



**HOSPITAL GENERAL DE ZONA N.º 1 DEL IMSS**

**CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD UAA**

**“ÍNDICE DE CHOQUE EN SEPSIS Y CHOQUE SÉPTICO  
COMO FACTOR DE RIESGO DE MORTALIDAD, EN LOS  
PACIENTES QUE INGRESAN AL SERVICIO DE  
URGENCIAS ADULTOS DEL HGZ NO. 1 DEL IMSS EN  
AGUASCALIENTES.”**

**TESIS PRESENTADA POR**

**CARLOS JAVIER PÉREZ CHAVIRA**

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

**ASESOR: PATRICIA IVETTE HIDALGO ENCARNACIÓN**



AGUASCALIENTES, AGS. A ENERO 2021

**CARTA DE APROBACION DE TRABAJO DE TESIS  
COMITÉ DE INVESTIGACION Y ETICA EN INVESTIGACION EN SALUD 101  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 1, AGUSACALIENTES**

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

Por medio de la presente le informo que el Residente de la Especialidad de Urgencias Médico Quirúrgicas del Hospital General de Zona No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes:

**DR. CARLOS JAVIER PÉREZ CHAVIRA**

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**“ÍNDICE DE CHOQUE EN SEPSIS Y CHOQUE SÉPTICO COMO FACTOR DE RIESGO DE MORTALIDAD, EN LOS PACIENTES QUE INGRESAN AL SERVICIO DE URGENCIAS ADULTOS DEL HGZ NO. 1 DEL IMSS EN AGUASCALIENTES.”**

Número de Registro: **R-2020-101-022** del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo a la opción de titulación: **TESIS**

El Dr. Carlos Javier Pérez Chavira asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, por lo que no tengo inconvenientes para que 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. PATRICIA IVETTE HIDALGO ENCARNACIÓN  
ASESORA DE TESIS**

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'P. Hidalgo Encarnación'.



AGUASCALIENTES, AGS. A ENERO 2021

**DR. JORGE PRIETO MACIAS**  
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 Médico Quirúrgicas del Hospital General de Zona No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes:

**DR. CARLOS JAVIER PÉREZ CHAVIRA**

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**“ÍNDICE DE CHOQUE EN SEPSIS Y CHOQUE SÉPTICO COMO FACTOR DE RIESGO DE MORTALIDAD, EN LOS PACIENTES QUE INGRESAN AL SERVICIO DE URGENCIAS ADULTOS DEL HGZ NO. 1 DEL IMSS EN AGUASCALIENTES.”**

Número de Registro: **R-2020-101-022** del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo a la opción de titulación: **TESIS**

El Dr. Carlos Javier Pérez Chavira 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.

**ATENTAMENTE:**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Carlos Alberto Prado'.

**DR CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR**  
**COORDINADOR AUXILIAR MEDICO DE INVESTIGACION EN SALUD**





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



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 27/01/21

NOMBRE: PEREZ CHAVIRA CARLOS JAVIER ID: 251970
ESPECIALIDAD: URGENCIAS MÉDICO QUIRURGICAS LGAC (del posgrado): Atención inicial en urgencias médicas y procedimientos clínicos
TIPO DE TRABAJO: ( X ) Tesis ( ) Trabajo práctico clínicos.

TITULO: ÍNDICE DE CHOQUE EN SEPSIS Y CHOQUE SÉPTICO COMO FACTOR DE RIESGO DE MORTALIDAD, EN LOS PACIENTES QUE INGRESAN AL SERVICIO DE URGENCIAS ADULTOS DEL HGZ NO. 1 DEL IMSS EN AGUASCALIENTES
IMPACTO SOCIAL (señalar el Impacto logrado): VALORACIÓN DE MORTALIDAD E INDICADORES QUE PERMITAN DISMINUIR ESTA

INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:

- Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:
SI El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborde
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 Cumpe con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)
El egresado cumple con lo siguiente:
SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, etc)
SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
SI Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
SI Coincide con el título y objetivo registrado
SI Tiene el CVU del Conacyt actualizado
NO 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 Sí x No

FIRMAS

Revisó: NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO: Dr. Ricardo Ernesto Ramírez Orozco

Autorizó: NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO: Dr. Jorge Prieto Macías

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado
En cumplimiento con el Art. 305C 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. 305F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a los médicos que a lo largo de tres años fueron mis maestros en la medicina de urgencias, a mi asesora y a los que de algún modo u otro contribuyeron en mi formación.



## DEDICATORIAS

A mis padres por haberme brindado el apoyo a lo largo de mi vida, por haberme dado todo lo que estuvo a su alcance para poder superarme y lograr mis objetivos, por estar siempre conmigo en la distancia y por nunca dejarme caer, a Fernanda por haberme ayudado en el último tramo de este camino, por haber aminorado mis pesares y por siempre estar a mi lado incondicionalmente.



**INDICE**

INDICE GENERAL \_\_\_\_\_ 1

INDICE DE TABLAS \_\_\_\_\_ 4

INDICE DE GRAFICAS \_\_\_\_\_ 5

RESUMEN \_\_\_\_\_ 6

ABSTRACT \_\_\_\_\_ 7

1. INTRODUCCION \_\_\_\_\_ 8

2. MARCO TEORICO \_\_\_\_\_ 9

    2.1 ANTECEDENTES CIENTÍFICOS \_\_\_\_\_ 9

    2.2 MARCO CONCEPTUAL \_\_\_\_\_ 12

        2.2.1 SEPSIS \_\_\_\_\_ 12

        2.2.2 CHOQUE SÉPTICO \_\_\_\_\_ 14

        2.2.3 MORTALIDAD EN SEPSIS \_\_\_\_\_ 14

        2.2.4 FACTORES DE RIESGO Y SEPSIS \_\_\_\_\_ 16

            2.2.4.1 FACTORES ASOCIADOS A SEPSIS \_\_\_\_\_ 17

            2.2.4.2 INTERVENCIONES EN TERAPIA INTENSIVA \_\_\_\_\_ 17

            2.2.4.3 FACTORES ASOCIADOS A LA CIRUGÍA \_\_\_\_\_ 17

            2.2.4.4 COMORBILIDADES PREEXISTENTES \_\_\_\_\_ 18

            2.2.4.5 GUÍAS NICE \_\_\_\_\_ 18

        2.2.5 ÍNDICE DE CHOQUE EN SEPSIS \_\_\_\_\_ 19

3. JUSTIFICACIÓN \_\_\_\_\_ 20

    3.1 MAGNITUD \_\_\_\_\_ 20

    3.2 TRASCENDENCIA \_\_\_\_\_ 20

    3.3 FACTIBILIDAD \_\_\_\_\_ 21

3.4 VULNERABILIDAD_____	21
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA_____	22
4.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN _____	23
5.OBJETIVOS _____	24
5.1 OBJETIVO GENERAL _____	24
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS _____	24
6. HIPOTESIS _____	25
7. MATERIAL Y MÉTODOS _____	27
7.1 TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO _____	27
7.1.1 LINEA DE INVESTIGACION_____	27
7.2 UNIVERSO DE TRABAJO_____	27
7.2.1 UNIVERSO _____	27
7.2.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO _____	27
7.2.3 UNIDAD DE ESTUDIO _____	27
7.2.4 UNIDAD DE OBSERVACIÓN _____	27
7.2.5 UNIDAD DE ANÁLISIS _____	27
7.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN _____	27
7.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN _____	27
7.3.2 CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN _____	28
7.3.3 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN _____	28
7.3.4 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN _____	28
7.4 MUESTREO _____	28
7.4.1 MARCO MUESTRAL _____	28
7.4.2 UNIDAD MUESTRAL _____	28
7.4.3 TIPO DE MUESTREO _____	28



7.4.4 TAMAÑO DE LA MUESTRA	28
7.5 DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES	30
7.6 PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	32
8. ASPECTOS ÉTICOS	34
9 RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD	35
9.1 RECURSOS HUMANOS	35
9.2 RECURSOS TECNOLÓGICOS Y MATERIALES MISCELANEOS	35
9.3 FINANCIAMIENTO	35
9.4 FACTIBILIDAD	35
10. RESULTADOS	36
11. DISCUSION DE LOS RESULTADOS	44
12. SESGOS Y LIMITACIONES	46
13. RECOMENDACIONES	47
14. CONCLUSIONES	48
15. GLOSARIO	49
16. REFERENCIAS	52
17. ANEXOS	54
16.1 INDICE DE ANEXOS	54
ANEXO A. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	55
ANEXO B. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	56
ANEXO C. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN	59
ANEXO D. MANUAL OPERACIONAL DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCION.	61
ANEXO E. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO	63
ANEXO F CARTA DE NO INCONVENIENCIA	64

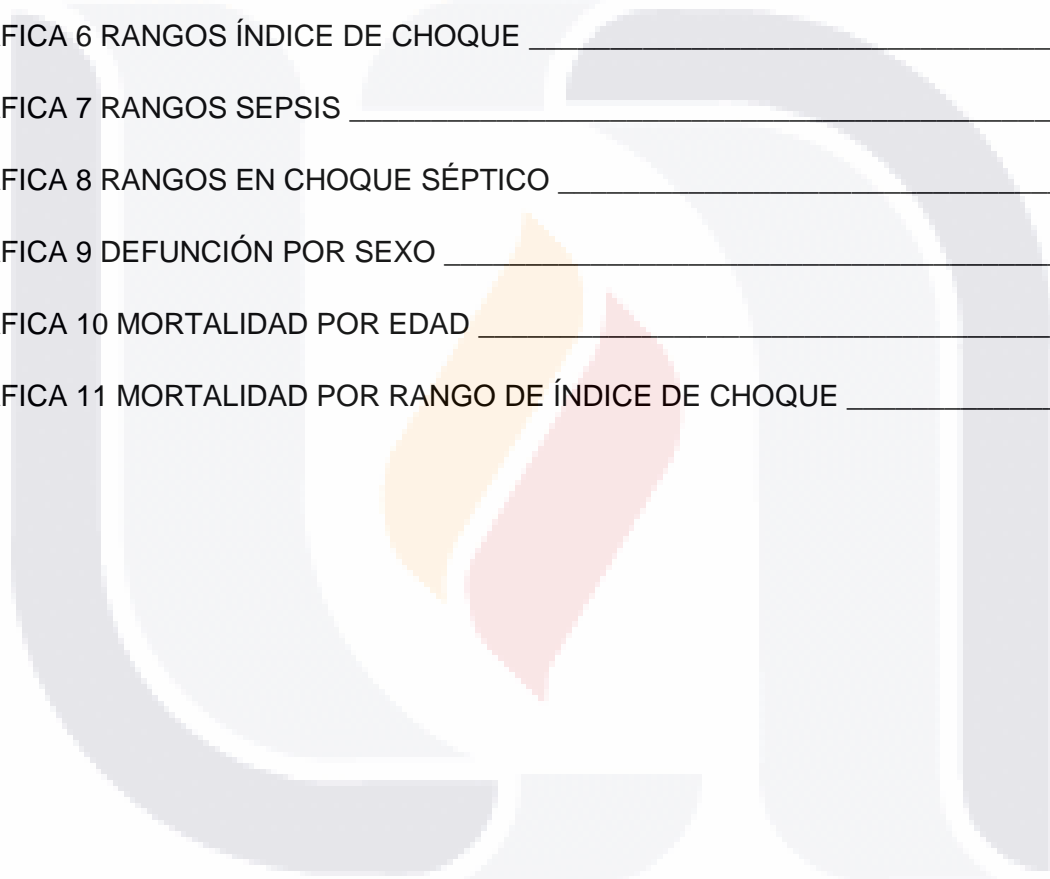
## INDICE DE TABLAS

TABLA 1 SOFA SCORE _____	13
TABLA 2 QUICK SOFA (Q SOFA) _____	14
TABLA 3 TABLA DE CONTINGENCIA IC (AGRUPADO) _____	42
TABLA 4 PRUEBAS CHI CUADRADA _____	42
TABLA 5 ESTIMACIÓN DE RIESGO _____	43



## INDICE DE GRAFICAS

GRÁFICA 1 PACIENTES POR SEXO _____	36
GRAFICA 2 RANGOS DE EDAD _____	37
GRAFICA 3 DIAGNÓSTICO _____	37
GRÁFICA 4 FOCO INFECCIOSO _____	38
GRAFICA 5 COMORBILIDADES _____	38
GRAFICA 6 RANGOS ÍNDICE DE CHOQUE _____	39
GRÁFICA 7 RANGOS SEPSIS _____	39
GRÁFICA 8 RANGOS EN CHOQUE SÉPTICO _____	40
GRÁFICA 9 DEFUNCIÓN POR SEXO _____	40
GRAFICA 10 MORTALIDAD POR EDAD _____	41
GRAFICA 11 MORTALIDAD POR RANGO DE ÍNDICE DE CHOQUE _____	41



## RESUMEN.

**Título:** Índice de choque en sepsis y choque séptico como factor de riesgo de mortalidad, en los pacientes que ingresan al servicio de urgencias adultos del HGZ No. 1 del IMSS en Aguascalientes **Antecedentes:** La sepsis es una de las patologías más comunes a nivel nacional y mundial, se estima que, en los servicios de urgencias, el 10% de las consultas está relacionado con procesos infecciosos de los cuales algunos desarrollaran sepsis o choque séptico. El índice de choque es una razón matemática que incluye dos variables fisiológicas la frecuencia cardíaca y la presión arterial sistólica, y es utilizado en el paciente con choque hemorrágico como herramienta predictora de perfusión tisular y desenlaces clínicos. Dado que el paciente con sepsis presenta hipoperfusión tisular por causas distintas a la hemorragia, estudiar la utilidad del índice de choque, en un paciente con sepsis quien presenta, al igual que en el choque hemorrágico hipoperfusión tisular, podría brindar nuevas herramientas para dirigir el tratamiento de manera temprana en los pacientes. **Objetivo general:** Determinar el índice de choque en sepsis y choque séptico como factor de riesgo de mortalidad, en los pacientes que ingresan al servicio de urgencias adultos del HGZ No. 1 del IMSS en Aguascalientes. **Material y métodos:** Estudio Observacional retrospectivo, no probabilístico por conveniencia. Se realizará un estudio retrospectivo observacional, de asociación, en pacientes con sospecha de sepsis a su ingreso a la sala de urgencia. Se registrará información demográfica, antecedentes personales de importancia, comorbilidades y aspectos clínicos de los pacientes. Se monitoreará, además, que pacientes desarrollaron o no choque séptico. Posteriormente se realizará una determinación del OR como estimador del riesgo relativo y determinar si el índice de choque se asoció como factor de riesgo significativo para mortalidad en pacientes con sepsis que desarrollen o no choque séptico, se utilizará para ello la regresión logística binaria con un modelo paso a paso, donde una "P" menor de 0.05 se considerará significativa. **Resultados:** se encontró que un valor de índice de choque por arriba de 0.89 se asocio como factor de riesgo de mortalidad en pacientes con sepsis y choque séptico, con un valor de OR de 44.38 y un valor de P de 0.000 lo que traduce en que hay significancia estadística del índice de choque, como factor de riesgo de mortalidad. **Conclusiones:** El índice de choque se asoció de manera significativa como factor de riesgo de mortalidad en los pacientes con sepsis y choque séptico, que ingresaron al servicio de urgencias del HGZ no 1 IMSS en Aguascalientes.

## ABSTRACT.

**Title :** Shock index in sepsis and septic shock as a risk factor for mortality in patients admitted to the adult emergency service of the HGZ No. 1 of the IMSS in Aguascalientes

**Background:** Sepsis is one of the most common pathologies nationally and worldwide, it is estimated that, in emergency services, 10% of consultations are related to infectious processes, some of which will develop sepsis or septic shock. The shock index is a mathematical ratio that includes two physiological variables: heart rate and systolic blood pressure, and is used in patients with hemorrhagic shock as a predictive tool for tissue perfusion and clinical outcomes. Given that the patient with sepsis presents tissue hypoperfusion for causes other than hemorrhage, studying the utility of the shock index in a patient with sepsis who presents, as in hemorrhagic shock, tissue hypoperfusion, could provide new tools to direct treatment early in patients.

**General objective:** To determine the shock index in sepsis and septic shock as a risk factor for mortality in patients admitted to the adult emergency service of the HGZ No. 1 of the IMSS in Aguascalientes .

**Material and methods:** Retrospective observational study , not probabilistic for convenience . A retrospective, observational, association study will be carried out in patients with suspected sepsis upon admission to the emergency room. Demographic information, important personal history, comorbidities and clinical aspects of the patients will be recorded. In addition, it will be monitored which patients developed or not septic shock. Subsequently, a determination of the OR will be carried out as an estimator of the relative risk and to determine if the shock index was associated as a significant risk factor for mortality in patients with sepsis who develop or not septic shock, binary logistic regression Will be used with a model step by step, where a "P" less than 0.05 will be considered significant .

**Results :** it was found that a shock index value above 0.89 was associated as a risk factor for mortality in patients with sepsis and septic shock, with an OR value of 44.38 and a P value of 0.000, which translates into there is statistical significance of the shock index, as a risk factor for mortality.



## 1.INTRODUCCIÓN

El siguiente estudio se realizó con la finalidad de obtener mayor conocimiento acerca de la utilidad del índice de choque, en la sepsis y choque séptico, al ser el índice de choque un parámetro clínico diagnóstico obtenido, como la razón matemática entre la frecuencia cardíaca y la presión arterial sistólica, se puede determinar de manera temprana, que pacientes están en mayor riesgo de fallecer.

De acuerdo a datos de la OMS se estima que alrededor del mundo aproximadamente 30 millones de personas al año llegarán a padecer sepsis, y de este total de pacientes aproximadamente 6 millones de personas fallecerán.

se estima que en los servicios de urgencias aproximadamente el 10 % de las consultas se relacionarán a procesos infecciosos, de los cuales algunos de ellos podrán terminar en un caso de sepsis o choque séptico.

En la actualidad se cuenta con grandes avances diagnósticos y terapéuticos, por lo que el riesgo de mortalidad por sepsis o choque séptico a disminuido, sin embargo aun sigue siendo muy alto, y mas en lugares donde no se cuenta con toda la batería diagnóstica pertinente Se necesitan parámetros clínicos y laboratoriales para poder diagnosticar de manera mas certera, el diagnóstico de sepsis y choque séptico, esto puede conllevar a la demora del tratamiento en estos pacientes, de este modo al tener a la mano herramientas que nos permitan acelerar el proceso diagnóstico tratamiento, nos ayudara a mejores resultados en el paciente.

El índice de choque ha sido estudiado desde su creación en el choque hipovolémico, y al ser una herramienta que no amerita más que signos vitales para su cálculo, se vuelve de fácil acceso, reproductibilidad y barato. el presente estudio se realizó con el afán de encontrar más información que apoye su uso en la sepsis y choque séptico, específicamente su asociación como un factor de riesgo para que los pacientes presentes mortalidad, y de esta manera poder realizar intervenciones de manera más temprana, evitando así complicaciones que pudiesen incluso llegar al fallecimiento de los pacientes.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes científicos

El índice de choque es la relación matemática entre la frecuencia cardíaca (latidos por minuto) y la presión arterial sistólica, el índice de choque fue introducido en el año de 1967 por Allower y Burri, como un método sencillo, para valorar la estabilidad hemodinámica, así como evaluación de la función del ventrículo izquierdo, y que además pudiese servir como herramienta pronóstica en el desarrollo de complicaciones y manejo en el estado de choque<sup>1-2</sup>

Koch E y cols. En 2019 evaluaron la utilidad del índice de choque en la sala de urgencias, entre las diversas utilidades que se podían asociar al índice de choque, se evaluó su utilidad en los pacientes con sepsis, 295 pacientes que presentaron sepsis el 38.6% tuvieron una elevación sostenida de índice de choque mayor de 0.8 ( VPN de 93% IC 71 – 100%) durante al menos 80 % del tiempo en que se tomaron signos vitales durante su estancia en la sala de urgencias, los cuales ameritaron mayor requerimiento de vasopresores durante las 72 horas siguientes de su estadía en urgencias, en conclusión este estudio a lo largo de los tópicos que toca entre ellos la sepsis y el índice de choque encontró que, aunque el índice de choque resulta un herramienta útil para el manejo de los pacientes, su validación sigue siendo limitada puesto que se debe considerar la heterogeneidad de cada pacientes, por lo que se necesitan de más estudios para validar su utilidad.<sup>3</sup>

Tseng y Nugent (Estados Unidos 2015) Encontraron que en diversos estudios un índice de choque por arriba de 0.7 ( IC 95%) se asoció a mayor disfunción de ventrículo derecho, valores tres veces más altos de hiperlactatemia que en pacientes con índice de choque menores, menor respuesta a reanimación hídrica, mayor necesidad de uso de vasopresores, y mayor número de fallas orgánicas.<sup>4</sup>

Biney y cols. (Estados unidos 2015) realizaron un estudio retrospectivo en la unidad de terapia intensiva de un hospital de tercer nivel, donde se incluyeron a los pacientes que ingresaron con diagnóstico de sepsis, se registraron los signos vitales cada cuatro horas desde el ingreso de los pacientes hasta su egreso, a su vez en cada intervalo se calculó el índice de choque el cual se tomó como punto de corte 0.7 en total 66 pacientes fueron analizados de los cuales 45 (68%) tuvieron una elevación significativa del índice de choque, 48% fueron hombres y 86% fueron afroamericanos con un promedio de edad de 61 +/- 15 años. Los pacientes que tuvieron una elevación significativa del índice de choque fueron

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

jóvenes (58+/- 16 vs 68 +/- 11 p=0.04). Hubo en total 16 muertes (24.2%) se demostró que la mortalidad fue más alta en pacientes con elevación del índice de choque, lo que demostró que una elevación del punto de corte de índice de choque se relacionó a una más alta mortalidad.<sup>5</sup>

Apurva, Rajeshkumar y Navin ( 2015 EUA) realizaron un análisis retrospectivo en el hospital Abington Memorial durante 3 años, se estudiaron 72 pacientes de los cuales se registró el índice de choque a su ingreso, a las 4 y 6 horas, así como niveles de ácido láctico en las primeras 24- 48 horas, se utilizó un punto de cohorte de índice de choque por arriba de 1.4, mediante el análisis de chi cuadrada se demostró que un índice de choque por arriba de 1.4 tenía asociación con el incremento de la mortalidad sin embargo esto no fue estadísticamente significativo (P= 0.065) pero si hubo una significancia estadística con respecto a la media del índice de choque con la mortalidad actual, SI 1.2 +/- 0.39 para los pacientes que murieron contra 1.03 +/- 0.27 para los pacientes que sobrevivieron (P= 0.020) el valor predictivo negativo fue de 91%, en conclusión de acuerdo a este estudio el índice de choque es una herramienta de uso rápida, fácil y barata que puede guiarnos a realizar las intervenciones pertinentes si el paciente lo requiere, sin embargo se necesitan realizar más estudios para replicar los resultados de este estudio.<sup>6</sup>

Wira Ch R y cols. En 2014 se realizaron un estudio acerca de la utilización del índice de choque en pacientes con sepsis o choque séptico. En este estudio se encontró que un índice de choque igual o mayor de 1.2 de ingreso presento una sensibilidad del 73.1% y una especificidad del 45.8% en relación a la mortalidad intrahospitalaria, mientras que el índice de choque a las 2 horas igual o mayor de 1 presentó una sensibilidad de 80.8% y una especificidad del 79.2 % para la mortalidad intrahospitalaria. Otro estudio demostró que la elevación sostenida del índice de choque mayor de 0.8 en al menos 80% de las mediciones de signos vitales dentro de las primeras 72 horas en el servicio de urgencias, se asociaron a 4.4 veces más requerimiento de vasopresores, mayor disfunción orgánica y mayor mortalidad, esto comparado con los pacientes que no tuvieron una elevación sostenida, la mortalidad de estos dos grupos fue del 19% comparada con el 13.3% (p = 0.109) . Los otros dos estudios evaluaron el índice de choque posterior a la administración de una carga de líquidos como parte del manejo del paciente, se encontró que un índice de choque menor o igual a 1 tuvo un valor predictivo negativo del 88% para predecir “no respondedor de volumen” y un índice de choque mayor de 1 tuvo un valor predictivo positivo del 44% para definir a un paciente respondedor de volumen; cuando utilizaron el índice de

choque menor o igual a 1 en combinación con la PVC mayor de 8 mmhg se encontró un valor predictivo negativo del 93% para ser no respondedor a líquidos. <sup>7</sup>

Berger y cols (EUA 2013) llevaron a cabo un estudio de cohortes retrospectivo en la sala de emergencias de un centro de trauma, que cuenta con alrededor de 95 000 visitas anuales, el estudio se llevó a cabo de febrero de 2007 a mayo de 2008, se incluyeron a los pacientes quienes se sospechó pudiesen tener una infección, tomando en cuenta sus signos vitales y el nivel de lactato a su ingreso, además del cálculo del índice de choque que tomo como punto de corte 0.7 – 1. 2524 pacientes (89.4%) incluyeron en el estudio 290 (11.5%) presentaron hiperlactatemia y 361 (14%) murieron dentro de los primeros 28 días. Los sujetos que presentaron un índice de choque de 0.7 o mayor (15.8%) fueron 3 veces más propensos a presentar hiperlactatemia que aquellos con un índice de choque normal (4.9%) el valor predictivo negativo de un índice de choque mayor a 0.7 fue de 95%, en conclusión el estudio demostró que un índice de choque por arriba de 0.7 tiene un valor predictivo negativo igual que los criterios de SIRS y fue más sensible para predecir hiperlactatemia y mortalidad a los 28 días, y un índice de choque por arriba de 1 fue un predictor más específico para ambos rubros.<sup>8</sup>

## **2.2 Marco conceptual**

### **2.2.1 Sepsis**

En el año 2016 se realizó un nuevo consenso para definir nuevos conceptos acerca de la sepsis (Sepsis-3) conformado por miembros de sociedades americanas y europeas de medicina crítica, estos nuevos conceptos son los que hasta el momento se utilizan para hablar acerca de la sepsis, esta define a la sepsis como un trastorno orgánico potencialmente mortal provocado por una respuesta desregulada del huésped a la infección. En esta nueva definición se enfatiza que la respuesta inflamatoria sistémica de la cual se hace mención en las anteriores definiciones no es necesariamente una respuesta del huésped ante alguna infección, si no que la respuesta ante esto está más caracterizada por la falla orgánica múltiple, dentro de esta nueva definición se eliminó el término sepsis severa, y los pacientes que en definiciones anteriores caían dentro de esta clasificación se englobaron en el término de sepsis.<sup>9-11</sup>

Para poder estandarizar las evaluaciones sobre la disfunción orgánica en esta nueva definición, propusieron la utilización del score SOFA (Sequential Organ Failure Assesment)

9-11



SOFA score					
Sistema	Score				
	0	1	2	3	4
Respiración PaO <sub>2</sub> / FiO <sub>2</sub> (mmhg)	≥ 400	< 400	< 300	<200 con soporte Respiratorio	<100 con soporte Respiratorio
Coagulación Plaquetas (103/μl)	≥ 150	< 150	< 100	< 50	< 20
Hígado Bilirrubinas (mg/dl)	< 1,2	1,2 – 1,9	2,0 – 5,9	6,0 – 11,9	> 12,0
Cardiovascular PAM o su manejo	PAM ≥70 Mmhg	PAM <70 mmhg	Dopamina <5 o dobutamina (cualquier dosis)	Dopamina 5,1-15 o epinefrina ≤0,1 o norepinefrina ≤0,1*	Dopamina >15 o epinefrina >0,1 o norepinefrina >0,1*
Sistema Nervioso Central Escala de coma de Glasgow	15	13 – 14	10 – 12	6 – 9	>0,1* >0,1*
Renal Creatinina (mg/dL)	1,2	1,2 – 1,9	2,0 – 3,4	3,5 – 4,9	> 5,0
Gasto urinario (mL/día)	1,2	1,2 – 1,9	2,0 – 3,4	< 500	< 6 < 200

Tabla 1. Fuente: Rhodes A, Evans L, Alhazzani W, Et al. *Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for management of Sepsis and*

*Septic Shock*: 2016. Intensive Care Med. 2017; 43: 304-377

El grupo de trabajo concluyó que el score SOFA no era muy utilizado fuera de las unidades de terapia intensiva por lo que crearon un nuevo score que fuera más rápido y fácil de utilizar, fuera de terapia intensiva, este nuevo score fue el quick SOFA, el cual únicamente incluye tres parámetros, frecuencia respiratoria mayor de 22 por minuto, presión sistólica menor de 100 mmhg y alteración del estado mental, el grupo de expertos observo que este nuevo modelo, era más utilizado debido a su fácil aplicabilidad y la rapidez con que se podía utilizar.<sup>9-11</sup>

Quick SOFA (qSOFA)
Frecuencia respiratoria $\geq 22$ resp /min
Alteración del sensorio
Presión arterial sistólica $\leq 100$ mmhg

Tabla 2. Singer M, Deutschaman C, Warren C, Et al. *The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis – 3)*.

JAMA. 2016; 315(8): 801-810

De este modo las nuevas definiciones de sepsis nos orientan a diagnósticos que sean más cercanos a la disfunción orgánica, y a utilizar herramientas que nos sirvan para determinar el diagnóstico, y comenzar con el tratamiento de manera más rápida.<sup>9-11</sup>

### 2.2.2 Choque séptico

Se define al choque séptico como la situación en la que los pacientes en condición de sepsis los cuales, a pesar de una adecuada reanimación hídrica, persisten con hipotensión arterial y requieren el apoyo de aminas vasoactivas, para mantener una presión arterial media (PAM) de 65mmhg y que además tienen niveles de lactato sérico  $>2$ mmol / L (18mg/dl).<sup>12</sup>

### 2.2.3 Mortalidad en sepsis

A nivel mundial es difícil poder mencionar con exactitud la cantidad de pacientes que presentan sepsis, sin embargo, la organización mundial de la salud estima que alrededor de 30 millones de personas son afectadas cada año, causando 6 millones de muertes anuales, se estima que alrededor de 3 millones de recién nacidos y 1.2 millones de niños sufren de sepsis cada año de los cuales 3 de cada 10 fallecen a consecuencia de dicha patología, del mismo modo se estima que una de cada diez muertes por sepsis están relacionadas con el embarazo, y el 95% de las muertes estarán dadas en países de medianos y bajos recursos.<sup>13</sup>

En México el único estudio que habla sobre el comportamiento de la sepsis fue el realizado por carrillo en 2009 el cual realizó un estudio multicéntrico transversal, donde se incluyeron 135 UCI públicas y privadas en 24 estados de la república; de 49957 internamientos anuales que hubo en dichas unidades, 11183 fueron casos de sepsis (27.3%) con una mortalidad del 30.4%, de los cuales casi 87% (2953 pacientes) pertenecieron a unidades públicas, y 13% (449 pacientes) a unidades privadas. Las causas más comunes fueron: abdominal 47% pulmón 33% tejidos blandos 8% vías urinarias 7% y misceláneas 5%. De todas las bacterias que se aislaron 52% fueron por gramnegativas 38% grampositivas y 10% por hongo<sup>14-15</sup>

En un estudio donde participaron 568 hospitales se determinó si la sepsis era una causa de muerte durante la hospitalización de los pacientes. Los autores reportaron que la mortalidad por sepsis fue del 52.8% la gran mayoría de pacientes quienes, fallecieron por sepsis presentaban comorbilidades como, cáncer, demencia, o falla cardiaca, también se demostró que de las personas fallecidas el 40.4% tenía una comorbilidad, lo que demuestra la importancia del rol de las enfermedades crónico degenerativas como factor de riesgo para sepsis, se encontró que en 22.7 % de los pacientes hubo cuidados subóptimos al momento de su atención como retraso en la administración de antibióticos acorde a lo que marcan las guías, controles inadecuados en los pacientes para verificar su estado de salud, o el inicio de terapias antibióticas no adecuadas, otros estudios demuestran sobre este punto, que en hospitales donde se implementaron mejores procesos de atención hubo una menor mortalidad , en un estudio realizado en nueva york donde participaron 183 hospitales demostró la adherencia al paquete de acciones que recomiendan las guías internacionales sobre sepsis, para el tratamiento del paciente en las primeras 3 horas, donde se demostró en el periodo de estudio que fue de 27 meses, hubo un aumento en el apego del tratamiento hacia los pacientes guiado mediante estas pautas dadas por las guías, el incremento fue del 53.4 % al 64.7%, y las fallas en el apego del tratamiento descendieron del 46.6% al 35.5%, lo que sugiere que la mortalidad en sepsis es prevenible, donde se lleva un mejor control y apego al tratamiento de los pacientes mediante, las normas de las guías internacionales, individualizando a cada paciente. <sup>16-17</sup>

## 2.2.4 Factores de riesgo y sepsis.

En diferentes contextos sociodemográficos, con diferentes grupos de individuos, habrá quienes presenten menor o mayor probabilidad de sufrir; enfermedades, accidentes y muertes, tenemos de este modo que estos individuos, serán las poblaciones más vulnerables. Esta vulnerabilidad no viene presentada de manera aleatoria totalmente, sino que se presenta por alguna razón.

Esta condición viene dada por características conferidas de carácter genético, ambiental, biológico, psicológico, etc. Por mencionar algunas. Parte de aquí el término “riesgo” que implica en su significancia la presencia en los individuos de una característica o de algún factor que aumentará la probabilidad de presentar alguna situación adversa.<sup>18</sup>

De forma general un factor de riesgo se denomina a la probabilidad de que un suceso, generalmente adverso, se produzca. En términos epidemiológicos, el riesgo es la probabilidad de que una persona la cual no padece un suceso determinado lo padezca.

Dentro de la epidemiología es de utilidad considerar las estructuras probabilísticas para hacer inferencias causales, sin embargo, en los modelos deterministas esta idea incorpora elementos como variables que caracterizan a los sucesos biológicos. De este modo en la epidemiología surge el término de factor de riesgo que nos indica cualquier variable que se asocia a la probabilidad de desarrollar un suceso determinado.

De este modo tenemos teóricamente que un factor de riesgo puede modificar la probabilidad de un suceso, ya sea aumentándolo o disminuyéndolo. Sin embargo, se utiliza el término factor de riesgo para los factores que aumentan la probabilidad de que el evento suceda.<sup>19</sup>

Dentro de la medicina uno de los objetivos principales es la identificación de los factores o de los agentes que causan las enfermedades. La identificación de estas causas es sumamente importante para poder establecer tratamientos y, sobre todo aplicar medidas preventivas, dentro de las enfermedades prevalece el hecho de la multicausalidad, que menciona que las enfermedades se explican, en función de una presentación organizada de conjuntos variables de factores de riesgo, que aumentan la probabilidad de que un individuo desarrolle un suceso.

Los factores de riesgo son causales cuando la presencia de estos contribuye a explicar la ocurrencia de alguna enfermedad. Una causa se define como aquel evento o estado de la naturaleza, que permite, ya sea por sí mismo o en conjunto con otros, que se dé otra

secuencia de eventos, que den como resultado un efecto. También lo podemos definir como la causa que se considera como fundamento u origen de algo, o como el factor que es posible o conveniente alterar, para que se produzca, modifique, o prevenga un efecto. <sup>20</sup>

Como se mencionó antes la sepsis es una de las causas más importantes de mortalidad alrededor del mundo, la incidencia mundial es de aproximadamente 437 casos por cada 100000 habitantes por año, con una mortalidad aproximada de 17% durante la última década, el incremento de personas con sepsis probablemente refleja el envejecimiento poblacional de las personas con mayor número de comorbilidades.

#### **2.2.4.1 Factores asociados a sepsis.**

Diferentes factores se han identificado para sepsis sin embargo a lo largo de diversos artículos algunos han sido los más predominantes.

Características demográficas:

En 3 estudios de análisis multivariado se demostró respectivamente un OR de 1.81 (  $p < 0.001$ ) OR :1.55 (  $< 0.001$ ) y un OR 1.2 (  $p= 0.05$ ) en otro estudio de 11 cohortes únicamente dos mostraron una asociación significativa entre la tercera edad y la incidencia de sepsis en, en paciente admitidos en terapia intensiva, mostrando un OR de 1.62 (  $p < 0.001$ ) y un OR 1.09 (  $P < 0.01$ ) respectivamente.

#### **2.2.4.2 Intervenciones en la terapia intensiva.**

En dos estudios se relacionó de manera positiva la aparición de sepsis en los pacientes dentro de terapia intensiva, como los son la ventilación mecánica, que demostraron un OR 1.2 (  $p < 0.05$ ) y un OR de 5.51 (  $p < 0.001$ ) respectivamente, otros procedimientos que se relacionaron fueron la colocación de sondas urinarias con un OR de 1.49 (  $p < 0.001$ ) y la colocación de catéteres venosos centrales con OR de 1.19 (  $p < 0.001$ ) en otro estudio de casos y controles se reportó una asociación positiva para producir sepsis, y la colocación de sondas nasogástricas con un OR de 5.1 (  $p < 0.001$ ) otras intervenciones, como la resucitación hídrica tuvieron un OR de 1.9 (  $p < 1.01$ ) y uso de drogas vasoactivas con un OR de 2.58 (  $p < 0.001$ )

#### **2.2.4.3 Factores asociados a la cirugía.**

Las cirugías de urgencia fueron identificadas como factores de riesgo asociados a sepsis, dentro de estos la cirugía abdominal y la laparotomía exploratoria, fueron las que tuvieron



una asociación mayor para el desarrollo de sepsis con un OR de 1.18 ( $p < 0.01$ ) y 1.6 ( $p < 0.001$ ) respectivamente.

#### **2.2.4.4 Comorbilidades preexistentes.**

Varios estudios han determinado el efecto de comorbilidad preexistentes en los pacientes, y el desarrollo de sepsis, en pacientes admitidos en unidades de cuidados intensivos, en dos estudios de cohorte y uno de casos y controles se encontró que dos o más comorbilidades, incrementaban el riesgo de desarrollar sepsis. Otros estudios demostraron que las comorbilidades más asociadas a desarrollo de sepsis fueron; enfermedad pulmonar obstructiva crónica, inmunosupresión y dependencia al alcohol, con un OR respectivamente de 3.81 ( $p < 0.05$ ) 18.47 ( $p < 0.05$ ) y 1.54 ( $p < 0.001$ )<sup>21</sup>

#### **2.2.4.5 Guías nice.**

Las guías nice mencionan otros factores de riesgo que se han asociado al desarrollo de sepsis como son los siguientes:

Edad personas mayores de 75 años y menores de un año.

Personas que tienen un sistema inmune comprometido por alguna enfermedad o por el uso de medicamentos como lo son: Personas con cáncer que han sido tratadas con quimioterapia, pacientes con sistema inmune comprometido como pacientes esplenectomizados, pacientes con diabetes, o pacientes con anemia drepanocítica por mencionar algunos, pacientes con uso prolongado de esteroides, pacientes que utilizan fármacos inmunosupresores que no están siendo tratados por alguna desorden de malignidad como en el caso de la artritis reumatoide.

Personas quienes han sido sometidas a cirugía o a procedimientos invasivos en las últimas 6 semanas

Personas que tienen pérdida de la integridad en la piel, como pacientes con quemaduras, cortadas o infecciones de la piel.

Personas que utilizan drogas intravenosas

Personas que utilizan líneas permanentes o catéteres.

Las mujeres embarazadas, o quienes han tenido un aborto o terminado un embarazo dentro de las últimas 6 semanas, tienen un riesgo aun mayor de padecer sepsis, especialmente quienes usan medicamentos inmunosupresores, quienes padecieron diabetes gestacional,

diabetes crónicas u otras comorbilidades, quienes ameritaron procedimientos invasivos como: cesáreas uso de fórceps, o retención de productos de la concepción. Mujeres que tuvieron una ruptura prematura de membranas por tiempo prolongados, quienes continuaron con sangrado vaginal o que tuvieron descarga vaginal de características infecciosas.<sup>22</sup>

### **2.2.5 Índice de choque en sepsis.**

La sepsis definida como la disfunción orgánica potencialmente mortal por una respuesta inadecuada del huésped ante la infección, identificando la disfunción orgánica como un cambio en la puntuación de SOFA de dos puntos ante la infección<sup>3</sup>, produce diversas patologías y fallas una de ellas la afectación miocárdica, en su forma más común, es de disfunción miocárdica sistólica de ventrículo izquierdo, y fue descrito por Parker en 1984 como la disminución de la fracción de eyección ventricular, con un aumento del volumen telediastólico en pacientes con choque séptico.

Varios factores sistémicos, producidos por un estado inflamatorio, mediado por interleucinas, factores de necrosis tumoral, fallo en la contractilidad de miocitos y disfunción mitocondrial, han sido señalados como el componente fisiopatológico de esta entidad, se ha documentado como una enfermedad que en algunos casos llega a ser transitoria de 7 a 10 días, pero en algunos otros, con desenlaces fatales.<sup>23</sup>

En 2001 Rivers estableció la importancia de una rápida identificación del cuadro de sepsis, así como la reanimación dirigida por metas hemodinámicas, en los pacientes con sepsis y choque séptico, la evaluación de estas metas busca la valoración global del estado hemodinámico y la perfusión, en el contexto fisiopatológico en el que diversos grados de hipovolemia y disfunción cardiovascular están presentes. En este aspecto el índice de choque es una medida hemodinámica que puede tenerse en el manejo de estos pacientes, el índice de choque que es la relación entre la frecuencia cardíaca y la presión arterial sistólica se ha propuesto como una herramienta rápida y no invasiva para evaluar la función cardiovascular global, además de servir como factor pronóstico de complicaciones que incluyen la muerte. El índice de choque puede modificarse ante intervenciones terapéuticas como administración de líquidos vasopresores, en presencia de signos vitales dentro de parámetros de normalidad para la edad y sexo puede mostrar una mayor lesión o gravedad y como consecuencia la necesidad de un tratamiento más intensivo.<sup>4</sup>

### 3. JUSTIFICACIÓN

#### 3.1 Magnitud

La sepsis es una patología con un gran índice de mortalidad, la cual aqueja a un gran número de pacientes a nivel mundial como nacional, cerca del 10% de las consultas en urgencias son por procesos infecciosos, y un porcentaje de estos llegaron a padecer complicaciones como sepsis y choque séptico, en México la estadística de sepsis no está bien definida, sin embargo en un estudio realizado por Carrillo Esper y cols, menciona que de 14 000 pacientes ingresados a UCI en 24 estados de la república, tuvieron una mortalidad del 30%. El índice de choque se ha estudiado hace ya más de 20 años sin embargo se ha utilizado en el choque hipovolémico hemorrágico, donde ya ha demostrado su utilidad, sin embargo, en el ámbito de la sepsis, aunque también se han realizado ya diversos estudios, aun no se he logrado un uso tan extendido como en el choque hipovolémico, por lo que generar conocimiento sobre el índice de choque, nos ayudara a extender más su uso y tener más herramientas diagnósticas y terapéuticas para el tratamiento de los pacientes.

#### 3.2 Trascendencia

Aunque la estadística mexicana no habla sobre salas de emergencia, y está más enfocado en la UCI, sabemos que la mayoría de pacientes entraran por la sala de urgencias, y los pacientes que entren por procesos infecciosos, pueden llegar a desarrollar complicaciones como las mencionadas anteriormente, es importante contar con herramientas o marcadores simples, rápidos, accesibles y disponibles en cualquier unidad hospitalaria que nos permita conocer de forma rápida y eficiente las posibilidad de complicación del paciente. Por lo tanto, en caso de demostrarse que el índice de choque se asocia como factor de riesgo de mortalidad, se contará con una opción rápida, barata y confiable.

El índice de choque ha demostrado ser de gran utilidad en el pronóstico clínico, así como útil para normar el tratamiento de pacientes con choque hipovolémico, por lo que estudiar su uso en otros estados de choque o patologías que conlleven hipoperfusión tisular, puede ser de gran ayuda ya que al establecer de manera temprana un tratamiento o ajustar las medidas necesarias incluso antes de que se establezca el estado de choque podría disminuir los índices de morbilidad y mortalidad en pacientes con sepsis.

### **3.3 Factibilidad.**

El índice de choque es una herramienta que no amerita de estudios costosos, únicamente registro de signos vitales, por lo que es muy factible de realizarse en la sala de urgencias, puesto que el paciente al llegar es registrado tomando sus signos vitales.

### **3.4 Vulnerabilidad.**

Es posible realizar este estudio porque es fácil evaluar el índice de choque en cualquier servicio de urgencias.



#### 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La sepsis es una emergencia médica que requiere de una atención médica inmediata. El reconocimiento de los factores de riesgo y los signos y síntomas de la sepsis y el choque séptico es responsabilidad del personal que tiene el primer contacto con el paciente. De este modo en los servicios de urgencia, contar con herramientas que nos permitan la rápida identificación de pacientes potencialmente complicables es de vital importancia en su evolución clínica. A nivel mundial no se cuenta con una estadística exacta de la mortalidad ni de cuantos pacientes llegan a padecer sepsis, sin embargo, la OMS estima que a nivel mundial 30 millones de personas al año padecen de sepsis, y de estos 6 millones por año mueren.

Como lo mencionó Allower y Burri en 1967, el índice de choque ha sido una herramienta utilizada en pacientes con choque hipovolémico, en valores elevados del mismo, se asocian a mayor mortalidad y complicaciones, por lo tanto, si estimamos valores de índice de choque en pacientes con sepsis, es potencialmente posible identificar a pacientes con alta probabilidad de mortalidad.

La sepsis es una importante causa de mortalidad a nivel mundial, la literatura nos habla de diversos estudios acerca de la sepsis y el índice de choque, como, Rajeshkumar y Navin en 2013, y Berger y cols en 2013, quienes encontraron asociación entre valores elevados de índice de choque y mortalidad en pacientes con sepsis, sin embargo estos estudios han sido realizados en unidades de terapia intensiva, en el contexto clínico, el paciente pasará a la terapia intensiva después de por lo menos permanecer en el área de urgencias por algunas horas, e incluso en algunos casos, no podrá ser enviado a la terapia intensiva, por no contar con criterios de ingreso a ella, o incluso por no contarse con un espacio físico dentro de la UCI para recibir a los pacientes, por esto pues, el tratamiento iniciará desde el servicio de urgencias, y entre más rápido se logre el objetivo de la reanimación de los pacientes mayor sobrevida tendrán, sin embargo como lo mencionan las guías de sobrevivir a la sepsis, es necesario contar con criterios de la escala de SOFA para realizar un diagnóstico e incluso tener un pronóstico en la gravedad del paciente, del mismo modo otras escalas como APACHE, SAPS II, MPM II, MODS entre otras nos ayudan a tener pronósticos en la gravedad de los pacientes sin embargo estas escalas no pueden utilizarse de manera inicial al ingreso del paciente, puesto que para su estimación se necesitan no solo parámetros de signos vitales sino también de estudios laboratoriales, y en algunos casos incluso de mediciones en más de una ocasión, siendo que en el servicio de urgencias

el paciente deberá permanecer como máximo 24 horas, por esta razón contar con herramientas que sean de fácil uso, reproducibles, baratas y que se encuentren a disposición en cualquier momento del día, es de suma importancia, por ello la utilización del índice de choque en el servicio de urgencias, nos puede ayudar a identificar pacientes potencialmente complicables con desenlaces fatales, puesto que solo utiliza variables de signos vitales, los cuales pueden obtenerse de manera sencilla al ingreso del paciente, a la vez nos puede ayudar a poner más énfasis en el tratamiento de estos pacientes altamente complicables, es por esto que estudiar el índice de choque nos ayudara a dar mejores terapias en momentos más tempranos de la atención.

Con base en lo anterior, y dado que se requiere confirmar la utilidad del índice de choque en población adulta para pronosticar el desenlace, en el presente estudio se plantea lo siguiente:

#### **4.1 Pregunta de investigación.**

¿Es el índice de choque en sepsis y choque séptico, un factor de riesgo de mortalidad en los pacientes que ingresan al servicio de urgencias adultos del IMSS HGZ1 No 1 en Aguascalientes?

## 5. OBJETIVOS

### 5.1 Objetivo general

Determinar el índice de choque en sepsis y choque séptico como factor de riesgo de mortalidad, en los pacientes que ingresan al servicio de urgencias adultos del HGZ No. 1 del IMSS en Aguascalientes

### 5.2 Objetivos específicos

Determinar distribución y frecuencia de la población de estudio

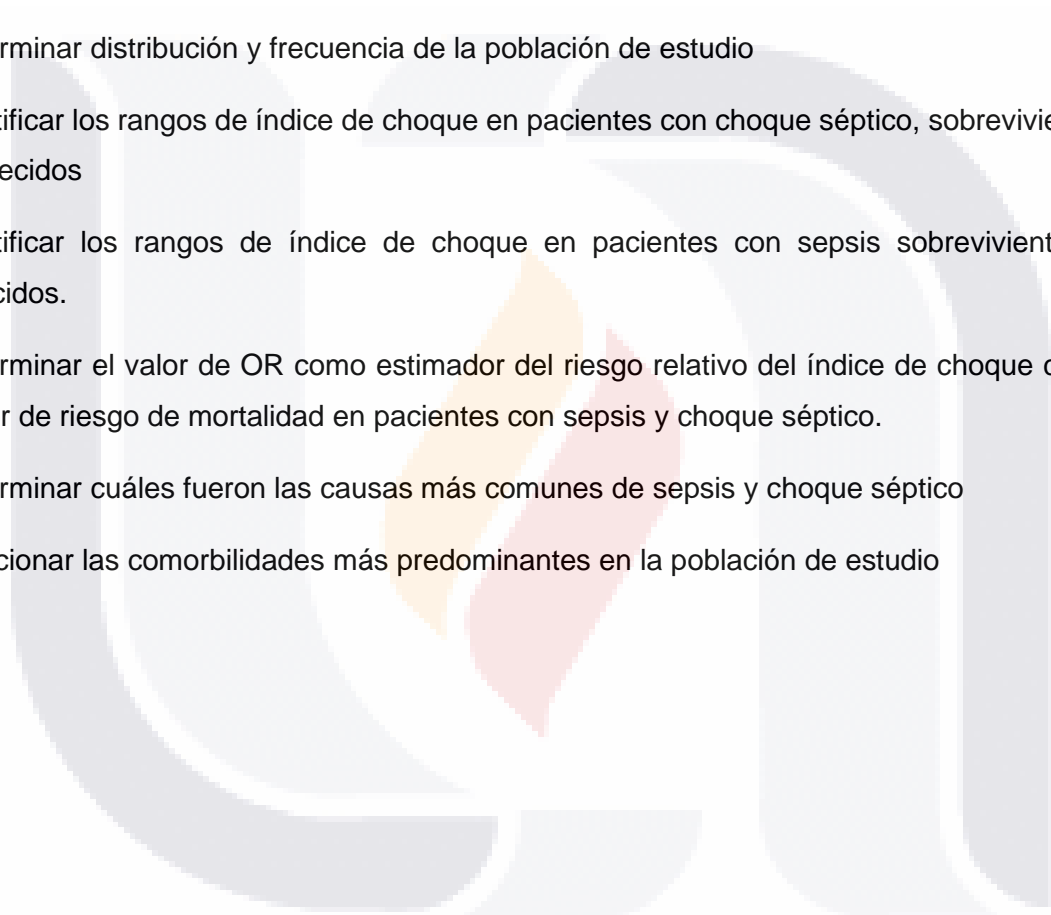
Identificar los rangos de índice de choque en pacientes con choque séptico, sobrevivientes y fallecidos

Identificar los rangos de índice de choque en pacientes con sepsis sobrevivientes y fallecidos.

Determinar el valor de OR como estimador del riesgo relativo del índice de choque como factor de riesgo de mortalidad en pacientes con sepsis y choque séptico.

Determinar cuáles fueron las causas más comunes de sepsis y choque séptico

Mencionar las comorbilidades más predominantes en la población de estudio





## 6. HIPÓTESIS

Se espera que el índice de choque en sepsis y choque séptico tenga asociación como factor de riesgo de mortalidad, en los pacientes que ingresan al servicio de urgencias adultos del HGZ No. 1 del IMSS en Aguascalientes

Hipótesis nula

Se espera que el índice de choque en sepsis y choque séptico no tenga asociación como factor de riesgo de mortalidad, en los pacientes que ingresan al servicio de urgencias adultos del HGZ No. 1 del IMSS en Aguascalientes

Hipótesis alterna

Se espera que el índice de choque en sepsis y choque séptico no tenga asociación como factor de riesgo de mortalidad, en los pacientes que ingresan al servicio de urgencias adultos del HGZ No. 1 del IMSS en Aguascalientes

Hipótesis

Se espera que las enfermedades crónico-degenerativas como diabetes e hipertensión, así como los adultos mayores, sean los más predominantes en la población de estudio

Hipótesis nula

Se espera que las enfermedades crónico-degenerativas como diabetes e hipertensión, así como los adultos mayores, no sean los más predominantes en la población de estudio

Hipótesis

Se espera que a mayor rango de índice de choque fallezcan más personas con choque séptico

Hipótesis nula

Se espera que a mayor rango de índice de choque fallezcan menos personas con choque séptico

Hipótesis alterna

Se espera que a mayor rango de índice de choque fallezcan menos personas con choque séptico

Hipótesis

Se espera que a mayor rango de índice de choque fallezcan más personas con sepsis.

Hipótesis nula

Se espera que a mayor rango de índice de choque fallezcan menos personas con choque sepsis

Hipótesis alterna

Se espera que a mayor rango de índice de choque fallezcan menos personas con choque séptico

Hipótesis

Se espera que a mayor OR se tenga mayor mortalidad en la población de estudio

Hipótesis nula

Se espera que a mayor OR se tenga menor mortalidad en los pacientes

Hipótesis alterna

Se espera que a mayor OR se tenga menor mortalidad en los pacientes

Hipótesis

Se espera que las patologías infecciosas que causen mayor mortalidad sean infecciones urinarias e infecciones pulmonares.

Hipótesis nula

Se espera que las patologías infecciosas que causen menor mortalidad sean las infecciones urinarias e infecciones pulmonares.

Hipótesis alterna

Se espera que las patologías infecciosas que causen menor mortalidad sean las infecciones urinarias e infecciones pulmonares.

## 7. MATERIAL Y MÉTODOS

### 7.1 Tipo y diseño del estudio

Epidemiológico, observacional analítico, retrospectivo.

### 7.2 Universo de trabajo

#### 7.2.1 Universo

Pacientes con diagnóstico de sepsis o con diagnóstico o que desarrollaron choque séptico, en el servicio de urgencias adultos del IMSS HGZ N°1

#### 7.2.2 Población de estudio

Pacientes con diagnóstico de sepsis o con diagnóstico o que desarrollaron choque séptico, en el servicio de urgencias adultos del IMSS HGZ N°1 que cumplan con los criterios de inclusión definidos para este estudio.

#### 7.2.3 Unidad de estudio

Pacientes con diagnóstico de sepsis, o con diagnóstico, o que desarrollen choque séptico.

#### 7.2.4 unidad de observación

Índice de choque y mortalidad.

#### 7.2.5 unidad de análisis

Índice de choque 0.8

### 7.3 criterios de selección

#### 7.3.1 criterios de inclusión

Pacientes con diagnóstico de sepsis o diagnóstico de choque séptico que se manejaron en el servicio de urgencias adultos del IMSS HGZ1 AGUASCALIENTES y que a su ingreso se hayan tomado signos vitales que incluyan al menos tensión arterial y frecuencia cardíaca.

### **7.3.2 Criterios de no inclusión**

Expedientes de pacientes pediátricos y embarazadas, expedientes que no cuenten con signos vitales al inicio.

### **7.3.3 criterios de exclusión**

Expedientes de pacientes pediátricos y embarazadas, expedientes que no cuenten con signos vitales al inicio.

### **7.3.4 criterios de eliminación**

Expedientes que se encuentren incompletos.

## **7.4 Muestreo**

### **7.4.1 marco muestral**

Pacientes atendidos en el servicio de urgencias del HGZ N° 1 del IMSS en aguascalientes que se diagnosticaron con sepsis o choque séptico, durante el periodo del primero de enero de 2019 al primero de enero de 2020 siendo un total de 103 pacientes.

### **7.4.2 unidad muestral**

Pacientes sobrevivientes y fallecidos con un valor de índice de choque mayor a 0.8, pacientes sobrevivientes y fallecidos con un valor de índice de choque menor de 0.8.

### **7.4.3 Tipo de muestreo**

No probabilístico por conveniencia

### **7.4.4 Tamaño de la muestra**

Para el cálculo de tamaño de muestra se acudió al servicio de archivo clínico donde se consultó el número de pacientes que tuvieron sepsis o choque séptico durante el periodo de enero de 2019 a enero de 2020 registrando una población total de 103 pacientes por lo que se realizó la siguiente fórmula para poblaciones finitas.

$$n = \frac{[(N) (Z_a)^2] [(p)(q)]}{[(d)^2 (N-1)] + [(Z_a)^2 (p)(q)]}$$

donde

N= total de la población

Za<sup>2</sup> = 1.96 para obtener un nivel de confianza del 95%

p = de acuerdo con estudios similares en bibliografía consultada es de 0.8 para choque séptico

q = 1 – p = 0.2

d<sup>2</sup> = 0.05

obteniendo

$$n = \frac{(103) (1.96)^2 [(0.8)(0.2)]}{[(0.05)^2 (103-1)] + [(1.96)^2 (0.8)(0.2)]}$$

$$n = \frac{[(103) (3.841)] [0.16]}{[(0.0025) (102)] + [(3.841) (0.16)]}$$

$$n = \frac{[(395.68)] [0.16]}{0.255 + 0.6146}$$

$$n = \frac{63.30}{0.86}$$

$$n = 73$$

## 7.5 Definición operacional de variables

Las variables por utilizar en este estudio son las que se muestran a continuación.

Sepsis.

Definido como el trastorno orgánico potencialmente mortal provocado por una respuesta a desregulada del huésped a la infección, de acuerdo a la más reciente actualización de sepsis (sepsis 3), para fines del estudio únicamente se tomará a los pacientes que ya cuenten con el diagnóstico de sepsis. Esta es una variable cualitativa nominal y su unidad de medida será si / no, pues únicamente se documentará si presentan o no la patología.

Choque séptico.

Definido como: Pacientes en condiciones de sepsis que a pesar de la adecuada reanimación hídrica persiste con hipotensión arterial y requiere de aminas vasoactivas, para mantener una PAM  $\geq$  65 mmhg y con valores de lactato sérico  $>$  2mmol/l (18 mg/dl) esto acorde a la más reciente actualización de sepsis (sepsis 3), para fines del estudio únicamente se tomará a los pacientes que ya cuenten con el diagnóstico de choque séptico. Esta es una variable cualitativa nominal y su unidad de medida será si/no, pues únicamente se documentará si presenta o no la patología.

Mortalidad.

Definido como la cantidad de personas que mueren en un lugar y en un periodo de tiempo determinados, en relación con la cantidad total de la población, para fines del estudio, se tomará la mortalidad de los pacientes de que fallezcan o que fallecieron en el periodo de tiempo comprendido únicamente en la realización de este estudio, en relación con la cantidad total de la muestra obtenida, esta es una variable cuantitativa continua, con valor numérico de 0 -100 pues se espera obtener un porcentaje.

Tensión arterial.

Definida como: La resistencia que oponen las paredes de las arterias al paso de la sangre, para fines del estudio se tomara el valor registrado en la nota inicial de urgencia, ya sea la registrada mediante toma con esfigmomanómetro de mercurio, baumanómetro manual tomada con técnica estandarizada como lo marca la guía de práctica clínica IMSS-076-08 Diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial en el primer nivel de atención. En su parte 5.3 Escalas de clasificación clínica cuadro IV medición de la presión sanguínea por auscultación, o con baumanómetro digital, o la registrada por un monitor de signos vitales.

esta es una variable cuantitativa discreta y su valor será en un rango de 0-200/0-200, su unidad de medida serán los milímetros de mercurio (mmhg).

Tensión arterial sistólica.

Definida como: La resistencia que oponen las paredes de las arterias al paso de la sangre, durante la sístole cardiaca para fines del estudio se tomara el valor registrado en la nota inicial de urgencia, ya sea la registrada mediante toma con esfigmomanómetro de mercurio, baumanómetro manual tomada con técnica estandarizada como lo marca la guía de práctica clínica IMSS-076-08 Diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial en el primer nivel de atención. En su parte 5.3 Escalas de clasificación clínica cuadro IV medición de la presión sanguínea por auscultación, o con baumanómetro digital, o la registrada por un monitor de signos vitales, esta es una variable cuantitativa discreta, su valor ira en un rango de 0-200 y su unidad de medida serán los milímetros de mercurio (mmhg).

Frecuencia cardiaca.

Definida como: la expansión rítmica de las arterias producida por el paso de la sangre bombeada por el corazón en un minuto, para fines del estudio se tomara en cuenta el valor registrado en la nota inicial de urgencias tomadas de manera manual como lo marca la CONAMED en el manual para la mejora de la supervisión y en lace de turno: 40 estándares para la capacitación continua en la práctica de enfermería o con pulsioximetria, esta es una variable cuantitativa discreta, sus valores irán en un rango de 0-300 y la unidad de medición son los latidos por minuto.

Índice de choque.

Definido como: La relación matemática entre la frecuencia cardiaca (latidos por minuto) y la presión arterial sistólica. Para fines del estudio se utilizará el resultado de la división de la frecuencia cardiaca y la TA sistólica registradas en la nota inicial de urgencia. Esta es un variable cuantitativa continua y se registrará en un rango de 0 – 9

Sexo:

Definido como: la condición biológica que distingue a los machos de las hembras, para fines del estudio se registrará el sexo biológico de los pacientes y no como se definan genéricamente, registrado en la hoja inicial de urgencias, esta es una variable cualitativa y se registrara como hombre o mujer.



Comorbilidades.

Definido como: Presencia de uno o más trastornos o enfermedades además de la patología primaria, para fines del protocolo se registrarán aquellas patologías que el paciente mencione y se encuentren dentro de las más comunes para la población mexicana registradas por el INEGI.

## **7.6 Plan de procesamiento y análisis de datos.**

Este estudio se realizó en dos fases, la primera correspondió a la recolección de datos y la segunda en el análisis estadístico.

En la primera parte del estudio se realizó una revisión de las bitácoras de enfermería de registro de pacientes, en donde se buscará de manera intencionada a los pacientes que hayan sido diagnosticados con sepsis o con choque séptico en el servicio de urgencias adultos.

En la segunda parte del estudio una vez identificados los nombres de los pacientes con diagnóstico de sepsis y/o choque séptico, y una vez se haya alcanzado el número total de muestra, acudió el tesista Carlos Javier Pérez Chavira al área de archivo clínico, donde con los adecuados protocolos de confidencialidad en los que se basó este estudio, se procedió a hacer una revisión de los expedientes clínicos, y se revisó que cumplieran con los criterios de inclusión para participar en este estudio, o de lo contrario descartar, por entrar en el rubro de criterios de eliminación, los expedientes que cumplieron con los criterios para participar en el estudio, fueron revisados y recabados en el instrumento de recolección hecho para este estudio, los rubros que se recabaron vienen mencionados en el instrumento de recolección, en el caso del cálculo del índice de choque, se tomaron los valores de los signos vitales registrados al ingreso de los pacientes, los cuales se documentan en la hoja inicial del servicio de urgencias, y en el caso de fallecimiento se tomó en cuenta el último valor registrado en las hojas de enfermería de tensión arterial y frecuencia cardíaca, antes de la defunción.

los datos obtenidos a través del instrumento de recolección de datos fueron sometidos a procesamiento mediante el programa informático SPSS 18.

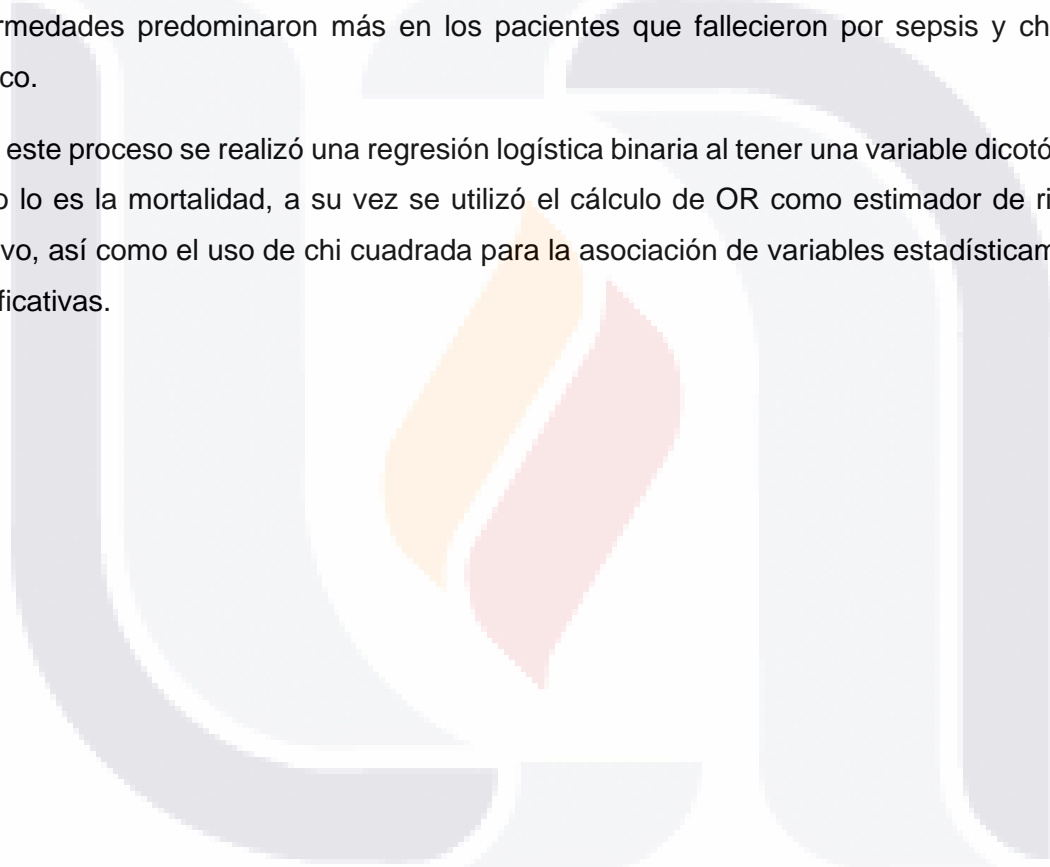
El sometimiento de datos de este estudio se plasmó mediante porcentajes y gráficos para determinar los siguientes puntos.

Se determinó en primer lugar que valor de índice de choque es el más predominante para corte, en lo pacientes que fallecieron.

De esta manera realizó una asociación de pacientes donde el valor que más predominó de índice de choque se haya asociado a la mortalidad de los pacientes, haya o no desarrollado choque séptico, esto mediante la cuantificación del OR como estimador del riesgo relativo para mortalidad, puesto que se estudió cuantos pacientes estuvieron expuestos al índice de choque de corte resultante de este estudio, y presentaron o no defunción.

Se realizó además un análisis estadístico sobre la incidencia y prevalencia de que enfermedades predominaron más en los pacientes que fallecieron por sepsis y choque séptico.

Para este proceso se realizó una regresión logística binaria al tener una variable dicotómica como lo es la mortalidad, a su vez se utilizó el cálculo de OR como estimador de riesgo relativo, así como el uso de chi cuadrada para la asociación de variables estadísticamente significativas.



## 8. ASPECTOS ETICOS

Se solicitó autorización al comité local de bioética e investigación en salud para llevar a cabo el proyecto.

El presente estudio se apegó a los principios éticos para investigación en seres humanos de la Asamblea Médica Mundial establecidos en la Declaración de Helsinki, Finlandia en 1964 y a las modificaciones hechas por la misma asamblea en Tokio, Japón en 1975 en donde se incluyó la investigación médica. Estas recomendaciones y principios fueron ratificados en Río de Janeiro 2014.

También el presente estudio se apegó al reglamento a la Ley General de Salud de los Estados Unidos mexicanos, la cual establece en su artículo 17, que de acuerdo a la naturaleza del estudio es clasificado como **sin riesgo**.

Se mantuvo completa confidencialidad de los datos de acuerdo con lo establecido en la ley general de salud y acorde con la declaración de Helsinki

El estudio se apegó al código de Nuremberg y a los principios éticos para investigaciones médicas en seres humanos establecidos por la Asamblea Médica Mundial en la declaración de Helsinki (1964), así como al agregado sobre investigación médica en seres humanos de Tokio (1975) ratificado en Río de Janeiro en 2014.

## 9. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

### 9.1 Recursos humanos

Participantes en este estudio, tesista, y asesor.

### 9.2 Recursos tecnológicos y materiales misceláneos

Hojas blancas

Lápices.

Plumas.

Impresora.

Tinta de impresión.

Computadora.

Esfigmomanómetro.

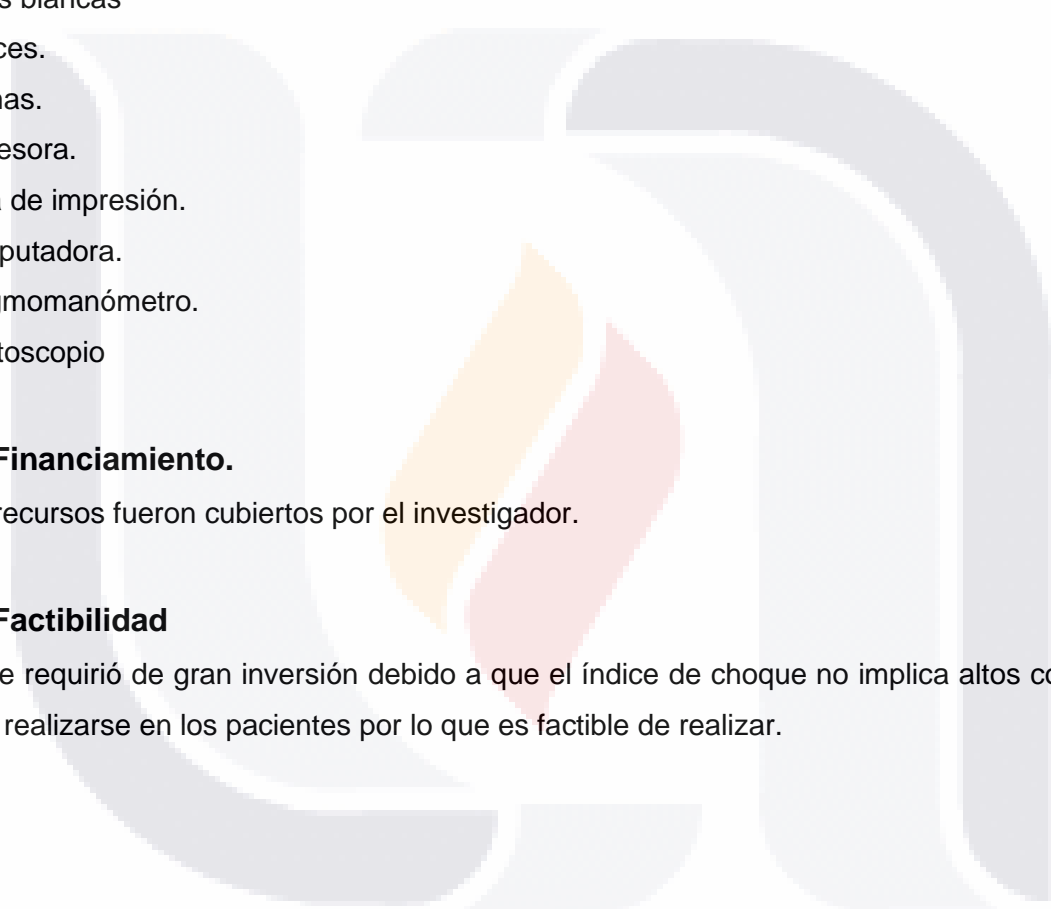
Estetoscopio

### 9.3 Financiamiento.

Los recursos fueron cubiertos por el investigador.

### 9.4 Factibilidad

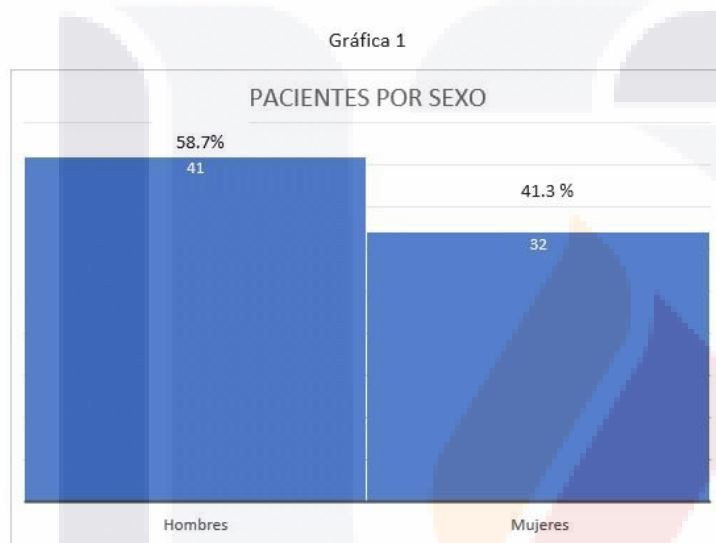
No se requirió de gran inversión debido a que el índice de choque no implica altos costos para realizarse en los pacientes por lo que es factible de realizar.



## 10. RESULTADOS

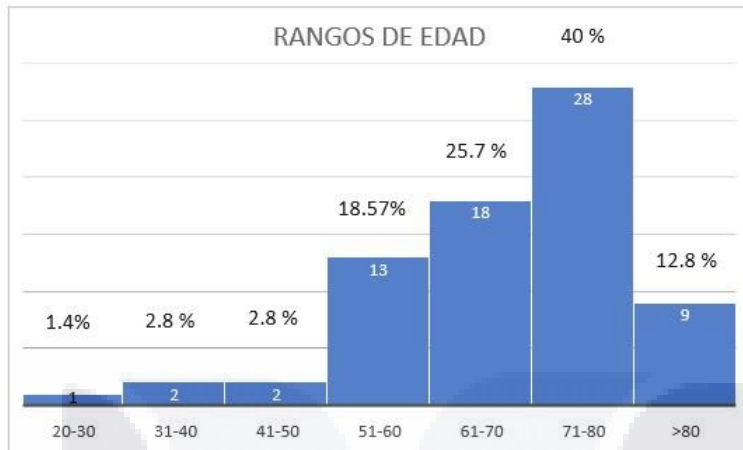
Se hizo un análisis de manera retrospectiva de una muestra total de 73 pacientes con diagnóstico de sepsis o choque séptico comprendiendo un periodo de un año, que fue del 01 de enero de 2019 al 31 de diciembre del 2019.

En la gráfica uno se muestra la distribución de los pacientes, del total de la muestra que fueron 73 individuos 41 fueron hombres lo que correspondió al 58.7% y 32 fueron mujeres que correspondió al 41.3 % de la población de estudio.



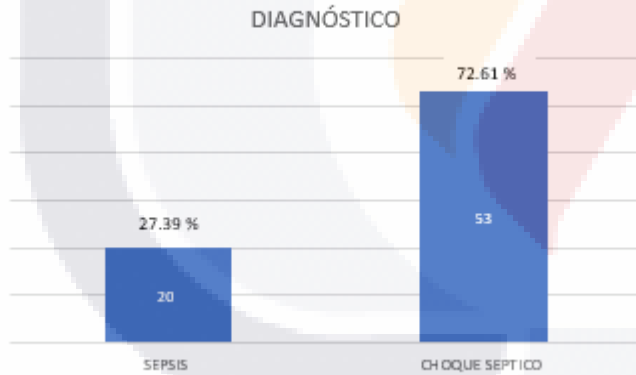
La gráfica numero dos nos muestra el rango de edad que se encontró en la muestra de estudio, mostrando que en primer lugar se encontraron los pacientes de 71-80 años que fue el 40% del total de la muestra, en segundo lugar los pacientes en un rango de 61 – 70 años con un 25.7% y en tercer lugar los que se encontraron en un rango de 51-60 con un 18.57%. De la muestra total de pacientes obtuvimos entonces una media de edad de 68.95 años una mediana de 71 años y una moda de 68 años

Gráfica 2



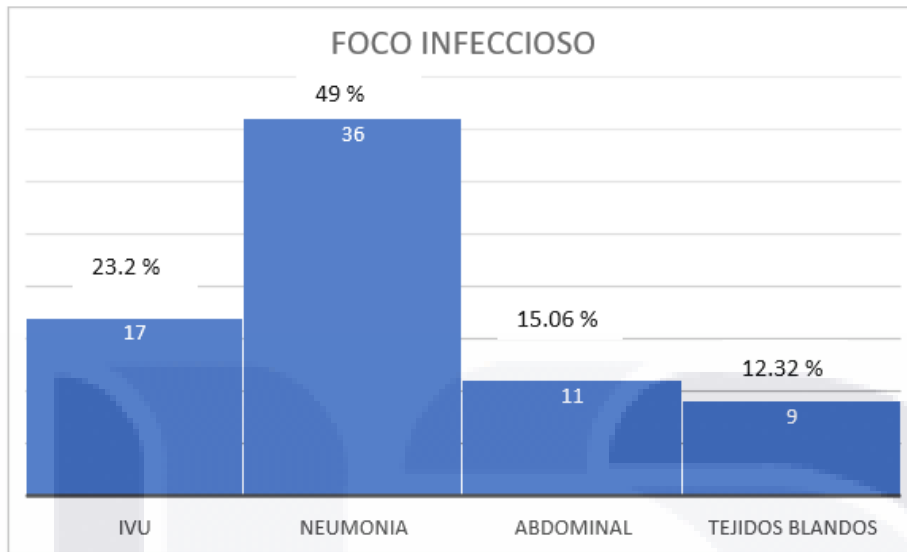
La gráfica número tres muestra cual fue el número de pacientes que se incluyeron con diagnóstico de sepsis o choque séptico teniendo 20 pacientes con diagnóstico de sepsis equivalente al 27.39% y con diagnóstico de choque séptico 53 equivalente al 72.61%.

Gráfica 3



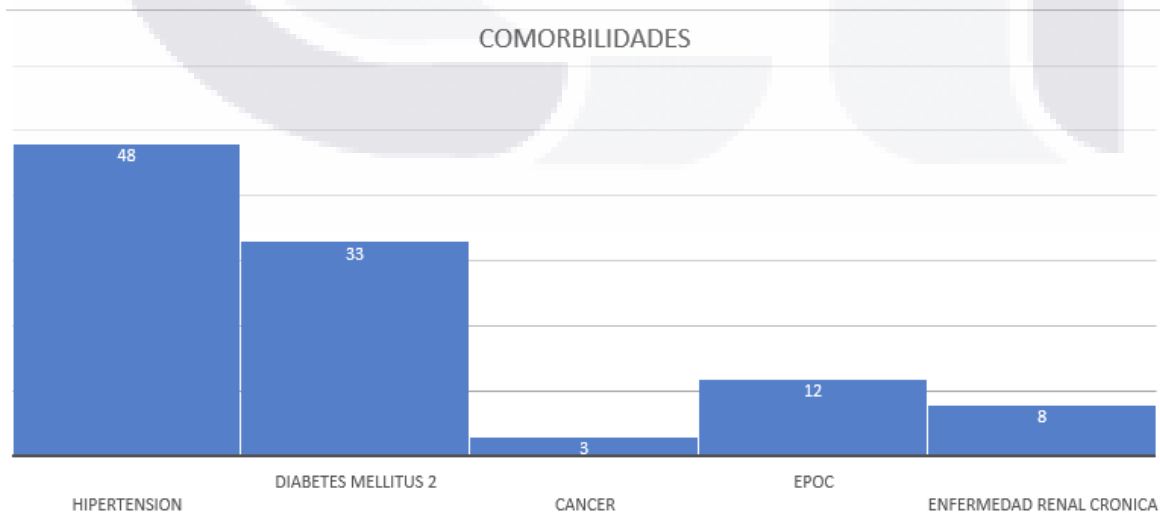
La grafica cuatro contiene cuales fueron las patologías mas comunes en los pacientes de la muestra, siendo el primer lugar neumonía con 36 pacientes correspondiente al 49% de la muestra seguida de infección de vías urinarias con 17 23.2%, en tercer lugar foco abdominal con 11 15.06% y por ultimo infección de tejidos blandos con 9 equivalente a 12.32%

Gráfica 4



La gráfica cinco nos muestra cuales fueron las comorbilidades mayormente presentes en los pacientes de la muestra, teniendo en primer lugar los pacientes con hipertensión 48 65.7% y en segundo lugar DM2 33 45.2%, corroborando así una de las hipótesis y afirmando que las enfermedades crónico degenerativas son las mas predominantes en los pacientes de la muestra

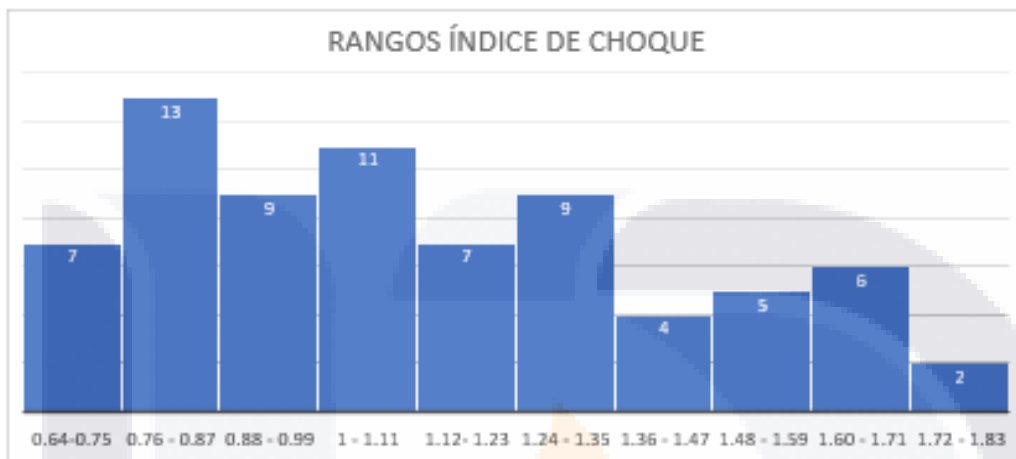
Gráfica 5





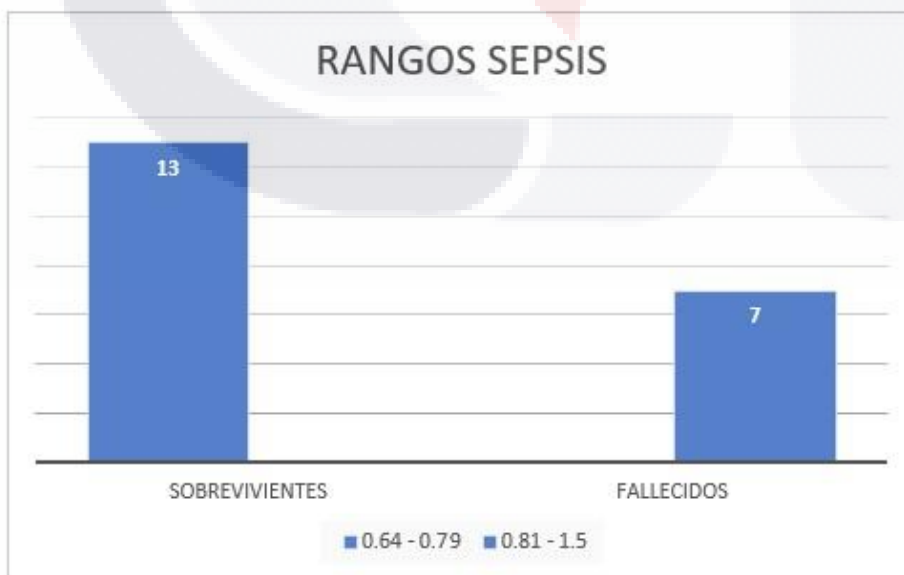
La gráfica número seis nos muestra el rango de índice de choque a manera general en la totalidad de la población de estudio siendo el rango mas predominante de 0.76 – 0.87.

Gráfica 6



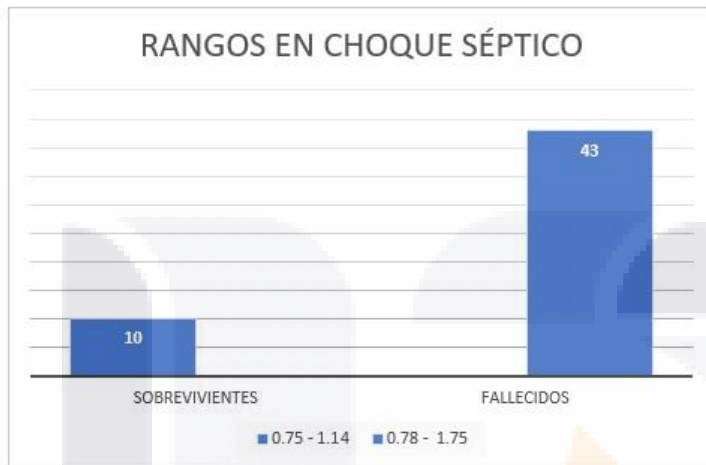
La gráfica número 7 nos muestra el rango de índice de choque en pacientes con sepsis sobrevivientes y fallecidos siendo de 0.64 a 0.79 para los sobrevivientes y desde 0.81 a 1.5 para los fallecidos

Gráfica 7



La gráfica numero 8 nos muestra el rango de índice de choque en los pacientes con choque séptico, siendo de 0.75 a 1.14 para los sobrevivientes y de 0.78 hasta 1.75 para los fallecidos.

Gráfica 8



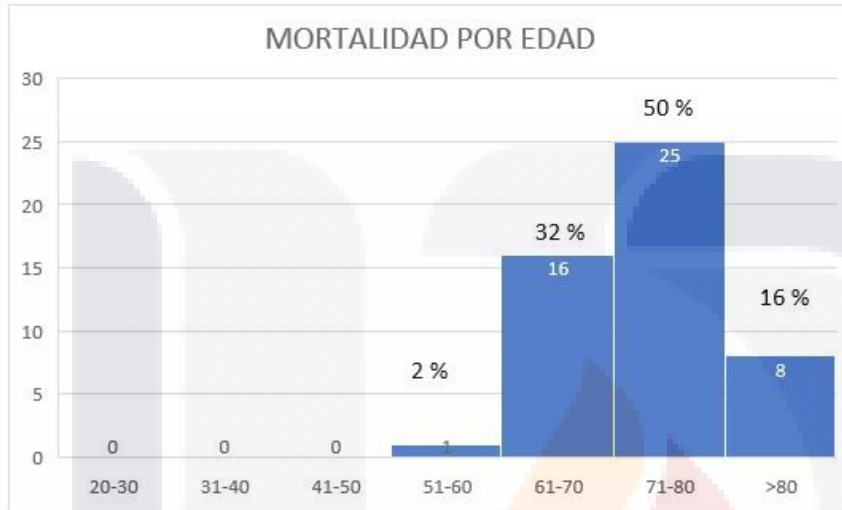
La grafica número nueve nos muestra las defunciones que hubo de acuerdo al sexo de los pacientes encontrando que, 54% de las defunciones correspondieron a hombres y 46% fueron en mujeres.

Gráfica 9



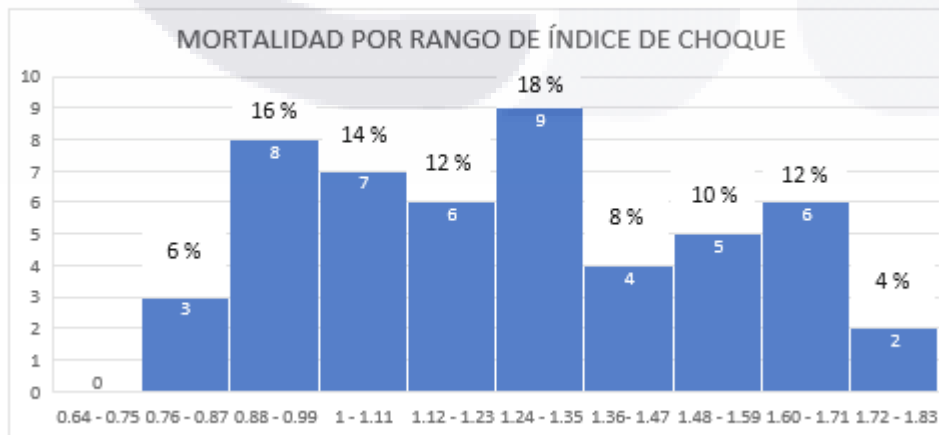
En cuanto a la mortalidad por rango de edad tenemos que, el 50% de las defunciones se dio en el rango de 71 – 80 con 25 pacientes, seguido del rango de 61 – 70 con 16 pacientes y en tercer lugar los pacientes de mas de 80 años con 8 pacientes, como lo muestra la gráfica 10.

Gráfica 10



La gráfica 11 nos muestra la mortalidad que se tuvo de acuerdo al rango de índice de choque, encontrando que la mayoría de pacientes fallecidos fue en el rango de 1.24 a 1.35 con 9 pacientes equivalente al 18% seguido del rango entre 0.88 – 0.99 con 8 pacientes equivalente a un 16% y en tercer lugar el rango de 1 – 1.11 con 7 pacientes equivalente a 14%.

Gráfica 11



En la tabla número uno nos muestra el número de defunciones con respecto al punto de corte de 0.89, encontrando una frecuencia de 47 defunciones de la totalidad de 50 defunciones para la muestra de 73 pacientes, en contraste encontramos que para el valor de corte igual o menor únicamente se presentaron 3 defunciones, de la totalidad de la muestra de 73 pacientes, con una sensibilidad del 94% y especificidad del 73.9% respectivamente.

**Tabla de contingencia IC (agrupado) \* DEFUNCION**

			DEFUNCION		Total
			NO	SI	
IC (agrupado)	<= .89	Recuento	17	3	20
		% dentro de DEFUNCION	73.9%	6.0%	27.4%
	.90 - 1.89	Recuento	6	47	53
		% dentro de DEFUNCION	26.1%	94.0%	72.6%
Total	Recuento		23	50	73
	% dentro de DEFUNCION		100.0%	100.0%	100.0%

Tabla 3

Al lanzar el análisis con la regresión logística binaria encontramos la prueba de chi cuadrada, para encontrar asociación entre las variables estadísticamente significativas para el análisis del protocolo, encontrando un valor de chi cuadrada de 36.528 con una razón de verosimilitud de 36.628 y un nivel de significancia de .000 (p) confirmando así la hipótesis principal concluyendo que hay relación estadísticamente significativa entre el índice de choque y la mortalidad.

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	36.528 <sup>a</sup>	1	.000		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	33.193	1	.000		
Razón de verosimilitudes	36.628	1	.000		
Estadístico exacto de Fisher				.000	.000
N de casos válidos	73				

a. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 6.30.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

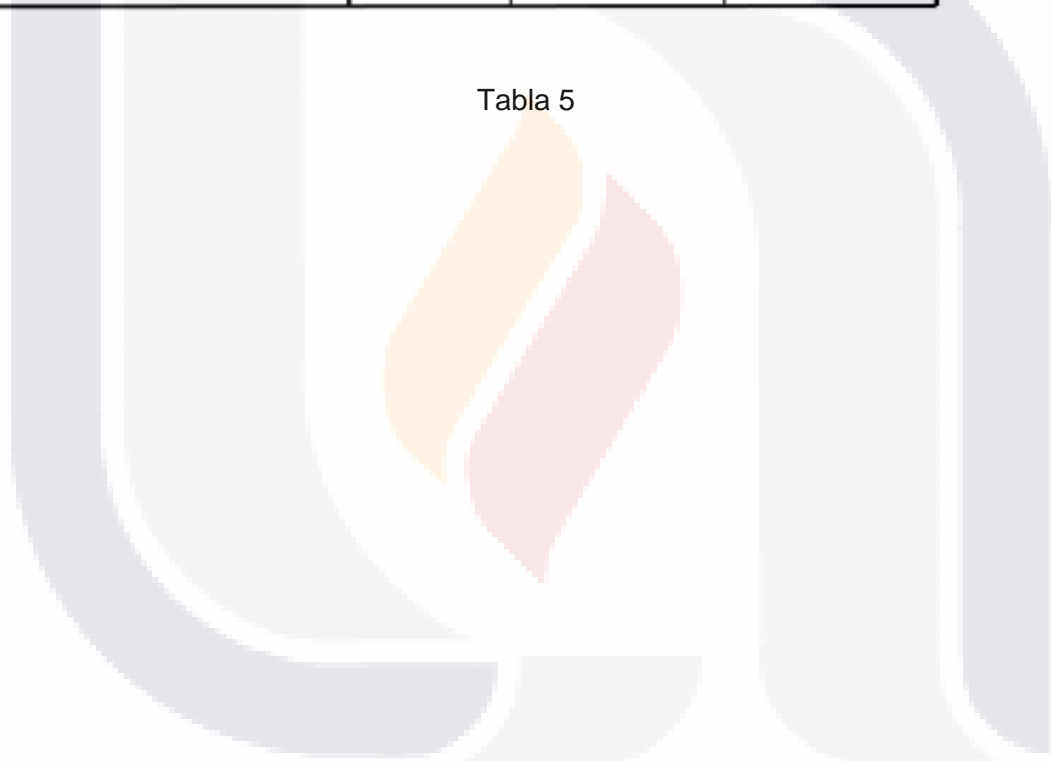
Tabla 4

La tabla numero tres nos muestra un Odds Ratio de 44.38 lo que se traduce en que los pacientes con un índice de choque mayor de 0.89 que fue nuestro punto de corte tienen 44 veces más riesgo de fallecer los pacientes con índice de choque menor de 0.89.

**Estimación de riesgo**

	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Inferior	Superior
Razón de las ventajas para IC (agrupado) ( $\leq .89 / .90 - 1.89$ )	44.389	9.976	197.509

Tabla 5



## 11. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La sepsis es una enfermedad con un alto índice de mortalidad a nivel mundial, causada por una respuesta desregulada del huésped ante la infección, pudiendo esta en estados más avanzados progresar a un choque séptico el cual se define, como un estado de hipotensión que es refractario a la reanimación hídrica y que ameritara de medicamentos vasopresores para mantener tensiones arteriales medias perfusorias.

En 2019 Koch y cols. Evaluaron la utilidad del índice de choque en el servicio de urgencias encontrando que 295 pacientes que presentaron sepsis 38.6% de estos tuvieron una elevación sostenida de índice de choque de 0.8, durante al menos 80% de su tiempo en el servicio de urgencias, los cuales ameritaron de un mayor requerimiento de vasopresores por al menos 72 horas siguientes de su estancia en urgencias, con una mayor mortalidad.

3

Nuestro estudio utilizo un punto de corte de 0.89 como lo marca la literatura encontrando que a este corte, se encontró significancia estadística como factor de riesgo de mortalidad, en este estudio no se documento el tiempo donde se mantuvo un índice de choque elevado, pero si se encontró que los pacientes con un índice de choque elevado del punto de corte seleccionado, si presentaron un mayor riesgo de mortalidad.

Dos estudios relacionaron la aparición de sepsis dentro de la terapia intensiva encontrando factores de riesgo como la ventilación mecánica, colocación de sondas urinarias y colocación de catéteres venosos centrales, sin embargo estas intervenciones fueron una vez el paciente se encontró en la unidad de terapia intensiva, y aunque se asociaron a mortalidad, la finalidad del índice de choque fue encontrar asociación del mismo con la mortalidad para de este modo realizar intervenciones tempranas para el desenlace de los pacientes.<sup>21</sup>

Las guías nice mencionan a su vez como factor de riesgo asociado a sepsis, la edad, pacientes mayores de 75 años, coincidiendo con nuestro estudio donde se documentó que la mayor mortalidad se dio en los pacientes del rango de los 71 a 80 años.<sup>22</sup>

Nuestro estudio encontró que un índice de choque elevado del punto de corte 0.89 tuvo un OR de 44.38 y una significancia estadística de .000 encontrando así, una asociación como factor de riesgo entre el índice de choque y la mortalidad de los pacientes, ya fuesen diagnosticados con sepsis o con choque séptico.

De los estudios mencionados se encontró en algunos, coincidencia entre el valor de índice de choque relacionado con la mortalidad, demostrando que el índice de choque si se asocia como factor de riesgo de mortalidad en los pacientes que ingresan al servicio de urgencias, siendo de utilidad el uso del mismo a manera de dar un mejor tratamiento al paciente y poder tener desenlaces mejores.





### 13. SEGOS Y LIMITACIONES

Nuestro estudio fue realizado de manera retrospectiva lo que limita el control de calidad hacia la toma de signos vitales, no teniendo presente la técnica ni los aditamentos con los cuales fueron registrados los mismos, del mismo modo la muestra que encontramos fue una muestra pequeña que podría generar un sesgo por la totalidad de pacientes que pudiesen haber sido infradiagnosticados para sepsis y choque séptico, sin embargo los datos encontrados en este estudio son alentadores en el uso de índice de choque como factor de riesgo asociado a mortalidad, por lo que se podrían utilizar para investigaciones futuras, con muestras más grandes para que llegase a tener un peso estadístico aún mayor.



### 13. RECOMENDACIONES

Como se mostró en nuestro estudio concordamos como en la literatura nacional e internacional, que la utilización del índice de choque como un factor de riesgo para mortalidad, en pacientes con sepsis y choque séptico fue estadísticamente significativo, por lo que recomendamos su ampliación y uso en los servicios de urgencias, como herramienta diagnóstica terapéutica en dichos pacientes, y de este modo generar mayor conocimiento y bases más sólidas para su utilización.



## 14. CONCLUSIONES

1. En nuestro estudio se encontró que un valor de índice de choque por arriba de 0.89 se asocio como factor de riesgo de mortalidad, en pacientes con sepsis y choque séptico en el servicio de urgencias, con una especificidad del 74 % y sensibilidad del 94%
2. Se encontró un rango de índice de choque en pacientes con sepsis de 0.64 – 0.79 en pacientes sobrevivientes y de 0.81 – 1.5 para pacientes fallecidos
3. Se encontró un rango de índice de choque en pacientes con choque séptico de 0.75 – 1.14 para los pacientes sobrevivientes y un rango de índice de choque de 0.78 – 1.75 para los pacientes fallecidos.
4. Encontramos un valor de OR para el punto de corte de 44.38 lo que traduce que los pacientes con un índice de choque, por arriba de 0.89 tienen 44 veces mas probabilidad de fallecer contra los pacientes con un índice de choque menor.
5. Se determino como principal foco infeccioso el pulmonar con neumonía equivalente al 49% seguido del foco urinario con 23.2%
6. Se encontró que las enfermedades crónico degenerativas fueron las comorbilidades mas presentes en los pacientes siendo hipertensión arterial la primera equivalente a 65% seguido de diabetes mellitus 2 con 45%

El índice de choque se asoció de manera significativa como factor de riesgo de mortalidad en los pacientes con sepsis y choque séptico, que ingresaron al servicio de urgencias del HGZ no 1 IMSS en Aguascalientes.

## 15. GLOSARIO

**Agente:** Cosa que tiene poder para producir un efecto, causa activa de algo.

**Antibiótico:** Sustancia que destruye microorganismos especialmente bacterias.

**célula:** Unidad anatómica fundamental de todos los organismos vivos generalmente microscópica.

**Choque:** Estado de grave reducción de la perfusión tisular sistémica, caracterizado por la reducción en la provisión y empleo del oxígeno.

**Comorbilidad:** Situación de padecer dos o más enfermedades al mismo tiempo.

**Demográfico:** de la demografía o relacionado con ella.

**Factible:** que puede ser hecho o que es fácil de hacer.

**Factibilidad:** cualidad o condición de factible

**Fisiopatología:** Estudio de los procesos patológicos físicos y químicos que tienen lugar en los organismos vivos.

**Fisiopatológico:** De la fisiopatología o relacionado con ella

**Gram negativo:** conjunto de bacterias que al teñirse con la técnica de tinción de Gram adquieren coloración rosada.

**Gram positivo:** conjunto de bacterias que al teñirse con técnica de tinción de Gram adquieren coloración azul.

**Hemodinámica:** Parte de la fisiología que estudia las leyes y mecanismos que rigen la circulación sanguínea.

**Hemodinámico:** De la hemodinámica o relacionado con ella

**Hiperlactatemia:** Valores de lactato por arriba del punto de corte alto.

**Hipótesis:** Suposición hecha a partir de unos datos que sirve de base para iniciar una investigación o una argumentación.

**Hipovolemia:** Disminución del volumen total de la sangre que circula en el cuerpo.

**Hipovolémico:** De la hipovolemia o relacionado con ella.

**Huésped:** Ser vivo que soporta o alberga temporal o permanentemente un agente.

**Infección:** Invasión y multiplicación de agentes patógenos en los tejidos de un organismo.

**Inmunosupresión:** Disminución de la respuesta inmunológica del organismo.

**Magnitud:** valor interés o influencia de una cosa

**Miocardio:** parte muscular del corazón.

**Mitocondria:** Organelo celular encargado de suministrar la mayor parte de la energía a la célula

**Mitocondrial:** De la mitocondria o relacionado con ella.

**Mortalidad:** cantidad de personas que mueren en un lugar y en un periodo de tiempo determinados en relación con el total de la población

**Organelo:** estructura subcelular que lleva a cabo una o más funciones.

**Orgánico:** De los órganos o los organismos, o relacionado con ellos.

**Patógeno:** que causa o produce enfermedad.

**Patología:** Enfermedad física o mental que padece una persona

**Perfusión:** Introducción lenta y continuada de una sustancia medicamentosa o de sangra en un organismo u órgano por vía intravenosa, subcutánea o rectal.

**Sepsis:** Trastorno orgánico potencialmente mortal provocado por una respuesta a desregulada del huésped ante la infección.

**Sistólica:** De la sístole o relacionada con este movimiento del corazón.

**Sonda:** Tubo generalmente largo, delgado y flexible de diferentes materiales que se usa en medicina con finalidad terapéutica o diagnóstica; se introduce en un conducto, vaso sanguíneo órgano o cavidad para explorarlo, desobstruirlo evacuarlo o inyectarle un líquido.

**Telediastólico:** Relativo o perteneciente al final de la diástole.

**Terapéutico:** De la terapéutica o relacionado con esta parte de la medicina.

**Tisular:** De los tejidos del organismo o relacionado con ellos.

**Trascendencia:** consecuencia o resultado de carácter grave o muy importante que tiene una cosa.

**Vasopresor:** fármaco con la capacidad para elevar la tensión arterial.

**Ventrículo:** cavidad presente en algunos órganos del cuerpo

**Vulnerabilidad:** cualidad de lo que es vulnerable



## 16. REFERENCIAS

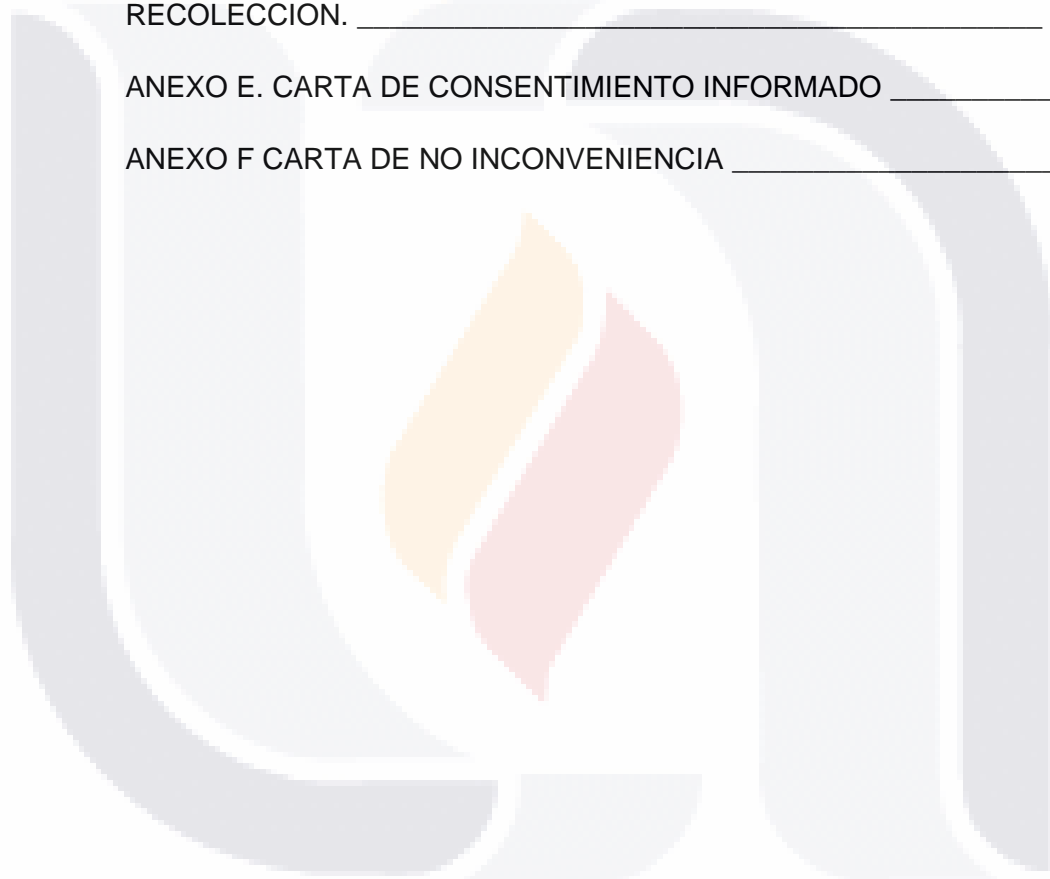
1. Mustchler, Et al. *The shock index revisited - a fast guide to transfusión requiremet? A retrospective analysis on 21853 patients derived from the traumaregister DGU*. Critical care. 2013; 17: 172. (9-10)
2. Durukan P, Et al. *Use of the shock index to diagnose acute hipovolemia*. Turk Med Sci. 2009; 39 (6): 833-835.(39) ( 9 -10)
3. Koch E, Lovett S, Nghiem T, Riggs R, Rech M. Shock index in the emergency department: utility and limitations. Open Access Emergency Medicine. 2019; 11: 179-199. (35)
4. Tseng J, Nugent K. *Utility of the shock index in patients with Sepsis*. The American Journal of the Medical Sciences.2015; 349 (6): 531-535 (42)
5. Issac Biney, Et al. *Shock index and outcomes in patients admitted to the ICU with Sepsis*. Chest.2015; 148 (4). (43)
6. Apurva G, Rajeshkumar P, Navin V. *Shock index as a prognostic marker in sepsis*. 2015. Crit Care Med. 43 (12). (46)
7. Wira Ch R, Francis MW, Bhat S, Ehrman R, Conner D,Siegel M. The shock index as a predictor of vasopressoruse in emergency department patients with severe sepsis.West J Emerg Med. 2014;15:60. (11)
8. Berger T. Et al. Shock Index and Early Recognition of Sepsis in the Emergency Department: Pilot Study. Western Journal of Emergency Medicine. 2013; 14 (2): 168 – 174. (33)
9. Scott M. *Defining and Diagnosing Sepsis*. Emerg Med Clin N Am. 2017; 35: 1-9. (5)
10. Rhodes A, Evans L, Alhazzani W, Et al. *Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for management of Sepsis and Septic Shock: 2016*. Intensive Care Med. 2017; 43: 304-377. (6)
11. Singer M, Deutschaman C, Warren C, Et al. *The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis – 3)*. JAMA. 2016; 315(8): 801-810(7)
12. Martin Arsanios D, Et al. *Actualización en sepsis y choque séptico: nuevas definiciones y evaluación clínica*. Acta Colomb Cuid Intensivo. 2017 (8))
13. WHO. *Improving the prevention, diagnosis and clinical management of sepsis*. SEVENTIETH WORLD HEALTH ASSEMBLY. 2017. (26)

14. Carrillo Esper R, Peña Pérez C, Sosa García O. *SEPSIS DE LAS BASES MOLECULARES A LA CAMPAÑA PARA INCREMENTAR LA SUPERVIVENCIA DOCUMENTO DE POSTURA*. 1<sup>ra</sup> ed. México: InteristemasSAdeCV; 2015. (27)
15. Carrillo Esper R, Carrillo Córdova J, Carrillo Córdova L. *Estudio epidemiológico de la sepsis en unidades de terapia intensiva mexicanas*. *Cir Ciruj* 2009; 77: 301-308. (28)
16. Levy M, et al. Mortality changes associated with mandated public reporting for sepsis: the results of the New York State initiative. *Am J Respir Crit Care Med*. 2018;198(11):1406-1412. (29)
17. Evans L. A closer Look at Sepsis – Associated Mortality. *JAMA*. 2019; 2 (2): 1-2 (30)
18. Pita S, Vila M, Carpena J. Determinación de factores de riesgo. *Cad Aten Primaria*. 1997; 4: 75-78 (21)
19. Gonzalez S, Agudo T. Factores de riesgo: aspectos generales. En: Martin Z, Cano P, atención primaria. Conceptos, organización y práctica clínica. 5ta ed. España: Elsevier; 2003. P. 752 – 763 (22)
20. Alvarez H, Pérez E. Causalidad en medicina. *Gac Med Mex*. 2004; 140 (4): 467-472 (23)
21. Fleishmann C. Etal. Assesment of global incidence and mortality of hospital treated sepsis current estimates and limitations. *Am J respir Crit Care Med* 2016 ; 193 (3): 259-272 (24)
22. NICE. Sepsis: recognition, diagnosis and early management. National institute for health and care excellence. 2019. (25)
23. Narvaez I, Etal. Incidencia y evolución de la miocardiopatía séptica en una cohorte de pacientes con sepsis y shock séptico. *Med Intensiva*. 2018; 42 (5): 283-291. (36)



## 17. ANEXOS

16.1 INDICE DE ANEXOS _____	54
ANEXO A. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES _____	55
ANEXO B. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES _____	56
ANEXO C. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN _____	59
ANEXO D. MANUAL OPERACIONAL DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCION. _____	61
ANEXO E. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO _____	63
ANEXO F CARTA DE NO INCONVENIENCIA _____	64



**ANEXO A. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.**

actividades	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	n	e	a	b	a	u	u	g	e	c	o	i
	e	b	r	r	y	n	l	o	p	t	v	c
	r	r	z	i	o	i	i	s	t	u	i	i
	o	e	o	l	o	o	o	t	i	b	e	e
	r							o	e	r	m	m
	o							b	e	r	b	b
								r	e	r	r	r
								e		e	e	e
Constitución del protocolo	X	X	X	X	X							
Ingresar protocolo a sirelcis y generación de numero de proyecto						X	X	X				
Recolección de datos								X	X			
Analizan estadístico								X	X			
Realización de resultados										X		
Conclusiones y sugerencias											X	
presentación de protocolo a autoridades											X	
presentación final												X
publicación de protocolo												X

## ANEXO B. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Sepsis.

Definido como el trastorno orgánico potencialmente mortal provocado por una respuesta a desregulada del huésped a la infección, de acuerdo a la más reciente actualización de sepsis (sepsis 3), para fines del estudio únicamente se tomará a los pacientes que ya cuenten con el diagnóstico de sepsis. Esta es una variable cualitativa nominal y su unidad de medida será si / no, pues únicamente se documentará si presentan o no la patología.

Choque séptico.

Definido como: Pacientes en condiciones de sepsis que a pesar de la adecuada reanimación hídrica persiste con hipotensión arterial y requiere de aminas vasoactivas, para mantener una PAM  $\geq 65$  mmhg y con valores de lactato sérico  $> 2$ mmol/l (18 mg/dl) esto acorde a la más reciente actualización de sepsis (sepsis 3), para fines del estudio únicamente se tomará a los pacientes que ya cuenten con el diagnóstico de choque séptico. Esta es una variable cualitativa nominal y su unidad de medida será si/no, pues únicamente se documentará si presenta o no la patología.

Mortalidad.

Definido como la cantidad de personas que mueren en un lugar y en un periodo de tiempo determinados, en relación con la cantidad total de la población, para fines del estudio, se tomará la mortalidad de los pacientes de que fallezcan o que fallecieron en el periodo de tiempo comprendido únicamente en la realización de este estudio, en relación con la cantidad total de la muestra obtenida, esta es una variable cuantitativa continua, con valor numérico de 0 -100 pues se espera obtener un porcentaje.

Tensión arterial.

Definida como: La resistencia que oponen las paredes de las arterias al paso de la sangre, para fines del estudio se tomara el valor registrado en la nota inicial de urgencia, ya sea la registrada mediante toma con esfigmomanómetro de mercurio, baumanómetro manual tomada con técnica estandarizada como lo marca la guía de práctica clínica IMSS-076-08 Diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial en el primer nivel de atención. En su parte 5.3 Escalas de clasificación clínica cuadro IV medición de la presión sanguínea por auscultación, o con baumanómetro digital, o la registrada por un monitor de signos vitales.

esta es una variable cuantitativa discreta y su valor será en un rango de 0-200/0-200, su unidad de medida serán los milímetros de mercurio (mmhg).

Tensión arterial sistólica.

Definida como: La resistencia que oponen las paredes de las arterias al paso de la sangre, durante la sístole cardiaca para fines del estudio se tomara el valor registrado en la nota inicial de urgencia, ya sea la registrada mediante toma con esfigmomanómetro de mercurio, baumanómetro manual tomada con técnica estandarizada como lo marca la guía de práctica clínica IMSS-076-08 Diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial en el primer nivel de atención. En su parte 5.3 Escalas de clasificación clínica cuadro IV medición de la presión sanguínea por auscultación, o con baumanómetro digital, o la registrada por un monitor de signos vitales, esta es una variable cuantitativa discreta, su valor ira en un rango de 0-200 y su unidad de medida serán los milímetros de mercurio (mmhg).

Frecuencia cardiaca.

Definida como: la expansión rítmica de las arterias producida por el paso de la sangre bombeada por el corazón en un minuto, para fines del estudio se tomara en cuenta el valor registrado en la nota inicial de urgencias tomadas de manera manual como lo marca la CONAMED en el manual para la mejora de la supervisión y en lace de turno: 40 estándares para la capacitación continua en la práctica de enfermería o con pulsioximetria, esta es una variable cuantitativa discreta, sus valores irán en un rango de 0-300 y la unidad de medición son los latidos por minuto.

Índice de choque.

Definido como: La relación matemática entre la frecuencia cardiaca (latidos por minuto) y la presión arterial sistólica. Para fines del estudio se utilizará el resultado de la división de la frecuencia cardiaca y la TA sistólica registradas en la nota inicial de urgencia. Esta es un variable cuantitativa continua y se registrará en un rango de 0 – 9

Sexo:

Definido como: la condición biológica que distingue a los machos de las hembras, para fines del estudio se registrará el sexo biológico de los pacientes y no como se definan genéricamente, registrado en la hoja inicial de urgencias, esta es una variable cualitativa y se registrara como hombre o mujer.

Comorbilidades.

Definido como: Presencia de uno o más trastornos o enfermedades además de la patología primaria, para fines del protocolo se registrarán aquellas patologías que el paciente mencione y se encuentren dentro de las más comunes para la población mexicana registradas por el INEGI.



### ANEXO C. INSTRUMENTO DE RECOLECCION

“índice de choque en sepsis y choque séptico, como factor de riesgo de mortalidad en los pacientes que ingresan al

servicio de urgencias adultos del IMSS HGZ No 1 en Aguascalientes”

Ficha de identificación

NOMBRE: \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_

NUMERO DE SEGURIDAD SOCIAL: \_\_\_\_\_

SEXO \_\_\_\_\_

DOMICILIO: \_\_\_\_\_

Comorbilidades:

	SI	NO
HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTEMICA		
DIABETES MELLITUS 2		
CANCER		
ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRONICA		
INSUFICIENCIA RENAL CRONICA		

Parámetros somatométricos:

FRECUENCIA CARDIACA: \_\_\_\_\_ TENSIÓN ARTERIAL: \_\_\_\_\_ FRECUENCIA RESPIRATORIA: \_\_\_\_\_

índice de choque

IC \_\_\_\_\_

Diagnostico

SEPSIS	
CHOQUE SEPTICO	
CAUSA	

Egreso

	SI	NO
DEFUNCION		



## ANEXO D. MANUAL OPERACIONAL DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN

Ficha de identificación: la ficha de identificación contendrá, nombre del paciente, presentado en cartilla del IMSS o en una identificación oficial vigente, edad la que aparezca en cartilla del imss o en identificación oficial vigente o la que el paciente mencione, numero de seguridad social el que aparece en la cartilla del IMSS, sexo el que aparezca en la cartilla del IMSS y domicilio el que aparezca en la cartilla del IMSS o en alguna identificación oficial. como lo marca la NOM-004-SSA3-2012 del expediente clínico, en el punto 5 generalidades parte 5.2.3

Comorbilidades: las comorbilidades registradas en el instrumento de recolección corresponderán a las causas más comunes en México registradas por el INEGI publicado en su comunicado de prensa número 538/19 el 31 de octubre de 2019, hipertensión arterial paciente con diagnóstico realizado anteriormente como tensión arterial mayor de 140/90mmhg, Diabetes Mellitus 2 diagnóstico realizado anteriormente con valores de glucosa en ayuno mayores de 125 mg / dl, Cáncer paciente con diagnostico realizado anteriormente como el crecimiento celular anormal de algún órgano o sistema, Enfermedad pulmonar obstructiva crónica paciente con diagnostico realizado anteriormente caracterizado por disnea tos crónica producción de esputo sibilancias bronquitis frecuente en invierno, Insuficiencia renal crónica paciente diagnosticado anteriormente como una disminución en la tasa de filtrado glomerular menor de 60 ml/ min / 1.73m<sup>2</sup> o como presencia de daño renal de forma persistente por mas de tres meses ( alteraciones histológicas, albuminuria proteinuria, alteraciones del sedimento urinario, o alteraciones en pruebas de imagen) todos estos diagnostico realizados con anterioridad por profesional de a salud ya sea en medio público o privado.

Parámetros somatométricos: se tomará en cuenta frecuencia cardiaca y tensión arterial sistólica que son los necesarios para el cálculo del índice de choque, y se tomaran los registrados en la nota inicial de urgencias, como lo marca la NOM-004-SSA3-2012 del expediente clínico en el punto 7 de las notas medicas de urgencias punto 7.1.2.

Índice de choque. Se registrará el índice de choque obtenido como el resultado de la división entre la frecuencia cardiaca y tensión arterial sistólica.

Diagnóstico: se tomará el diagnostico registrado en la nota inicial de urgencias, sepsis o choque séptico, así como la causa de este.



Defunción: se tomará en cuenta si presento o no defunción como el egreso que el paciente haya presentado, como lo marca la NOM-004-SSA3-2012 del expediente clínico en el punto 8.9 Nota de egreso parte 8.9.2 motivo del egreso



## ANEXO E. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

“índice de choque en sepsis y choque séptico como factor de riesgo de mortalidad, en los pacientes que ingresan al servicio de urgencias adultos del HGZ No. 1 del IMSS en Aguascalientes”

Por las características del estudio los pacientes no se encuentran expuestos en ningún momento a riesgo o daño, únicamente se revisarán expedientes clínicos, por lo que no se requiere realización de consentimiento informado.

Los investigadores participantes se registrarán por códigos de ética que impiden revelar información incluida en este estudio.

Por lo tanto, está garantizada la confidencialidad de los datos obtenidos en este estudio los cuales serán utilizados única y exclusivamente con fines de investigación para este protocolo.

Presenta:

Carlos Javier Pérez Chavira Residente de tercer año de la especialidad en urgencias médico-quirúrgicas, con sede en el HGZ1 IMSS Aguascalientes.

Asesora:

Patricia Ivette Hidalgo Encarnación Médico especialista en medicina de urgencias adscrita al servicio de urgencias del HGZ1 IMSS Aguascalientes.

## **ANEXO F CARTA DE NO INCONVENIENCIA.**

“Índice de choque en sepsis y choque séptico como factor de riesgo de mortalidad, en los pacientes que ingresan al servicio de urgencias adultos del HGZ No. 1 del IMSS en Aguascalientes”

El siguiente estudio se hará de realizar en las instalaciones del instituto mexicano del seguro social IMSS hgZ1 Aguascalientes, y los participantes de dicho protocolo serán la Dra. Patricia Ivette Hidalgo Encarnación Médico especialista en medicina de urgencias adscrita al servicio de urgencias del HGZ1 IMSS Aguascalientes así como Carlos Javier Pérez Chavira residente del tercer año de la especialidad en urgencias médico quirúrgicas con sede en el HGZ1 IMSS Aguascalientes, no se contará con la participación de personal que labore en otras unidades médicas ni en otras instituciones por lo que no se requiere carta de no inconveniencia acorde a los estatutos para la realización del protocolo de investigación.

