

**INSTITUTO DE SERVICIOS DE SALUD PUBLICA DEL ESTADO DE  
BAJA CALIFORNIA**

**DIRECCION DE ENSEÑANZA Y VINCULACION  
HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI**

**DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION**



Título de la investigación

**“CARACTERIZACIÓN DE LAS BASES SANGUÍNEAS EN PACIENTES CON  
SEPSIS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS ADULTOS DEL HOSPITAL  
GENERAL DE MEXICALI, DURANTE EL AÑO 2013”**

**Trabajo Terminal para obtener el Diploma de Especialidad en:**

**MEDICINA DE URGENCIAS**

**P R E S E N T A:**

**DR. RAUL MARTINEZ RAMIREZ**

**Mexicali, B.C. 2015**

**“CARACTERIZACIÓN DE LAS BASES SANGUÍNEAS EN PACIENTES CON SEPSIS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS ADULTOS DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI, DURANTE EL AÑO 2013”**

PRESENTA

Raul Martínez Ramírez

Residente de Medicina de Urgencias

TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TITULO DE:

Especialidad de Medicina de Urgencias

---

ASESOR

Dra. María Isabel Ayala Aguilar

Mexicali, Baja California, 2015

**Autorización del Trabajo Terminal**

**DR. CALEB CIENFUEGOS RASCON**

DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI

**MTRA. MARIA LUISA GONZALEZ GARCIA**

JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

**DR. MANUEL EDMUNDO CABALLERO MEXIA**

JEFE DEL SERVICIO DE URGENCIAS ADULTOS

**DR. FRANCISCO JAVIER LOPEZ PARRA**

PROFESOR DEL CURSO DE MEDICINA DE URGENCIAS

**DRA. MARIA ISABEL AYALA AGUILAR**

ASESOR DE LA INVESTIGACION

**RAUL MARTINEZ RAMIREZ**

SUSTENTANTE DEL EXAMEN PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE URGENCIAS

## INDICE

<b>MARCO TEORICO.....</b>	<b>5</b>
<b>JUSTIFICACION.....</b>	<b>7</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>8</b>
<b>OBJETIVO GENERAL.....</b>	<b>8</b>
<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS.....</b>	<b>8</b>
<b>HIPOTESIS.....</b>	<b>9</b>
<b>MATERIAL Y METODOS.....</b>	<b>9</b>
<b>POBLACION, LUGAR Y TIEMPO.....</b>	<b>9</b>
<b>TIPO Y TAMAÑO DE MUESTRA.....</b>	<b>9</b>
<b>CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION.....</b>	<b>10</b>
<b>DEFINICION CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES.....</b>	<b>10</b>
<b>DISEÑO DE INVESTIGACION.....</b>	<b>12</b>
<b>CONSIDERACIONES ETICAS.....</b>	<b>13</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>14</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>19</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>20</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>22</b>

## **“CARACTERIZACIÓN DE LAS BASES SANGUÍNEAS EN PACIENTES CON SEPSIS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS ADULTOS DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI, DURANTE EL AÑO 2013”**

### **1.- Marco Teórico**

La sepsis es la respuesta inflamatoria sistémica a la infección y representa un gran reto para su diagnóstico y manejo. Cuando evoluciona a choque séptico y disfunción orgánica múltiple, su mortalidad llega a ser de 27 a 59 %, con estancias hospitalarias prolongadas y elevados costos de atención. Diversos estudios epidemiológicos han demostrado que la sepsis es uno de los principales motivos de ingreso a la unidad de terapia intensiva (UTI) y representa un problema de salud pública. Los estimados recientes señalan la existencia de 750 000 casos de sepsis severa por año en los EE. UU., pero el número se está incrementando progresivamente en 9,5 % anual de los casos registrados y la tasa de mortalidad se mantiene elevada. La incidencia calculada por la Campaña para Incrementar la Sobrevida en Sepsis, de acuerdo con análisis actuariales y ajustados a estudios epidemiológicos recientes, es de 18 millones de casos/año. A pesar de la importancia de la sepsis en el contexto de su significado como enfermedad y problema de salud pública mundial, en México no se conoce su incidencia, prevalencia ni impacto clínico, por lo que es subestimada por las autoridades sanitarias y los médicos, lo que se refleja en falta de políticas sanitarias, guías de diagnóstico y manejo, así como la asignación de recursos para tratamiento e investigación. Por lo que en el 2009 se realizó un estudio multicentrico transversal

en unidad de cuidados intensivos publicas y privados en 24 estados de la república mexicana donde reportan una prevalencia de la sepsis de acuerdo con la población ajustada de los estados encuestados fue de 40 por 100 mil habitantes, menor a la informada a nivel internacional, que va de 54 a 97 por 100 mil habitantes, lo que se debe a que no se encuestaron ni todas las UTI ni todos los estados del país. La mortalidad asociada fue de 30 %, que concuerda con la señalada en otros estudios epidemiológicos. Para su diagnostico es necesaria la presencia de un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica el cual está compuesto por una serie de criterios, los signos clínicos y de laboratorio de inflamación sistémica, incluyen cambios en la temperatura corporal, taquicardia, leucocitosis o alteración en el ritmo respiratorio, y se presentan de igual forma en pacientes con un proceso infeccioso subyacente que en problemas sin una base infecciosa.<sup>1, 8.</sup>

El déficit de base en sangre fue introducido en 1950 con la idea de cuantificar el componente no respiratorio en el equilibrio acido-base, se define como la cantidad de bases adicionales en mEq/L que deben de ser añadidas a un litro de sangre para obtener un pH normal, el cálculo de un anión gap elevado puede ser evidencia de una causa orgánica del aumento del déficit de base, su presencia se traduce como hipo perfusión tisular, metabolismo energético anaerobio el cual produce una cantidad baja de energía, obteniendo 4 moléculas de ATP así como lactato, de acuerdo a estudios se ha visto que la combinación entre el déficit de base con lactato se relaciona a mal pronóstico para la vida en pacientes con sepsis grave, choque séptico y falla multiorganica, ya que estos pacientes presentan un choque de tipo distributivo que produce hipovolemia por

movimiento del líquido vascular al espacio extravascular, si solamente nos basamos en la medición de los signos vitales como la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y la tensión arterial podríamos pasar por alto un choque compensado, he aquí la importancia del déficit de base como un dato oculto de choque. Se realizó un estudio en pacientes de trauma sin trauma craneoencefálico en el que se observó que un déficit de base mayor de 8mmol/L predecía una mortalidad del 25% en pacientes menores de 55 años de edad. Sin embargo existen otras patologías de etiología no infecciosa que presentan acidosis metabólica y déficit de base importante tal como la insuficiencia renal crónica debido al acumulo de ácidos débiles como el fosforo y los azoados, cetoacidosis diabética por el aumento de cuerpos cetónicos y la sobredosis de salicilatos, esto nos limita la utilidad del déficit de base como predictor agudo de mortalidad.<sup>2, 9, 10.</sup>

## **2.- Justificación**

Debido a la gran incidencia de pacientes con sepsis en el servicio de urgencias del hospital general de Mexicali y por la mortalidad alta demostrada en múltiples estudios internacionales, considero la medición del déficit de base como una herramienta útil para mejorar el pronóstico y la supervivencia de los pacientes, ya que se trata de un dato oculto de choque e hipovolemia. La Campaña para sobrevivir a la Sepsis actualizada en el año 2012 toma en cuenta algunos parámetros como objetivos durante las primeras horas de diagnóstico tales como el lactato y el gasto urinario, lo que ha demostrado disminución de la mortalidad de los pacientes, pero no considera al déficit base como valor predictor, sin embargo

nos recomienda un aporte de líquidos agresivo a razón de 30ml/kg durante la primera hora de manejo ya que toma en cuenta el estado de hipovolemia e hipo perfusión en el que se encuentran estos pacientes<sup>3,6</sup>. Mi intención es demostrar el nivel de déficit de base a partir del cual aumenta la probabilidad de muerte en los pacientes con diagnóstico de Sepsis para de esta manera implementar las medidas terapéuticas necesarias principalmente el aporte hídrico de manera temprana y así mejorar la sobrevida de estos pacientes.

### **3.- Planteamiento del problema**

El déficit de base nos habla de hipo perfusión tisular generalizada, es un dato oculto que nos puede predecir choque, demostrado actualmente como predictor de gravedad y mortalidad en trauma, no ha sido estudiado en Sepsis.<sup>4,5</sup>

### **4.- Objetivo general**

Describir las características de las bases sanguíneas en los pacientes con Sepsis en el servicio de urgencias adultos del hospital general de Mexicali.

### **5.- Objetivos específicos**

- Conocer la frecuencia de Sepsis en el servicio de urgencias adultos.
- Determinar los valores de base en los pacientes con Sepsis.
- Identificar las comorbilidades en la población estudiada.
- Conocer la causa más común de Sepsis en la población estudiada.

- Determinar el género y edad con mayor frecuencia de Sepsis.

## **6.- Hipótesis**

Se encuentra una frecuencia alta de déficit de base sanguíneo en los pacientes con Sepsis en el servicio de Urgencias adultos del Hospital General de Mexicali.

## **7.- Material y métodos**

Tipo de estudio: Descriptivo, transversal, retrospectivo, observacional.

## **8.- Población, lugar y tiempo**

El estudio se llevara a cabo del 01 de marzo del año del 2013 al 28 de febrero del año 2014, mediante la revisión de expedientes de los pacientes que acudieron a urgencias del hospital general de Mexicali los cuales tengan el diagnostico de sepsis.

## **9.- Tipo y tamaño de muestra**

No probabilístico y a conveniencia.

## 10.- Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Pacientes de 14 años o más de edad	Pacientes menores de 14 años
Con diagnóstico de Sepsis	Con diagnóstico diferente a Sepsis.
Expediente clínico completo	Expediente clínico incompleto
Con foco infeccioso demostrable	Sin foco infeccioso demostrable

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión

## 11.- Definición conceptual de las variables

Sexo: Género que define a una persona como hombre, mujer.

Edad: Es el tiempo transcurrido en años de vida de una persona.

Ocupación: Actividad que realiza durante parte del tiempo, la cual generalmente genera ingreso monetario.

Hipertermia: es un aumento de la temperatura por encima del valor hipotalámico normal de 38° C.

Frecuencia cardíaca: número de latidos del corazón por minuto.

Frecuencia respiratoria: numero de respiraciones por minuto.

Leucocitosis: es el conteo de leucocitos determinado en una biometría hemática por arriba de 12,000 mm<sup>3</sup>.

pH: es una medida de acidez o alcalinidad de una disolución.

Presión parcial de dióxido de carbono: Presión parcial de gas carbónico de un medio gaseoso o líquido.

Bicarbonato: Termino químico para referirse a una sal acida del acido carbónico en combinación con un metal.

Déficit de base: La cantidad de bases adicionales en mEq/L que deben de ser añadidas a un litro de sangre para obtener un pH de 7.35.

Insuficiencia renal crónica: Disminución en la función renal, expresada por un filtrado glomerular o un aclaramiento de creatinina estimado menor de 60ml/min/1.73m<sup>2</sup>, o como la presencia de daño renal en ambos casos de forma persistente durante al menos 3 meses.

Diabetes Mellitus: Es un grupo de enfermedades metabólicas caracterizada por aumento de glucosa sérica por déficit parcial o absoluto de insulina.

Hipertensión arterial sistémica: Enfermedad crónica de etiología multifactorial caracterizado por aumento sostenido de cifras tensiionales.

Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica: respuesta del organismo a múltiples insultos, incluyendo la infección, pancreatitis, isquemia, politraumatismo,

shock hemorrágico, lesión autoinmune y la administración exógena de mediadores del proceso inflamatorio (citoquinas). El SRIS se caracteriza por la presencia de dos o más de las siguientes manifestaciones clínicas:

- Temperatura corporal de  $>38^{\circ}\text{C}$  o  $<36^{\circ}\text{C}$
- Frecuencia Cardíaca de  $> 90$  latidos por minuto
- Taquipnea:  $\text{FR} > 20$  resp/min. o hiperventilación evidenciada por una  $\text{PaCO}_2 < 32$  mmHg
- Alteración del recuento leucocitario  $> 12.000$  c / $\text{mm}^3$ , o  $< 4.000$  c /  $\text{mm}^3$ , o presencia de  $> 10$  neutrófilos en banda.

## 12.- Diseño de investigación

HOJA DE REGISTRO															
No. expediente			Fecha			Diagnostico									
Sexo			Edad												
Criterios de SIRS															
Temperatura $>38$ o $< 36^{\circ}\text{C}$		Si	No	Frecuencia cardíaca $>90/\text{min}$		Si	No	Frecuencia respiratoria $>20/\text{mn}$		Si	No	Leucocitos $>12,000$ o $<4000$ $\text{mm}^3$ o $>10$ bandas		Si	No
Gasometría															
PH		PCO2		mmHg		HCO3		mmol/L		Deficit de base		mmol/L			
Antecedentes personales patológicos															
IRC		DM2		HAS											
Defuncion															

Figura 1. Hoja de registro.

<b>Consideraciones estadísticas a utilizar</b>	
Medidas de tendencia central	Moda Media Mediana
Medidas de dispersión	Rango Desviación estándar Varianza
	Tabla de contingencia

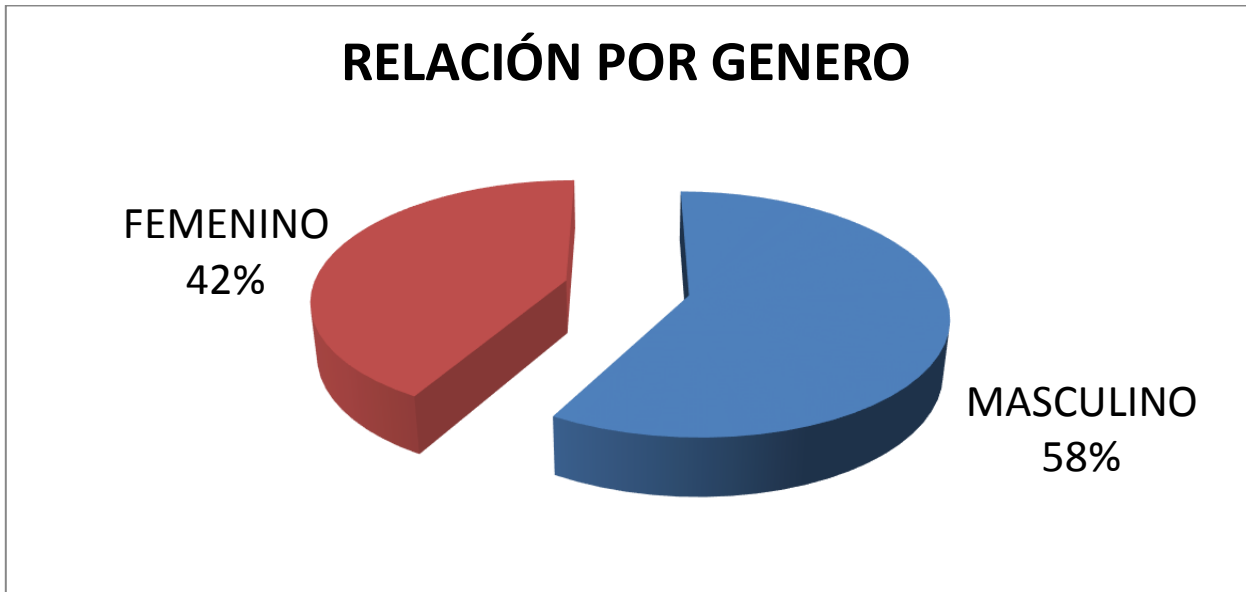
Tabla 2. Consideraciones estadísticas.

### **13.- Consideraciones éticas**

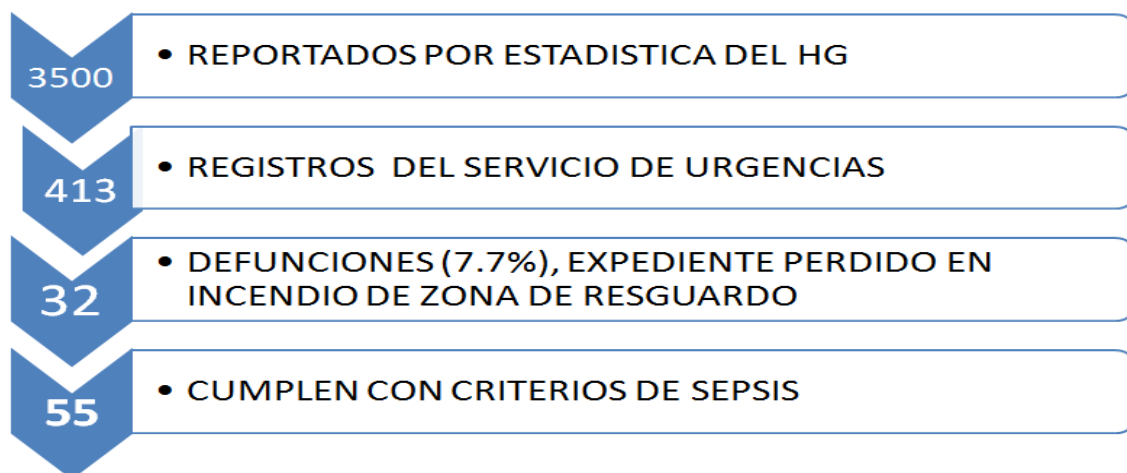
El presente protocolo se apega al reglamento de investigación de la ley general de salud y esta acorde con la normatividad internacional, como la declaración de Estocolmo y Helsinki de 1964.

De acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, esta es una investigación sin riesgo alguno para los pacientes sometidos al estudio, ya que la información que se obtenga de los expedientes clínicos no atenta de ninguna manera contra la integridad física y moral de ellas, ni tendrá consecuencias negativas.

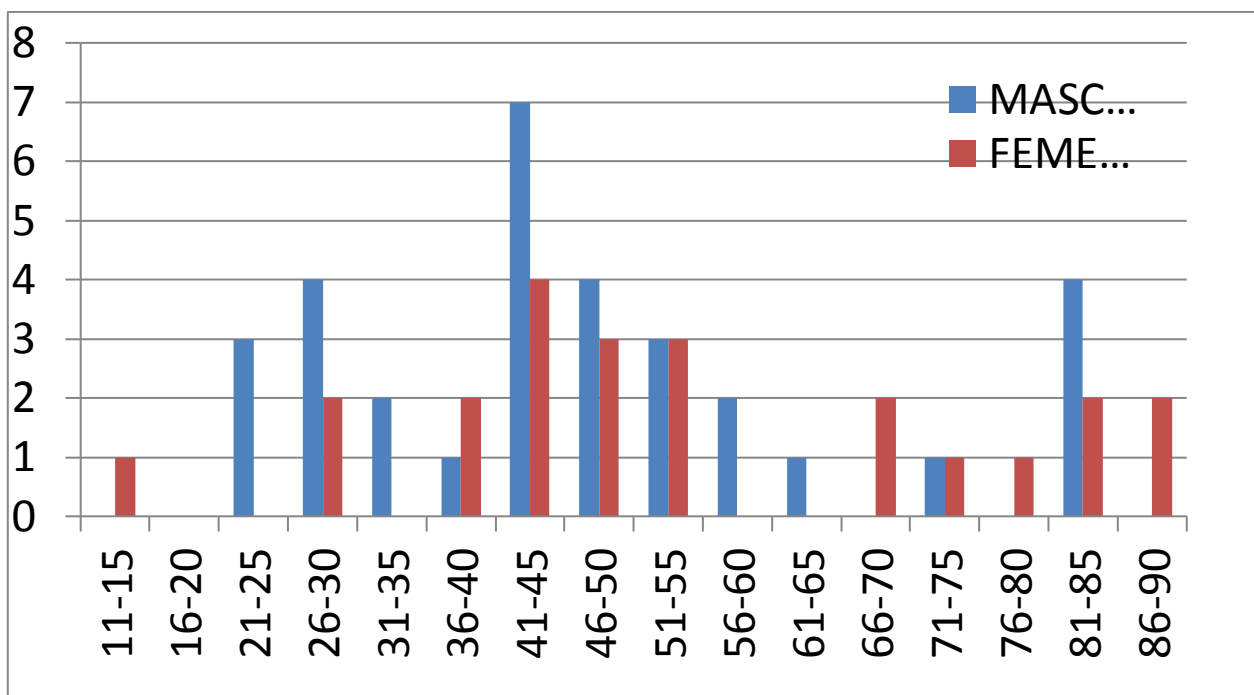
## 14.- Resultados



Grafica 1. Distribución de pacientes con sepsis de acuerdo al género. De los 55 pacientes, 32 fueron del sexo masculino y 23 del sexo femenino.



Grafica 2. Tamaño de la muestra. Se analizaron un total de 413 expedientes de los cuales 55 expedientes pertenecen a pacientes con criterios de sepsis.



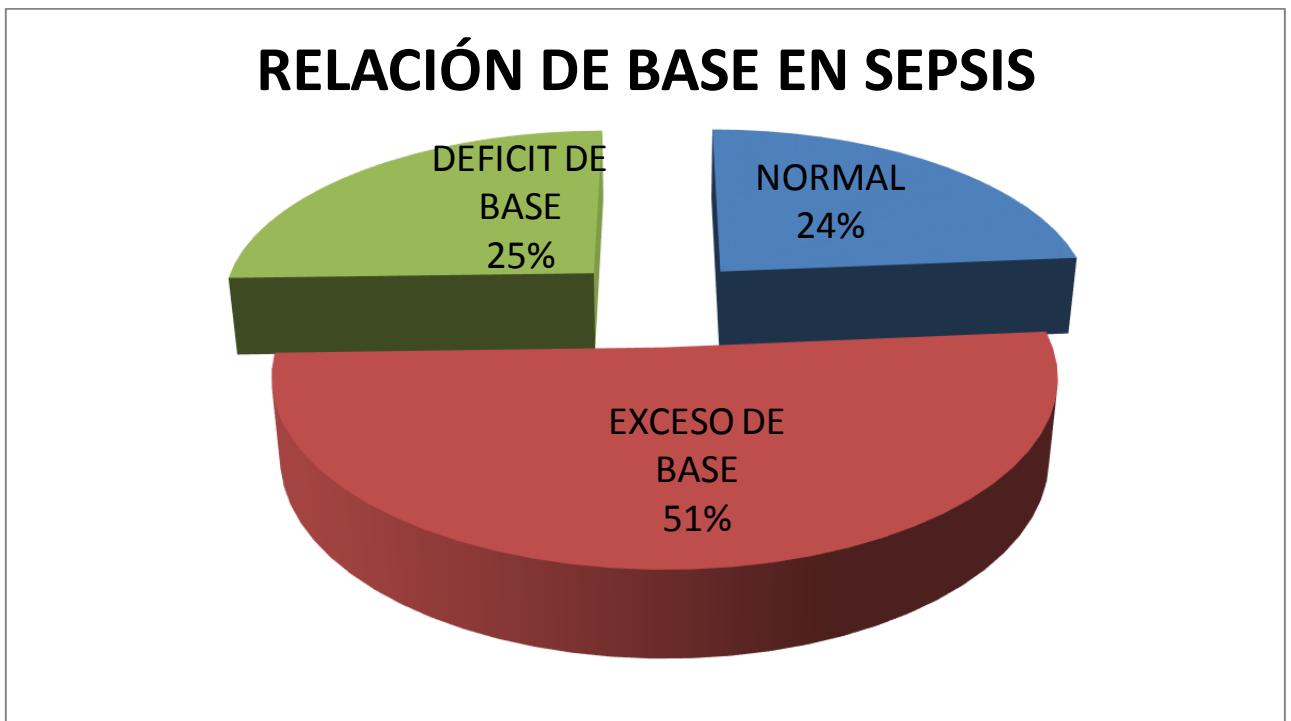
Grafica 3. Distribución de pacientes según edad y sexo. Se observa mayor incidencia de pacientes con sepsis entre los 41 y 45 años en ambos sexos.

ANALISIS ESTADISTICO UNIVARIADO EDAD						
	MEDIA	MODA	MEDIANA	RANGO	VARIANZA	DESVIACIÓN ESTANDAR
GLOBAL	50	42	46	74	390.5	19.76
MASCULINO	44	42	44	61	336.7	18.34
FEMENINO	53	53	50	74	454.7	21.32

Tabla 3. Análisis estadístico univariado de acuerdo a la edad.

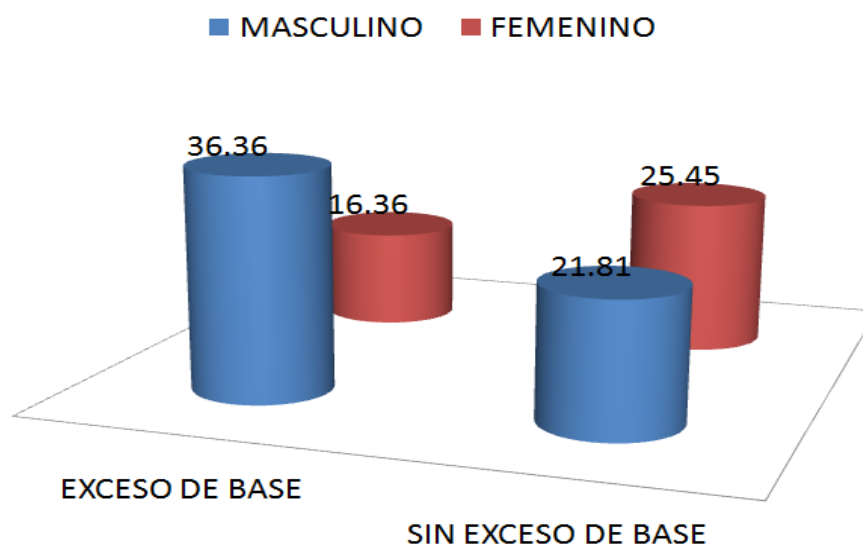
ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIVARIADO PH						
	MEDIA	MODA	MEDIANA	RANGO	VARIANZA	DESVIACIÓN ESTANDAR
GLOBAL	7.50	7.45	7.53	0.606	0.0092	0.096
MASCULINO	7.50	7.59	7.53	0.606	0.014	0.119
FEMENINO	7.50	7.53	7.52	0.228	0.002	0.051

Tabla 4. Análisis estadístico univariado de acuerdo al PH.



Grafica 4. Relación de las bases en pacientes con sepsis. De los pacientes estudiados 28 tuvieron exceso de base, 14 tuvieron déficit de base y 13 tuvieron bases sanguíneas arteriales normales.

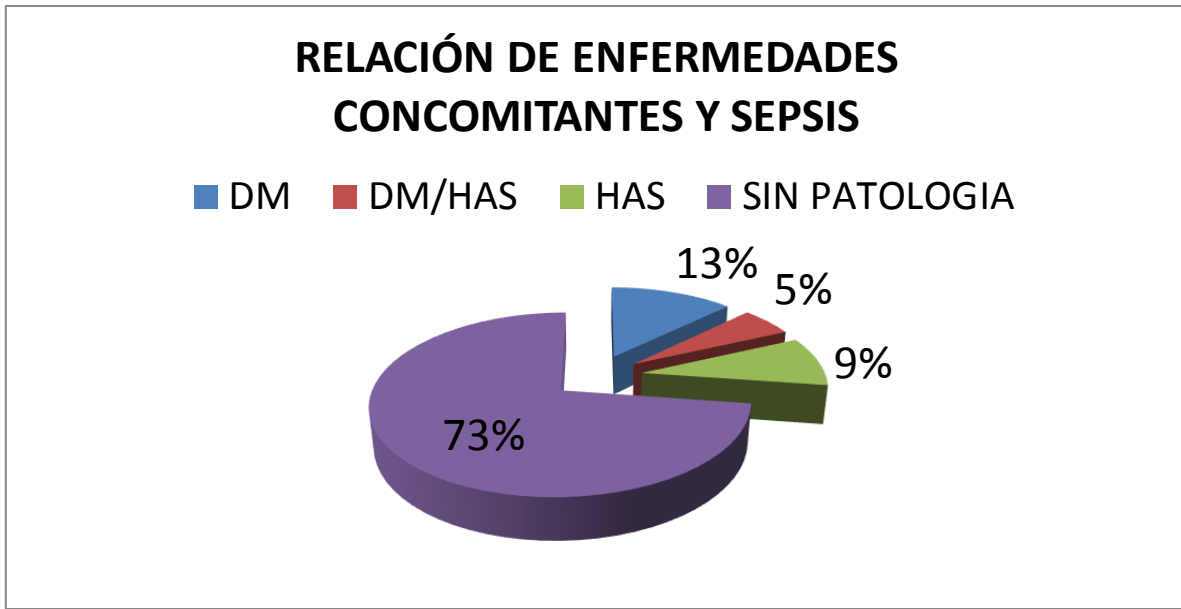
## RELACIÓN DE EXCESO DE BASE EN PACIENTES CON SEPSIS



Grafica 5. Relación de exceso de base en pacientes con sepsis. En el sexo masculino hubo 20 pacientes con exceso de base y 12 con bases normales o con déficit. En el sexo femenino hubo 9 pacientes con exceso de base y 14 con bases normales o con déficit.

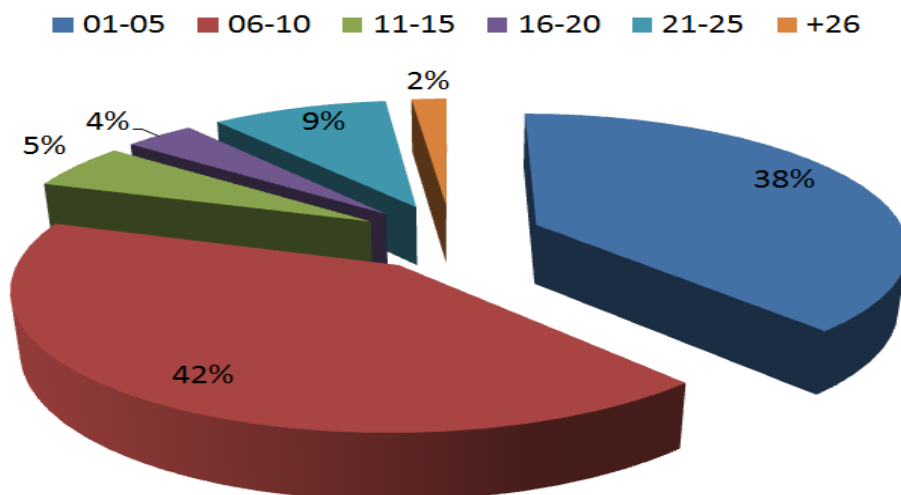
ANÁLISIS ESTADÍSTICO UNIVARIADO HCO <sub>3</sub>						
	MEDIA	MODA	MEDIANA	RANGO	VARIANZA	DESVIACIÓN ESTANDAR
GLOBAL	23.35	18.1	24	27.3	30.18	5.4937
MASCULINO	23.30	NA	24	26.9	39.59	6.2927
FEMENINO	23.42	NA	22.9	16.8	18.27	4.27

Tabla 5. Análisis estadístico univariado de acuerdo al bicarbonato.



Grafica 6. Relación de enfermedades concomitantes y sepsis. Hubo 40 pacientes sin comorbilidades, 7 pacientes con diabetes mellitus tipo 2, 5 pacientes con hipertensión arterial sistémica y 3 pacientes con diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial sistémica.

### DIAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA



Grafica 7. Días de estancia hospitalaria. 23 pacientes tuvieron una estancia entre 6 y 10 días que representan el 42% del total de la muestra.

## 15.- Conclusiones

- En este estudio lo que predominó fue el exceso de base
- Un 25% de los pacientes presentan déficit de base.
- El sexo masculino fue el más afectado
- La edad más afectada fue entre los 41-45 en ambos sexos
- La infección que predominó fue la neumonía
- El 75% de los pacientes no presentan comorbilidades.

## 16.- Anexos

### Anexo 1. Cronograma de actividades

Actividades	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
Redacción del protocolo de investigación												
Aprobación del comité												
Captura de datos												
Análisis de datos												
Redacción final del manuscrito												

### Anexos 2. Hoja de recolección de datos

HOJA DE REGISTRO															
No. expediente			Fecha			Diagnostico									
Sexo			Edad												
Criterios de SIRS															
Temperatura >38 o < 36 °C		Si	No	Frecuencia cardiaca >90/min		Si	No	Frecuencia respiratoria >20/mn		Si	No	Leucocitos >12.000 o <4000 mm <sup>3</sup> o >10 bandas		Si	No
Gasometría															
PH		PCO2 mmHg		HCO3 mmol/L		Deficit de base mmol/L									
Antecedentes personales patológicos															
IRC		DM2		HAS											
Defuncion															

Anexo 3. Descripción operacional de las variables

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDICION
Sexo	Cualitativa	1.- Femenino 2.- Masculino
Edad	Cuantitativo	Años
Antecedentes patológicos	Cualitativo	1.- Diabetes Mellitus 2.- Hipertensión arterial sistémica 3.- Insuficiencia renal crónica
Frecuencia cardiaca mayor a 90 latidos por minuto	Cualitativa	1.- Si 2.- No
Frecuencia respiratoria mayor a 20 por minutos	Cualitativa	1.- Si 2.- No
Leucocitos > 12000 o < 4000 o > 10% de bandas	Cualitativa	1.- Si 2.- No
Temperatura > 38 o < 36 °C	Cualitativa	1.- SI 2.- No
PH	Cuantitativo	Valor
PCO2	Cuantitativo	MmHg
HCO3	Cuantitativo	MmHg
Déficit de base	Cuantitativo	mmol/L

## 17.- Bibliografía

1. *González, Zamora, Alonso, Citocinas inflamatorias, sus acciones y efectos en la sepsis y el choque séptico.*
2. *Carrillo-Esper, Carrillo-Córdova, Estudio epidemiológico de la sepsis en unidades de terapia intensiva mexicanas, Cir. Ciruj. 2009;77:301-308*
3. *Carrillo-Esper, El reto en sepsis, Cir Ciruj 2005;73:77-78*
4. *Farah, Matthew, Philip, Scott, David, Serum lactate and base deficit as predictors of mortality and morbidity, The American Journal of Surgery 185 (2003) 485-491*
5. *Laverde, Correa, Joya, Lactato y déficit de bases en trauma: valor pronostico, Rev. Colomb. Anesthesiol., 2013*
6. *Dellinger, Levy, Rhodes, Annanes, Campaña para sobrevivir a la sepsis: recomendaciones internacionales para el tratamiento de sepsis grave y choque séptico, 2012, Critical care Medicine, febrero 2013, volumen 41, numero 2*
7. *Antonelli, Levy, Hemodynamic monitoring in shock and implications for management, Intensive Care Med, 2007, 575-590*
8. *Sankoff, Goyal, Validation of the Mortality in Emergency Department Sepsis (MEDS) score in patients with the systemic inflammatory response syndrome (SIRS), Critical Care Medicine, 2008, Vol. 36*
9. *Hajjar, Nakamura, Lactate and base deficit are predictors of mortality in critically ill patients with cancer, Clinics, 2011, 2037-2042*
10. *Norouzi, Mohammadian, The Initial and 24 h (After the Patient Rehabilitation) Deficit of Arterial Blood Gases as Predictors of Patients Outcome, Biomedical & Pharmacology Journal, 2013*