



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA**  
**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**

---

---

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD**  
**CENTRO MÉDICO NACIONAL DEL NOROESTE**  
**“LIC. LUIS DONALDO COLOSIO MURRIETA”**  
**HOSPITAL DE ESPECIALIDADES No. 2**  
**DEPARTAMENTO DE TERAPIA INTENSIVA**

**“IMPACTO DE HEMOCULTIVOS AL INGRESO COMO DETECCIÓN TEMPRANA DE  
INFECCIÓN DE TORRENTE SANGUÍNEO RELACIONADA A CATÉTER EN LA TERAPIA  
INTENSIVA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES NO. 2, CIUDAD OBREGÓN,  
SONORA”**

**T E S I S**

Para obtener el grado de especialidad en:  
**MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO**

**Presenta:**

Karla Lorena Calva Salinas

**Director de tesis:**

Benito de Jesús Peralta Vázquez

Ciudad Obregón, Sonora

2023.





Dirección General de Bibliotecas  
Ciudad Universitaria  
Av. de las Américas y Blvd. Universitarios  
C. P. 80010 Culiacán, Sinaloa, México.  
Tel. (667) 713 78 32 y 712 50 57  
dgbuas@uas.edu.mx

## UAS-Dirección General de Bibliotecas

### Repositorio Institucional Buelna

#### Restricciones de uso

Todo el material contenido en la presente tesis está protegido por la Ley Federal de Derechos de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

Queda prohibido la reproducción parcial o total de esta tesis. El uso de imágenes, tablas, gráficas, texto y demás material que sea objeto de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente correctamente mencionando al o los autores del presente estudio empírico. Cualquier uso distinto, como el lucro, reproducción, edición o modificación sin autorización expresa de quienes gozan de la propiedad intelectual, será perseguido y sancionado por el Instituto Nacional de Derechos de Autor.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial  
Compartir Igual, 4.0 Internacional



## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

**UCI:** Unidad de Cuidados Intensivos

**UCIM:** Unidad de Cuidados Intensivos Metabólicos

**ITS:** Infección de Torrente Sanguíneo

**SARM:** Staphylococcus aureus resistente a meticilina

**UMAE:** Unidad Médica de Alta Especialidad

**CVC:** catéter venoso central

**IAAS:** Infecciones asociadas a la atención de la salud

## ÍNDICE

RESUMEN.....	10
ABSTRACT .....	12
ANTECEDENTES .....	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
JUSTIFICACIÓN .....	20
OBJETIVOS .....	21
HIPÓTESIS .....	22
MATERIAL Y MÉTODOS .....	23
UNIVERSO O POBLACION DE ESTUDIO.....	23
CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	23
MUESTRA .....	24
DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	26
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.....	29
ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y ASPECTOS ÉTICOS.....	30
RECURSOS HUMANOS, FINANCIEROS Y MATERIALES .....	31
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	33
RESULTADOS .....	38
DISCUSIÓN .....	40
CONCLUSIÓN .....	42
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	44
ANEXOS Y OTROS DOCUMENTOS. ....	48

## RESUMEN

**Título:** Impacto de hemocultivos al ingreso como detección temprana de Infección de Torrente Sanguíneo relacionada a catéter en la Terapia Intensiva del Hospital de Especialidades No. 2, Ciudad Obregón, Sonora.

**Autores:** Peralta-Vázquez BJ, Calva-Salinas KL.

**Introducción:** Las Infecciones de Torrente Sanguíneo relacionadas a catéter son frecuentes en la Terapia Intensiva, causa importante de morbimortalidad, incremento de recursos y prolongación de la estancia. Debe establecerse el tratamiento antimicrobiano empírico y la detección temprana mediante hemocultivos para guiar el tratamiento con los resultados.

**Objetivo:** Determinar el impacto de hemocultivos al ingreso como detección temprana de Infección de Torrente Sanguíneo relacionada a catéter en la Terapia Intensiva.

**Material y Métodos:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo, donde se revisaron expedientes de pacientes que ingresaron a la terapia intensiva con infección de torrente sanguíneo relacionada con catéter en el Hospital de Especialidades No. 2, "Luis Donald Colosio Murrieta". Fue analizado mediante medida de tendencia central y dispersión, con el programa de datos SPSS Versión 24.

**Resultados:** Se incluyeron 133 expedientes de pacientes con Infección de torrente sanguíneo relacionada a catéter, se detectaron 11 casos (8.27%), fueron provenientes del servicio de Urgencias del HGR 1 con 4 (36.4%). Edad media de  $34.7 \pm 11.2$  años, días de estancia en UCIM promedio de  $11.2 \pm 5.3$  días, predominando sexo masculino con 6 (55%). Se identificó un caso con antecedente de hipertensión arterial sistémica (9.1%). El diagnóstico de ingreso a UCIM con mayor prevalencia fue de resección de Tumor Cerebral en 3 (27.3%). El microorganismo presentado fue *S. epidermidis* en 4

(36.4%) con mayor prevalencia. La resistencia antimicrobiana de los microorganismos desarrollados en los hemocultivos fue de 5 casos (46%). El manejo antimicrobiano fue con piperacilina/tazobactam / vancomicina en 5 (45.5%). La instalación del catéter fue realizada en otro hospital en 6 (56%). Se presentó defunción en 2 (18%).

**Conclusión:** Es elemental realizar detección temprana de Infección del torrente sanguíneo relacionada a catéter; la alta vigilancia, el reconocimiento rápido y la cobertura empírica son importantes en el manejo de la condición infecciosa en los pacientes que ingresan a la UCI, ya que la detección temprana y la intervención precoz influirán en el pronóstico del paciente, así como los días de estancia hospitalaria y la mortalidad de los pacientes.

**Palabras clave:** Infección, torrente sanguíneo, terapia intensiva, catéter, hemocultivo.

## ABSTRACT

**Title:** Impact of blood cultures upon admission as early detection of catheter-related bloodstream infection in the Intensive Care Unit of the Specialty Hospital No. 2, Ciudad Obregón, Sonora.

**Authors:** Peralta-Vázquez BJ, Calva-Salinas KL.

**Introduction:** Catheter-related Bloodstream Infections are frequent in Intensive Care, an important cause of morbidity and mortality, increase in resources and prolongation of stay. Empiric antimicrobial treatment and early detection with blood cultures should be established to guide treatment with the results.

**Objective:** To determine the impact of blood cultures upon admission as early detection of catheter-related Bloodstream Infection in Intensive Care.

**Material and methods:** An observational, descriptive, cross-sectional and retrospective study was carried out, where records of patients admitted to intensive care with catheter-related bloodstream infection at the Specialty Hospital No. 2, "Luis Donaldo Colosio Murrieta" were reviewed. It was analyzed using measures of central tendency and dispersion, with the SPSS Version 24 data program.

**Results:** 133 records of patients with catheter-related bloodstream infection were included, 11 cases (8.27%) were detected, they came from the Emergency Department of HGR 1 with 4 (36.4%). Mean age of  $34.7 \pm 11.2$  years, average days of stay in the MICU of  $11.2 \pm 5.3$  days, male sex predominating with 6 (55%). One case was identified with a history of systemic arterial hypertension (9.1%). The diagnosis of admission to the MICU with the highest prevalence was Brain Tumor resection in 3 (27.3%). The microorganism presented was *S. epidermidis* in 4 (36.4%) with the highest prevalence. The antimicrobial resistance of the microorganisms developed in the blood cultures

was 5 cases (46%). Antimicrobial management was with piperacillin/tazobactam/vancomycin in 5 (45.5%). The catheter installation was performed in another hospital in 6 (56%). Death occurred in 2 (18%).

**Conclusion:** It is essential to perform early detection of catheter-related bloodstream infection; High surveillance, rapid recognition and empirical coverage are important in the management of the infectious condition in patients admitted to the ICU, since early detection and early intervention will influence the patient's prognosis, as well as the days of hospital stay and patient mortality.

**Keywords:** Infection, bloodstream, intensive care, catheter, blood culture.

## ANTECEDENTES

Las infecciones son muy frecuentes en los pacientes de terapia intensiva, algunas veces son motivo de ingreso y en otras son adquiridas<sup>1</sup>. Dentro de las infecciones adquiridas, la más frecuentes son las asociadas a dispositivos, como la infección de torrente sanguíneo (ITS) relacionada con catéter<sup>2</sup>. Presentan incremento de la mortalidad, prolongación de la estancia, incremento de la utilización de recursos y costos, así como riesgo de generar gérmenes multirresistentes, lo que retrasa la terapia antimicrobiana adecuada<sup>3, 4</sup>.

De acuerdo a la guía de práctica clínica del IMSS sobre infección relacionada a líneas vasculares, la define como cualquier infección que se genera de la instalación y permanencia de una línea vascular, ya sea corta, larga, permanente o transitoria y puede manifestarse desde una infección localizada a nivel del punto de inserción, hasta cursar con sepsis en un 80% y choque séptico en un 13%; presentan una mortalidad del 36-42%<sup>1, 4, 5</sup>.

Anualmente se producen 250,000 casos de ITS asociadas a catéter, las tasas en la UCI varían entre 4.9 a 11.8 casos por cada 1,000 días de catéter; en México ocuparon el 1er lugar en cuanto a la frecuencia de infecciones reportadas, en las UMAE IMSS reportan 3,082 episodios de bacteriemia relacionada con catéter de 2007 a 2011. Resalta la mayor mortalidad y estancia en las bacteriemias por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM)<sup>1, 6</sup>.

Dentro de los patógenos más frecuentes están los gram positivos (58.8%), *Staphylococcus epidermidis* (30%), *Staphylococcus coagulasa negativo* (9%), bacilos gram negativos (31.1%), *Klebsiella pneumoniae* (11.3%), *E. coli* (4.7%) y

*Pseudomonas aeruginosa* (2.9%), hongos (9.8%) fundamentalmente especies de *Candida albicans* y *parapsiopsis*, en menor proporción *glabrata*<sup>2</sup>.

En el estudio realizado por Kuo et al. registraron características demográficas, manifestación clínica, foco de infección y el resultado de la enfermedad en pacientes con bacteriemia; en pacientes crónicos hubo menor frecuencia de fiebre (34.3%) y en la mayoría la entrada bacteriana se dio a través del acceso vascular (30.5%), SARM comprendió la mayoría de los patógenos causales, con una estancia hospitalaria más prolongada, mayor mortalidad hospitalaria y mayor mortalidad a 1 año<sup>7</sup>.

En el análisis de Villalon, Farzan & Freeman identificaron una tasa de bacteriemia del 31,7% en pacientes que ingresaron por el servicio de Urgencias y los principales microorganismos aislados en hemocultivo fueron *Staphylococcus aureus* no SARM (40,7%), SARM (13,3%), *Pseudomonas aeruginosa* (11,5%) y *Enterobacter spp.* (11,5%), resalta la importancia de considerar la procedencia del paciente que ingresa a la UCI, ya que es considerado como factor para ITS relacionada con catéter<sup>8</sup>.

El 9% y el 20% de los pacientes críticos sufrirán una infección durante su estancia, debido a varios factores de riesgo dependientes del paciente, alteración de la inmunidad ligada a la patología aguda, uso de dispositivos invasivos, así como los cuidados y procedimientos que favorecen las oportunidades de transmisión cruzada<sup>3</sup>.

<sup>4</sup>. Entre otros factores se encuentran los antecedentes de diabetes, cardiovasculares, toxinas urémicas acumuladas, aumento del estrés oxidativo, disfunción endotelial, inflamación de bajo grado y trastornos minerales y óseos<sup>9, 10, 11, 12</sup>.

La literatura describe 3 vías patogénicas de ITS; la vía exoluminal en la que los gérmenes que colonizan la piel penetran a partir del punto de inserción por la superficie exoluminal formando una biopelícula con posterior diseminación hematógona, los

patógenos implicados mayormente son saprófitos cutáneos, gram positivos. En la vía endoluminal la colonización del catéter se produce a través de las manipulaciones de las conexiones. En la vía hematológica la colonización del catéter ocurre a partir de un foco distal de infección vía hematológica<sup>3</sup>.

Para el diagnóstico de ITS se toma en cuenta a pacientes con la presencia de catéter y pacientes en los que ya se retiró, que cuenten con clínica de sepsis y sin otro foco de infección aparente<sup>13</sup>. Tras la retirada del catéter venoso central se define bacteriemia relacionada con el catéter como el aislamiento del mismo microorganismo en los hemocultivos extraídos por punción en una vena periférica y en los cultivos cuantitativo o semicuantitativo de la punta del CVC retirado<sup>14, 15</sup>. En caso de aislamiento de estafilococo coagulasa negativo se requerirá en al menos 2 frascos de hemocultivos periféricos<sup>5, 16</sup>.

El manual para la implementación de los paquetes de acciones para prevenir y vigilar las IAAS hace referencia para el diagnóstico de bacteriemia relacionada con catéter, la presencia de microorganismos en la sangre cuando la causa está relacionada con el catéter de origen central o periférico, con antecedente de instalación en las 48 horas previas al inicio de los síntomas, más la presencia de dos o más signos, síntomas y/o datos de laboratorio (fiebre, distermia o hipotermia, calosfríos, hipotensión, taquicardia, taquipnea,  $PCO_2 < 32$  mmHg, leucocitosis  $> 12,000$ , leucopenia  $< 4,000$ , neutrófilos  $> 10\%$ ), más alguno de los siguientes criterios<sup>1, 14</sup>.

Los hemocultivos cualitativos deben ser obtenidos a través del catéter y de punción periférica, con un tiempo de diferencia en la positividad de más de dos horas o de 103 UFC en hemocultivos cuantitativos. Aislamiento de un microorganismo patógeno que no se encuentra relacionado a otro sitio de infección, en uno o más hemocultivos; el

mismo microorganismo aislado en el cultivo de la punta de catéter con 15 UFC por placa en cultivos semi-cuantitativos o 102 UFC/ml para cuantitativos. Dos o más hemocultivos tomados de diferentes sitios de punción el mismo día o días consecutivos con el mismo microorganismo comensal<sup>1, 5</sup>.

Para el tratamiento, se requiere de inicio temprano de manejo antibiótico, el retraso el retraso en este se asocia a mayor morbilidad y mortalidad; el tratamiento antibiótico empírico debe seguir un enfoque lógico basado en la historia del paciente, la flora predominante en el hospital y la existencia de patógenos multirresistentes<sup>17, 18</sup>. Todos los pacientes deben recibir antibióticos de amplio espectro que cubran bacterias gram positivas y gram negativas, que incluyan cefalosporinas de generación extendida o un inhibidor de betalactamasa<sup>3, 6</sup>.

Además, en caso de sospecha de origen de la bacteriemia o sin esta cuando hay signos locales de infección, está indicado el retiro del catéter. Con el resultado de hemocultivos y antibiograma se ajustará el manejo antibiótico guiado por cultivos y de acuerdo a la susceptibilidad antimicrobiana, no existe un tiempo determinado para la duración del tratamiento<sup>13, 15, 18</sup>.

Es necesario saber si el paciente cuenta con criterios de sepsis o choque séptico, factores de riesgo para el desarrollo de infección por pseudomonas, como en pacientes neutropénicos, con enfermedad grave, colonizados por cándida, con procesos hematológicos; prevalencia institucional de resistencia a bacilos gram negativos mayor al 20%, infección por gérmenes tipo BLEE; para definir el tratamiento de la bacteriemia por gram negativos, encaminado a terapia combinada con dos agentes anti pseudomona, hasta disponer de los resultados y pruebas de sensibilidad antimicrobiana, para evaluar el ajuste<sup>2, 3</sup>.

En caso de gérmenes tipo BLEE está indicado el tratamiento con imipenem, meropenem o doripenem, asociados a aminoglucósidos En bacteriemias por *S. aureus* al retirar el catéter si persisten los síntomas descartar endocarditis o tromboflebitis séptica, de estar presente se prolongará el tratamiento durante 1 mes<sup>3</sup>. En caso de gram negativos el tratamiento durará una semana. En candidemia el tratamiento debe prolongarse hasta 2 semanas tras el último hemocultivo negativo<sup>19</sup>.

Para el manejo de la bacteriemia adquirida en el hospital por *Pseudomona* y en pacientes con exposición reciente a la atención médica, está indicado vancomicina para cobertura de grampositivos resistentes, en particular MRSA, como alternativa esta Daptomicina, fosfomicina y netilmicina en pacientes alérgicos a penicilina y con MIC para vancomicina mayor a 2, en dosis altas y en combinación con un segundo antimicrobiano<sup>19, 20</sup>.

En presencia de *Enterococcus faecalis* el tratamiento propuesto es la combinación de ampicilina y ceftriaxona en vez de amoxicilina y gentamicina, esta combinación es de elección para infecciones causadas por cepas con alta resistencia a los aminoglucósidos, ya que *E. coli* ha mostrado resistencia limitada a colistina, carbapenémicos y tigeciclina<sup>16, 19, 20</sup>.

Concluyendo que la alta vigilancia, el reconocimiento rápido y la cobertura empírica son importantes en el manejo de la condición infecciosa en los pacientes que ingresan a la UCI, ya que la detección temprana y la intervención precoz influirán en el pronóstico del paciente, así como los días de estancia hospitalaria y la mortalidad de los pacientes<sup>3, 10, 21</sup>.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las infecciones son muy frecuentes en la UCI, algunas veces motivo de ingreso y en otras adquiridas, las más frecuentes son las infecciones de torrente sanguíneo relacionadas a catéter, son causa importante de morbilidad y mortalidad (36-42%), generan incremento de la utilización de recursos, prolongación de la estancia, así como riesgo de generar gérmenes multirresistentes, lo que a su vez retrasa la terapia antimicrobiana adecuada. Entre los patógenos más frecuentes están los gram positivos (58.8%) y bacilos gram negativos (31.1%), resalta la mayor mortalidad y estancia en las bacteriemias por SARM. Como medida de identificación oportuna se cuenta con la toma de hemocultivos a su ingreso. El tratamiento antibiótico empírico debe seguir un enfoque lógico basado en la historia del paciente, la flora predominante en el hospital y la existencia de patógenos multirresistentes; posteriormente guiarlo de acuerdo al resultado de hemocultivos y con ello disminuir la resistencia bacteriana, ya que el retraso está asociado a mayor morbilidad y mortalidad. La alta vigilancia, el reconocimiento rápido mediante la toma de hemocultivos a su ingreso y la cobertura empírica son importantes en el manejo de la condición infecciosa, por lo que consideramos importante realizar este estudio para determinar el impacto de hemocultivos en los pacientes que ingresan a la UCI como detección temprana de ITS relacionada a catéter. Por lo anterior se pretendió dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el impacto de hemocultivos al ingreso como detección temprana de Infección de Torrente Sanguíneo relacionada a catéter en la Terapia Intensiva del Hospital de Especialidades No.2?

## JUSTIFICACIÓN

Las infecciones intrahospitalarias son consideradas un problema de salud pública, ya que elevan los costos de la atención médica y actualmente dificultan su tratamiento debido a la resistencia de los patógenos a ciertos antibióticos, lo que conlleva a mayor morbimortalidad. La atención en UCI es el sitio donde se presentan con mayor frecuencia las ITS relacionadas a catéteres, ya que se instala un mayor número de catéteres. Por lo que la identificación oportuna de ITS mediante hemocultivos es de suma importancia; el tratamiento antibiótico empírico posteriormente debe ser guiado de acuerdo al resultado de hemocultivos y con ello disminuir la resistencia bacteriana, el retraso está asociado a mayor morbilidad y mortalidad. La incidencia de bacteriemia en torrente sanguíneo relacionada a catéteres, es uno de los eventos adversos más graves asociados a la atención integral del paciente, ocasionan una elevada morbilidad, mortalidad y costos por atención. A través del diagnóstico mediante hemocultivos se han descrito distintos patógenos causantes de estas infecciones, de acuerdo a la literatura descrita, más frecuentemente se presentan microorganismos gram positivos respecto a gram negativos, sin embargo, se ha reportado un incremento en el número de SARM, lo que conlleva a mayor mortalidad y estancia hospitalaria. Sin embargo, la incidencia de ITS relacionada a catéteres varía de acuerdo al tipo de UCI, se reporta que es más frecuente en unidades médico quirúrgicas y neonatal, comparadas con UCI neuroquirúrgica y de cirugía cardiotorácica. Por ende, consideramos importante realizar este estudio para determinar cuál fue el impacto de hemocultivos al ingreso como detección temprana de ITS relacionada a catéter en la Terapia Intensiva del Hospital de Especialidades No.2.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

Determinar el impacto de hemocultivos al ingreso como detección temprana de Infección de Torrente Sanguíneo relacionada a catéter en la Terapia Intensiva del Hospital de Especialidades No. 2.

### **Objetivos específicos:**

1. Registrar el perfil demográfico de los pacientes con Infección de Torrente Sanguíneo relacionada a catéter mediante hemocultivos a su ingreso.
2. Identificar en forma temprana los factores de riesgo para presentación de Infección de Torrente Sanguíneo relacionada a catéter mediante hemocultivos a su ingreso.
3. Establecer de forma oportuna el diagnóstico clínico y microbiológico de las Infecciones de Torrente Sanguíneo relacionadas a catéter mediante hemocultivos a su ingreso.
4. Evaluar la resistencia antimicrobiana en los pacientes con Infección de Torrente Sanguíneo relacionada a catéter mediante hemocultivos a su ingreso.
5. Identificar la mortalidad de los pacientes con Infección de Torrente Sanguíneo relacionada a catéter mediante hemocultivos a su ingreso.

## HIPÓTESIS

### **De trabajo (Hi)**

Impacta la toma de hemocultivos al ingreso en la Terapia Intensiva del Hospital de Especialidades No. 2, para detección temprana de Infección de Torrente Sanguíneo relacionada a catéter

### **Nula (H0)**

No impacta la toma de hemocultivos al ingreso en la Terapia Intensiva del Hospital de Especialidades No. 2, para detección temprana de Infección de Torrente Sanguíneo relacionada a catéter

**H01.** La prevalencia de Infección de Torrente Sanguíneo relacionada a catéter es del 31.7% en la Terapia Intensiva del Hospital de Especialidades No. 2.

**H02.** La mortalidad de Infecciones de Torrente Sanguíneo relacionada a catéter en la Terapia Intensiva del Hospital de Especialidades No. 2 es menor del 36-42%.

**H03.** Dentro de los patógenos más frecuentes aislados en la Terapia Intensiva del Hospital de Especialidades No. 2, están los gram positivos en un 58.8% y los gram negativos en un 31.1%.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Características del lugar donde se llevó a cabo el estudio:**

Este trabajo de investigación se realizó mediante datos obtenidos de expedientes clínicos de los pacientes que ingresaron a la Terapia Intensiva que cuenta con 10 camas censables y brinda atención médica durante los turnos matutino, vespertino y nocturno, se encuentra dentro de la Unidad Médica de Alta Especialidad número 2, es una unidad médica de tercer nivel perteneciente a la Delegación Sonora del Instituto Mexicano del Seguro Social, ubicada en Prolongación Hidalgo y Sahuaripa S/N, Colonia Bellavista, Ciudad de Obregón, Sonora. Su zona de influencia corresponde al municipio de Cajeme. Las vías de acceso son a través de autopista de cuota, carreteras estatales y municipales mediante transporte privado y público.

### **Diseño y tipo de estudio:**

Se realizó un estudio observacional, analítico, retrospectivo y transversal.

### **Periodo de estudio:**

01 de julio de 2022 al 28 de febrero del 2023.

### **Población de estudio:**

Expedientes de pacientes derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social que ingresaron a la Unidad de Cuidados intensivos Metabólicos del Hospital de Especialidades No. 2 "Luis Donaldo Colosio Murrieta".

### **Criterios de selección de la muestra:**

#### **a) de inclusión**

- ✓ Pacientes hombres y mujeres que ingresaron al servicio de Terapia Intensiva del 01 de julio de 2022 al 28 de febrero de 2023

- ✓ Pacientes con Infección de Torrente Sanguíneo relacionada a catéter mediante hemocultivos
- ✓ Pacientes mayores de 18 años
- ✓ Pacientes con colocación de catéter central o periférico

**b) de exclusión**

- ✓ Pacientes menores de 18 años
- ✓ Pacientes que ingresaron al servicio de Terapia Intensiva fuera del periodo del 01 de julio de 2022 al 28 de febrero de 2023

**c) de eliminación**

- ✓ Pacientes con expediente clínico incompleto

**Muestreo:**

Constituye un tipo de muestreo no probabilístico por casos consecutivos por conveniencia.

**Determinación del tamaño de la muestra:**

Para definir la proporción de la muestra de una población finita se utilizó la fórmula que se describe a continuación. Tomando en cuenta los cálculos de pacientes en años anteriores, el tamaño de la muestra fue de pacientes, el mínimo de casos suficientes para poder obtener la frecuencia representativa de nuestra unidad con un nivel de confianza de 95%.

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

Donde:

N = Total de la población: 212 pacientes

$Z^2_{\alpha} = 1.96$  al cuadrado (seguridad deseada del 95%)

p = Proporción esperada: 0.32

q = 1 – p (en este caso 1 – 0.062) = 0.68

d = precisión en este caso 5% = 0.05

$$n = \frac{212 \times (1.96)^2 \times 0.32 \times 0.68}{(0.05)^2 \times (212-1) + (1.96)^2 \times (0.32 \times 0.68)}$$

$$n = \frac{212 \times 3.84 \times 0.32 \times 0.68}{(0.0025 \times 211) + (3.84 \times 0.21)}$$

$$n = \frac{814.08 \times 0.2176}{0.5275 + 0.8064}$$

$$n = \frac{177.1438}{1.3339}$$

$$n = 133$$

$$n = 133$$

**Total: 133 pacientes para realizar este estudio.**

**Operacionalización de variables:**

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Indicador</b>
<b>Impacto en la detección temprana de infección de torrente sanguíneo relacionada a catéter</b>	Detección temprana de microorganismos en la sangre cuando la causa está relacionada con catéter	Detección temprana de bacteriemia en torrente sanguíneo cuando la causa está relacionada con catéter	Cuantitativa Nominal	Sí No
<b>Género</b>	Sexo fenotípico de un individuo	Se identificará a través del referido en la encuesta	Cualitativa Nominal Dicotómica	Hombre Mujer
<b>Edad</b>	Periodo transcurrido en años desde el nacimiento hasta el	Años cumplidos al momento del estudio	Cuantitativa Discreta	Años cumplidos

	momento de la atención			
<b>Comorbilidades</b>	Conjunto de enfermedades que acompañan la patología de base	Conjunto de enfermedades que acompañan al paciente	Cualitativa Nominal	Ninguna Obesidad Hipertensión arterial sistémica Diabetes Cardiopatía crónica ERC
<b>Estancia intra hospitalaria</b>	Días efectivos desde el ingreso a la UCI hasta su egreso	Registro en el expediente clínico del número de días que permaneció en la UCI	Cuantitativa Discreta	Días
<b>Microorganismo</b>	Caracterización de la biota localizada en	Tipo de microorganismo identificado	Cualitativa Nominal	S. aureus SAMR

	un área determinada	en caso de hemocultivo positivo		S. coagulasa negativo E. coli Klebsiella pneumoniae Pseudomonas spp Acinetobacter spp Otros
<b>Resistencia antimicrobiana</b>	Producida cuando los microorganismos sufren cambios al verse expuestos a los antimicrobianos	Resistencia antimicrobiana identificada en caso de hemocultivo positivo	Cualitativa Nominal	Presente Ausente

<b>Evolución</b>	Resolución de la historia natural de la enfermedad de un padecimiento específico	Resolución al egreso del paciente de UCI	Cualitativa Nominal	Mejoría Defunción
------------------	--	--	---------------------	-------------------

**Descripción general del estudio:**

Previa autorización del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud correspondiente y la autorización de la dirección del Hospital de Especialidades no. 2 “Lic. Luis Donaldo Colosio Murrieta” Ciudad Obregón, Sonora; para realizar la revisión de expedientes del archivo clínico, se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal; mediante la solicitud al archivo clínico del listado de los pacientes con Infección de Torrente Sanguíneo relacionada a catéter, atendidos en el servicio de Terapia Intensiva en el periodo del 01 de julio de 2022 al 28 de febrero del 2023, considerando a los mismos por el método de casos consecutivos para obtener las variables de seguimiento según los criterios de inclusión, exclusión y eliminación del estudio. Posteriormente, se realizó la búsqueda de los pacientes en el expediente clínico electrónico, con una revisión total de éste para recabar las variables consideradas en el estudio y se registraron los datos observados en la hoja de recolección correspondiente. Una vez registrados los datos de la muestra se procedió a codificarlos y posteriormente vaciarlos en una hoja de cálculo, se verificó la integridad de los datos y se realizó el análisis estadístico e inferencial de las variables con el

apoyo del programa estadístico SPSS Versión 24. El investigador responsable se obliga a presentar en el Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud (SIRELCIS) los Informes de seguimiento anuales, una vez que el estudio haya sido terminado se presentará el informe de seguimiento técnico final, así como los informes extraordinarios que se requieran sobre el avance del protocolo hasta la terminación o cancelación de éste.

#### **Análisis estadístico:**

Se utilizó estadística descriptiva con frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas, para las numéricas medidas de tendencia central y dispersión y rango en las de distribución normal. Posteriormente se realizó el análisis inferencial en el que se determinó la presencia de diferencias significativas de la variable dependiente del estudio de acuerdo a la variable independiente. En el caso de la variable dependiente cualitativa, considerando que la variable independiente es cualitativa dicotómica, se realizaron las tablas de contingencia correspondientes y se utilizó la prueba de chi cuadrada para determinar si existieron diferencias significativas en las proporciones de cada casilla. En el caso de las variables cuantitativas, se utilizó la prueba de t de Student para muestras no relacionadas para determinar si las diferencias observadas entre las medias son significativas, siempre y cuando la distribución de las variables cuantitativas fuera normal. El análisis de los resultados se llevó a cabo en el paquete estadístico SPSS versión 24 en español para Windows y se representaron en tablas y gráficas.

#### **Aspectos éticos y factibilidad:**

Los procedimientos a realizar se presentaron en acuerdo con las normas éticas y el instructivo para la operación de la comisión de investigación científica y de los comités

locales de investigación del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), y que han sido aprobados por los mismos. Se encuentra de acuerdo con el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en seres humanos y con la declaración de Helsinki de 1975 (y sus enmiendas en Tokio, Venecia, Hong Kong y Sudáfrica). La presente investigación se apegó a lo establecido en el decálogo de principios de experimentación médica con seres humanos del Código Internacional de Ética, conocido como Código de Nüremberg y por lo tanto se evitó todo sufrimiento físico y mental innecesario a las personas que se incluyeron en el estudio. Los investigadores se comprometieron a respetar la confidencialidad en lo referente a la identidad y cualquier otra característica de los sujetos en estudio y para ello solamente se manejarán datos por los investigadores. El presente proyecto cumplió con las normas establecidas por el Comité Nacional y Local de Investigación en Salud del IMSS. Comprometiéndose el autor a guardar la confidencialidad de los datos obtenidos en el presente estudio. Durante este estudio no se realizó maniobra experimental que pusiera en riesgo a los sujetos que se incluyeron en el estudio, por esto se obtuvo un beneficio en los resultados del estudio sin afectar la integridad o la confidencialidad de los sujetos del mismo. Los investigadores no realizaron intervención alguna en lo que respecta al manejo protocolario de los pacientes, ya que el estudio fue observacional sin manipulación de las variables siendo la recolección y análisis de los datos obtenidos del sistema de expediente y de la Terapia Intensiva del Hospital de Especialidades no. 2, por lo que no se requirió de consentimiento informado

### **Recursos humanos, financieros y materiales:**

#### **a) Humanos:**

- 1 investigador responsable: elaboración de protocolo, recolección de datos, análisis y reporte de resultados.
- 1 investigador colaborador: elaboración de protocolo y revisiones.
- 1 investigador colaborador: asesoría metodológica y análisis estadístico.

**b) Físicos y materiales:**

El proyecto de investigación se realizó en la Terapia Intensiva del Hospital de Especialidades no. 2 “Lic. Luis Donald Colosio Murrieta”, Ciudad Obregón, Sonora, en el servicio de archivo clínico y en el Aula 1 de Educación para la revisión de expedientes. Se requirió de impresora, hojas, copias, lápices, borradores y carpetas.

**c) Financieros:**

No se requirió inversión financiera adicional por parte de la institución, ya que se emplearon los recursos con los que se contaban.

**Factibilidad:**

Fue factible realizar el estudio, ya que se contaba con la población de estudio así como los recursos necesarios para llevarlo a cabo.

**Cronograma de actividades:**

Semestre	Actividad	Producto
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conocimiento del plan de estudios del curso de Medicina del Enfermo en Estado Crítico</li> <li>-Conocimiento de la guía práctica para la elaboración de protocolos de investigación en el área de la salud</li> <li>-Registro del cronograma de actividades</li> <li>-Asesoría del investigador responsable</li> <li>-Seminario para la elaboración de protocolos de investigación en el área de la salud</li> <li>-Inicio de la redacción del protocolo de investigación por apartados especificados en la guía</li> <li>-Registro del cronograma de actividades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Personal enterado sobre plan de estudios del curso de Medicina del Enfermo en Estado Crítico</li> <li>-Personal enterado sobre la Guía práctica para la elaboración de protocolos de investigación en el área de la salud</li> <li>-Inicio del registro del cronograma de actividades</li> <li>-Se lleva a cabo la asesoría por el investigador responsable</li> <li>-Personal capacitado para elaboración de protocolos de investigación en el área de la salud</li> <li>-Se inicia la redacción del protocolo de investigación por apartados especificados en la guía</li> <li>-Cronograma de actividades actualizado</li> </ul>

	-Asesoría del investigador responsable	-Se llevan a cabo la asesoría y cambios pertinentes por el investigador responsable
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Selección del tema y elección de investigador responsable</li> <li>-Elaboración de portada e identificación de los autores</li> <li>-Búsqueda y registro de fuentes bibliográficas</li> <li>-Recopilación de información para la elaboración del marco teórico</li> <li>-Formulación de la pregunta de investigación y elaboración del planteamiento del problema</li> <li>-Registro del cronograma de actividades</li> <li>-Asesoría del investigador responsable</li> <li>-Elaboración de la justificación, objetivos e hipótesis</li> <li>-Realización de los apartados: material y métodos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se cuenta con título e investigador responsable</li> <li>-Se cuenta con portada e identificación de los autores</li> <li>-Se cuenta con fuentes bibliográficas</li> <li>-Se cuenta con marco teórico</li> <li>-Se cuenta con planteamiento del problema</li> <li>-Cronograma de actividades actualizado</li> <li>-Se llevan a cabo la asesoría y cambios pertinentes por el investigador responsable</li> <li>-Se cuenta con justificación, objetivos e hipótesis</li> <li>-Se tienen hechos los apartados: material y métodos</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Obtención de variables</li> <li>-Elaboración del universo, muestra y tamaño de la muestra con elección de la fórmula a emplear</li> <li>-Realizar criterios de inclusión y el tipo de muestreo</li> <li>-Formular la elaboración de los apartados siguientes: descripción general del estudio, instrumentos de evaluación, hoja de recolección de datos y como se llevará a cabo el análisis estadístico</li> <li>-Registro del cronograma de actividades</li> <li>-Asesoría del investigador responsable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se cuenta con variables</li> <li>-Se tienen realizados el apartado de universo, muestra, tamaño de la muestra y la fórmula a emplear</li> <li>-Se cuenta con criterios de inclusión y el tipo de muestreo</li> <li>-Se cuenta con la descripción general del estudio, instrumentos de evaluación, hoja de recolección de datos y como se llevará a cabo el análisis estadístico</li> <li>-Cronograma de actividades actualizado</li> <li>-Se llevan a cabo la asesoría y cambios pertinentes por el investigador responsable</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Elaboración del resumen</li> <li>-Redacción de los apartados siguientes: aspectos éticos; recursos humanos, financieros y materiales, así como desglose presupuestal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se cuenta con el resumen</li> <li>-Se realizan los apartados siguientes: aspectos éticos; recursos humanos, financieros y materiales, así como desglose presupuestal</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Registro del cronograma de actividades</li> <li>-Asesoría del investigador responsable</li> <li>-Presentación y registro a CLIEIS en plataforma SIRELCIS</li> <li>-Respuesta de autorización del protocolo de investigación</li> <li>-Realización de muestreo y recopilación de datos en caso de que el protocolo de investigación sea aprobado</li> <li>-Análisis estadístico</li> <li>-Elaboración de tablas y gráficos</li> <li>-Formulación de resultados, discusión y conclusiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cronograma de actividades actualizado</li> <li>-Se llevan a cabo la asesoría y cambios pertinentes por el investigador responsable</li> <li>-Registro y envío de protocolo de investigación a CLIEIS en plataforma SIRELCIS</li> <li>-Espera de respuesta de autorización del protocolo de investigación</li> <li>-Se obtiene el muestreo y se hace la recopilación de datos</li> <li>-Se llevó a cabo el análisis estadístico</li> <li>-Se llevó a cabo la elaboración de tablas y gráficos</li> <li>-Se realizó el registro de resultados discusión y conclusiones</li> </ul>
--	--	---

	-Ajustes de redacción del trabajo final	-Se llevaron a cabo los ajustes pertinentes del trabajo final para la impresión de tesis
4	-Investigación finalizada  -Presentación de examen de grado	-Se da por concluida la investigación realizada  -Se presentará el examen de grado correspondiente

## RESULTADOS

El proyecto de investigación se realizó en la Unidad de Cuidados intensivos Metabólicos del Hospital de Especialidades No. 2 en el Centro Médico Nacional del Noroeste "Luis Donald Colosio Murrieta, bajo una cohorte de seguimiento por 8 meses en 133 pacientes hospitalizados de la unidad médica; de los cuales resultaron 11 pacientes con Infección de Torrente Sanguíneo relacionada a catéter mediante toma de hemocultivos a su ingreso.

Entre los pacientes se detectaron 11 casos (8.27%) de infección de torrente sanguíneo relacionada a catéter en el periodo de seguimiento. Como se muestra en la gráfica 1. De los cuales fueron provenientes del servicio de Urgencias del HGR 1 con 4 (36.4%), del HGZ 3 de Navojoa con 2 (18.2%), del HGZ 2 de Hermosillo con 1 (9.10%), de Neurocirugía de la UMAE NO.2 con 1 (9.10%), de Neurocirugía del HGR 1 con 1 (9.10-5), del HGZ 8 de Ensenada con 1 (9.10%), del ISSSTE Cd. Obregón con 1 (9.10%). Como se muestra en la gráfica 2.

Dentro de las características de este grupo de pacientes presentan edad media de  $34.7 \pm 11.2$  años, los días de estancia en UCIM promedio fueron de  $11.2 \pm 5.3$  días, predominando sexo masculino con 6 (55%) respecto a sexo femenino con 5 (55%).

Entre los antecedentes de los casos estudiados, se identificó un caso de hipertensión arterial sistémica (9.1%). Como se muestra en la tabla 1.

El diagnóstico observado fue postoperado de resección de Tumor Cerebral en 3 (27.3%), Gran quemado con 1 (9.1%), Guillan Barré con 1 (9.1%), Traumatismo craneoencefálico severo con 1 (9.1%), postoperado de drenaje de hematoma epidural con 1 (9.1%), Muerte encefálica con 1 (9.1%), Traumatismo de la tráquea con 1 (9.1%), Hemorragia subaracnoidea con 1 (9.1%). Como se detalla en la tabla 2.

Los microorganismos mostrados en el hemocultivo fueron *S. epidermidis* en 4 (36.4%) con mayor prevalencia, seguido de *A. baumannii* complex con 3 (27.3%), *P. aeruginosa* con 2 (18.20%), *S. hominis* con 1 (9.10%), *S. warneri* con 1 (9.1%). Como se observa en la gráfica 3.

La resistencia antimicrobiana de los microorganismos desarrollados en los hemocultivos de los pacientes con infección relacionada a catéter observada fue de 5 casos (46%). Como se muestra en la gráfica 4.

El manejo antimicrobiano otorgado fue con piperacilina/tazobactam / vancomicina en 5 (45.5%), piperacilina/tazobactam / vancomicina / gentamicina con 2 (18.2%), ceftriaxona / vancomicina en 1 (9.10)%, piperacilina/tazobactam / vancomicina / gentamicina / tigeciclina con 1 (9.10%) Como se detalla en la tabla 3.

La instalación del catéter fue realizada en otro hospital en 6 (56%), dentro de la Unidad de cuidados intensivos en 5 (44%). Como se muestra en la gráfica 5. Se presentó defunción en 2 (18%). Como se muestra en la gráfica 6.

## DISCUSIÓN

Las infecciones asociadas a la atención a la salud son un problema relevante de salud pública de gran trascendencia económica y social, constituyendo un desafío para las instituciones y el personal de salud responsable de su atención; dentro de éstas destacan las infecciones del torrente sanguíneo, las cuales se asocian con altas tasas de morbilidad y mortalidad, que se traducen no sólo en un incremento en los días de hospitalización y los costos de atención, sino también en la calidad de vida de los pacientes.

Cada año, se calcula que se producen 250,000 casos de infecciones de torrente sanguíneo asociadas a catéteres en los hospitales de los Estados Unidos, con una mortalidad atribuible estimada de 12 a 25%. En México, de acuerdo con el último informe anual las infecciones de torrente sanguíneo ocuparon el primer lugar en cuanto a frecuencia de infecciones reportadas.

Debido a que el catéter interrumpe la barrera cutánea, la microbiota de la piel es por lo general el foco de infección, siendo los principales factores de riesgo la duración de la cateterización, el grado de asepsia en el momento de la inserción, el tipo de antiséptico utilizado y la falta de técnica aséptica durante el cuidado continuo del catéter.

El estudio realizado por Pronovost y colaboradores marcó un hito en el control de las infecciones asociadas a la atención a la salud, ya que lograron disminuir a cero la tasa de infecciones del torrente sanguíneo asociada a catéter en más de cien terapias intensivas de Michigan, Estados Unidos, manteniéndola así por 18 meses. La intervención consistió en integrar un paquete de estrategias a partir de las recomendaciones de los Centros para el Control de Enfermedades. Los resultados del

estudio han sido difícilmente replicados en su totalidad, aunque sí han disminuido de manera significativa las infecciones, en rangos que van de 50 a 80%.

Guerin y colaboradores añadieron un segundo paquete de estrategias, encaminado al cuidado del catéter vascular, su intervención mostró ser efectiva, ya que lograron disminuir la tasa de infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter en 68%.

Es de suma importancia la detección temprana de las infecciones de torrente sanguíneo asociadas a torrente sanguíneo en las unidades de cuidados intensivos, dado que los pacientes que ingresan a esta unidad de cuidados intensivos se encuentran expuestos a distintos entornos hospitalarios, por lo que mediante la toma de hemocultivos a su ingreso en conjunto con otras acciones, se realiza la detección de infección de torrente sanguíneo relacionada a catéter de manera oportuna con el fin de tomar medidas encaminadas al tratamiento; así mismo con la detección de éstas, poder implementar políticas de vigilancia y prevención de infecciones del torrente sanguíneo relacionadas a catéter, como lo es el programa de higiene de manos política de agua limpia y segura, políticas para el uso de antisépticos, políticas para el uso de desinfectantes y del proceso de esterilización de material y equipo, políticas y procedimientos de limpieza y desinfección de superficies ambientales, como bien en mencionado en el manual para la implementación de los paquetes de acciones para prevenir y vigilar las infecciones asociadas a la atención de la salud.

## CONCLUSIÓN

Con los resultados obtenidos se concluye que mediante la toma de hemocultivos de los pacientes que ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos Metabólicos del Hospital de Especialidades No. 2 impacta en la detección temprana de las infecciones de torrente sanguíneo relacionadas a catéter. Dentro de los casos se realizó la detección oportuna en 11 casos (8.27%), lo que impacta al momento de dirigir el tratamiento con el resultado de los hemocultivos. La mayoría de los pacientes fueron provenientes del servicio de Urgencias del HGR 1 con 4 casos (36.4%); la instalación del catéter fue realizada externa a la UCIM en 6 casos (56%). por lo que es de suma importancia el establecimiento de protocolos y vigilancia al momento de la instalación de algún catéter, como medidas de prevención de infección de torrente sanguíneo relacionada a catéter. Dentro de las características de este grupo de pacientes presentaron una edad media de  $34.7 \pm 11.2$  años, predominando el sexo masculino con 6 casos (55%). Las ITS relacionadas a catéter se presentaron en pacientes con estancia prolongada, los días de estancia en UCIM fueron de  $11.2 \pm 5.3$  días. Entre los antecedentes de los pacientes se identificó un caso de hipertensión arterial sistémica (9.1%). Se presentó defunción en 2 casos (18%). En la mayoría de casos el motivo de ingreso a UCIM fue en pacientes con diagnóstico de resección de Tumor Cerebral en 3 (27.3%). Se detectó *S. epidermidis* en 4 casos (36.4%) con mayor prevalencia, el manejo antimicrobiano inicial fue con piperacilina/tazobactam y vancomicina en 5 casos (45.5%), la resistencia antimicrobiana de los microorganismos desarrollados en los hemocultivos fue de 5 casos (46%), con éstos resultados se concluye que es elemental la realizar detección temprana de Infección del torrente sanguíneo relacionada a catéter mediante la toma de hemocultivos; la alta vigilancia,

el reconocimiento rápido y la cobertura empírica son importantes en el manejo de la condición infecciosa en los pacientes que ingresan a la UCI, ya que la detección temprana y la intervención precoz influirán en el pronóstico del paciente, así como los días de estancia hospitalaria y la mortalidad de los pacientes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Guía de Práctica Clínica. Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de las Infecciones Relacionadas a Líneas Vasculares [Internet]. México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2013 [consultado 20 Jul 2022]. Disponible en: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/273GER.pdf>
2. Vergara-Serpa OV, Pájaro-Galvis NE, Ruiz-Pastrana KL, Beltrán-Garzón DL, Tatis-Geney SI, Ruiz-Pastrana GL, et al. Bacteriemia: revisión narrativa de la literatura. *Rev Soc Peru Med Interna*. 2022; 35(2):73-81.
3. Tabah A, Buetti N, Staiquily Q, Ruckly S, Akova M, Aslan AT, et al. Epidemiology and outcomes of hospital-acquired bloodstream infections in intensive care unit patients: the EUROBACT-2 international cohort study. *Intensive Care Med*. 2023; 49(2):178–90.
4. Cabrera DM, Cuba FK, Hernández R, Prevost-Ruiz Y. Incidencia y factores de riesgo de infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter central. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2021; 38(1):95–100.
5. Nicholas JB, Domachowske J, Brian-Holland J. Bacteremia. [Internet]. United States: Medscape; 2022 [consultado el 2 de enero de 2023]. Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/961169-overview#a1>
6. Secretaría de Salud. Manual para la implementación de los paquetes de acciones para prevenir y vigilar las infecciones asociadas a la atención de la salud. [Internet]. México: GOB; 2019 [consultado el 19 de mayo de 2022]. Disponible en: [http://www.calidad.salud.gob.mx/site/editorial/docs/manual\\_IAAS.pdf](http://www.calidad.salud.gob.mx/site/editorial/docs/manual_IAAS.pdf)

7. Kuo G, Sun WC, Lu YA, Chen CY, Kao HK, Lin Y, et al. Chronic dialysis patients with infectious spondylodiscitis have poorer outcomes than non-dialysis populations. *Ther Clin Risk Manag.* 2018; 14(1):257–63.
8. Villalon N, Farzan N, Freeman K. Rate of bacteremia in the hemodialysis patient presenting to the emergency department with fever: a retrospective chart review. *Int J Emerg Med.* 2018; 11(1): 29-34.
9. Rteil A, Kazma JM, El Sawda J, Gharamti A, Koubar SH, Kanafani ZA. Clinical characteristics, risk factors and microbiology of infections in patients receiving chronic hemodialysis. *J Infect Public Health.* 2020; 13(8):1166–1171.
10. Vincent JL, Sakr Y, Singer M, Martin-Loeches I, Machado FR, Marshall JC, et al. Prevalence and outcomes of infection among patients in intensive care units in 2017. *JAMA.* 2020; 323(15):1478–1487.
11. Buetti N, Ruckly S, Montmollin E, Reignier J, Terzi N, Cohen Y, et al. COVID-19 increased the risk of ICU-acquired bloodstream infections: a case-cohort study from the multicentric OUTCOMEREA network. *Intensive Care Med.* 2021; 47(2):180–187.
12. Ishigami J, Matsushita K. Clinical epidemiology of infectious disease among patients with chronic kidney disease. *Clin Exp Nephrol.* 2019; 23(4):437–447.
13. García-Carranza A, Caro-Pizarro V, Quirós-Cárdenas G, Monge-Badilla MJ, Arroyo-Quirós A. Catéter venoso central y sus complicaciones. *Med leg Costa Rica.* 2020; 37(1):74–86.

14. Guna-Serrano MR, Larrosa-Escartín N, Marín-Arriaza M, Rodríguez-Díaz JC. Microbiological diagnosis of bacteraemia and fungaemia: Blood cultures and molecular methods. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2019; 37(5):335-340.
15. Mermel LA. Drawing blood cultures through intravascular catheters: Controversy and update. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2019; 40(4):457–459.
16. Giacobbe DR, Giani T, Bassetti M, Marchese A, Viscoli C, Rossolini GM. Rapid microbiological tests for bloodstream infections due to multidrug resistant Gram-negative bacteria: therapeutic implications. *Clin Microbiol Infect*. 2020; 26(6):713–722.
17. Yahav D, Franceschini E, Koppel F, Turjeman A, Babich T, Bitterman R, et al. Seven versus 14 days of antibiotic therapy for uncomplicated gram-negative bacteremia: A noninferiority randomized controlled trial. *Clin Infect Dis*. 2019; 69(7):1091–1098.
18. Waele JJ, Akova M, Antonelli M, Canton R, Carlet J, De Backer D, et al. Antimicrobial resistance and antibiotic stewardship programs in the ICU: insistence and persistence in the fight against resistance. A position statement from ESICM/ESCMID/WAAAR round table on multi-drug resistance. *Intensive Care Med*. 2018; 44(2):189–196.
19. Tabah A, Lipman J, Barbier F, Buetti N, Timsit JF, On Behalf Of The Escmid Study Group For Infections In Critically Ill Patients-Esgcip. Use of Antimicrobials for Bloodstream Infections in the Intensive Care Unit, a Clinically Oriented Review. *Antibiotics (Basel)*. 2022; 11(3):362.

20. Arientová S, Beran O, Štefan M, Čurdová M, Holub M. Bacteremia due to *Staphylococcus aureus* - the importance of appropriate management. *Epidemiol Mikrobiol Imunol*. 2018; 67(2):88–91.
21. Bonnet V, Dupont H, Glorion S, Aupée M, Kipnis E, Gérard JL, et al. Influence of bacterial resistance on mortality in intensive care units: a registry study from 2000 to 2013 (IICU Study). *J Hosp Infect*. 2019; 102(3):317–324.

## ANEXO 1.

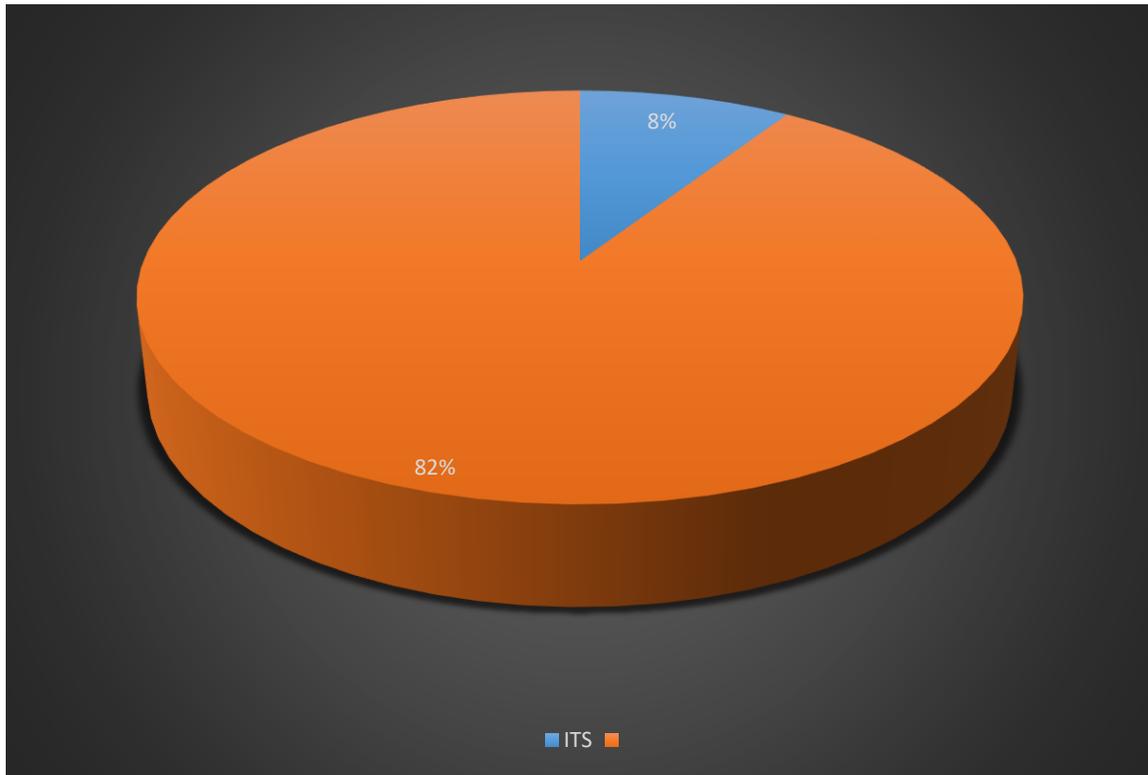
### INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

<p>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL COORDINACIÓN NACIONAL DE UNIDADES MÉDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD CENTRO MÉDICO NACIONAL DEL NOROESTE “LUIS DOLANDO COLOSIO MURRIETA” HOSPITAL DE ESPECIALIDADES No. 2</p> <p>“IMPACTO DE HEMOCULTIVOS AL INGRESO COMO DETECCIÓN TEMPRANA DE INFECCIÓN DE TORRENTE SANGUÍNEO RELACIONADA A CATÉTER EN LA TERAPIA INTENSIVA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES NO. 2.”</p>		
Iniciales del paciente: _____		
NSS: _____		
Género: <ul style="list-style-type: none"><li>• Femenino ____</li><li>• Masculino ____</li></ul>	Edad: <ul style="list-style-type: none"><li>• ____ años cumplidos</li></ul>	Detección de infección de torrente sanguíneo relacionada a catéter: <ul style="list-style-type: none"><li>• Sí</li><li>• No</li></ul>
Comorbilidades: <ul style="list-style-type: none"><li>• Hipertensión ____</li><li>• Diabetes ____</li><li>• Obesidad ____</li></ul>	Microorganismo: <ul style="list-style-type: none"><li>• S. aureus ____</li><li>• SAMR ____</li><li>• S. coagulasa negativo ____</li></ul>	Resistencia antimicrobiana: <ul style="list-style-type: none"><li>• Presente</li><li>• Ausente</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cardiopatía crónica ____</li> <li>• ERC ____</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• E. coli ____</li> <li>• Klebsiella pneumoniae ____</li> <li>• Pseudomonas spp ____</li> <li>• Acinetobacter spp ____</li> <li>• Otros ____</li> </ul>	
<p>Estancia intra hospitalaria: _____ días</p>	<p>Evolución:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejoría ____</li> <li>• Defunción ____</li> </ul>	

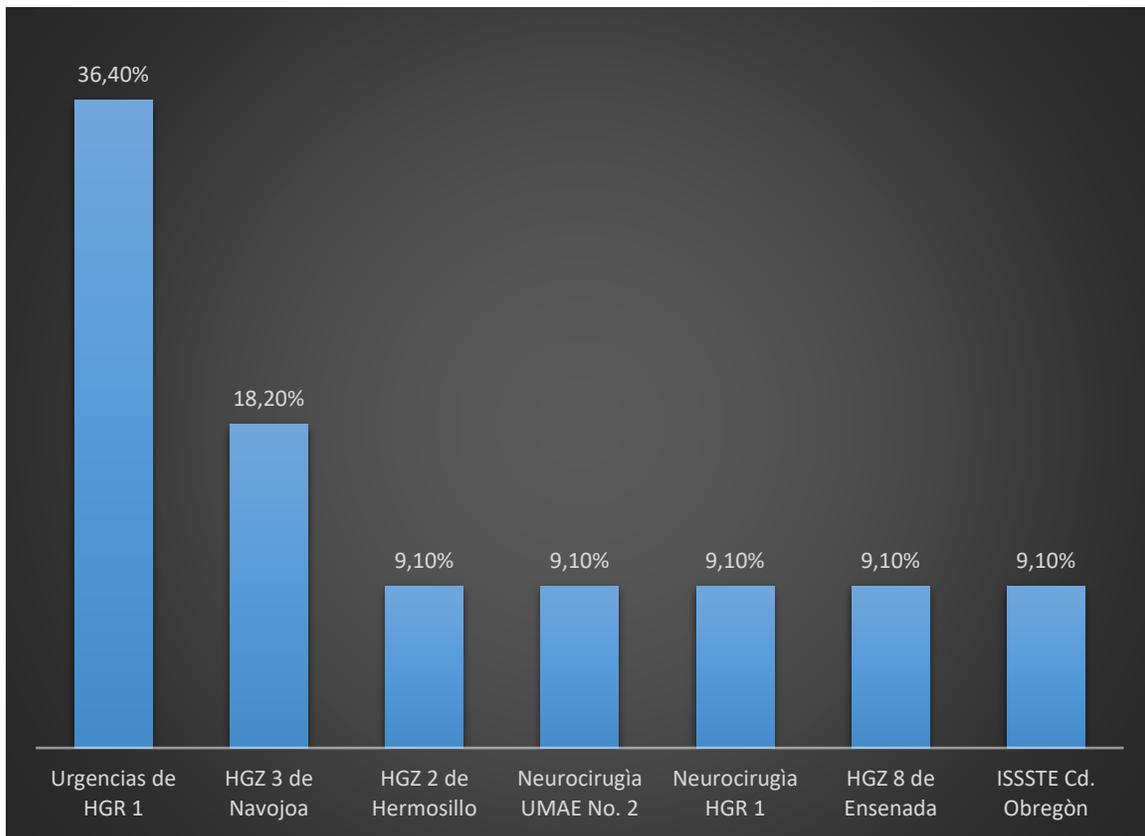
## ANEXO 2. TABLAS Y GRAFICAS DE RESULTADOS

**Gráfica 1.** Infección de torrente sanguíneo relacionada a catéter (N= 11)



**Fuente:** Expedientes de pacientes atendidos en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital de Especialidades No. 2, Unidad Médica de Alta Especialidad “Luis Donaldo Colosio Murrieta” en Cd. Obregón, Sonora.

**Gráfica 2.** Procedencia de los pacientes del estudio. (N= 11)



**Fuente:** Expedientes de pacientes atendidos en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital de Especialidades No. 2, Unidad Médica de Alta Especialidad “Luis Donaldo Colosio Murrieta” en Cd. Obregón, Sonora.

**Tabla 1.** Características de los pacientes del estudio. (N= 11)

<b>Características</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desviación estándar</b>
<b>Edad</b>	34.7	11.2
<b>Días estancia UCIM</b>	11.2	5.3
<b>Estancia otro servicio</b>	7.6	13.5
<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Masculino	6	55
Femenino	5	45
<b>Comorbilidad</b>		
Ninguna	10	91
Hipertensión arterial	1	9

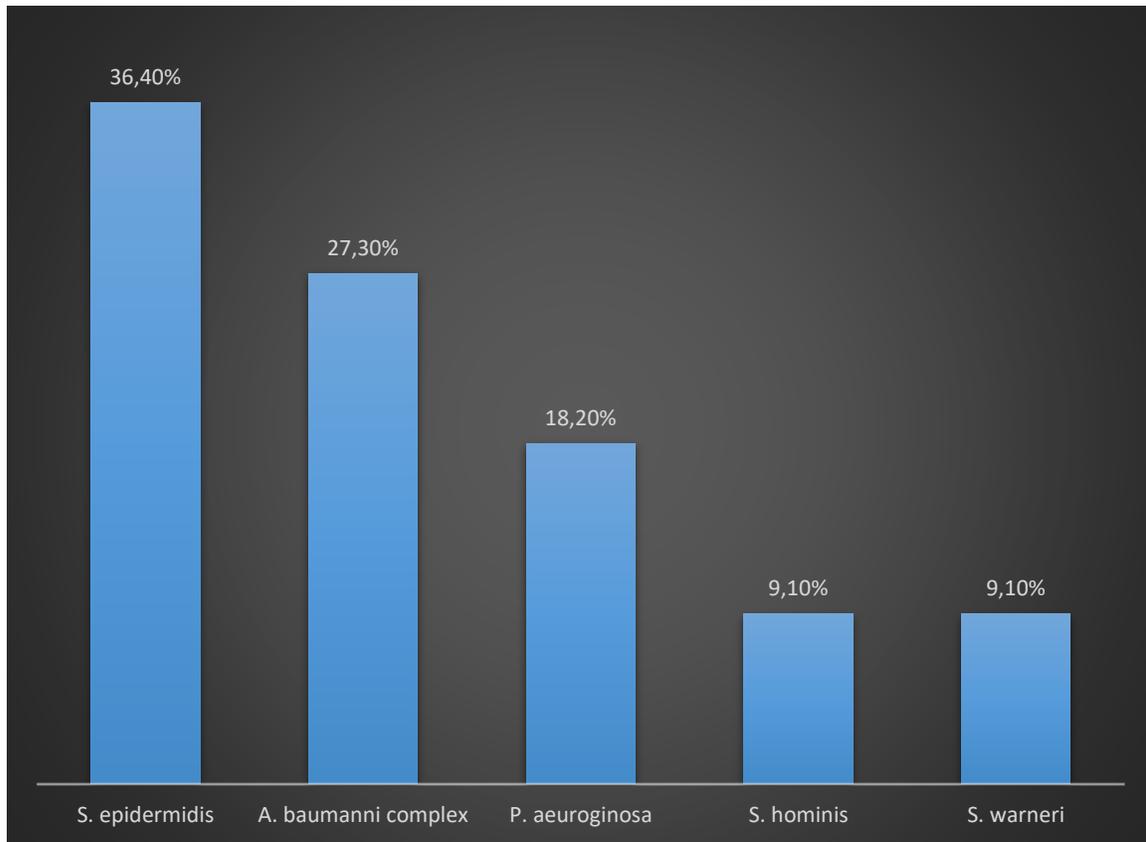
**Fuente:** Expedientes de pacientes atendidos en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital de Especialidades No. 2, Unidad Médica de Alta Especialidad “Luis Donaldo Colosio Murrieta” en Cd. Obregón, Sonora.

**Tabla 2.** Diagnóstico de los pacientes del estudio. (N= 11)

<b>Diagnóstico</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
PO resección tumor cerebral	3	27.3
Gran quemado	1	9.1
Guillan Barre	1	9.1
TCE severo, politraumatizado	1	9.1
PO drenaje hematoma peridural	1	9.1
PO drenaje hematoma peridural, hemotòrax derecho	1	9.1
Muerte encefàlica	1	9.1
Choque séptico, traumatismo de la tráquea	1	9.1
Hemorragia subaracnoidea, aneurisma de la ACM izquierda	1	9.1

**Fuente:** Expedientes de pacientes atendidos en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital de Especialidades No. 2, Unidad Médica de Alta Especialidad “Luis Donaldo Colosio Murrieta” en Cd. Obregón, Sonora.

**Gráfica 3.** Microorganismos desarrollados en el hemocultivo de pacientes con infección relacionada a catéter. (N= 11)



**Fuente:** Expedientes de pacientes atendidos en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital de Especialidades No. 2, Unidad Médica de Alta Especialidad “Luis Donaldo Colosio Murrieta” en Cd. Obregón, Sonora.

**Gráfica 4.** Resistencia de los microorganismos desarrollados en el hemocultivo de pacientes con infección relacionada a catéter. (N= 11)



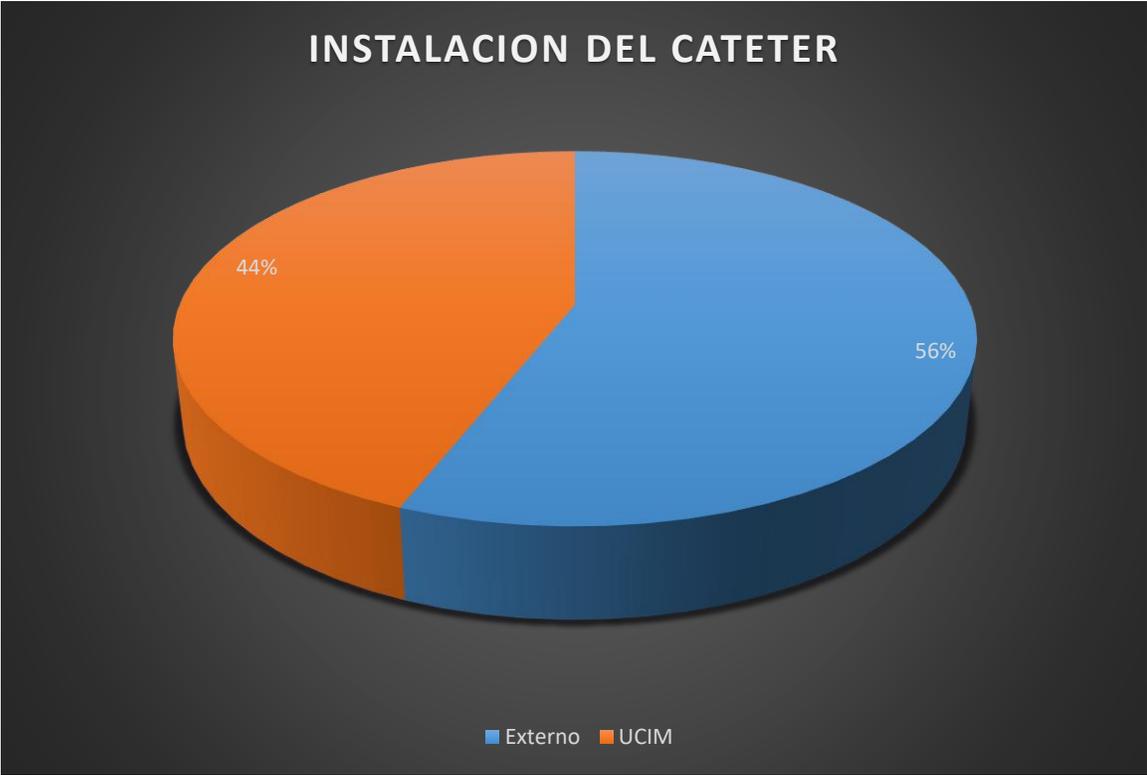
**Fuente:** Expedientes de pacientes atendidos en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital de Especialidades No. 2, Unidad Médica de Alta Especialidad “Luis Donaldo Colosio Murrieta” en Cd. Obregón, Sonora.

**Tabla 3.** Manejo antimicrobiano de los microorganismos desarrollados en el hemocultivo de pacientes con infección relacionada a catéter. (N= 11)

<b>Manejo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
PIPERACILINA/TAZOBACTAM / VANCOMICINA	5	45.5
PIPERACILINA/TAZOBACTAM / VANCOMICINA / GENTAMICINA	2	18.2
CEFTRIAXONA / VANCOMICINA	1	9.1
PIPERACILINA/TAZOBACTAM /VANCOMICINA /GENTAMICINA / TIGECICLINA	1	9.1
CEFTRIAXONA / PIPERACILINA/TAZOBACTAM /VANCOMICINA / GENTAMICINA	1	9.1
CEFTRIAXONA / VANCOMICINA / PIPERACILINA/TAZOBACTAM	1	9.1

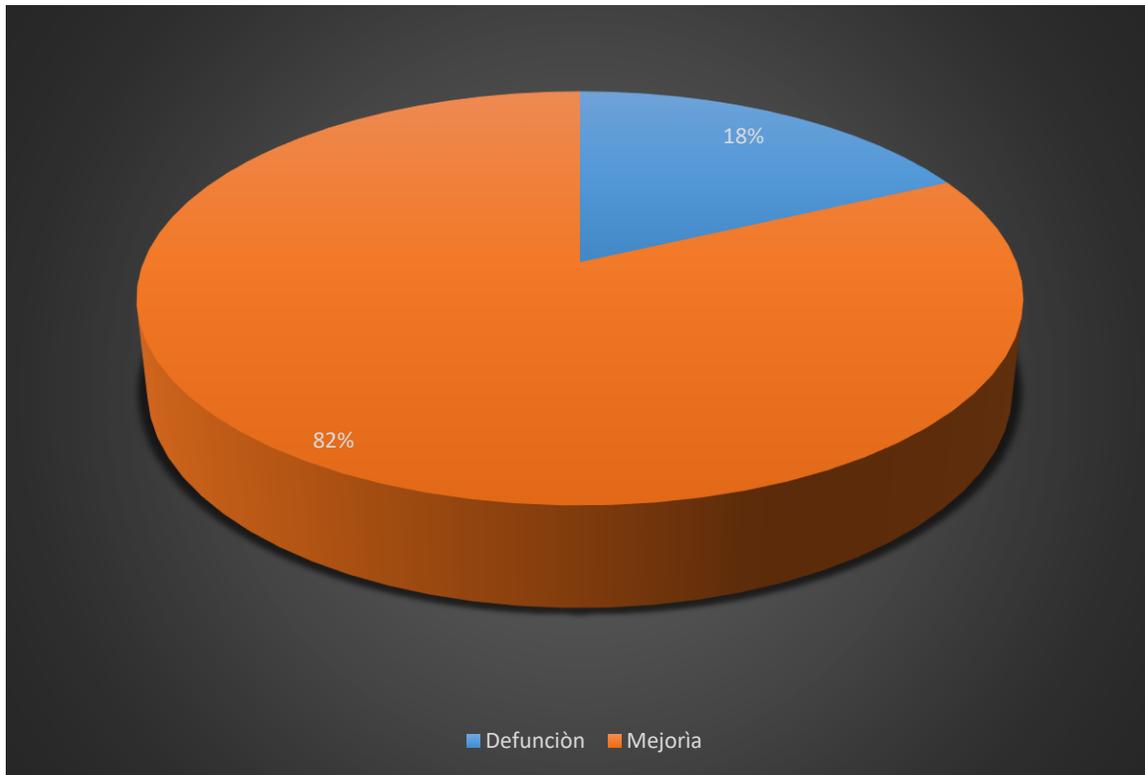
**Fuente:** Expedientes de pacientes atendidos en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital de Especialidades No. 2, Unidad Médica de Alta Especialidad “Luis Donaldo Colosio Murrieta” en Cd. Obregón, Sonora.

**Gráfica 5.** Instalación del catéter de pacientes con infección del estudio. (N= 11)



**Fuente:** Expedientes de pacientes atendidos en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital de Especialidades No. 2, Unidad Médica de Alta Especialidad “Luis Donaldo Colosio Murrieta” en Cd. Obregón, Sonora.

**Gráfica 6.** Egreso de los pacientes con infección del estudio. (N= 11)



**Fuente:** Expedientes de pacientes atendidos en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital de Especialidades No. 2, Unidad Médica de Alta Especialidad “Luis Donaldo Colosio Murrieta” en Cd. Obregón, Sonora.