

## INFECCIONES ASOCIADAS A CATÉTERES VENOSOS CENTRALES. ACTUALIZACIÓN Y RECOMENDACIONES INTERSOCIEDADES 2025

YANINA NUCCETELLI<sup>1,2,3\*\*</sup>, WANDA CORNISTEIN<sup>4\*\*</sup>, EMILIO F. HUAIER ARRIAZU<sup>5\*</sup>,  
MARÍA PAULA HERRERA<sup>6\*</sup>, CARINA BALASINI<sup>1,7+^</sup>, ANA LUGO<sup>8\*</sup>, CECILIA ECHAVE<sup>9\*</sup>,  
MARÍA BELÉN VÁZQUEZ<sup>7,10\*</sup>, MIRIAM BLANCO<sup>11\*</sup>, MARÍA INÉS STANELONI<sup>5\*\*</sup>

<sup>1</sup>Hospital Interzonal General de Agudos Gral. San Martín, La Plata, <sup>2</sup>Instituto de Diagnóstico de La Plata, <sup>3</sup>Hospital Español de La Plata, <sup>4</sup>Hospital Universitario Austral, <sup>5</sup>Hospital Italiano de Buenos Aires, <sup>6</sup>Hospital Instituto Médico de Alta Complejidad, Salta, <sup>7</sup>Hospital General de Agudos Dr. Ignacio Pirovano, <sup>8</sup>Hospital General de Agudos B. Rivadavia, <sup>9</sup>Hospital General de Niños Pedro de Elizalde, <sup>10</sup>Hospital César Milstein, <sup>11</sup>Hospital de Alta Complejidad en Red El Cruce, Dr. Néstor Kirchner, Buenos Aires, Argentina

\*Comisión de Infecciones Asociadas a los Cuidados de la Salud de la Sociedad Argentina de Infectología  
+Comité de Infectología Crítica, Sociedad Argentina de Terapia Intensiva  
^INVERA (Investigación en Resistencia Antimicrobiana)

**Dirección postal:** Yanina Nuccetelli, Hospital Interzonal General de Agudos Gral. San Martín, Av. 1 y Calle 70, 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina

**E-mail:** ynuccetelli@gmail.com

**Recibido:** 12-V-2025

**Aceptado:** 4-VII-2025

### Resumen

Representantes de la Sociedad Argentina de Infectología y la Sociedad Argentina de Terapia Intensiva se reunieron para trabajar en la actualización de las recomendaciones elaboradas en 2018 sobre el diagnóstico, tratamiento y prevención de las bacteriemias asociadas a catéteres venosos centrales (BAC). La metodología utilizada fue una revisión cualitativa de la literatura publicada desde 2018 a 2024, complementada con la opinión de expertos y datos locales.

Entre los principales cambios, se destacan la diferenciación de las definiciones clínicas y epidemiológicas, el planteamiento de la utilidad del cultivo de punta de catéter en el diagnóstico y, con respecto al manejo, la provisión de escenarios para la conservación del CVC, duraciones acortadas de tratamiento, el desarrollo de la terapia de bloqueo y la incorporación del manejo de las complicaciones.

Para optimizar estos aspectos, el documento ofrece herramientas prácticas como paquetes de medidas para la prevención, así como la descripción de posibles esquemas antibióticos empíricos y dirigidos para el tratamiento, que deberán ser adaptados a la epidemiología local. También se aborda la posología y administración

de antimicrobianos en pacientes críticos con BAC. Todas las recomendaciones se encuentran resumidas en un algoritmo de diagnóstico y tratamiento para facilitar su aplicación.

Este trabajo conjunto multidisciplinario, resalta la necesidad de abordar esta problemática en forma integrada. El objetivo final es una causa en común, prevenir las BAC, optimizar su diagnóstico y tratamiento para disminuir la morbimortalidad, los días de internación, los costos y la resistencia antimicrobiana que se asocian a las BAC.

**Palabras clave:** catéter, infección, bacteriemia, diagnóstico, tratamiento, prevención

### Abstract

*Infections associated with central venous catheters. Intersociety update and recommendations 2025*

This document is an updated consensus developed jointly by the Argentine Society of Infectious Diseases and the Argentine Society of Intensive Care Medicine, revising the original 2018 recommendations on the

prevention, diagnosis, and treatment of Central Line-Associated Bloodstream Infections (CLABSI). The methodology employed was a qualitative review of literature published from 2018 to 2024, supplemented by expert opinion and local epidemiological data.

Among the main changes are the differentiation between clinical and epidemiological definitions, the proposal regarding the utility of catheter tip culture in diagnosis, and, concerning management, the provision of scenarios for CVC preservation, shortened treatment durations, the development of lock therapy, and the inclusion of complication management.

The objective of this update is to revise and strengthen current recommendations for the prevention, diagnosis, and management of CLABSI. It also provides practical tools aimed at optimizing each of these aspects: clinical and microbiological diagnostic strategies, preventive measures including care bundles, and therapeutic approaches. With respect to treatment, the document outlines both empirical and targeted antimicrobial regimens, which should be tailored to local resistance patterns. It also includes guidance on the appropriate dosing and administration of antimicrobials in critically ill patients with CLABSI.

Furthermore, the document presents a diagnostic and treatment algorithm to support clinical decision-making and standardize care. This multidisciplinary initiative underscores the importance of a comprehensive approach to CLABSI, with the ultimate goal of preventing infections and optimizing their management in order to reduce morbidity, mortality, length of hospital stay, healthcare costs, and the emergence of antimicrobial resistance.

**Key words:** catheter, bloodstream infection, diagnosis, treatment, prevention

### PUNTOS CLAVE Conocimiento actual

- Las bacteriemias asociadas con catéter venoso central (BAC) son una causa frecuente de infección asociada al cuidado de la salud, especialmente en unidades críticas.
- El diagnóstico requiere alta sospecha clínica, confirmación microbiológica y análisis del contexto epidemiológico.
- La prevención es posible mediante estrategias basadas en evidencia.

### Contribución del artículo al conocimiento actual

- Actualiza datos sobre la epidemiología actual de las BAC y su carga clínica.
- Incorpora nuevas recomendaciones sobre diagnóstico; enfoques para el tratamiento antimicrobiano, incluyendo criterios para conservar o retirar el catéter venoso central y terapia de bloqueo; y desarrolla medidas de prevención.
- Desarrolla y completa información sobre las complicaciones asociadas a las BAC.

Las bacteriemias intrahospitalarias y, principalmente aquellas asociadas a catéteres venosos centrales (BAC), representan una infección frecuente, principalmente en las unidades de cuidados intensivos (UCI). En un análisis transversal que incluyó a 403 pacientes con BAC y 1574 pacientes con bacteriemia intrahospitalaria no relacionada a catéter venoso central (CVC) reportadas al *National Healthcare Safety Network (NHSN)* ambas se asociaron con una estancia hospitalaria significativamente más larga 12.1 a 17.4 días, mayores costos (de \$25 207 a \$55 001 por ingreso) y un riesgo de mortalidad más de 3.5 veces mayor en los pacientes que se encuentran en la UCI<sup>1</sup>.

Al igual que otras infecciones asociadas a la atención de la salud, las bacteriemias asociadas a catéteres son prevenibles. En EE. UU., las tasas de BAC han disminuido progresivamente gracias a la implementación de paquetes de medidas, la mejora en la higiene de manos y los programas de vigilancia activa. Para 2020, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) reportaron una reducción de las tasas a 0.88 casos por 1000 días de catéter en UCI<sup>2</sup>. Sin embargo, la pandemia de COVID-19 ocasionó un ligero aumento en algunos hospitales debido a la sobrecarga de recursos y personal<sup>3</sup>.

En países de ingresos bajos y medios de África, Asia, Europa del Este, Latinoamérica y Oriente Medio, las tasas de BAC siguen siendo considerablemente más altas. Estudios recientes muestran tasas de 4.5 casos por cada 1000 días de CVC, dependiendo de la institución y de los

recursos disponibles para implementar medidas preventivas<sup>4</sup>. Estos datos destacan la brecha existente entre países de altos y bajos ingresos en cuanto a la implementación de la prevención de infecciones.

En Argentina, según los datos del Programa Nacional de Vigilancia de Infecciones Hospitalarias (VIHDA), las tasas de infecciones primarias del torrente sanguíneo relacionadas con catéteres centrales (IPS-CC) fueron de 5.49 y 4.25 por cada 1000 días de CVC en los años 2022 y 2023, respectivamente<sup>5,6</sup>.

Esta situación resalta la necesidad de continuar fortaleciendo las estrategias de prevención, diagnóstico y tratamiento para reducir la carga de estas infecciones.

## Métodos

Este documento actualiza la publicación del 2018<sup>7</sup> y es el resultado del trabajo conjunto de los miembros de la Comisión de Infecciones Asociadas al Cuidado de la Salud y Seguridad del Paciente (IACS-SP) de la Sociedad Argentina de Infectología (SADI) y el Comité de Infectología Crítica (CIC) de la Sociedad Argentina de Terapia Intensiva (SATI), sobre enfoque y control de las infecciones en Unidades de Terapia Intensiva de adultos. Para su elaboración se realizó una búsqueda sistemática, cuyas fuentes fueron *Medline*, *PubMed*, *Embase*, *Lilac's*, *Ovid*, *Cochrane*. Se utilizaron palabras clave, términos MESH, en idioma español e inglés, para el período 2018-2024. Esta actualización integra un total de 86 citas bibliográficas, de las cuales 82 son completamente nuevas, reflejando la vasta evidencia surgida en los últimos años. En la evidencia analizada, predomina en estudios observacionales (26), revisiones de literatura (14) y guías/consensos (14). Incluye además revisiones sistemáticas y metaanálisis (10), ensayos clínicos (8), manuales (5), reportes de vigilancia (3), reportes de casos (3) y estudios de prevalencia (2). Estos estudios cubren ampliamente el diagnóstico, tratamiento y prevención de BAC, así como factores de riesgo.

Este documento ha sido diseñado para colaborar con médicos, personal de enfermería y cualquier otro personal de la salud que asista a pacientes con catéteres venosos centrales. El documento se estructuró de la siguiente manera: 1.

Definición y diagnóstico; 2. Tratamiento; 3. Medidas recomendadas para la prevención.

## Definición y diagnóstico

La BAC puede definirse desde dos enfoques principales:

1. Definición clínica, utilizada en la práctica asistencial para el diagnóstico y manejo de los pacientes.
2. Definición epidemiológica, empleada en la vigilancia estandarizada de infecciones asociadas a la atención en salud, paso fundamental para su prevención y control.

### Definición clínica

Según esta definición la BAC está determinada por la presencia de microorganismos en el torrente sanguíneo, detectados mediante hemocultivos, en pacientes portadores de un CVC que manifiestan signos clínicos de infección, en ausencia de otra fuente infecciosa evidente<sup>8</sup>. El espectro clínico de la BAC puede incluir fiebre, escalofríos, hipotensión, signos locales de infección en el sitio de inserción del CVC, o evidencia de disfunción multiorgánica sin un foco infeccioso alternativo evidente.

Es fundamental descartar otras posibles causas de bacteriemia, tales como neumonía, infecciones del tracto urinario o infecciones quirúrgicas. La evaluación diaria del sitio de inserción del CVC es crucial para detectar signos locales de infección, como eritema, supuración o infección del túnel, siendo el dolor en la zona un indicador de particular relevancia. Aunque se han propuesto escalas como el *CLISA score* para la evaluación de signos de inflamación o infección, su utilidad clínica ha sido limitada, siendo más relevantes como herramientas para estandarizar la evaluación clínica<sup>9</sup>.

La definición clínica de BAC es esencial para la toma de decisiones terapéuticas, incluyendo la necesidad de retirar el CVC y el inicio de tratamiento antimicrobiano empírico. Según los criterios clásicos de la *Infectious Diseases Society of America* (IDSA), la BAC definitiva se establece mediante la demostración de al menos uno de los siguientes criterios, en pacientes con un CVC que debe haber estado colocado dentro del período de 48 horas previas al inicio de la bacteriemia<sup>8</sup>:

- **El mismo microorganismo identificado en el hemocultivo y en la punta del catéter**, mediante técnicas semicuantitativas (técnica de Maki >15 UFC) o cuantitativas (técnica de Brun-Buisson >10<sup>2</sup> UFC).

- **Cultivos cuantitativos simultáneos de sangre** que revelan el mismo microorganismo, con una proporción de 3:1 UFC/mL (retrocultivo vs. hemocultivo).

- **Un tiempo diferencial de positividad de los hemocultivos** se define cuando el retrocultivo es positivo al menos 2 horas antes que el hemocultivo.

Estos criterios buscan determinar si el CVC es el origen de la bacteriemia. La identificación del mismo microorganismo en la punta del catéter o en el retrocultivo y en el hemocultivo sugiere esta asociación, aunque siempre se debe considerar la búsqueda de otros posibles focos infecciosos, especialmente en infecciones por microorganismos inusuales o en pacientes con disrupción de la barrera mucosa.

A pesar de haber sido incluido en las definiciones clásicas de BAC, el cultivo de la punta del catéter ha sido objeto de críticas debido a su limitada contribución en la toma de decisiones clínicas, la demora en la obtención de resultados, su baja confiabilidad, el exceso de solicitudes de cultivo de puntas de catéter sin indicación clínica clara y los costos asociados al tiempo de trabajo de los microbiólogos e insumos en un cultivo con poco rédito<sup>10</sup>. Las recientes Guías para la utilización del laboratorio de microbiología en el diagnóstico de enfermedades infecciosas: actualización de 2024 de la IDSA y la *American Society for Microbiology (ASM)*<sup>11</sup> recomiendan evitar el envío de puntas de CVC para cultivo, enfatizando que el diagnóstico de BAC es de exclusión y debe basarse principalmente en los hemocultivos.

El tiempo diferencial de positividad de los retrocultivos versus los hemocultivos se considera la estrategia más recomendada por ser un método más sencillo y oportuno. Este método es especialmente útil cuando no es posible retirar el catéter. Se requiere la obtención de muestras de igual volumen, y por cada lumen, simultáneamente y en los mismos tipos de frascos, introducidos al equipo de hemocultivo al mismo tiempo. La interpretación de los resultados debe

ser cuidadosa, especialmente en el caso de microorganismos comensales de la piel, y se deben minimizar los falsos positivos evitando la toma de retrocultivos en pacientes con baja sospecha de BAC o con CVC insertados menos de 48 horas antes (a menos que se sospeche una falla en la técnica aséptica durante la inserción) y una cuidadosa desinfección del puerto del CVC<sup>12</sup>. En centros sin sistemas de hemocultivo automatizados, se recomienda continuar con el cultivo de la punta del catéter, junto con hemocultivos de sangre periférica<sup>10</sup>.

Los hemocultivos son el eje del diagnóstico de BAC, y su rendimiento depende del volumen de sangre extraído. Con el objetivo de maximizar el rendimiento diagnóstico de esta herramienta –considerada fundamental en la identificación de las BAC–, es crucial tener presente que el volumen de sangre recolectado constituye el factor determinante más significativo. Se recomienda obtener hemocultivos de manera simultánea, incluyendo dos muestras de venas periféricas y muestras a través de cada lumen del CVC. Idealmente, se deben recolectar entre 20 y 30 mL de sangre en total, distribuidos en 10 mL por cada frasco. En el caso de pacientes pediátricos, el volumen debe ajustarse de acuerdo con el peso corporal del paciente ≤1 kg 2 mL total, 1-2 kg 4 mL, 2.1-12.7 kg 6 mL, 12.9-36.3 kg 20 mL<sup>11</sup>.

La precisión y la rapidez en el diagnóstico de la BAC ha experimentado mejoras significativas gracias a la implementación de nuevas metodologías como la espectrometría de masas MALDI-TOF y los paneles sindrómicos de amplificación de ácidos nucleicos. La espectrometría de masas MALDI-TOF (*Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization-Time of Flight*) representa un avance revolucionario en la identificación de microorganismos. Esta técnica analiza los perfiles de proteínas de los microorganismos, permitiendo una identificación rápida y precisa en cuestión de minutos, en contraste con los métodos tradicionales que pueden tardar días. Permite identificar bacterias y hongos a partir de hemocultivos positivos y/o desde colonia aislada o con crecimiento en pátina luego de 4-6 horas de incubación. Esta rapidez en la identificación es crucial para la instauración de un tratamiento antimicrobiano oportuno y dirigido, mejorando así el pronóstico del paciente<sup>13</sup>.

Por otro lado, los paneles sindrómicos de amplificación de ácidos nucleicos en formato de *microarray* constituyen una plataforma de diagnóstico molecular que utiliza la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para detectar múltiples patógenos simultáneamente, así como mecanismos de resistencia relevantes, en un lapso de aproximadamente 1 hora a partir de hemocultivos positivos. Estos paneles permiten una identificación rápida y simultánea de un amplio espectro de patógenos, incluyendo bacterias, hongos y virus, así como la detección de genes de resistencia a antimicrobianos. Esta capacidad de detección múltiple y rápida es especialmente útil en el diagnóstico de BAC, donde la identificación precisa del patógeno y sus resistencias es fundamental para la elección del tratamiento adecuado<sup>13</sup>.

En ausencia de hemocultivos positivos, se pueden identificar otros cuadros relacionados:

- **Colonización del catéter**, se refiere al crecimiento significativo de microorganismos en el extremo distal del catéter o en su interior, sin manifestaciones clínicas de infección sistémica.

- **Infección del sitio de inserción del CVC**, incluye signos locales de infección, como eritema, calor, dolor o supuración en el sitio de entrada del catéter en área de 2 cm, a menudo acompañados de cultivo positivo del exudado del sitio.

- **Infección del túnel**, se refiere eritema, aumento de la sensibilidad y/o induración a más de 2 cm del sitio de salida y a lo largo del trayecto subcutáneo de un catéter tunelizado.

- **Infección del bolsillo**, en este caso se observa la presencia de eritema y/o induración en el bolsillo subcutáneo de un catéter totalmente implantable.

Distinguir cada cuadro, permitirá definir de manera apropiada el manejo de la infección y las estrategias de prevención.

### **Definición epidemiológica (IPS-CC, Programa VIHDA)<sup>14</sup>**

La definición epidemiológica de la BAC, denominada **Infección Primaria del Torrente Sanguíneo Asociada a Catéter Central (IPS-CC)**, se utiliza para la vigilancia de infecciones en hospitales. Se define como una infección sanguínea sin otro foco identificado en un paciente con

CVC colocado durante al menos 48 horas antes del primer acceso y hasta 48 horas después de su retiro, con al menos uno de los siguientes criterios:

- **Signos clínicos** (fiebre, hipotensión, dolor, eritema, secreción, aumento de la temperatura) con **cultivo positivo de la punta del catéter** ( $\geq 15$  UFC por Maki o por Brun-Buisson) y **hemocultivos positivos** de muestras tomadas antes de retirar el catéter.

- **Hemocultivo positivo y cultivo positivo de punta de catéter** ( $\geq 15$  UFC por Maki), sin otra fuente de bacteriemia.

- **Hemocultivo positivo, signos de sepsis y hallazgos por imagen** (trombosis de venas centrales o émbolos sépticos relacionados con el CVC).

- **Retrocultivo positivo** con una diferencia  $\geq 5$  a 10 veces en recuento de colonias respecto al hemocultivo periférico o un tiempo de positividad  $> 2$  horas antes en el retrocultivo.

- **Hemocultivo positivo y cultivo positivo del sitio de inserción del CVC** por aspiración.

Esta definición permite la comparación de tasas de infección a nivel nacional y facilita la implementación de medidas preventivas.

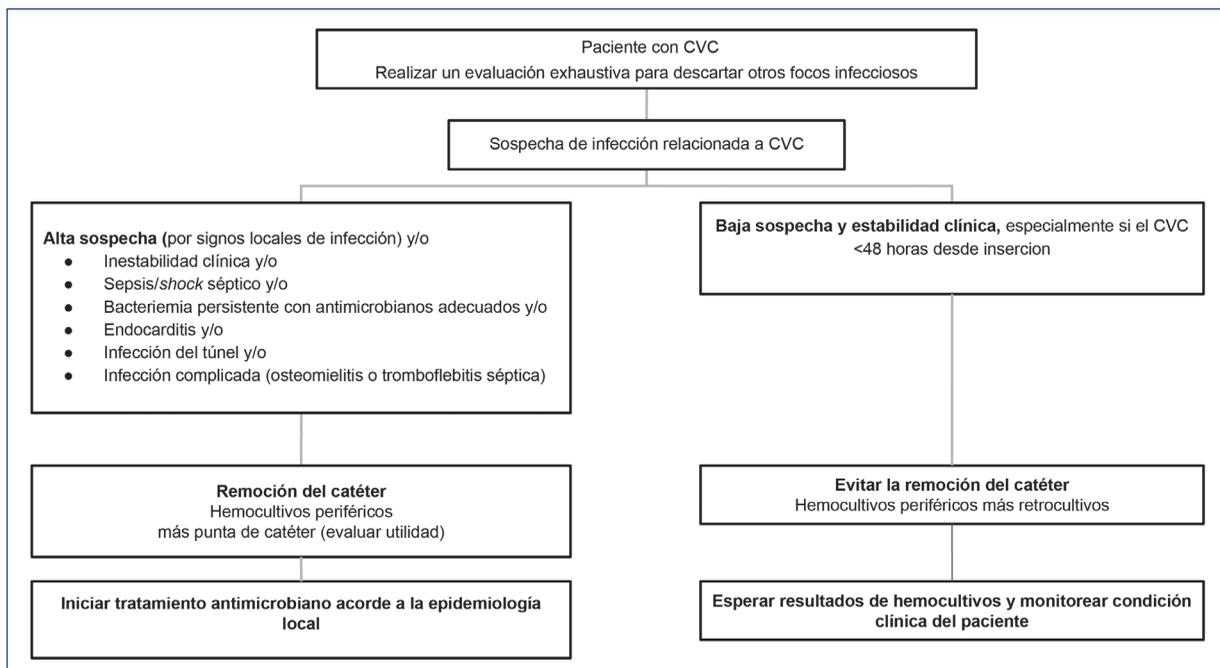
En el ámbito pediátrico, la definición se adapta incluyendo los catéteres umbilicales y estratificando las tasas de infección según peso.

Resulta interesante mencionar que en las últimas definiciones de IACS de la Organización Mundial de la Salud para la vigilancia de BAC, el resultado de las puntas de catéteres no es considerado como un criterio a cumplir para la definición. La definición epidemiológica para la vigilancia se basa en el cuadro clínico del paciente, el resultado de los hemocultivos y el tratamiento antimicrobiano (en la BAC sospechada) en los pacientes que tenían colocado un CVC dentro de los dos días previos al inicio de los signos de infección<sup>15</sup>.

### **Manejo terapéutico**

El tratamiento de la BAC se basa en tres pilares fundamentales: retiro o conservación del catéter, terapia antimicrobiana empírica y dirigida, y manejo de complicaciones. En la Figura 1 se describe el manejo inicial de enfermos con fiebre y sospecha de infección asociada a catéteres para pacientes no inmunocomprometidos.

**Figura 1** | Algoritmo manejo de las bacteriemias asociadas a catéteres venosos centrales



CVC: catéter venoso central

**Retiro versus conservación del catéter**

La decisión de retirar un catéter venoso central ante la sospecha de BAC debe individualizarse, considerando dos momentos clave: la valoración clínica inicial al momento de la sospecha y una reevaluación posterior basada en la evolución del paciente y/o los resultados microbiológicos<sup>16-18</sup>.

- **Retiro inmediato del catéter, recomendado en:**
  - Signos de sepsis grave o shock séptico.
  - Presencia de tromboflebitis séptica.
  - Endocarditis.
  - Infección del túnel, bolsillo o supuración en el sitio de inserción.
    - Bacteriemia persistente (>72 horas pese a tratamiento adecuado).
    - Confirmación de infección por *Staphylococcus aureus* u hongos.
    - Fracaso de terapia lock en el retrocultivo de control al día 5.
- **Posible conservación del catéter con tratamiento adecuado:**
  - *Staphylococcus coagulasa negativo* (CoNS) en pacientes sin signos de sepsis.

- *Enterococcus spp.* o Bacilos Gram negativos en ausencia de complicaciones.
  - Pacientes con difícil acceso vascular o requerimientos especiales.
- Si se conserva el catéter, se recomienda terapia antibiótica sistémica y lock antimicrobiano intraluminal en casos seleccionados.

**Terapia antimicrobiana empírica y dirigida**

La terapia antimicrobiana empírica debe iniciarse de forma inmediata en pacientes con shock séptico, sepsis o con alta sospecha de BAC. En aquellos hemodinámicamente estables y sin signos claros de infección del catéter, puede considerarse diferir el inicio del tratamiento hasta contar con mayor evidencia clínica o microbiológica. La elección del tratamiento empírico debe basarse en la epidemiología local (la cual debe actualizarse periódicamente) y en los antecedentes de colonización del paciente.

A nivel mundial, *Staphylococcus spp* continúan siendo los principales agentes etiológicos de las BAC. Sin embargo, en los últimos años se ha observado un aumento en la relevancia de bacilos Gram negativos (BGN) y especies de *Candida*. Se-

gún el informe VIHDA 2023, en UCI de adultos en Argentina, los principales microorganismos aislados fueron: *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus epidermidis*. Considerando únicamente los aislamientos de microorganismos multirresistentes, la densidad de incidencia según mecanismos de resistencia fue: 0.22% de BGN productores de BLEE, 0.19% de MBL+BLEE, 0.17% MBL, 0.11% KPC<sup>6</sup>. En la Tabla 1 se resumen las opciones de tratamiento empírico y dirigido.

La interpretación de un único hemocultivo de un set de 2 botellas para *Staphylococcus coagulasa* negativo debe realizarse con cautela, considerando la posibilidad de contaminación<sup>19</sup>. En pacientes con CVC y un solo hemocultivo positivo para *Staphylococcus coagulasa* negativo, se recomienda la obtención de hemocultivos y retrocultivos adicionales, para diferenciar entre contaminación e infección verdadera<sup>8</sup>. Es crucial recordar que, para establecer el diagnóstico de BAC por *Staphylococcus coagulasa* negativo, los aislamientos deben compartir el mismo género, especie y antibiograma, en dos muestras de cultivos de sangre.

Con respecto al manejo de colonización de catéteres, es decir situaciones en las que el cultivo de la punta catéter es positivo y los hemocultivos son negativos, se sugiere definirlo según el microorganismo y las características del paciente, como por ejemplo su condición de inmunosuprimido y estabilidad clínica.

- *Staphylococcus coagulasa* negativo: se interpreta como contaminante, no requiere antibióticos ni retiro de catéter.

- BGN: idealmente retirar el catéter y realizar seguimiento clínico.

- *S. aureus* y *Candida*<sup>20-22</sup>: retiro de CVC y hemocultivos control. El tratamiento de la colonización del CVC para evitar una bacteriemia subsecuente por estos microorganismos sigue siendo controvertido. Además, existe el riesgo del uso excesivo de antimicrobianos con un tratamiento indiscriminado y por ende de la resistencia antimicrobiana. La bacteriemia subsecuente o posterior se define como aquella que se diagnostica >48 horas post retiro de catéter; si se hallase <48 h post retiro del CVC estaríamos hablando de una BAC. Un concepto interesante en algunos de los estudios que evalúan este tema, es que las

BAC parecerían tener un mayor riesgo de mortalidad comparado con la bacteriemia subsecuente y serían más frecuentes. Esta observación podría disminuir la urgencia del tratamiento antimicrobiano en el caso de colonización del CVC. Sin embargo, la controversia surge de estudios que han hallado un mayor riesgo de bacteriemia subsecuente con algunos microorganismos de alto riesgo como *Candida* y *Staphylococcus aureus* (y en algunos casos, *Pseudomonas* y *Serratia*). Además, otros estudios, como un metaanálisis, observaron que el tratamiento antibiótico reduce el riesgo de bacteriemia subsiguiente por *S. aureus* en un 13.6%, con un número necesario de pacientes a tratar de 7.4. Por otro lado, un estudio reciente con pacientes con cultivos positivos de la punta del catéter, pero hemocultivos negativos 48 horas antes o después de la retirada del CVC, no mostró una reducción en el riesgo de bacteriemia o mortalidad con la terapia antibiótica. Este hallazgo persiste incluso en subgrupos de pacientes con microorganismos de alto riesgo (*S. aureus*, *P. aeruginosa*, *A. baumannii*, otras bacterias gramnegativas no fermentadoras y *Candida spp.*) o sepsis. Finalmente, otros estudios han identificado que algunos factores de riesgo como el tratamiento previo con corticosteroides, prótesis intravasculares permanentes, inmunosupresión, cáncer, trombosis venosa y la adquisición en la UCI se asociaron con una mayor probabilidad de bacteriemia subsecuente. Es posible que los pacientes con estos factores de riesgo requieran una consideración especial respecto al inicio del tratamiento con nuevos hemocultivos y una evaluación exhaustiva. La terapia antibiótica profiláctica en la colonización de CVC en pacientes sin factores de riesgo no estaría justificada.

### Terapia de bloqueo

La terapia de bloqueo o sellado antibiótico (término en inglés: *antibiotic lock therapy*, ALT) se ha consolidado como una estrategia adyuvante en el manejo de BAC, especialmente en aquellos pacientes en los que la retirada del catéter no es posible o puede comprometer el acceso vascular, como en unidades de hemodiálisis, oncología o nutrición parenteral domiciliaria. La ALT está indicada como complemento al tratamiento antimicrobiano sistémico para preservar

**Tabla 1** | Recomendaciones de tratamiento empírico y dirigido

Tratamiento empírico inicial	Tratamiento recomendado	Alternativas en pacientes alérgicos	Comentario
Infección del sitio de salida	Retiro de catéter + ATB:	Vancomicina +/- aztreonam o amikacina	Siempre realizar retiro de catéter
Sospecha de BAC sin shock séptico ni otro foco claro	Vancomicina +/- cefepime o piperacilina-tazobactam o ceftazidima Vancomicina +/- Cefepime o piperacilina-tazobactam o Ceftazidima	Daptomicina +/- aztreonam o amikacina	Si paciente estable, no IC, se podría aguardar cultivos para dirigir tratamiento
Sospecha BAC con shock séptico (sin otro foco claro)	Retiro de catéter + ATB: Vancomicina + cefepime o ceftazidima o PTZ <i>Alta prevalencia de:</i> • BLEE: Carbapenem • ABA: agregar colistin • KPC u OXA: ceftazidima avibactam • MBL: ceftazidima avibactam + aztreonam	Daptomicina +/- aztreonam o colistin o fosfomicina o amika	La selección de ATB para BGN depende de la epidemiología local El tratamiento debe iniciarse lo antes posible junto al retiro del CVC con dosis de carga, infusiones prolongadas y altas dosis
Tratamiento dirigido	Droga preferencial	Alternativas	
<i>S. epidermidis</i> (con igual antibiograma)	Cefazolina o vancomicina	Daptomicina	Dependerá de la sensibilidad a oxacilina
SAMS	Cefazolina/cefalotina altas dosis	Daptomicina o vancomicina**	
SAMR	Vancomicina	Daptomicina	
<i>Enterococcus faecalis</i>	Ampicilina	Vancomicina**	
EVR	Daptomicina	Linezolid	
Enterobacteria BLEE	Carbapenem		
EPC-KPC	Ceftazidima avibactam	Imipenem-relebactam	
EPC-OXA	Ceftazidima avibactam	Imipenem-relebactam	
EPC-MBL	Ceftazidima avibactam + aztreonam	Al menos 2 drogas activas: Colistin + fosfomicina o amikacina (según sensibilidad)	
PAE MR	- Ceftolozano-tazobactam en ausencia de carbapenemasas - Ceftazidima avibactam + aztreonam PAE con VIM	Colistin	
ABARC	Colistin + sulbactam altas dosis	Colistin + AMS altas dosis	
<i>Stenotrophomonas</i>	TMS + levofloxacina	Ceftazidima avibactam + aztreonam	
<i>Candida</i>	Equinocandinas	Fluconazol	Según sensibilidad de <i>Candida</i>

ATB: antibiótico; BAC: bacteriemia asociada a catéter; IC: inmunocomprometido; PTZ: piperacilina-tazobactam; BLEE: enterobacteria productora de Betalactamasa de espectro extendido; ABA: *Acinetobacter baumannii*; KPC: *Klebsiella pneumoniae* resistente a carbapenems (subtipo de carbapenemasa, para referir a las tipo A de la clasificación de Amber); OXA: carbapenemasa tipo oxacilinas (tipo D); MBL: metalo betalactamasa (tipo de carbapenemasa para referir a las tipo B); BGN: bacilos Gram negativos; CVC: catéter vascular central; SAMS: *Staphylococcus aureus* meticilino sensible; SAMR: *Staphylococcus aureus* meticilino resistente; EVR: *Enterococcus faecium* vancomicina resistente; EPC: enterobacteria productora de carbapenemasa; PAE MR: *Pseudomonas aeruginosa* multirresistente; ABARC: *Acinetobacter baumannii* resistente a carbapenems; AMS: ampicilina-sulbactam; TMS: Trimetoprima-sulfametoxazol

\*\*si hay alergia a betalactámicos comprobada

el catéter en infecciones por patógenos de bajo riesgo, como *Staphylococcus coagulasa negativo*, BGN sensibles o algunas especies de *Candida* en pacientes clínicamente estables<sup>23</sup>.

La técnica consiste en instilar una solución altamente concentrada del antimicrobiano en combinación con anticoagulante, generalmente heparina o citrato, dentro del lumen del catéter, dejándola actuar por períodos prolongados (8 a 24 horas) durante 10 a 14 días<sup>23</sup>. Esta terapia ha demostrado ser eficaz en la erradicación del biofilm intraluminal, principal reservorio de patógenos en infecciones relacionadas con catéteres<sup>24</sup>.

Sin embargo, ALT está contraindicada en situaciones con mayor gravedad clínica o complicaciones locales: presencia de celulitis o abscesos en el sitio de inserción, infección del túnel subcutáneo, tromboflebitis séptica, sepsis no controlada o persistencia de hemocultivos positivos más allá de 72 horas con tratamiento antibiótico adecuado. Además, no se recomienda en infecciones por patógenos como *Staphylococcus aureus* o *Pseudomonas aeruginosa*, salvo en contextos muy seleccionados, dado el mayor riesgo de complicaciones y recaídas<sup>23,25</sup>.

Por último, en infecciones por *Candida* spp., la ALT ha sido utilizada en casos cuidadosamente seleccionados, principalmente con especies susceptibles y en ausencia de diseminación sistémica. El uso de agentes antifúngicos como anfotericina B, caspofungina o fluconazol en solución de lock ha mostrado tasas de éxito variables, y siempre debe considerarse dentro de una estrategia integral de manejo, evaluando el retiro del catéter si hay signos de infección persistente o inestabilidad clínica<sup>26</sup>.

### **Duración del tratamiento antibiótico**

La duración óptima del tratamiento para la bacteriemia asociada a catéter depende del microorganismo identificado y la existencia de complicaciones. En casos no complicados, definidos por la ausencia de infecciones metastásicas, endocarditis, tromboflebitis supurada y resolución de la sintomatología clínica en las primeras 72 horas de antibioticoterapia, se puede considerar un ciclo antibiótico de duración breve.

Para BAC por *Staphylococcus coagulasa negativo*, administrar un curso de 5 días de antibioticoterapia o bien considerar el retiro del catéter como tratamiento único<sup>27</sup>. En el caso de bacteriemias por bacilos Gram negativos y *Enterococcus*, se recomiendan tratamientos de 7 días<sup>28,29</sup>. Para las bacteriemias no complicadas por *Staphylococcus aureus* o *Candida* sp., la duración del tratamiento antibiótico es de 14 días a partir de la obtención de hemocultivos de control negativos<sup>26,28,30,31</sup>.

### **Manejo de las complicaciones**

Las BAC pueden generar complicaciones locales y sistémicas que no solo afectan el pronóstico clínico, sino que también determinan la duración del tratamiento y la necesidad de intervenciones invasivas. Un abordaje sistemático es clave para la detección precoz de estas complicaciones y para la toma de decisiones terapéuticas individualizadas.

Las infecciones locales en el sitio de inserción, como celulitis, tunelitis o abscesos, son indicaciones claras de retiro del catéter, incluso en ausencia de bacteriemia activa. Ante la sospecha de colecciones purulentas, debe evaluarse con ecografía o tomografía la necesidad de drenaje quirúrgico.

En pacientes con bacteriemia persistente, definida como la persistencia de hemocultivos positivos más allá de las 72 horas del inicio del tratamiento antimicrobiano adecuado y del retiro del catéter infectado, obliga a buscar focos secundarios, especialmente infecciones endovasculares. Una de las más relevantes es la tromboflebitis séptica relacionada al catéter, que puede manifestarse con fiebre persistente, dolor, eritema o secreción purulenta, e incluso presentar complicaciones como abscesos intravasculares o embolias pulmonares<sup>32</sup>. Su diagnóstico requiere confirmación imagenológica (ecografía Doppler o tomografía) asociada a hemocultivos positivos, y el tratamiento implica la erradicación del foco, antibioticoterapia prolongada ( $\geq 4$  semanas), y en casos seleccionados, anticoagulación o intervención quirúrgica<sup>33-35</sup>.

La bacteriemia por *Staphylococcus aureus* (BSA) tiene una alta tasa de complicaciones a distancia y mortalidad, con una incidencia de endo-

carditis infecciosa que varía entre el 6% y el 32% según la población y los métodos diagnósticos utilizados<sup>30,36</sup>. Se recomienda realizar ecocardiografía transtorácica (ETT) de manera sistemática en todos los casos de BSA. En los últimos años, diversos estudios han intentado optimizar el uso de la ecocardiografía transesofágica (ETE), buscando maximizar su utilidad diagnóstica sin incurrir en sobrediagnóstico ni consumo innecesario de recursos. Sin embargo, la persistencia de hemocultivos positivos más allá de las 72 horas de tratamiento antibiótico adecuado constituye una indicación clara de ETE. Algunos modelos de estratificación han mostrado un excelente valor predictivo negativo para descartar endocarditis infecciosa, aunque su aplicación universal podría conducir a una sobreestimación del riesgo. Incluso cuando la ETT es sugestiva de compromiso valvular, la ETE puede aportar hallazgos críticos como abscesos, perforaciones o vegetaciones complejas, que son fundamentales para decidir la necesidad de intervención quirúrgica<sup>31,37</sup>. Por lo tanto, en el contexto de BSA persistente o ante la presencia de factores de riesgo estructural, la ETE debe ser considerada como parte integral del algoritmo diagnóstico, apoyando una toma de decisiones basada en el riesgo individual y en el impacto clínico esperado de los hallazgos.

En pacientes con bacteriemia por *Enterococcus* spp., la necesidad de descartar sistemáticamente la endocarditis infecciosa sigue siendo motivo de debate. En un estudio multicéntrico prospectivo se identificó una prevalencia de endocarditis infecciosa del 26% entre pacientes con bacteriemia por *E. faecalis*, siendo fundamental el uso sistemático de ETE, la cual permitió detectar vegetaciones no evidenciadas por ETT en aproximadamente la mitad de los casos<sup>38,39</sup>. La realización de ETE, está indicada en pacientes con bacteriemia por *E. faecalis* que presenten factores clínicos asociados a un mayor riesgo de endocarditis infecciosa: presencia de prótesis valvular, soplo cardíaco, fenómenos embólicos, hemocultivos persistentemente positivos,  $\geq 3$  frascos positivos, o ausencia de un foco claro de infección, evolución clínica tórpida o sin mejoría tras el retiro de un posible foco, como un CVC<sup>40</sup>.

En pacientes con candidemia, la endocarditis infecciosa por *Candida* es una complicación

poco frecuente pero grave, con una prevalencia estimada entre el 2.5% y el 5.9%<sup>41,42</sup>. El ETE ha demostrado ser más sensible que el ETT para la detección de vegetaciones, con tasas de detección del 11.5% frente al 2.9%, respectivamente<sup>41</sup>. Además, suele ser clínicamente insospechada, lo que resalta la importancia de la evaluación ecocardiográfica en pacientes con candidemia que presenten factores de riesgo como enfermedad valvular previa, candidemia persistente a pesar de tratamiento antifúngico adecuado o presencia de dispositivos intracardiacos<sup>43</sup>.

Asimismo, la evaluación de posibles focos metastásicos debe considerarse ante toda bacteriemia persistente, y de forma sistemática en el caso de *S. aureus*, dada su alta capacidad de diseminación hematógena<sup>31</sup>. Entre los focos más comunes se encuentran la osteomielitis vertebral, artritis séptica, abscesos esplénicos o hepáticos, infecciones musculares profundas, endoftalmítis, meningitis y compromiso de material protésico. La presencia de dolor óseo focal, fiebre persistente sin foco claro, o elevación de reactantes de fase aguda pese a tratamiento adecuado, debe motivar estudios por imágenes dirigidos, como resonancia magnética de columna en sospecha de osteomielitis o ecografía/TC abdominal si hay dolor localizado o alteración de pruebas hepáticas. En neonatos o inmunocomprometidos, ante signos neurológicos o sospecha de compromiso meníngeo, se sugiere realizar una punción lumbar. La detección de estos focos secundarios tiene implicancias terapéuticas clave, ya que con frecuencia requiere extender la duración del tratamiento y asociar procedimientos quirúrgicos o drenajes.

## Prevención

Las medidas de prevención de BAC se pueden dividir como prácticas esenciales y adicionales de acuerdo a la evidencia actual<sup>44</sup>. Las prácticas esenciales deberían aplicarse a todos los pacientes con catéter venoso central. En la Tabla 2 se describen las prácticas esenciales para la prevención de BAC. Además de estas medidas, es esencial realizar la higiene de manos antes de manipular un catéter.

Un paquete de medidas de mantenimiento mínimo a implementar incluye:

- a. Higiene de manos antes y después de ma-

**Tabla 2** | Resumen de recomendaciones y evidencia para prevención de infecciones asociadas a catéter antes, durante y posteriores a la colocación del catéter

Momento	Recomendación	Nivel de evidencia	Comentario
Previo a la inserción del catéter	Baño diario con clorhexidina	Alta	Mayores en edad a 2 meses de vida en UCI reducción significativa en las tasas de infección <sup>45-48</sup>
	Educar al personal	Moderada	La educación y la evaluación continuas del equipo que participa en inserción, cuidado y mantenimiento son esenciales, reduce significativamente las tasas de IAC <sup>49-51</sup>
	Minimizar uso de CVC	Baja	Evitar cuándo sea posible su uso, y minimizar la duración. Brindar recomendaciones sobre las indicaciones adecuadas para el uso de cada tipo de catéter para realizar un uso adecuado <sup>44,52-54</sup>
Durante la inserción	Antisepsia de la piel con clorhexidina en base alcohólica	Alta	El uso de clorhexidina en base alcohólica en la preparación de la piel para la colocación de los catéteres reduce significativamente el riesgo de IAC <sup>55-57</sup> ; si bien una revisión Cochrane muestra que el uso de clorhexidina se asoció con menor tasa de IAC comparado con povidona yodada en cualquier tipo de solución <sup>58</sup> , podría utilizarse cuándo no esté disponible alcohol al 70% o yodopovidona En neonatos con peso <1500 gramos o menores de 32 semanas se recomienda clorhexidina acuosa al 2% y retirar el exceso de producto con gasa estéril (luego del tiempo de secado de 30 segundos) para disminuir el riesgo de toxicidad <sup>59-61</sup>
	Sitio adecuado, catéter adecuado.	Alta	En CVC se sugiere priorizar subclavio por sobre yugular y femoral ya que se ha demostrado un menor riesgo de infección en diversos trabajos <sup>62,63</sup> ; cuando las condiciones lo permitan y se estime mayor duración del catéter, considerar el PICC; si bien los trabajos no son concluyentes con un menor riesgo de infección en este tipo de catéteres <sup>64,65</sup>
	Guía ecográfica	Alta	La colocación de catéteres guiada por ecografía puede reducir significativamente la incidencia de BAC. Esta técnica mejora la precisión de la colocación del catéter, minimizando las complicaciones. Es importante evitar desvíos en la técnica aséptica durante el procedimiento para reducir el riesgo de infección <sup>66-69</sup>
	Higiene de manos previa	Moderada	El lavado antiséptico previo a cualquier contacto con el catéter, especialmente durante la inserción <sup>70</sup> . Utilizar solución de base alcohólica o agua y jabón antiséptico (clorhexidina 4% o yodopovidona 5%). Recordar que el uso de guantes no exime de la higiene de manos
	Protección barrera estéril	Moderada	Se recomienda utilizar barbijo, gorro, bata y guantes estériles; y cubrir al paciente con un campo estéril de cuerpo completo. El uso de precauciones de máxima barrera estéril durante la inserción del catéter reduce significativamente el ingreso de microorganismos y posterior desarrollo de infección <sup>71</sup>
	Check-list	Moderada	Listas de verificación estructuradas mejoran el cumplimiento de los protocolos de control de infecciones y en última instancia conducen a la reducción significativa de las tasas de IAC <sup>72-75</sup>
	Kits para colocación	Moderada	El uso de kits de insumos necesarios para la colocación de los catéteres, dentro de intervenciones multifacéticas colabora con la reducción de IAC, al facilitar el cumplimiento de los protocolos <sup>76</sup>
	Luego de la inserción	Apósito con clorhexidina	Alta
Vigilancia de IAC		Alta	Permite contar con la información necesaria para actuar y tomar decisiones fundadas, diseñar planes, implementar medidas y evaluar su impacto <sup>14,83</sup>

(continúa)

(continuación)

Momento	Recomendación	Nivel de evidencia	Comentario
	Retirar catéteres innecesarios	Moderada	Retirar lo más precozmente posible, cuando ya no sean necesarios para el cuidado del paciente. Evaluar diariamente la necesidad del catéter es altamente efectivo <sup>76,84,85</sup>
	Recambio apósito / curación	Moderada	Cambiar el apósito transparente y realizar la curación del sitio con clorhexidina al menos cada 7 días o inmediatamente si el apósito se encuentra sucio, húmedo o despegado <sup>77</sup> . El cambio de la gasa en el caso que fuera usada, cada 2 días
	Desinfección conexión y puertos	Moderada	Desinfectar las conexiones y puertos previo a acceder al catéter. Realizar fricción mecánica vigorosa por al menos 5-10 segundos con una solución antiséptica: clorhexidina alcohólica o alcohol al 70% <sup>85,86</sup>

UCI: unidad de cuidados intensivos; IAC: infección asociada a catéter; CVC: catéter vascular central; PICC: catéter central de inserción periférica, BAC: bacteriemia asociada a catéter

nipular los catéteres

- b. Apósito seco y adherido
- c. Sitio de inserción sin eritema ni flogosis
- d. Fecha de vencimiento de la curación y tubuladuras
- e. Limpieza de conector antes de la administración de soluciones

## Conclusión

El presente documento resume la evidencia actual y el criterio unificado de expertos

de diversas sociedades científicas, con la finalidad de propiciar un diagnóstico apropiado, el uso responsable de antimicrobianos y la implementación de estrategias de prevención que permitan controlar las BAC y optimizar los resultados clínicos en nuestros pacientes.

**Conflicto de intereses:** La Dra. Yanina Nuccetelli ha sido oradora de Pfizer y BAGO. La Dra. Wanda Cornistein se desempeñó como oradora de Pfizer, MSD, BAGO y BD. El resto de los autores declaran no presentar conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Yu KC, Jung M, Ai C. Characteristics, costs, and outcomes associated with central-line-associated bloodstream infection and hospital-onset bacteremia and fungemia in US hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2023; 44: 1920-6.
2. Toor H, Farr S, Savla P, Kashyap S, Wang S, Miulli DE. Prevalence of Central Line-Associated Bloodstream Infections (CLABSI) in Intensive Care and Medical-Surgical Units. *Cureus* 2022; 14: e22809.
3. Patel PR, Weiner-Lastinger LM, Dudeck MA, et al. Impact of COVID-19 pandemic on central-line-associated bloodstream infections during the early months of 2020, National Healthcare Safety Network. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2022; 43: 790-3.
4. Rosenthal VD, Yin R, Nercelles P, et al. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report of health care associated infections, data summary of 45 countries for 2015 to 2020, adult and pediatric units, device-associated module. *Am J Infect Control* 2024; 52: 1002-11.
5. Instituto Nacional de Epidemiología Dr. Juan H. Jara. Programa Nacional de Vigilancia de Infecciones Hospitalarias de Argentina (VIHDA). Reporte anual de vigilancia de infecciones asociadas al cuidado de la salud 2022. ANLIS Dr. C. G. Malbrán, 2024. En: <http://sgc.anlis.gob.ar/handle/123456789/2593>; consultado octubre 2024.
6. Instituto Nacional de Epidemiología Dr. Juan H. Jara. Programa Nacional de Vigilancia de Infecciones

- Hospitalarias de Argentina (VIHDA). Reporte Anual de Vigilancia de Infecciones Asociadas al Cuidado de la Salud 2023. ANLIS Dr. C. G. Malbrán, 2024. En: <http://sgc.anlis.gob.ar/handle/123456789/2616>; consultado octubre 2024.
7. Farina J, Cornistein W, Balasini C, Chuluyan J, Blanco M. Infecciones asociadas a catéteres venosos centrales: Actualización y recomendaciones intersociedades. *Medicina (B Aires)* 2019; 79: 53-60.
  8. Mermel LA, Allon M, Bouza E, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2009; 49: 1-45.
  9. Gohil SK, Yim J, Quan K, et al. Impact of a Central-Line Insertion Site Assessment (CLISA) score on localized insertion site infection to prevent central-line-associated bloodstream infection (CLABSI). *Infect Control Hosp Epidemiol* 2020; 41: 59-66.
  10. Ulrich P, Lepak AJ, Chen DJ. Diagnostic and Therapeutic utility of positive intravascular catheter tip cultures. *Microbiol Spectr* 2022; 10: e0402222.
  11. Miller JM, Binnicker MJ, Campbell S, et al. Guide to Utilization of the Microbiology Laboratory for Diagnosis of Infectious Diseases: 2024 Update by the Infectious Diseases Society of America (IDSA) and the American Society for Microbiology (ASM). *Clin Infect Dis* 2024. doi:10.1093/cid/ciae104.
  12. Mermel LA, Rupp ME. Should blood cultures be drawn through an indwelling catheter? *Open Forum Infect Dis* 2024; 11: ofae248.
  13. Arbefeville SS, Timbrook TT, Garner CD. Evolving strategies in microbe identification-a comprehensive review of biochemical, MALDI-TOF MS and molecular testing methods. *J Antimicrob Chemother* 2024; 79 (Suppl.1): i2-i8.
  14. Consenso interinstitucional sobre definiciones VIH-DA 2020. En: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ine\\_vihda\\_19\\_-\\_documento-de-consenso-definiciones-vihda-2020.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ine_vihda_19_-_documento-de-consenso-definiciones-vihda-2020.pdf); consultado diciembre 2024.
  15. Surveillance of health care-associated infections at national and facility levels. Practical handbook. World Health Organization, 2024. En: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240101456>; consultado enero 2025.
  16. Chaves F, Garnacho-Montero J, Del Pozo JL, et al. Executive summary: diagnosis and treatment of catheter-related bloodstream infection: Clinical Guidelines of the Spanish Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (SEIMC) and the Spanish Society of Intensive Care Medicine and Coronary Units (SEMICYUC). *Enferm Infecc Microbiol Clin (Engl Ed)* 2018; 36: 112-9.
  17. Timsit JF, Baleine J, Bernard L, et al. Expert consensus-based clinical practice guidelines management of intravascular catheters in the intensive care unit. *Ann Intensive Care* 2020; 10: 118.
  18. Muñoz P, Guembe M, Pérez-Granda MJ, et al. Vascular catheter-related infections: an endemic disease in healthcare institutions. An opinion paper of the Spanish Society of Cardiovascular Infections (SEICAV). *Rev Esp Quimioter* 2024; 37: 387-400.
  19. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Bloodstream infection event (central line-associated bloodstream infection and non-central line-associated bloodstream infection). Device-associated Module BSI. Atlanta, GA: CDC; January 2025. En: [https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/4psc\\_clabscurrent.pdf](https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/4psc_clabscurrent.pdf); consultado febrero 2025
  20. Buetti N, Lo Priore E, Sommerstein R, Atkinson A, Kronenberg A, Marschall J; Swiss Centre for Antibiotic resistance (ANRESIS). Epidemiology of subsequent bloodstream infections in the ICU. *Crit Care* 2018; 22: 259.
  21. Guembe M, Rodríguez-Créixems M, Martín-Rabadán P, Alcalá L, Muñoz P, Bouza E. The risk of catheter-related bloodstream infection after withdrawal of colonized catheters is low. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2014; 33: 729-34.
  22. Hetem DJ, de Ruiter SC, Buiting AGM, et al. Preventing *Staphylococcus aureus* bacteremia and sepsis in patients with *Staphylococcus aureus* colonization of intravascular catheters: a retrospective multicenter study and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2011; 90: 284-8.
  23. Alfieri A, Di Franco S, Passavanti MB, et al. Antimicrobial lock therapy in clinical practice: a scoping review. *Microorganisms* 2025; 13: 406.
  24. Blair N, Patil P, Nguyen D, Paudyal-Nepal B, Iorember F. Antibiotic lock solutions as adjunct therapy for catheter-related blood stream infections in pediatric hemodialysis patients. *Front Pediatr* 2024; 12: 1379895.

25. Timsit JF, Ruppé E, Barbier F, Tabah A, Bassetti M. Bloodstream infections in critically ill patients: an expert statement. *Intensive Care Med* 2020; 46: 266-84.
26. Pappas PG, Kauffman CA, Andes DR, et al. Clinical Practice Guideline for the Management of Candidiasis: 2016 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2016; 62: e1-e50.
27. Badia-Cebada L, Carmezim J, Pérez-Rodríguez M-T, et al. Randomized clinical trial of the need for antibiotic treatment for low-risk catheter-related bloodstream infection caused by coagulase-negative Staphylococci. *Antibiotics* 2023; 12: 839.
28. BALANCE Investigators, for the Canadian Critical Care Trials Group, the Association of Medical Microbiology and Infectious Disease Canada Clinical Research Network, the Australian and New Zealand Intensive Care Society Clinical Trials Group, and the Australasian Society for Infectious Diseases Clinical Research Network, Daneman N, Rishu A, et al. Antibiotic Treatment for 7 versus 14 days in patients with bloodstream infections. *N Engl J Med* 2025; 392: 1065-78.
29. Muff S, Hebeisen U, Timsit JF, Mermel L, Harbarth S, Buetti N. Treatment duration of enterococcal intravascular catheter-related infections. *Clin Microbiol Infect* 2021; 27: 491-2.
30. Kouijzer IJE, Fowler VG Jr, Ten Oever J. Redefining *Staphylococcus aureus* bacteremia: A structured approach guiding diagnostic and therapeutic management. *J Infect* 2023; 86: 9-13.
31. Minter DJ, Appa A, Chambers HF, Doernberg SB. Contemporary Management of *Staphylococcus aureus* Bacteremia-Controversies in Clinical Practice. *Clin Infect Dis* 2023; 77: e57-e68.
32. Ho VT, Rothenberg KA, McFarland G, et al. Septic Pulmonary Emboli From Peripheral Suppurative Thrombophlebitis: A Case Report and Literature Review. *Vasc Endovascular Surg* 2018; 52: 633.
33. Farny B, Vacheron CH, Friggeri A, Allaouchiche B. Septic Thrombophlebitis with Persistent Bacteremia Treated by Thrombolysis. *Turk J Anaesthesiol Reanim* 2022; 50: 145-7.
34. Wilson Dib R, Chaftari AM, Hachem RY, Yuan Y, Dandachi D, Raad II. Catheter-Related *Staphylococcus aureus* Bacteremia and Septic Thrombosis: The Role of Anticoagulation Therapy and Duration of Intravenous Antibiotic Therapy. *Open Forum Infect Dis* 2018; 5: ofy249
35. Talaie T, Drucker C, Aicher B, et al. Endovascular Thrombectomy of Septic Thrombophlebitis of the Inferior Vena Cava: Case Report and Review of the Literature. *Vasc Endovasc Surg* 2018; 52: 641-7.
36. Khan UA, Zaidi SH, Majeed H, et al. Clinical Risk Factors for Infective Endocarditis Patients With *Staphylococcus aureus* Bacteremia and the Diagnostic Utility of Transesophageal Echocardiogram. *Curr Probl Cardiol* 2022; 47: 101331.
37. Papadimitriou-Olivgeris M, Monney P, Mueller L, Senn L, Guery B. The LAUSanne *Staphylococcus aureus* ENdocarditis (LAUSTAPHEN) score: A prediction score to estimate initial risk for infective endocarditis in patients with *S. aureus* bacteremia. *Front Cardiovasc Med* 2022; 9: 961579.
38. Dahl A, Iversen K, Tonder N, et al. Prevalence of Infective Endocarditis in *Enterococcus faecalis* Bacteremia. *J Am Coll Cardiol* 2019; 74: 193-201.
39. Dahl A, Miro JM, Bruun NE. *Enterococcus faecalis* bacteremia: please do the echo. *Aging* 2019; 11: 10786-7.
40. Nye C, Maxwell A, Hughes H, Underwood J. *Enterococcus faecalis* bacteraemia and infective endocarditis - what are we missing? *Clin Infect Pract* 2024; 21: 100336.
41. Fernández-Cruz A, Cruz Menárguez M, Muñoz P, Pedromingo M, et al; GAME Study Group (Grupo de Apoyo al Manejo de la Endocarditis). The search for endocarditis in patients with candidemia: a systematic recommendation for echocardiography? A prospective cohort. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2015; 34: 1543-9.
42. Foong KS, Sung A, Burnham JP, et al. Risk factors predicting *Candida* infective endocarditis in patients with candidemia. *Med Mycol* 2020; 58: 593-9.
43. Erol Ç, Sarı N, Yanık-Yalçın T, et al. Ophthalmologic Examination and Echocardiography Should be the Essential Components of Candidemia Bundle. *Infect Dis Clin Microbiol* 2023; 5: 40-8.
44. Buetti N, Marschall J, Drees M, et al. Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2022; 43: 553-69.
45. Denkel LA, Schwab F, Clausmeyer J, et al. Effect of antiseptic bathing with chlorhexidine or octenidine on central line-associated bloodstream

- infections in intensive care patients: a cluster-randomized controlled trial. *Clin Microbiol Infect* 2022; 28: 825-31.
46. Denkel LA, Schwab F, Clausmeyer J, et al. Central-line associated bloodstream infections in intensive care units before and after implementation of daily antiseptic bathing with chlorhexidine or octenidine: a post-hoc analysis of a cluster-randomised controlled trial. *Antimicrob Resist Infect Control* 2023; 12: 55.
  47. Esarte J, Mujika A. Higiene con clorhexidina en unidades de cuidados intensivos para prevenir infecciones nosocomiales. Revisión sistemática. *An Sist Sanit Navar* 2022; 45: e1027.
  48. Huang W, Qiao F, Cai L, Zong Z, Zhang W. Effect of daily chlorhexidine bathing on reducing infections caused by multidrug-resistant organisms in intensive care unit patients: A semiexperimental study with parallel controls. *J Evid Based Med* 2023; 16: 32-8.
  49. Ghosh S, Nalbandian M, Conway R, Tabibian B, Reddy H. STOP CLABSI initiative: a multidisciplinary team approach for prevention of central line-associated bloodstream infections (CLABSI) in the intensive care unit. *Chest* 2023; 164: A5247.
  50. Stroever S, Boston K, Ellsworth M, Cuccaro P, McCurdy S. Qualitative process evaluation of a central line-associated bloodstream infection (CLABSI) prevention team in the neonatal intensive care unit. *Am J Infect Control* 2020; 48: 987-92.
  51. Draper A, Nelson S, Taylor B, Arroyo C, Gasama H, Russell R. Vascular access team central line dressing changes to reduce infection risk: a focused two-person approach in high-risk patients. *J Infus Nurs* 2024; 47: 175-81.
  52. Trail KM, Fauth R. Utilizing a multi-disciplinary approach to reduce central line utilization and subsequent elimination of CLABSI. *Am J Infect Control* 2023; 51: S59.
  53. Hill J Jr, Manzo J, Ramic M, et al. Central line associated blood stream infection reduction at an academic community hospital during the COVID-19 pandemic to achieve patient safety. *Physician Leadership Journal* 2023; 10: 16-23.
  54. El-Sadek W, Mohamed A, Erfan D. Central line bundle care approach: An improvement project in A tertiary care hospital. *Egypt J Med Microbiol* 2022; 31: 17-28.
  55. Hasegawa T, Tashiro S, Mihara T, et al. Efficacy of surgical skin preparation with chlorhexidine in alcohol according to the concentration required to prevent surgical site infection: meta-analysis. *BJS Open* 2022; 6: zrac111.
  56. Riyanto S, Ibrahim K, Rahayu U. Perbandingan Skin Preparation Kombinasi Alkohol 70% dan Chlorhexidine Gluconate 4 % dengan Kombinasi Chlorhexidine Gluconate 4% dan Povidone Iodine 10% terhadap Jumlah Koloni Kuman pada Persiapan Pembedahan. *Jurnal Keperawatan Silampari* 2022; 6: 200-5.
  57. Yailian AL, Gardes S, Delcroix F, Nosbaum A, Chambrier C, Carré E. Tolérance et efficacité d'une solution alcoolique de chlorhexidine 2% chez des patients porteurs de voie veineuse centrale au long cours. *Soins* 2021; 66: 10-5.
  58. Lai NM, Lai NA, O'Riordan E, Chaiyakunapruk N, Taylor JE, Tan K. Skin antiseptics for reducing central venous catheter-related infections. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 7: CD010140.
  59. Beekman K, Steward D. Chlorhexidine gluconate utilization for infection prevention in the NICU: a survey of current practice. *Adv Neonatal Care* 2020; 20: 38-47.
  60. Clarke P, Soe A, Nichols A, et al. 2% chlorhexidine gluconate aqueous versus 2% chlorhexidine gluconate in 70% isopropyl alcohol for skin disinfection prior to percutaneous central venous catheterisation: the ARCTIC randomised controlled feasibility trial. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2024; 109: 202-10
  61. Janssen LMA, Tostmann A, Hopman J, Liem KD. 0.2% chlorhexidine acetate as skin disinfectant prevents skin lesions in extremely preterm infants: a preliminary report. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2018; 103: F97-F100.
  62. Heidenreich D, Hansen E, Kreil S, et al. The insertion site is the main risk factor for central venous catheter-related complications in patients with hematologic malignancies. *Am J Hematol* 2022; 97: 303-10.
  63. Guo H, Zhang L, He H, Wang L. Risk factors for catheter-associated bloodstream infection in hemodialysis patients: A meta-analysis. *PLoS One* 2024; 19: e0299715.

64. Sakuraya M, Okano H, Yoshihiro S, Niida S, Kimura K. Insertion site of central venous catheter among hospitalized adult patients: A systematic review and network meta-analysis. *Front Med* 2022; 9: 960135.
65. Cotogni P, Mussa B, Degiorgis C, De Francesco A, Pittiruti M. Comparative complication rates of 854 central venous access devices for home parenteral nutrition in cancer patients: a prospective study of over 169,000 catheter-days. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2021; 45: 768-76.
66. Haddadin Y, Annamaraju P, Regunath H. Central Line-Associated Blood Stream Infections. [Updated 2022 Nov 26]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL), enero 2025. En: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430891/>; consultado febrero 2025.
67. Chi X-W, He R, Wu X-H, Wu L-J, Yang Y-L, Huang Z. Development of best evidence-based practice protocols for central venous catheter placement and maintenance to reduce CLABSI. *Medicine* 2024; 103: e38652.
68. Boulet N, Pensier J, Ocean BV, et al. Central venous catheter-related infections: a systematic review, meta-analysis, trial sequential analysis and meta-regression comparing ultrasound guidance and landmark technique for insertion. *Crit Care* 2024; 28: 378.
69. Khan K, Ali T. Prevention of central venous line associated bloodstream infections- A literature review. *LMRJ* 2024; 6.
70. Boyce JM, Pittet D; Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee; HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings. Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. Society for Healthcare Epidemiology of America/Association for Professionals in Infection Control/Infectious Diseases Society of America. *MMWR Recomm Rep* 2002; 51: 1-CE4.
71. Rosenthal VD, Memish ZA, Shweta F, Bearman G, Lutwick LI. Preventing central line-associated bloodstream infections: A position paper of the International Society for Infectious Diseases, 2024 update. *Int J Infect Dis* 2025; 150: 107290.
72. Wichmann D, Belmar Campos CE, Ehrhardt S, et al. Efficacy of introducing a checklist to reduce central venous line associated bloodstream infections in the ICU caring for adult patients. *BMC Infect Dis* 2018; 18: 267.
73. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Central Line-associated Bloodstream Infection (CLABSI) Basics. Atlanta, GA: CDC; febrero 2024. En: <https://www.cdc.gov/clabsi/about/index>; consultado mayo 2025.
74. Agency for Healthcare Research and Quality. Appendix 5: Central Line Insertion Care Team Checklist Tools for Reducing Central Line-Associated Blood Stream Infections [Internet]. Rockville (MD): AHRQ. En: <https://www.ahrq.gov/hai/clabsi-tools/appendix-5.html>; consultado mayo 2025.
75. Bohan CO, Mlinarich J, Hahn D, Shelly M, Dang N. The CLABSI Playbook: Design and Implementation of a Multipronged Approach to Decrease CLABSIs. *J Healthc Qual* 2024; 46:131-6.
76. Agency for Healthcare Research and Quality. Toolkit for Preventing CLABSI and CAUTI in ICUs. En: <https://www.ahrq.gov/hai/tools/clabsi-cauti-icu/index.html>; consultado mayo 2025.
77. Puig-Asensio M, Marra AR, Childs CA, Kukla ME, Perencevich EN, Schweizer ML. Effectiveness of chlorhexidine dressings to prevent catheter-related bloodstream infections. Does one size fit all? A systematic literature review and meta-analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2020; 41: 1388-95.
78. National Services Scotland. Quality Improvement Tool (QIT) Literature Review. Insertion and Maintenance of Central Venous Catheters (CVC). Versión 1.0. 30 Antimicrobial Resistance and Healthcare Associated Infection Scotland 2022. En: <https://www.nss.nhs.scot/media/3533/nipcm-literature-review-cvc-v10.pdf>; consultado mayo 2025.
79. National Services Scotland. Targeted literature review: What are the key infection prevention and control recommendations to inform a neonatal peripheral venous catheter (PVC) quality improvement tool? Version 1.0: 2018. En [https://www.nss.nhs.scot/media/2273/1\\_neonatal-pvc-review-v1.pdf](https://www.nss.nhs.scot/media/2273/1_neonatal-pvc-review-v1.pdf); consultado mayo 2025.
80. Wei L, Li Y, Li X, Bian L, Wen Z, Li M. Chlorhexidine-impregnated dressing for the prophylaxis of central venous catheter-related complications: a

- systematic review and meta-analysis. *BMC Infect Dis* 2019; 19: 429.
81. Kamoshita F, Seki M, Ono M, et al. Use of chlorhexidine-impregnated dressings and early catheter exchange to reduce the onset of central line-associated bloodstream infections: A case-control study in a cardiac intensive care unit. *Open Journal of Medical Sciences* 2024; 4: 6-9.
  82. Xu H, Hyun A, Mihala G, et al. The effectiveness of dressings and securement devices to prevent central venous catheter-associated complications: A systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Stud* 2024; 149: 104620.
  83. Instituto Nacional de Epidemiología Dr. Juan H. Jara. Programa Nacional de Vigilancia de Infecciones Hospitalarias de Argentina (VIHDA). Manual de Vigilancia de Infecciones asociadas al cuidado de la salud en Argentina. Áreas Críticas y Cirugía 2020. ANLIS Dr. C. G. Malbrán, 2020. En: <https://sgc.anlis.gob.ar/handle/123456789/1513>; consultado octubre 2024.
  84. Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *N Engl J Med* 2006; 355: 2725-32.
  85. Bell T, O'Grady NP. Prevention of Central Line-Associated Bloodstream Infections. *Infect Dis Clin North Am* 2017; 31: 551-9.
  86. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis* 2011; 52: e162-93.