



Artículo original /Original article/Artigo original

# Tendencia del perfil de sensibilidad microbiana de los aislamientos de hemocultivos en un hospital de tercer nivel

*Microbial susceptibility profile trend of blood culture isolates in a third level hospital**Tendência do perfil de suscetibilidade microbiana de isolados de hemocultura em um hospital terciário*Jose Johao Cayo Castillo<sup>12a</sup>Edwin Antonio Cuaresma Cuadros<sup>1a</sup>

## Resumen

**Objetivo:** Describir la tendencia de la sensibilidad antibiótica en microorganismos aislados en hemocultivos en pacientes de un hospital de tercer nivel. **Material y métodos:** Estudio observacional-descriptivo que corresponde al periodo 2011-2017 en el Hospital III Daniel Alcides Carrión. Se determinó la identificación y sensibilidad antimicrobiana de los aislamientos de hemocultivos bajo el sistema automatizado Vitek®. **Resultados:** Se hallaron 1056 hemocultivos positivos. Se obtuvieron Gram-negativos en 38,4 %, Gram-positivos en 59 % y levaduras en 2,6 % de las muestras. El patógeno aislado más frecuente fue *Staphylococcus coagulasa negativo*, con un 39,7 %. El servicio que presentó mayor número de hemocultivos con resultado positivo fue la unidad de hospitalización no UCI. Los antimicrobianos que evidencian mayor sensibilidad fueron ertapenem (100 %) en *E. coli*, vancomicina (100 %) en *Staphylococcus coagulasa negativo*, y vancomicina (99 %) en *Staphylococcus aureus*. **Conclusiones:** El patógeno con mayor frecuencia es el *Staphylococcus coagulasa negativo*, mientras que el servicio que presenta un mayor número de resultados positivos es la hospitalización no UCI. Se recomienda realizar estudios de fenotipos de resistencia de estos microorganismos que se encuentren bajo vigilancia epidemiológica.

**Palabras clave:** tendencia, hemocultivo, pruebas de sensibilidad microbiana

## Abstract

**Objective:** To describe the trend of antibiotic sensitivity in microorganisms isolated in blood cultures in patients of a tertiary care hospital. **Material and methods:** Observational-descriptive study corresponding to the period 2011-2017 at Hospital III Daniel Alcides Carrión. The identification and antimicrobial sensitivity of the blood culture isolates were determined using the automated Vitek® system. **Results:** 1056 positive blood cultures were found. Gram-negatives were obtained in 38.4 %, Gram-positives in 59 %, and yeasts in 2.6 % of the samples. The most frequent isolated pathogen was coagulase-negative *Staphylococcus*, with 39.7 %. The service that presented the highest number of blood cultures with positive results was the non-ICU hospitalization unit. The antimicrobials that showed greater sensitivity were ertapenem (100 %) in *E. coli*, vancomycin (100 %) in coagulase-negative *Staphylococcus*, and vancomycin



cin (99%) in *Staphylococcus aureus*. **Conclusions:** The pathogen with the highest frequency is coagulase-negative staphylococci, while the department with the highest number of positive results is non-ICU hospitalization. Studies of resistance phenotypes of these microorganisms that are under epidemiological surveillance are recommended.

**Keywords:** trend, blood culture, microbial sensitivity tests

## Resumo

**Objetivo:** Descrever a tendência da sensibilidade a antibióticos em microrganismos isolados em hemoculturas em pacientes de um hospital terciário. **Material e métodos:** Estudo observacional-descritivo correspondente ao período 2011-2017 no Hospital III Daniel Alcides Carrión. A identificação e a sensibilidade antimicrobiana dos isolados de hemoculturas foram determinadas usando o sistema automatizado Vitek®. **Resultados:** Foram encontradas 1056 hemoculturas positivas. Gram-negativos foram obtidos em 38,4%, Gram-positivos em 59% e leveduras em 2,6% das amostras. O patógeno isolado mais frequente foi o *Staphylococcus coagulase-negativo*, com 39,7%. O serviço que apresentou maior número de hemoculturas com resultados positivos foi a unidade de internação não UTI. O antimicrobiano que apresentou maior sensibilidade foi ertapenem (100%) em *E. Coli*, vancomicina (100%) em *Staphylococcus coagulase-negativo* e vancomicina (99%) em *Staphylococcus aureus*. **Conclusões:** O patógeno mais frequente é o *Staphylococcus coagulase-negativo*, enquanto o departamento com o maior número de resultados positivos é a internação fora da UTI. Estudos de fenótipos de resistência desses microrganismos que estão sob vigilância epidemiológica são recomendados.

**Palavras-chave:** tendência, cultura de sangue, testes de sensibilidade microbiana

## Introducción

En los últimos años, la resistencia antimicrobiana se ha colocado como un problema latente en el sector salud, trayendo consigo complicaciones al momento de tomar decisiones sobre el tratamiento de pacientes que adquieren infecciones dentro o fuera de las instalaciones hospitalarias. Lo expuesto se traduce en el aumento de las cifras de morbilidad y mortalidad, principalmente en países con menor desarrollo.<sup>1, 2</sup>

Investigaciones de los últimos años presentan un gran incremento en la frecuencia de aislamiento en hemocultivos de gérmenes resistentes al tratamiento antibiótico, como es el caso de la *Escherichia coli* productora de  $\beta$ -lactamasas de espectro extendido (BLEE), lo cual es un mal indicador sobre cómo se está llevando y entendiendo la vigilancia antibiótica.<sup>3</sup>

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), para el año 2050, la poca eficacia de los antibióticos frente a patógenos será causante de alrededor de 10 millones de muertes.<sup>4</sup>

Por lo tanto, conocer la frecuencia de presentación y los patrones de sensibilidad microbiana de los gérmenes responsables de las infecciones permite adecuar los tratamientos empíricos y evitar una administración de antibióticos equivocada.

Los objetivos del presente estudio son conocer la frecuencia de presentación de los microorganismos causantes de bacteriemia y evidenciar la tendencia de sensibilidad de los principales patógenos aislados, de enero del 2011 a diciembre del 2017, de tal forma que permita tener un mejor entendimiento para tomar medidas necesarias para su prevención y control.



## Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y de corte transversal, basado en los informes del servicio de Microbiología Clínica del Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud en Tacna. Este servicio cuenta con el sistema automatizado Vitek® de análisis, identificación y sensibilidad microbiana, su sistema está basado en la inoculación de suspensiones de microorganismo en paneles de reacciones bioquímicas y diluciones estandarizadas de antibióticos establecidos por el National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS). Bajo este sistema se identificaron un total 1056 aislamientos de hemocultivos positivos dentro de los años 2011-2017.

Solo fue incluido en el estudio un germen por caso de bacteriemia, se consideraron cepas sensibles o resistentes con base en los parámetros de concentración mínima inhibitoria dados por el National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS). Los rangos intermedios fueron considerados como resistentes.

Para la obtención de datos se consideraron la procedencia de la muestra, el germen aislado y los test de sensibilidad microbiana informados. Con estos datos se calculó la frecuencia de patógenos aislados y la tendencia del perfil de sensibilidad microbiana.

Se elaboró una base de datos en el software de cálculo Excel, se exportó al software estadístico Jamovi versión 2.3 para la realización del análisis estadístico, el diseño de gráficas y tablas.

En los aspectos éticos cabe recalcar que se empleó información ya registrada, lo cual asegura la confidencialidad y confiabilidad de la información recopilada.

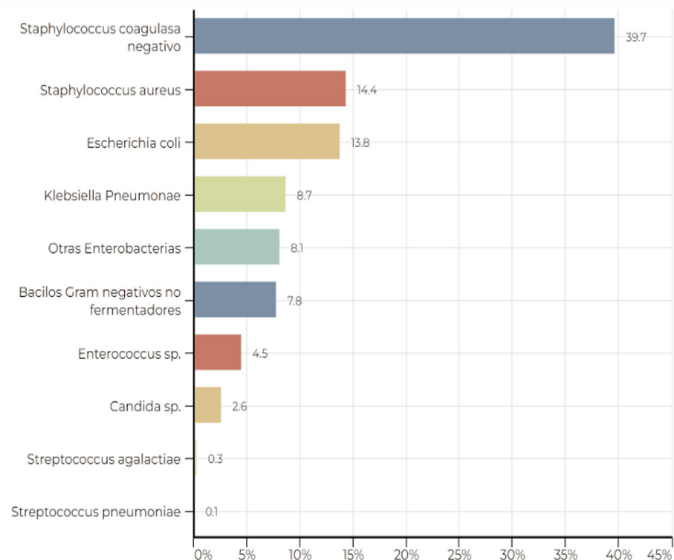
## Resultados

Los hallazgos obtenidos durante el periodo de estudio evidenciaron 1056 aislamientos positivos. Se obtuvieron Gram-negativos en 38,4 % de las muestras, Gram-positivos en 59 % y levaduras en 2,6 %. Los principales patógenos aislados fueron

los siguientes: *Staphylococcus coagulasa negativo*, *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli* (figura 1).

**Figura 1**

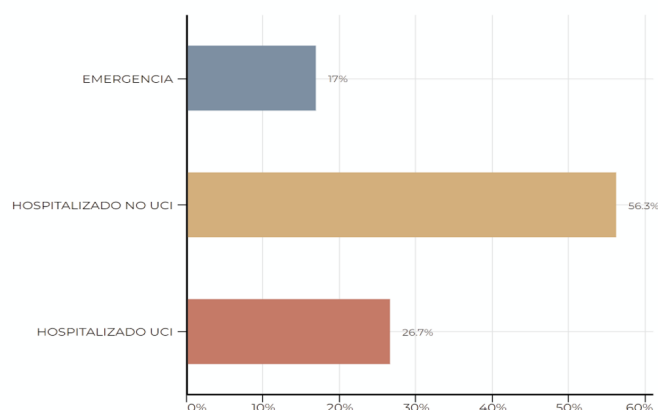
*Frecuencia de principales patógenos aislados de hemocultivo, en el Hospital Daniel Alcides Carrión, de 2011 a 2017*



Con respecto al servicio de procedencia, el que presentó mayor porcentaje de hemocultivos con resultado positivo fue el área de Hospitalización no UCI con 56,3 %, seguido del área de Hospitalización UCI con 26,7 % (figura 2).

**Figura 2**

*Frecuencia de hemocultivo positivo por servicio hospitalario, en el Hospital Daniel Alcides Carrión, de 2011 a 2017*

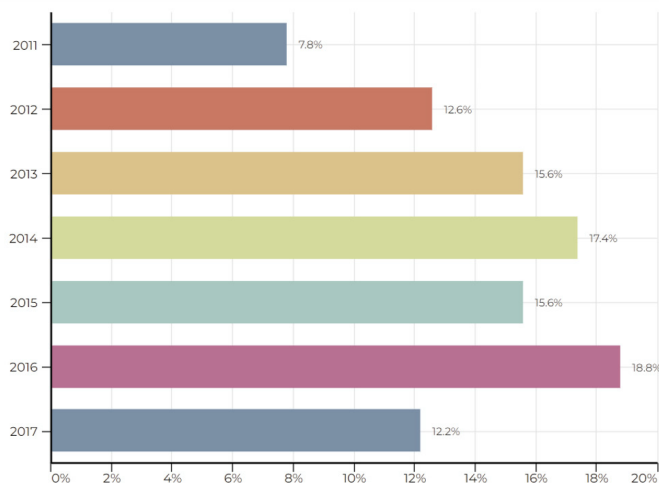


El año que presentó mayor número de aislamientos positivos de cultivos sanguíneos fue el año 2016, con 18,8 % del total (figura 3).



**Figura 3**

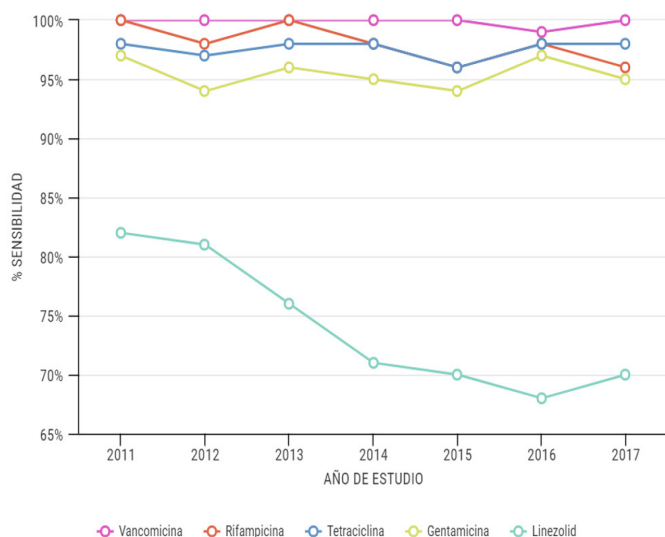
*Frecuencia de hemocultivo positivo por año calendario, en el Hospital Daniel Alcides Carrión, de 2011 a 2017*



El principal patógeno aislado es *Staphylococcus coagulasa negativo*, presente en un 39,7% del total de hemocultivos positivos. La tendencia para este patógeno evidencia una sensibilidad del 100% a través de los años para vancomicina. Rifampicina y gentamicina muestran una ligera caída hasta el 96% y 95%, respectivamente. En el caso de linezolid se aprecia un descenso de 82% a 70% de sensibilidad microbiana (figura 4).

**Figura 4**

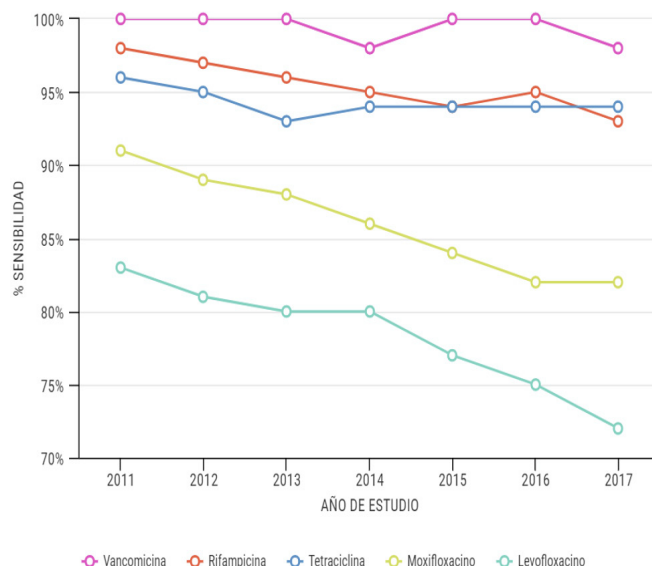
*Tendencia en la sensibilidad microbiana de *Staphylococcus coagulasa negativo*, en el Hospital Daniel Alcides Carrión, de 2011 a 2017*



El segundo patógeno más frecuente dentro del periodo de estudio es *Staphylococcus aureus*, presente en un 14,4%. La tendencia a través de los años muestra que vancomicina mantiene su sensibilidad oscilando entre 98% y 100%. Sin embargo, se puede apreciar una decaída en rifampicina pasando de 98% a 93%, tetraciclina de 96% a 94%, levofloxacino de 83% a 72%, por último, linezolid mostrando una caída hasta el 75% en el último año de estudio (figura 5).

**Figura 5**

*Tendencia en la sensibilidad microbiana de *Staphylococcus aureus* en el Hospital Daniel Alcides Carrión, de 2011 a 2017*

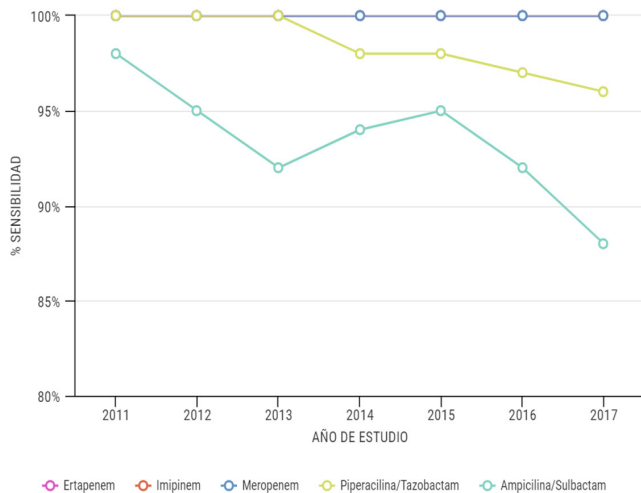


*Escherichia coli* fue aislada en un 13,8% de aislamientos. La tendencia para este patógeno muestra una sensibilidad del 100% en las carbapenemasas tales como ertapenem, imipenem y meropenem que se mantiene a través del tiempo. Por otro lado, piperacilina/tazobactam presenta una caída hasta el 96%, así como ampicilina/sulbactam que decae hasta el 88% (figura 6).



**Figura 6**

Tendencia en la sensibilidad microbiana de *Escherichia coli*, en el Hospital Daniel Alcides Carrión, de 2011 a 2017



## Discusión

Dentro de los hallazgos obtenidos se puede destacar la presencia de *Staphylococcus coagulasa negativo* como principal agente causante de bacteriemia durante el periodo de estudio. Este hallazgo muestra relación cercana con los estudios nacionales realizados en Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, Hospital Regional Lambayeque y el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen.<sup>5-7</sup> Sin embargo, la frecuencia varía en estudios internacionales, situando otros patógenos tales como *Klebsiella sp.* como el más frecuente.<sup>8,9</sup>

Sobre la tendencia de sensibilidad microbiana para *Staphylococcus coagulasa negativo*, se pudo notar que hay una alta sensibilidad frente a vancomicina, resultado que coincide con estudios nacionales y estudios internacionales tales como el realizado en el Hospital Universitario de Colombia, donde los niveles de sensibilidad frente a vancomicina se encuentran sobre el 95%.<sup>7,10,11</sup>

*Staphylococcus aureus* mantiene una alta sensibilidad a vancomicina y rifampicina con 99% y 95%, respectivamente, similar a lo reportado en otros estudios, donde los valores se sitúan en 100% y 98,3%.<sup>12,13</sup>

*Escherichia coli* evidencia una alta sensibilidad a los carbapenémicos como ertapenem, meropenem e imipenem, situada en 100% durante el periodo estudiado; valores que distan a los reportados en el Hospital Nacional Ramiro Prialé, que muestra una sensibilidad del 99% en imipenem y 97,2% para ertapenem.<sup>14</sup> Para evitar una caída en los porcentajes de sensibilidad microbiana se debe limitar su aplicación específicamente a casos de infecciones que involucren un patógeno multirresistente e idealmente este antibiótico debe agruparse con un aminoglucósido.

Respecto a las levaduras, el promedio de frecuencia de presentación se mantiene durante el tiempo que abarca el estudio, teniendo un porcentaje similar a los encontrados en otros estudios.

Se considera que el Hospital III Daniel Alcides Carrión bajo sus protocolos de control y manejo de terapia antibiótica ha permitido tener unos porcentajes aceptables de sensibilidad para los aminoglucósidos y carbapenémicos.

## Conclusiones

En el presente estudio se identificó que, del total de aislamientos, los microorganismos más frecuentes son *Staphylococcus coagulasa negativo*, con 39,7%; *Staphylococcus aureus*, con 14,4%, y *Escherichia coli*, con 13,8%.

Se pudo apreciar que los carbapenémicos mantienen su sensibilidad microbiana durante el periodo de estudio. Sin embargo, se pudo notar un descenso en el porcentaje de sensibilidad en el caso de los betalactámicos.

Estos datos permiten orientar la formación de protocolos que permitan optimizar la toma de decisiones clínicas sobre la terapia antibiótica.

Se recomienda extender estudios microbiológicos que permitan conocer tanto la frecuencia como el fenotipo de resistencia de gérmenes que están bajo vigilancia epidemiológica.



Los autores declaran que no tienen intereses en competencia para la realización del presente estudio.

## Referencias

1. Bairan G, Bravo EC, Guido CR, Torres E. Resistencia bacteriana: un problema latente de salud mundial. *RD-ICUAP*. 31 de enero de 2022; 8(22):1-12.
2. González J, Maguiña C, González F de M. La resistencia a los antibióticos: un problema muy serio. *Acta Médica Perú*. Abril de 2019; 36(2):145-51.
3. Fuentes-González MF, Ahumada-Topete VH. Incremento de resistencias antimicrobianas en bacteriemias. Reporte de un centro de referencia. *Rev Médica Inst Mex Seguro Soc*. 2020; 58(3):284-91.
4. Román ÍV, Llanos-Tejada F. Uso previo de antibióticos y características clínicas de mujeres que desarrollaron infección urinaria por bacterias productoras de Betalactamasas en un hospital peruano. *Rev Fac Med Humana*. Julio de 2021; 21(3):540-5.
5. Cabrera G. Trabajo académico realizado en el laboratorio de microbiología en el área de hemocultivos del hospital nacional Guillermo Almenara Irigoyen Lima, enero a diciembre 2018. *Univ Nac San Agustín Arequipa* [Internet]. 2021 [citado el 18 de julio de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/20.500.12773/12225>
6. Martino ISS, Mendoza MA. Perfil bacteriológico y antibiograma de bacteriemias en Unidades de Cuidados Críticos del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo 2016-2019. 11 de abril de 2020 [citado el 17 de julio de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/8489>
7. Gonzales ME, Tequén AM. Perfil de susceptibilidad bacteriana de cepas obtenidas de hemocultivos en el Hospital Regional Lambayeque. Abril-octubre 2016. 2018 [citado el 17 de julio de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/2720>
8. Keihanian F, Saeidinia A, Abbasi K, Keihanian F. Epidemiology of antibiotic resistance of blood culture in educational hospitals in Rasht, North of Iran. *Infect Drug Resist*. 10 de octubre de 2018; 11:1723-8.
9. Ombelet S, Kpoussou G, Kotchare C, Agbobli E, Sogbo F, Massou F, et al. Blood culture surveillance in a secondary care hospital in Benin: epidemiology of bloodstream infection pathogens and antimicrobial resistance. *BMC Infect Dis*. 3 de febrero de 2022; 22(1):119.
10. Villalobos MLK. Susceptibilidad Antimicrobiana en Hemocultivos de Pacientes Internados en el Hospital Regional de Tarapoto, abril-julio 2019. *Univ Nac Jaén* [Internet]. 15 de noviembre de 2019 [citado el 18 de julio de 2022]. Disponible en: <http://localhost/jspui/handle/UNJ/353>
11. Duran-Lengua M, Valladales-Restrepo L, Caraballo-Marimón R, Romero G, Cabarcas-Tovar A, Bohórquez C, et al. Prevalencia de resistencia de bacterias aisladas en hemocultivos, en un hospital universitario de Colombia. *Nova*. Diciembre de 2021; 19(37):57-69.
12. Balmaceda MP, Verástegui RS, Guardia CE. Bacteriemia por *Staphylococcus aureus* en el Hospital Cayetano Heredia entre junio 2017 - diciembre 2018. 2019 [citado el 18 de julio de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/6373>
13. Libreros LFS, Ramírez MAP, Henao MPO, Narvaez LYB, Palomino AV, Martínez CAT, et al. *Staphylococcus aureus* y susceptibilidad de un hospital Nivel II en Palmira-Colombia. *Rev Colomb Salud Libre*. 31 de diciembre de 2020; 15(2):e237188-e237188.
14. Laurente M. Bacteriemia en los pacientes del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo 2017-2019. *Univ Nac Cent Perú* [Internet]. 2020 [citado el 17 de julio de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/5823>

---

### Correspondencia:

josecayoc@gmail.com

**Fecha de recepción:** 01/03/2022

**Fecha de aceptación:** 30/06/2022

---

