos coinciden con los reportados por Jouffroy et al. (2019), quienes destacaron la importancia del índice de choque como un indicador temprano de mortalidad en pacientes con choque séptico, subrayando que la disfunción hemodinámica inicial tiene un impacto directo en la evolución clínica (4). En relación con la terapia empírica, los resultados mostraron que meropenem fue el antibiótico más utilizado (40.8%), seguido de imipenem (12.6%), levofloxacino (11.7%) y piperacilina-tazobactam (10.7%), lo que evidencia la preferencia por antibióticos de amplio espectro en el manejo inicial. Esta práctica está alineada con las guías de la Surviving Sepsis Campaign, que recomiendan la administración temprana de antibióticos de amplio espectro para controlar la infección y prevenir la progresión a fallo multiorgánico (20,22). Sin embargo, la limitada efectividad observada en la reducción de la mortalidad (32%) y la persistencia de complicaciones como

shock refractario y fallo multiorgánico en un 24.3% de los casos, resaltan la necesidad de ajustar los esquemas terapéuticos en función de los resultados microbiológicos y los perfiles de resistencia bacteriana (18). Este hallazgo contrasta con el estudio de Saad et al. (2020), donde el ajuste a antibióticos orales de alta biodisponibilidad, como las fluoroquinolonas y los beta-lactámicos, mostró resultados favorables en términos de cura clínica en infecciones urinarias complicadas por bacteriemia (5). Por otro lado, el análisis de los desenlaces clínicos evidenció que el 55.3% de los pacientes obtuvieron alta por mejoría, mientras que el 32% falleció y el 12.6% tuvo alta voluntaria. La comparación de estos desenlaces con el cambio de antibióticos mostró una tendencia no significativa hacia mejores resultados en los casos con ajuste de tratamiento ( $p=0.095$ ). Bisarya et al. (2021) demostraron que cada hora de retraso en la administración de antibióticos aumenta el riesgo de progresión a choque séptico en un 4% (3), lo que subraya la importancia del inicio temprano del tratamiento antimicrobiano en pacientes críticos. Sin embargo, en este estudio, la alta resistencia microbiana y el estado avanzado de la enfermedad al momento del ingreso podrían haber limitado el impacto de la intervención empírica inicial en la reducción de la mortalidad.

Los días de estancia hospitalaria promedio fueron de 4.9 días, con variación según el motivo de egreso: 5.9 días en los pacientes con alta por mejoría, 2.9 días en los que obtuvieron alta voluntaria y 4.0 días en aquellos que fallecieron. Estos resultados son comparables con los de Gharbi et al. (2019), quienes identificaron un mayor riesgo de complicaciones y mortalidad en pacientes mayores cuando no recibían tratamiento antibiótico inmediato (2). En este contexto, la edad avanzada y la presencia de comorbilidades, como las observadas en la población predominante del estudio (edad promedio de 68.4 años y alta prevalencia de jubilados/pensionados), representan factores clave que influyen en los desenlaces adversos (8,10). Los resultados de este estudio, respaldados por la teoría fisiopatológica y la literatura científica, evidencian que el choque séptico de origen urinario es una condición crítica que requiere una intervención temprana y adecuada con antibióticos empíricos. La resistencia microbiana, particularmente hacia antibióticos de uso común, representa un desafío significativo que limita la eficacia del tratamiento inicial y subraya la necesidad de estrategias de manejo basadas en los perfiles locales de susceptibilidad. A pesar del uso predominante de antibióticos de amplio espectro, los desenlaces clínicos continúan siendo desfavorables en una proporción importante de pacientes, lo que refuerza la importancia de un diagnóstico precoz, un manejo empírico oportuno y el ajuste terapéutico con base en los

resultados microbiológicos para mejorar la evolución clínica y reducir la mortalidad en esta población vulnerable (7,9,20).

### **9.1. LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES**

Una de las principales limitaciones de este estudio es su diseño retrospectivo, que depende de la información contenida en los expedientes clínicos. La calidad y completitud de estos registros pueden influir en la precisión de los datos recopilados, generando posibles sesgos de información debido a la falta de documentación específica en algunos casos, como los detalles del tratamiento antibiótico o la evolución clínica. Así mismo, el muestreo por conveniencia, al incluir únicamente los expedientes disponibles durante el periodo de estudio en un solo hospital, limita la generalización de los resultados a otras instituciones o regiones con diferentes características epidemiológicas y prácticas clínicas. Otro aspecto relevante es que, aunque el estudio incluye un análisis bivariado para evaluar la asociación entre el uso empírico de antibióticos y los desenlaces clínicos, la muestra relativamente pequeña (103 pacientes) puede haber limitado la potencia estadística para detectar asociaciones significativas, como se evidenció en el análisis del cambio de antibiótico y motivo de egreso (valor  $p=0.095$ ). Esto sugiere que un tamaño muestral mayor podría arrojar resultados más concluyentes en futuras investigaciones. El enfoque en un solo tipo de infección, es decir, el choque séptico de origen urinario, si bien aporta claridad al análisis específico, no permite comparar los resultados con otros tipos de sepsis. Por otro lado, la falta de mediciones dinámicas, como niveles de lactato en el tiempo y respuesta a vasopresores, limita la comprensión completa de la evolución del estado clínico de los pacientes, lo cual ha sido reportado en estudios similares como un factor clave para evaluar la severidad y la respuesta terapéutica (6,8).

Para futuras investigaciones, se recomienda la implementación de un diseño prospectivo, que permita registrar los datos de manera sistemática y controlada, asegurando la calidad y precisión de la información obtenida. Sería importante incluir un tamaño muestral mayor y realizar análisis multivariados para identificar factores independientes asociados con los desenlaces clínicos. Asimismo, se sugiere evaluar de manera más detallada el tiempo de administración de antibióticos empíricos, dado que la evidencia existente ha demostrado que el retraso en su inicio incrementa significativamente la mortalidad y la progresión a shock séptico. Es fundamental que se fortalezcan las estrategias de vigilancia

epidemiológica y resistencia antimicrobiana en el ámbito hospitalario, con el fin de optimizar la selección de antibióticos empíricos basados en perfiles locales de resistencia bacteriana, reduciendo así el uso inapropiado de antibióticos de amplio espectro como los carbapenémicos. Esto no solo mejoraría los desenlaces clínicos sino que también contribuiría a frenar el desarrollo de resistencia antimicrobiana, un problema creciente en infecciones del tracto urinario (15,18,20). Finalmente, se recomienda implementar programas de educación continua para el personal médico sobre el manejo oportuno del choque séptico, enfatizando la adherencia a las guías clínicas vigentes y a la terapia antibiótica empírica temprana.



## 10. CONCLUSIONES

En el presente estudio, se evaluó la relación entre el uso empírico de antibióticos y los desenlaces clínicos en pacientes con choque séptico de origen urinario atendidos en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona Número 2 del IMSS Aguascalientes. La muestra estuvo conformada por 103 pacientes, predominando el sexo masculino con un 56.3% y el femenino con un 43.7%, con una edad promedio de 68.4 años. La mayoría de los pacientes eran jubilados o pensionados (80.6%) y casados (56.3%), lo cual refleja un perfil demográfico de adultos mayores con un alto grado de vulnerabilidad. En cuanto a los antibióticos administrados de manera empírica, el tratamiento más utilizado fue meropenem en el 40.8% de los casos, seguido de imipenem (12.6%), levofloxacino (11.7%) y piperacilina tazobactam (10.7%). La mayoría de los tratamientos empíricos utilizados correspondieron a antibióticos de amplio espectro, lo cual concuerda parcialmente con las guías clínicas vigentes, aunque su uso estuvo influenciado por la gravedad del cuadro clínico de los pacientes. El análisis microbiológico mostró que *E. Coli* fue el patógeno más frecuente, identificado en el 35.0% de los casos, seguido de *Klebsiella pneumoniae* (15.5%) y *Candida kruseii* (13.6%). La resistencia microbiana fue alta, siendo la ampicilina el antibiótico con mayor resistencia (63.1%), seguido de amikacina y nitrofurantoína (39.8%). Ciprofloxacino, gentamicina y levofloxacino también presentaron niveles importantes de resistencia, lo cual refleja la complejidad en el manejo de estos pacientes y la necesidad de ajustar los esquemas empíricos iniciales de acuerdo con los resultados microbiológicos y los perfiles locales de resistencia.

En relación con los aspectos clínicos, la hipotensión fue el síntoma predominante en el 60.2% de los pacientes, seguido de alteración del estado mental (44.7%) y disuria (42.7%). Los puntajes de gravedad reflejaron un compromiso significativo, con medias de 2.26 en qSOFA, 6.60 en SOFA y 20.49 en APACHE II, lo que confirma el deterioro clínico importante de esta población. La estancia hospitalaria tuvo un promedio de 4.9 días, con variación según el motivo de egreso: 5.9 días en pacientes con alta por mejoría, 2.9 días en alta voluntaria y 4.0 días en aquellos que fallecieron. Respecto a las complicaciones, el 68.0% de los pacientes no presentó complicaciones, mientras que el 24.3% desarrolló shock refractario con fallo multiorgánico y el 7.8% presentó insuficiencia renal aguda, shock refractario y fallo multiorgánico. El análisis de los desenlaces clínicos mostró que el 55.3% de los pacientes lograron alta por mejoría, el 12.6% obtuvo alta voluntaria y el 32.0%

falleció. Al evaluar la relación entre el cambio de antibiótico y los desenlaces clínicos, se observó que, aunque en los casos con ajuste de tratamiento hubo una ligera tendencia hacia mejores desenlaces, el análisis estadístico no mostró una asociación significativa ( $p = 0.095$ ). Esto indica que el uso empírico inicial de antibióticos tuvo un impacto limitado en los desenlaces clínicos, probablemente debido a la alta resistencia microbiana y al estado crítico en el que se encontraban los pacientes.

Los resultados de este estudio permiten describir de manera integral las características sociodemográficas, los patrones de uso de antibióticos y la resistencia microbiana en pacientes con choque séptico de origen urinario. Si bien se identificaron antibióticos de amplio espectro como primera línea de tratamiento, los niveles elevados de resistencia microbiana evidencian la necesidad de fortalecer las estrategias de manejo empírico y ajustar los esquemas terapéuticos según los perfiles locales. El análisis de los aspectos clínicos y los desenlaces subraya la gravedad de esta condición, así como la importancia de un diagnóstico temprano y un tratamiento adecuado para mejorar la evolución y reducir la mortalidad en esta población.



## 11. GLOSARIO

**Choque séptico:** Forma grave de sepsis caracterizada por hipotensión persistente que no responde a la administración adecuada de líquidos intravenosos y requiere vasopresores para mantener una presión arterial media superior a 65 mmHg. Se asocia con niveles elevados de lactato en sangre ( $>2$  mmol/L), reflejando hipoperfusión tisular y disfunción orgánica (6).

**Sepsis:** Respuesta inflamatoria sistémica desregulada del organismo ante una infección, que provoca disfunción orgánica potencialmente mortal. Es un proceso progresivo que puede evolucionar hacia un estado crítico como el choque séptico si no se interviene tempranamente (7,8).

**Infección del tracto urinario (ITU):** Infección bacteriana que afecta cualquier parte del sistema urinario, desde la uretra hasta los riñones. Se clasifica en no complicada, cuando ocurre en individuos sanos, y complicada, cuando existe un factor predisponente como catéteres o inmunosupresión (11).

**Bacteriemia:** Presencia de bacterias en el torrente sanguíneo, lo cual puede ocurrir como complicación de una infección local, como las del tracto urinario, y que puede desencadenar sepsis y choque séptico si no se controla oportunamente (8,10).

**Terapia antibiótica empírica:** Administración de antibióticos antes de contar con resultados microbiológicos, basándose en la sospecha clínica de una infección grave. Se fundamenta en el conocimiento de los patógenos más probables y los patrones locales de resistencia antimicrobiana (20).

**Resistencia antimicrobiana:** Capacidad de las bacterias para sobrevivir y multiplicarse en presencia de antibióticos que normalmente deberían eliminarlas. Es un fenómeno global que complica el manejo de infecciones y es especialmente preocupante en infecciones severas como las del tracto urinario (15,18).

**Escherichia coli:** Bacteria gramnegativa perteneciente a la flora intestinal normal que es el principal agente causal de infecciones del tracto urinario. Posee factores de virulencia como las fimbrias, que le permiten adherirse al epitelio urinario, facilitando la colonización y la infección (17).

**Perfil de resistencia microbiana:** Patrón de susceptibilidad o resistencia que muestran las bacterias a los antibióticos, determinado a través de cultivos y pruebas de sensibilidad (antibiograma). Este perfil guía la selección de tratamiento antimicrobiano adecuado (18).

**qSOFA (Quick Sequential Organ Failure Assessment):** Herramienta clínica para evaluar rápidamente el riesgo de mortalidad en pacientes con sospecha de sepsis. Incluye criterios como alteración del estado mental, presión arterial sistólica  $\leq 100$  mmHg y frecuencia respiratoria  $\geq 22$ /min (6).

**SOFA (Sequential Organ Failure Assessment):** Escala que cuantifica la disfunción orgánica en pacientes sépticos, evaluando parámetros como la función respiratoria, coagulación, función hepática, cardiovascular, renal y neurológica. Un puntaje más alto indica mayor gravedad (6).

**APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II):** Sistema de puntuación utilizado para evaluar la gravedad de la enfermedad y el riesgo de mortalidad en pacientes críticos, basado en parámetros fisiológicos, edad y estado de salud previo (6).

**Puntajes de gravedad:** Herramientas clínicas, como qSOFA, SOFA y APACHE II, que permiten evaluar la gravedad del choque séptico y predecir los desenlaces clínicos, como mortalidad y complicaciones (7).

**Hipotensión:** Reducción de la presión arterial sistólica por debajo de 90 mmHg o de la presión arterial media por debajo de 65 mmHg, lo cual compromete la perfusión tisular. Es una característica clave del choque séptico (6,9).

**Lactato sérico:** Metabolito cuya elevación en sangre refleja hipoxia tisular y disfunción metabólica en el contexto de sepsis y choque séptico. Niveles superiores a 2 mmol/L son indicativos de hipoperfusión crítica (6,9).

## 12. REFERENCIAS

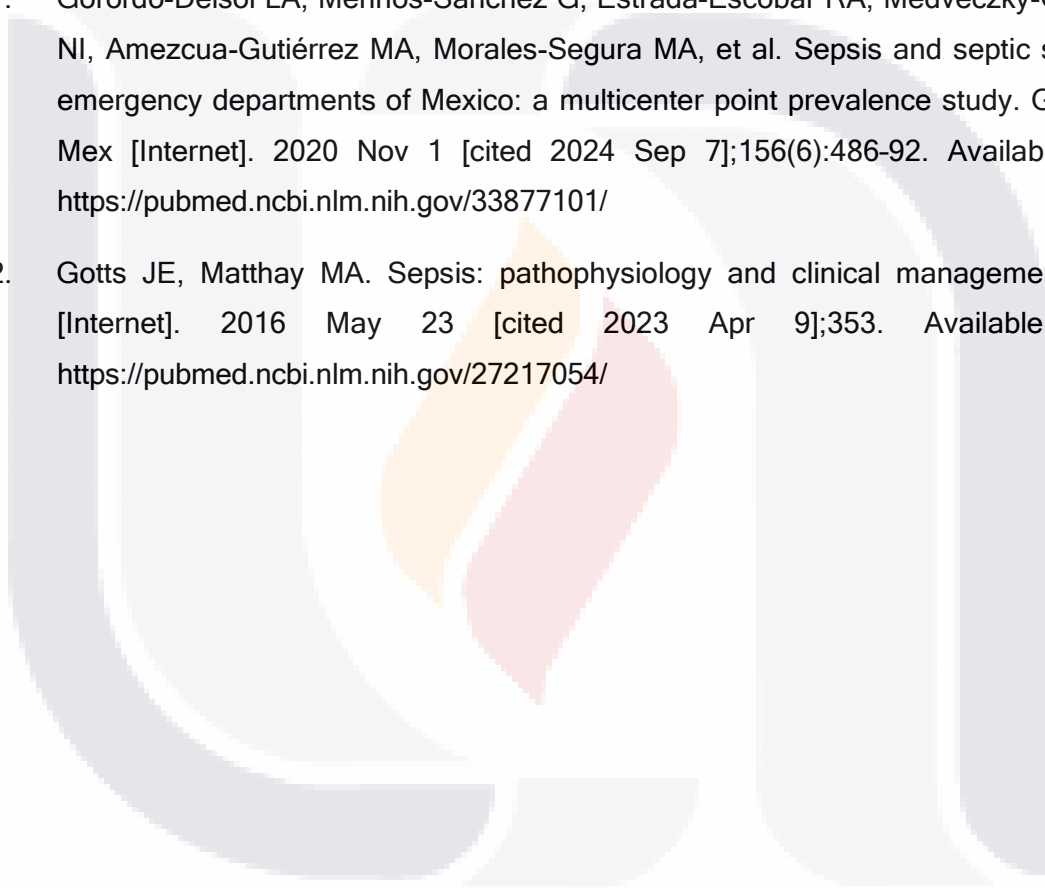
1. McAteer J, Lee JH, Cosgrove SE, Dzintars K, Fiawoo S, Heil EL, et al. Defining the Optimal Duration of Therapy for Hospitalized Patients With Complicated Urinary Tract Infections and Associated Bacteremia. *Clinical Infectious Diseases*. 2023;76(9).
2. Gharbi M, Drysdale JH, Lishman H, Goudie R, Molokhia M, Johnson AP, et al. Antibiotic management of urinary tract infection in elderly patients in primary care and its association with bloodstream infections and all cause mortality: Population based cohort study. *BMJ (Online)*. 2019;364.
3. Bisarya R, Song X, Salle J, Liu M, Patel A, Simpson SQ. Antibiotic Timing and Progression to Septic Shock Among Patients in the ED With Suspected Infection. *Chest [Internet]*. 2022 Jan 1 [cited 2024 Sep 6];161(1):112-20. Available from: <http://journal.chestnet.org/article/S0012369221012563/fulltext>
4. Jouffroy R, Pierre Tourtier J, Gueye P, Bloch-Laine E, Bounes V, Debaty G, et al. Prehospital shock index to assess 28-day mortality for septic shock. *Am J Emerg Med*. 2020 Jul 1;38(7):1352-6.
5. Kamath M, Johns ST, Ma A, Mehta S, San Diego Healthcare System V, Diego S. 1689. Oral Beta-lactam Step Down in Bacteremic E. coli Urinary Tract Infections. *Open Forum Infect Dis [Internet]*. 2020 Dec 31 [cited 2024 Sep 6];7(Supplement\_1):S828-9. Available from: <https://dx.doi.org/10.1093/ofid/ofaa439.1867>
6. Singer M, Deutschman CS, Seymour C, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA [Internet]*. 2016 Feb 23 [cited 2023 Apr 9];315(8):801-10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26903338/>
7. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Antonelli M, Ferrer R, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. *Intensive Care Med*. 2017;43(3).
8. Hotchkiss RS, Moldawer LL, Opal SM, Reinhart K, Turnbull IR, Vincent JL. Sepsis and septic shock. *Nat Rev Dis Primers [Internet]*. 2016 Jun 30 [cited 2023 Apr 9];2. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28117397/>

9. Lever A, Mackenzie I. Sepsis: Definition, epidemiology, and diagnosis. Vol. 335, British Medical Journal. 2007.
10. Detweiler K, Mayers D, Fletcher SG. Bacteruria and Urinary Tract Infections in the Elderly. Vol. 42, Urologic Clinics of North America. 2015.
11. Matthews SJ, Lancaster JW. Urinary tract infections in the elderly population. Vol. 9, American Journal Geriatric Pharmacotherapy. 2011.
12. Tianyi FL, Tochie JN, Danwang C, Mbonda A, Temgoua MN, Mapoh SY, et al. Global epidemiology of septic shock: a protocol for a systematic review and meta-analysis. BMJ Open [Internet]. 2019 Nov 1 [cited 2024 Sep 7];9(11):32289. Available from: /pmc/articles/PMC6886960/
13. Garcia-Bustos V, Escrig AIR, López CC, Estellés RA, Jerusalem K, Cabañero-Navalón MD, et al. Prospective cohort study on hospitalised patients with suspected urinary tract infection and risk factors por multidrug resistance. Sci Rep. 2021 Dec 1;11(1).
14. Nicolle LE. Urinary Tract Infection. Crit Care Clin. 2013 Jul;29(3):699-715.
15. Flores-Mireles AL, Walker JN, Caparon M, Hultgren SJ. Urinary tract infections: Epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. Vol. 13, Nature Reviews Microbiology. 2015.
16. Tandogdu Z, Wagenlehner FME. Global epidemiology of urinary tract infections. Vol. 29, Current Opinion in Infectious Diseases. 2016.
17. Medina M, Castillo-Pino E. An introduction to the epidemiology and burden of urinary tract infections. Vol. 11, Therapeutic Advances in Urology. 2019.
18. Gupta K, Hooton TM, Naber KG, Wullt B, Colgan R, Miller LG, et al. International clinical practice guidelines for the treatment of acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in women: A 2010 update by the Infectious Diseases Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases. Clinical Infectious Diseases. 2011;52(5).

19. Pitout JD, Laupland KB. Extended-spectrum  $\beta$ -lactamase-producing Enterobacteriaceae: an emerging public-health concern. Vol. 8, *The Lancet Infectious Diseases*. 2008.
20. Dellinger RP, Levy MM, Carlet JM, Bion J, Parker MM, Jaeschke R, et al. Surviving sepsis campaign: International guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2008. *Crit Care Med*. 2008;36(1).
21. Barrier KM. Summary of the 2016 International Surviving Sepsis Campaign: A Clinician's Guide. Vol. 30, *Critical Care Nursing Clinics of North America*. 2018.
22. Prescott HC, Ostermann M. What is new and different in the 2021 Surviving Sepsis Campaign guidelines. *Med Klin Intensivmed Notfmed*. 2023 Dec 1;118:75-9.
23. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Antonelli M, Ferrer R, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. *Intensive Care Med*. 2017 Mar 1;43(3):304-77.
24. Nicolle LE. Urinary Tract Infection. *Crit Care Clin*. 2013 Jul;29(3):699-715.
25. Gaston JR, Johnson AO, Bair KL, White AN, Armbruster CE. Polymicrobial interactions in the urinary tract: Is the enemy of my enemy my friend? *Infect Immun*. 2021 Mar 1;89(4).
26. Levy MM, Evans LE, Rhodes A. The Surviving Sepsis Campaign Bundle: 2018 update. *Intensive Care Med* [Internet]. 2018 Jun 1 [cited 2023 Apr 9];44(6):925-8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29675566/>
27. Cota Ricardo Ernesto A, Ramírez Sarahí O, Chiñas Ulises H, Monroy Salvador Eduardo A, Campos Carlos Alberto E. Infecciones del tracto urinario en México, un problema de salud pública. *Revista Tendencias en Docencia e Investigación en Química* [Internet]. [cited 2024 Sep 7];2022. Available from: <http://revistatediq.azc.uam.mxAño8>
28. Chavolla-Canal AJ, Gonzalez-Mercado MG, Ruiz-Larios A. Prevalencia de bacterias aisladas con resistencia antibiótica extendida en los cultivos de orina durante 8 años en un hospital de segundo nivel en México. *Rev Mex Urol* [Internet]. 2016 Jul 1 [cited 2024 Sep 7];76(4):213-7. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista->

mexicana-urologia-302-articulo-prevalencia-bacterias-aisladas-con-resistencia-S2007408516300167

29. Casanova MPR, Peña JMG, Rodríguez V, Ortega M, Celorrio LA. Severe sepsis and septic shock. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2007;54(8):484-98.
30. Gavelli F, Castello LM, Avanzi GC. Management of sepsis and septic shock in the emergency department. *Intern Emerg Med.* 2021 Sep 1;16(6):1649-61.
31. Gorordo-Delsol LA, Merinos-Sánchez G, Estrada-Escobar RA, Medveczky-Ordoñez NI, Amezcua-Gutiérrez MA, Morales-Segura MA, et al. Sepsis and septic shock in emergency departments of Mexico: a multicenter point prevalence study. *Gac Med Mex [Internet].* 2020 Nov 1 [cited 2024 Sep 7];156(6):486-92. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33877101/>
32. Gotts JE, Matthay MA. Sepsis: pathophysiology and clinical management. *BMJ [Internet].* 2016 May 23 [cited 2023 Apr 9];353. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27217054/>



**13. ANEXOS**

**ANEXO A. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**Variables Sociodemográficas**

1. **Edad (en años):** \_\_\_\_\_ (Anotar el número exacto de años del paciente).

2. **Sexo:**

- 1 = Masculino
- 2 = Femenino

3. **Estado civil:**

- 1 = Soltero(a)
- 2 = Casado(a) / Unión libre
- 3 = Viudo(a)
- 4 = Divorciado(a) / Separado(a)

4. **Ocupación:**

- 1 = Trabajador activo
- 2 = Jubilado / Pensionado
- 3 = Desempleado
- 4 = Estudiante
- 5 = Ama de casa
- 6 = Otro (especificar): \_\_\_\_\_

**Variables clínicas**

5. **Comorbilidades (Marque todas las que apliquen)**

- 1 = Diabetes Mellitus
- 2 = Hipertensión arterial
- 3 = Insuficiencia renal
- 4 = Inmunosupresión
- 5 = Enfermedad cardiovascular

- 6 = Enfermedad pulmonar crónica
- 7 = Cáncer
- 8 = Ninguna
- 9 = Otras (especificar): \_\_\_\_\_

**6. Síntomas iniciales (Marque todas las que apliquen)**

- 1 = Fiebre
- 2 = Disuria (dolor al orinar)
- 3 = Dolor lumbar
- 4 = Hipotensión
- 5 = Alteración del estado mental
- 6 = Náuseas o vómito
- 7 = Taquicardia
- 8 = Escalofríos
- 9 = Ninguno
- 10 = Otros (especificar): \_\_\_\_\_

**7. Parámetros vitales al ingreso**

- Frecuencia cardíaca (latidos por minuto): \_\_\_\_\_
- Presión arterial (mmHg): \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_
- Temperatura (°C): \_\_\_\_\_
- Frecuencia respiratoria (respiraciones por minuto): \_\_\_\_\_
- Saturación de oxígeno (%): \_\_\_\_\_

**8. Puntaje de gravedad al ingreso**

- 1 = qSOFA (Anotar puntaje): \_\_\_\_\_
- 2 = SOFA (Anotar puntaje): \_\_\_\_\_
- 3 = APACHE II (Anotar puntaje): \_\_\_\_\_
- 4 = No calculado

**9. Resultados de laboratorio al ingreso (Anotar los valores exactos si están disponibles)**

- Hemoglobina (g/dL): \_\_\_\_\_
- Leucocitos ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ ): \_\_\_\_\_



Creatinina (mg/dL): \_\_\_\_\_  
Urea (mg/dL): \_\_\_\_\_  
Proteína C Reactiva (PCR) (mg/L): \_\_\_\_\_  
Lactato sérico (mmol/L): \_\_\_\_\_  
Otros (especificar): \_\_\_\_\_

**10. Resultados microbiológicos (Marque todas las que apliquen y anote los detalles relevantes)**

- 1 = Cultivo de orina positivo
  - a. Patógeno identificado: \_\_\_\_\_
  - b. Resistencia a antibióticos: \_\_\_\_\_
- 2 = Cultivo de sangre positivo
  - a. Patógeno identificado: \_\_\_\_\_
  - b. Resistencia a antibióticos: \_\_\_\_\_
- 3 = Ningún cultivo positivo
- 4 = Otros estudios (especificar): \_\_\_\_\_

**Variables de tratamiento**

**11. Tipo de antibiótico empírico administrado**

**Nombre del antibiótico:** \_\_\_\_\_  
**Dosis (mg/día):** \_\_\_\_\_  
**Vía de administración:** \_\_\_\_\_

- 1 = Intravenosa
- 2 = Oral
- 3 = Intramuscular
- 4 = Otra (especificar): \_\_\_\_\_

**12. Cambio de antibiótico tras resultados microbiológicos:** \_\_\_\_\_

- 1 = Sí
- 2 = No

**13. Duración del tratamiento antibiótico**

Número de días de tratamiento: \_\_\_\_\_

**14. Motivo de egreso**

1 = Alta por mejoría

2 = Alta voluntaria

3 = Fallecimiento

4 = Referencia a otro hospital

5 = Otro (especificar): \_\_\_\_\_

**15. Número de días hospitalizado:** \_\_\_\_\_

**16. Complicaciones durante la hospitalización (Marque todas las que apliquen)**

1 = Insuficiencia renal aguda

2 = Shock refractario

3 = Fallo multiorgánico

4 = Neumonía asociada a la ventilación

5 = Trombosis venosa profunda

6 = Ninguna

7 = Otra (especificar): \_\_\_\_\_

**17. Presencia de resistencia a antibióticos administrados inicialmente:** \_\_\_\_\_

1 = Sí

2 = No

**18. Tiempo de evolución del choque séptico:** \_\_\_\_\_

**ANEXO B. CARTA DE NO INCONVENIENTE**



**GOBIERNO DE MÉXICO**



**ORGANO DE OPERACION ADMINISTRATIVA  
DESCONCENTRADA ESTATAL DE AGUASCALIENTES  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 2**

Aguascalientes, Ags. a 04 de noviembre del 2024

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 la Dra. **Viridiana Villalobos Santana** con matrícula 98263940 investigador principal adscrito en el Hospital General de Zona N°2 Aguascalientes realice el proyecto "Uso empírico de antibióticos y desenlaces clínicos en pacientes con choque séptico de origen urinario del mes de julio del 2023 a junio de 2024 en el servicio de Urgencias del Hospital General de zona 2 Aguascalientes". El cual es un protocolo del médico residente **Iván Aguilar Sánchez** con matrícula 98012867 con sede 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.

Dr. Yamid Brajin Sánchez Rodríguez  
DIRECTOR HGAZ No. 2  
AGUASCALIENTES  
TEL: 01 52 462 23753

Dr. Yamid Brajin Sánchez Rodríguez  
Director del Hospital General de Zona No. 2



**ANEXO C. EXCEPCIÓN DE CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**



**GOBIERNO DE MÉXICO**



Hospital General de Zona No. 2  
Dirección

Aguascalientes Ags. a 13 de Noviembre del  
2024

Dra. Virginia Verónica Aguilar Mercado  
Presidente de Comité Local de Ética en Investigación 1018  
OOAD Aguascalientes.

**SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de Hospital General de Zona 1, Aguascalientes que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación: "Uso empírico de antibióticos y desenlaces clínicos en pacientes con choque séptico de origen urinario del mes de julio del 2023 a junio de 2024 en el servicio de Urgencias del Hospital General de zona 2 Aguascalientes" es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Edad
- b) Sexo
- c) Fechas de ingreso y egreso
- d) Resultados de cultivo
- e) Tratamiento antibiótico

**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 disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo. La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo "Uso empírico de antibióticos y desenlaces clínicos en pacientes con choque séptico de origen urinario del mes de julio del 2023 a junio de 2024 en el servicio de Urgencias del Hospital General de zona 2 Aguascalientes", cuyo propósito es el informe de tesis final. 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 aplicables.

Atentamente

Dra. Viridiana Villalobos Santana

Médico No Familiar Adscrito al Servicio de Hospital General de Zona No. 2  
Investigador Responsable



## ANEXO D. MANUAL OPERACIONAL

### Variables sociodemográficas

Para estandarizar el proceso de recolección de información sociodemográfica del expediente clínico, se deben seguir los pasos detallados a continuación para cada variable. Es fundamental que el recolector de datos utilice las fuentes primarias sugeridas y, en caso de no encontrar la información en ellas, recurra a las fuentes alternativas indicadas.

#### Edad (en años)

La edad del paciente se obtiene más fácilmente en la nota de TRIAGE, ya que usualmente este apartado incluye la edad exacta del paciente al momento de su ingreso. Si no está disponible en esta sección, se debe buscar en la nota de ingreso, donde también se documenta la edad como parte del perfil inicial del paciente. Como tercera opción, se puede consultar la nota de egreso, ya que puede proporcionar la fecha de nacimiento del paciente, a partir de la cual se puede calcular la edad en años.

**Ejemplo:** Un paciente llamado Juan Pérez, en la nota de TRIAGE se registra como "Edad: 65 años". Se debe anotar "65" en el espacio correspondiente del instrumento.

#### Sexo

El sexo del paciente se documenta de manera estándar en la nota de TRIAGE, generalmente como parte de la información inicial del paciente. Si no se encuentra en esta sección, se debe revisar la nota de ingreso, donde es habitual que se registre el sexo junto con otros datos demográficos básicos. Como última alternativa, se puede verificar en la nota de evolución o en la nota de egreso, donde se puede hacer referencia al paciente con pronombres específicos o se menciona el sexo en la descripción clínica.

**Ejemplo:** En el expediente clínico de María López, en la nota de TRIAGE se indica "Sexo: Femenino". En el instrumento de recolección de datos, se debe marcar con el número "2".

#### Estado civil

El estado civil se encuentra con mayor frecuencia en la nota de trabajo social, ya que esta área se enfoca en aspectos del entorno social del paciente. Si no está disponible en esta nota, se debe buscar en la nota de ingreso, donde algunas veces se incluye esta

información como parte del contexto general del paciente. Como alternativa, se puede revisar la nota de evolución, especialmente en casos donde se mencione el apoyo familiar o la situación socioeconómica del paciente.

**Ejemplo:** En el expediente clínico de Roberto Sánchez, la nota de trabajo social menciona: "Estado civil: casado". Se debe registrar el número "2" en el instrumento de recolección de datos.

### Ocupación

La ocupación del paciente generalmente se documenta en la nota de trabajo social, ya que esta área evalúa la situación laboral del paciente para un mejor entendimiento de su contexto. Si no se encuentra aquí, la nota de ingreso es la siguiente opción, ya que a veces se detalla la ocupación del paciente en el apartado de antecedentes personales. Como última opción, se puede consultar la nota de egreso, en particular si se menciona el estado funcional o la situación laboral del paciente al momento del alta.

**Ejemplo:** En el expediente clínico de Ana Gómez, en la nota de trabajo social se lee: "Ocupación: ama de casa". Se debe marcar el número "5" en el instrumento de recolección de datos.

### Variables clínicas

Para estandarizar el proceso de recolección de datos de las variables clínicas, es fundamental que el recolector siga las siguientes instrucciones detalladas. Cada variable debe buscarse en las secciones especificadas del expediente clínico y, en caso de no encontrar la información, utilizar las alternativas indicadas.

### Comorbilidades

Las comorbilidades del paciente deben buscarse inicialmente en la **nota de ingreso**, donde el personal médico generalmente documenta los antecedentes médicos relevantes del paciente, incluyendo condiciones crónicas. Si no se encuentra en esta nota, se debe revisar la **nota de evolución**, ya que los médicos suelen actualizar las condiciones médicas del paciente durante su estancia hospitalaria. Como tercera opción, se puede consultar la **nota**

**de egreso**, donde se hace un resumen final del estado de salud del paciente y se listan las comorbilidades más relevantes.

**Ejemplo:** En el expediente de la paciente Laura Martínez, la nota de ingreso menciona: "Antecedentes de diabetes mellitus e hipertensión arterial". En el instrumento se deben marcar los números "1" y "2".

### **Síntomas iniciales**

Los síntomas iniciales deben documentarse prioritariamente a partir de la **nota de TRIAGE**, ya que esta evaluación inicial incluye los síntomas que presenta el paciente al momento de ingresar a urgencias. Si no se encuentra en esta nota, se puede buscar en la **nota de ingreso**, donde se describen los síntomas de presentación y la evolución clínica inicial del paciente. Como última opción, revisar la **nota de evolución** del primer día de hospitalización, ya que los síntomas iniciales se suelen registrar en la evolución temprana del paciente.

**Ejemplo:** En el expediente de Carlos López, la nota de TRIAGE indica: "Paciente presenta fiebre, dolor lumbar y disuria desde hace 3 días". Se deben marcar las opciones "1", "2" y "3" en el instrumento de recolección.

### **Parámetros Vitales al Ingreso**

Frecuencia cardíaca (latidos por minuto), Presión arterial (mmHg), Temperatura (°C), Frecuencia respiratoria (respiraciones por minuto) y Saturación de oxígeno (%) deben obtenerse inicialmente de la nota de TRIAGE, ya que esta nota generalmente contiene un registro completo de los signos vitales del paciente al momento de su ingreso a urgencias. Si no se encuentra en esta sección, se puede consultar la nota de ingreso, donde estos datos también se documentan frecuentemente como parte de la valoración inicial. Como tercera opción, se pueden buscar en la nota de evolución del primer día de hospitalización, especialmente si los valores iniciales fueron alterados o se documentaron cambios importantes.

**Ejemplo:** En el expediente de Pedro Ramírez, la nota de TRIAGE indica: "Frecuencia cardíaca: 98 lpm, Presión arterial: 120/80 mmHg, Temperatura: 37.5 °C, Frecuencia respiratoria: 22 rpm, Saturación de oxígeno: 95%". Se deben anotar estos valores en el instrumento de recolección de datos.

### **Puntaje de Gravedad al Ingreso**

Los puntajes de gravedad al ingreso, como qSOFA, SOFA o APACHE II, deben buscarse en la nota de ingreso o en la nota de evolución del primer día, ya que estos puntajes se calculan para evaluar la severidad del estado clínico del paciente al momento de su llegada. Si no se encuentra en estas notas, se puede buscar en la nota de evaluación de la unidad de cuidados intensivos (UCI), ya que estos puntajes son utilizados frecuentemente en el contexto de ingreso a la UCI.

**Ejemplo:** En el expediente de María Hernández, la nota de ingreso indica: "Puntaje qSOFA al ingreso: 2". Se debe anotar "2" en la opción correspondiente del instrumento de recolección.

### **Resultados de Laboratorio al Ingreso**

Los resultados de laboratorio como hemoglobina (g/dL), leucocitos ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ ), creatinina (mg/dL), urea (mg/dL), proteína C reactiva (PCR) (mg/L), lactato sérico (mmol/L), entre otros, deben buscarse primero en la página de laboratorio del expediente clínico, ya que es la fuente más directa y organizada para esta información. Si no se encuentra en esta sección, revisar la nota de ingreso, donde a veces se registran los resultados de laboratorio iniciales. Como tercera opción, se pueden buscar en las notas de evolución del primer día, donde se documentan los resultados relevantes del laboratorio al ingreso.

**Ejemplo:** En el expediente de Luis Gómez, la página de laboratorio muestra: "Hemoglobina: 12.5 g/dL, Leucocitos:  $14.2 \times 10^3/\mu\text{L}$ , Creatinina: 1.8 mg/dL, Urea: 40 mg/dL, PCR: 25 mg/L, Lactato sérico: 3.5 mmol/L". Se deben anotar estos valores exactos en el instrumento de recolección.

### **Resultados Microbiológicos**

Los resultados microbiológicos deben obtenerse inicialmente de la página de laboratorio en la sección de microbiología, donde se registran los resultados de cultivos de orina y sangre, identificando los patógenos presentes y su perfil de resistencia. Si no se encuentra en esta



sección, se debe revisar la nota de evolución o la nota de interconsulta con infectología, donde se puede mencionar el resultado de los cultivos y las decisiones terapéuticas basadas en ellos. Como última opción, verificar en la nota de egreso, donde se suele hacer un resumen de los hallazgos microbiológicos y su impacto en el tratamiento.

**Ejemplo:** En el expediente de Rosa Pérez, la página de laboratorio en microbiología indica: "Cultivo de orina positivo para *Escherichia coli*, resistente a cefalosporinas de tercera generación. Cultivo de sangre negativo". Se debe marcar la opción "1" para cultivo de orina positivo y anotar "*Escherichia coli*" y "resistente a cefalosporinas de tercera generación". Para el cultivo de sangre se debe marcar la opción "3" para ningún cultivo positivo.

## Variables de tratamiento

### Nombre del antibiótico, dosis y vía de administración

Esta información debe obtenerse preferentemente de la nota de evolución inicial, donde los médicos documentan el tratamiento empírico instaurado al paciente tras la evaluación clínica. Si no se encuentra en esta nota, se debe consultar la nota de prescripción médica, donde se detalla el esquema terapéutico con el nombre del antibiótico, su dosis y vía de administración. Como tercera opción, revisar la nota de egreso, ya que allí se puede encontrar un resumen del tratamiento antibiótico administrado durante la estancia hospitalaria.

**Ejemplo:** En el expediente de María Sánchez, la nota de evolución inicial indica: "Inicia tratamiento empírico con ceftriaxona 1 g IV cada 24 horas". Se debe anotar "Ceftriaxona" en el nombre del antibiótico, "1000 mg" en la dosis diaria y marcar "1" (Intravenosa) en la vía de administración en el instrumento de recolección.

### Cambio de Antibiótico tras Resultados Microbiológicos

Esta información debe buscarse en la nota de evolución posterior a la recepción de los resultados microbiológicos, ya que los médicos suelen documentar cualquier ajuste en el tratamiento con base en los resultados de sensibilidad. Si no se encuentra, se debe

consultar la nota de interconsulta con infectología, en caso de que haya sido solicitada, ya que se detallan recomendaciones terapéuticas específicas. Como tercera opción, revisar la nota de egreso, donde se resumen los cambios en el manejo terapéutico durante la hospitalización.

**Ejemplo:** En el expediente de Juan López, la nota de evolución posterior al cultivo dice: "Cambio de tratamiento a piperacilina/tazobactam tras resultados de cultivo". Se debe marcar "1" (Sí) en el instrumento de recolección.

### **Duración del Tratamiento Antibiótico**

La duración del tratamiento antibiótico se puede obtener de la nota de evolución diaria, donde se registra el inicio y fin de la terapia. Si no está claro en esta sección, se puede calcular a partir de la nota de prescripción médica, verificando las fechas de inicio y término del antibiótico prescrito. Como última opción, consultar la nota de egreso, donde se suele indicar la duración total del tratamiento administrado.

**Ejemplo:** En el expediente de Luis Pérez, la nota de evolución indica: "Tratamiento con ceftriaxona desde el 01/03/2023 al 07/03/2023". Se debe anotar "7" en el número de días de tratamiento en el instrumento de recolección.

### **Motivo de Egreso**

El motivo de egreso se obtiene directamente de la nota de egreso, donde se documenta el motivo final de la salida del paciente del hospital. Si no se encuentra claramente en esta nota, se puede revisar la nota de evolución final o el resumen clínico del paciente, donde se suele explicar la decisión de egreso.

**Ejemplo:** En el expediente de Ana González, la nota de egreso indica: "Alta por mejoría clínica". Se debe marcar "1" (Alta por mejoría) en el instrumento de recolección.

### **Número de Días Hospitalizado**

Esta información se obtiene del cálculo entre la fecha de ingreso y la fecha de egreso, ambas documentadas en la nota de egreso. Si no se encuentra esta nota, se puede verificar en la nota de ingreso la fecha inicial y en la nota de egreso la fecha final, y realizar el cálculo correspondiente. Como tercera opción, revisar la carátula del expediente clínico, donde a menudo se resumen las fechas de estancia.

**Ejemplo:** En el expediente de Carlos Martínez, la nota de egreso indica "Ingreso: 10/02/2023, Egreso: 20/02/2023". Se debe anotar "10" en el número de días hospitalizado en el instrumento.

### **Complicaciones durante la Hospitalización**

Las complicaciones deben buscarse en las notas de evolución, donde el personal médico documenta cualquier complicación que ocurra durante la estancia, como insuficiencia renal o fallo multiorgánico. Si no se encuentra información completa, revisar la nota de egreso, donde se realiza un resumen de las complicaciones sufridas durante la hospitalización. Como última opción, se puede consultar la nota de interconsulta en caso de que se haya requerido la evaluación de otro servicio clínico por una complicación específica.

**Ejemplo:** En el expediente de Roberto Sánchez, la nota de evolución indica: "Paciente desarrolla insuficiencia renal aguda y shock refractario a los vasopresores". Se deben marcar las opciones "1" (Insuficiencia renal aguda) y "2" (Shock refractario) en el instrumento de recolección.

### **Presencia de Resistencia a Antibióticos Administrados Inicialmente**

Esta información se obtiene de los resultados de microbiología en la página de laboratorio, donde se registran los patógenos identificados y su perfil de sensibilidad. Si no se encuentra en esta sección, se puede revisar la nota de evolución donde se comente sobre los resultados de los cultivos y su resistencia. Como última opción, consultar la nota de interconsulta con infectología si fue solicitada para manejar la resistencia.

**Ejemplo:** En el expediente de Andrea Torres, la página de laboratorio muestra: "E. coli resistente a ceftriaxona". Se debe marcar "1" (Sí) en el instrumento de recolección.