Emergencia

REVISTA PERUANA DE
MEDICINA DE EMERGENCIAS Y DESASTRES

Sociedad Peruana de Medicina
Perú
Emergencias y Desastres

Volumen 01	Número 03	Julio-Septiembre 2026

EMERGENCIA

Revista Peruana de Medicina de Emergencias y Desastres

Equipo editorial – Volumen 1 | Número 3

Depósito Legal N.º 2025-12522 **ISSN: 3119-7213e** **Periodicidad: Trimestral**

URL: `https://rpmed.pe/` **Correo:** revista@rpmed.pe

Dirección legal: Cal. 28 de Julio N.º 389, Urb. Orbea, Magdalena del Mar, Lima, Perú

Editor Científico

- **Ricardo J. Ayala García** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Clínica Internacional S.L.; Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins; Universidad Nacional de Piura — Lima, Perú

Editores Ejecutivos

- **Maribel Liliana Juscamayta Tabraj** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Hospital Nacional Cayetano Heredia; Universidad Peruana Cayetano Heredia — Lima, Perú
- **Rolando Vásquez Alva** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins; Universidad Nacional Mayor de San Marcos — Lima, Perú

Editores Asociados

- **Juan Pablo Holguín Carvajal** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Universidad del Azuay — Ecuador
- **Waldo Augusto Taype Huamaní** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins; Universidad Nacional Mayor de San Marcos — Lima, Perú
- **Jorge Augusto Maldonado Gangotena** — Esp. Medicina de Emergencias — Universidad San Francisco de Quito — Quito, Ecuador
- **Andrei Yakov Espinal Barreto** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico "Daniel Alcides Carrión"; Universidad Continental — Perú

Editores Asistentes

- **Roberto Wilfredo Huarí Pastrana** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins; Universidad Nacional Mayor de San Marcos — Lima, Perú
- **Carlos Antonio Escobar Suarez** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Centro Médico Popular; Universidad Autónoma de los Andes — Ecuador
- **Elfi Miriam Torres Jiménez** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Hospital Nacional Hipólito Unánue; Universidad Nacional Federico Villarreal — Lima, Perú

Editores de Sección

- **Geraldine Quesquén Minchola** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Servicio de Medicina de Emergencias, Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins — Lima, Perú
- **Brigitte Chumpitaz Alejos** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Hospital María Auxiliadora; Hospital de Emergencias Villa El Salvador — Lima, Perú
- **Max Alonso Morales Mora** — Esp. Medicina de Emergencias — Caja Costarricense de Seguro Social; Universidad de Costa Rica — Costa Rica
- **Catherine Evelyn Aguilar Castro** — Esp. Psicología en Emergencias y Desastres — Asociación Mundial de Psicología en Emergencias (AMPE) — Lima, Perú

Editores Invitados

- **José Percy Amado Tineo** — Esp. Medicina Interna — Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins; Universidad Nacional Mayor de San Marcos — Lima, Perú
- **Susy Bazán Ruiz** — Esp. Hematología — Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins; Universidad Científica del Sur — Lima, Perú

Consejo Editorial

- **Jorge Paul Juárez Lloclla** — Esp. Cardiología — Hospital de la Amistad Perú–Corea Santa Rosa II-2; Universidad Privada Antenor Orrego — Piura, Perú
- **Ricardo Miguel Carpio Guzmán** — Esp. Medicina Interna — Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins; Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) — Lima, Perú
- **Franco Ernesto León Jiménez** — Esp. Medicina Interna; Epidemiología Clínica — Coordinador de investigación, Hospital de la Amistad Perú–Corea Santa Rosa II-2 — Piura, Perú
- **Verónica Genoveva Díaz Ugarte** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Hospital Nacional Carlos A. Seguín Escobedo — Arequipa, Perú
- **Rosa Rosario Quicaño Rengifo** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Hospital Nacional Hipólito Unanue; Centro Clínico Sanna Los Olivos — Lima, Perú
- **César Orlando Salazar Rozas** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Hospital Nacional Hipólito Unanue; Hospital Nacional Dos de Mayo — Lima, Perú
- **Francisco José Lombardi Ymaña** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Hospital Nacional Dos de Mayo; Hospital de Emergencias José Casimiro Ulloa — Lima, Perú
- **Jack Erickson Moreno Lázaro** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta — La Libertad, Perú
- **William Rojas Pérez** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Hospital Santa Rosa — Lima, Perú
- **Andrea Cisneros Espinar** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Hospital Nacional Dos de Mayo — Lima, Perú
- **Víctor Yuri Ramos Cabrera** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen — Lima, Perú
- **Lenin Zavaleta Rodríguez** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Hospital Bicentenario Chao – EsSalud — Lima, Perú
- **Sandra Tania García Figueroa** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión — Lima, Perú
- **Carlos Orlando García Bustamante** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen — Lima, Perú
- **Loyda Jocabed Miranda Chávez** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Clínica San Felipe; Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins — Lima, Perú
- **Manuel Benavente Apaza** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Hospital Nacional Alberto Sabogal — Lima, Perú
- **Italo Edward Vásquez Vargas** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Hospital Nacional Arzobispo Loayza; Universidad Continental — Lima, Perú
- **Danny Jhonathan Ubillus Agurto** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Perú
- **Angel Sixto Mamani Ruelas** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Perú
- **Victor Martín Távara Córdoba** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Piura, Perú
- **Carlos Emerson Rodríguez Malaver** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins — Lima, Perú
- **Kennlly Josseph Cardoza Jiménez** — Esp. Endocrinología — Clínica Internacional; Universidad Científica del Sur — Lima, Perú
- **Ronald Oswaldo Gallo Guerrero** — Esp. Medicina Intensiva — Hospital Regional Cayetano Heredia; Universidad Nacional de Piura — Piura, Perú

Jefe / Coordinador Administrativo

- **Edgar Alfredo Corrales Cruz** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins — Lima, Perú

Apoyo Editorial

- **Carla Palacios Avellaneda** — Residente de Medicina de Emergencias y Desastres — Hospital Nacional Cayetano Heredia; Universidad Peruana Cayetano Heredia — Lima, Perú
- **Lisset Huamaní Huamán** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Clínica San Felipe; Universidad Ricardo Palma — Lima, Perú
- **Lourdes Ramírez Tazza** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins; Universidad Nacional Mayor de San Marcos — Lima, Perú
- **Diana Silva Risco** — Residente de Medicina de Emergencias y Desastres — Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins; Universidad Nacional Mayor de San Marcos — Lima, Perú
- **Ámbar Fernández Herrera** — Esp. Medicina de Emergencias y Desastres — Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins; Universidad Nacional Mayor de San Marcos — Lima, Perú
- **Carlos Ríos Rosillo** — Esp. Medicina Intensiva — Hospital Regional Cayetano Heredia; Universidad Nacional de Piura — Piura, Perú
- **Matías Sebastián Ramos Minaya** — Est. Administración — Universidad Nacional Federico Villarreal — Lima, Perú

EMERGENCIA (Rev Per Med Emg Desast) — Revista Peruana de Medicina de Emergencias y Desastres
Sociedad Peruana de Medicina de Emergencias y Desastres (SPMED)
Lima – Perú

Esta hoja de créditos corresponde al equipo editorial vigente al momento de publicación del número.

EMERGENCIA

Revista Peruana de Medicina de Emergencias y Desastres

Índice

Vol. 1 | Núm. 3 | 2026

Depósito Legal N° 2025-12522 · ISSN: 3119-7213e · Periodicidad: Trimestral · https://rpmed.pe · revista@rpmed.pe

MENSAJE INSTITUCIONAL — PRESIDENTE - SPMED

Remembranza histórica de la Medicina de Emergencias y Desastres en el Perú

Jorge Alberto Medina Vigil — Presidente de la Sociedad Peruana de Medicina de Emergencias y Desastres

PRÓLOGO

PROLOGO **Sepsis** pág. 1

Brigitte Dayana Chumpitaz Alejos

EDITORIAL

EDITORIAL **Sepsis en el Perú: de las guías internacionales a la adaptación local** pág. 2-4

Andrei Yakov Espinal Barreto

EDITORIAL **Sepsis en 2026, partiendo de una respuesta de manejo inicial precoz hacia un sistema integral de atención en el Departamento de Emergencia.** pág. 5-7

Juan Pablo Holguín-Carvajal

EDITORIAL **La hora dorada: La carrera contra la sepsis** pág. 8-9

Geraldine Quesquén Minchola

ARTÍCULO ESPECIAL

ARTÍCULO ESPECIAL **Implementación del Código Sepsis en servicios de emergencia de hospitales con recursos limitados: propuesta de un modelo adaptado para Latinoamérica** pág. 10-14

Ricardo Miguel Carpio Guzman

OPINIÓN CLÍNICA

OPINIÓN CLÍNICA **POCUS en el choque séptico: de herramienta complementaria a estándar de cuidado** pág. 15-22

Italo Edward Vasquez Vargas; Sthepanie Estofanero Huanccollo

OPINIÓN CLÍNICA **Protocolo Operativo: Empaque de Hipotermia; Grupo de Operaciones Especiales (GOPE) - Carabineros de Chile** pág. 23-36

Rodrigo Ferreira Elgueta; Dino Tapia Ponce; Camila Reyes Maze; Mariela San Martin Covacevich; Macarena Friz Villanueva

OPINIÓN CLÍNICA **Realidad virtual: una herramienta innovadora para fortalecer la formación de especialistas en medicina de urgencias** pág. 37-41

Jorge Loría Castellanos; Ariana Cerón Apipilhuasco; Juan Rodrigo Mendoza Carrillo

GUÍAS DE PRÁCTICA CLÍNICA

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA **Guía Técnica: Protocolo de Evacuación Aeromédica en Aeronave con Ala Rotatoria Fase de Desembarque de Paciente** pág. 42-67

Elfi Miriam Torres Jiménez; Rosario Quicaño Rengifo; Italo Erio Rodríguez Tejeda; Daniel Tomi Laureano; Félix Lau Chu Fon

CARTA AL EDITOR

CARTA AL EDITOR **Una década de cambio en sepsis. Evolución de las recomendaciones de la Surviving Sepsis Campaign, 2016–2026.** pág. 68-69

Juan Pablo Holguín-Carvajal; María Fernanda Salgado-Castillo

REPORTE DE CASO

REPORTE DE CASO **Angioedema asociado a alteplasa en accidente cerebrovascular isquémico agudo: reporte de caso** pág. 70-73

Brigitte Dayana Chumpitaz Alejos

REFLEXIÓN PARA LAS FUTURAS GENERACIONES

REFLEXIÓN **Una reflexión para los jóvenes médicos que quieren ser especialistas en Medicina de Emergencia y Desastres**

Fernando Marcos Tazza Quiroz

MEMORIA INSTITUCIONAL

Remembranza histórica de la Medicina de Emergencias y Desastres en el Perú

Una historia de visión, servicio y generaciones que eligieron actuar a tiempo

Jorge Alberto Medina Vigil
Presidente de la Sociedad Peruana de Medicina de Emergencias y Desastres
Médico especialista en Medicina de Emergencias y Desastres



Dr. Jorge Alberto Medina Vigil, presidente de la SPMED.

DISTINCIÓN PROFESIONAL

PRIMER MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA DE EMERGENCIAS Y DESASTRES EN EL PERÚ EN OBTENER EL RNE



Comunidad de Medicina de Emergencias y Desastres reunida durante las actividades por el aniversario de la especialidad. Fotografías: archivo institucional.

Hacer una remembranza en el Perú significa rendir homenaje a varias generaciones de médicos que comprendieron que el paciente en situación de emergencia necesita una atención especializada, organizada y oportuna. Esta es la historia de quienes convirtieron esa convicción en una sociedad científica, un programa universitario y una especialidad al servicio del país.

El punto de partida

Nuestra historia institucional comienza a principios de la década de 1980. El 24 de julio de 1980 fue inaugurado y puesto en funcionamiento el Hospital de Emergencias José Casimiro Ulloa, luego de la fusión de la antigua Asistencia Pública de Lima con la Asistencia Pública de Miraflores.

Médicos procedentes de diferentes servicios de emergencia de Lima comenzaron entonces a promover la formación de una organización científica que reuniera a quienes trabajaban en este campo. Entre ellos se encontraban los doctores Rufino Villogrón Méndez, Jorge Field Jordán, Juan Harrison Costa y Nelson Raúl Morales Soto.

1982 **Nace la Sociedad Peruana de Medicina de Emergencias y Desastres**

El 25 de mayo de 1982 se iniciaron las actividades de la que sería la Sociedad Peruana de Medicina de Emergencias y Desastres. Su primera Junta Directiva estuvo presidida por el Dr. Rufino Villogrón Méndez. Lo acompañaron el Dr. Manuel Cáceda Granthon, vicepresidente; el Dr. Juan Harrison Costa, secretario general; el Dr. Carlos Vega Sánchez, tesorero; y el Dr. Raúl Morales Soto, secretario de Acción Científica, además de otros destacados médicos vinculados a los servicios de emergencia.

En junio del mismo año se realizó el Primer Seminario Taller sobre Organización de Emergencias y Formación de Emergencistas, con la participación de médicos responsables de servicios de emergencia de Lima. Allí comenzó a discutirse formalmente una idea que entonces resultaba innovadora: el Perú necesitaba formar médicos especialistas en emergencias.

La especialidad nació de una convicción sencilla y decisiva: ante una vida amenazada, la preparación y el tiempo importan.

El origen asistencial

1983 El Hospital de Policía impulsa la atención organizada del paciente grave

En 1983, mientras el país afrontaba el avance de la violencia terrorista, se produjo otro acontecimiento fundamental. La creciente demanda de pacientes críticos llevó al Hospital de Policía a desarrollar una Unidad de Shock-Trauma destinada específicamente a la atención de emergencias graves. En esta experiencia tuvo una participación fundamental el Dr. Nelson Raúl Morales Soto.

Se incorporaron conceptos como el triaje en emergencia, el transporte asistido mediante ambulancias con radioenlace y una organización específica para la atención inmediata del paciente grave.

En abril de 1983 se presentó, además, el Plan Educativo Piloto para el Residentado Médico en Emergencias, elaborado a partir de la experiencia desarrollada en el Hospital de la Sanidad de las Fuerzas Policiales. La propuesta fue aprobada y comenzaron las gestiones ante las universidades para crear formalmente el residentado. Por ello, 1983 constituye uno de los grandes hitos fundacionales de nuestra especialidad.

La institución universitaria que finalmente asumió este desafío fue la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Decana de América.

El proyecto se convierte en especialidad

1992 San Marcos da forma académica al proyecto pionero

En la Facultad de Medicina de San Fernando se constituyó un comité integrado por los doctores Nelson Raúl Morales Soto, Guillermo Terry Valverde, Wilfredo Gálvez Rivera y Carlos Chang Ausejo.

El 10 de septiembre de 1992, mediante el Acuerdo N.º 468 del Consejo de Facultad, se creó formalmente el programa de Segunda Especialización en Medicina de Emergencias y Desastres. Entre sus antecedentes documentales se encuentra también la Resolución Decanal N.º 2650-FM-92, del 12 de septiembre de 1992. El año 1993 quedaría señalado como el inicio de la formación escolarizada de la especialidad en el Perú.

Los primeros residentes

1993 Tres sedes docentes reciben a la primera promoción escolarizada

Durante el verano de 1993 ingresó la primera promoción. La especialidad comenzó con tres históricas sedes docentes:

- **Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins (cuatro residentes):** Roberto Pretell Huamán, Einer Arévalo Salvador, Waldo Taype Huamaní y Juan Almeida Alcántara. Tutor: Dr. Ricardo Carpio Guzmán.
- **Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú (dos residentes):** Marlon Ramírez Maguiña y Abel García Villafuerte. Tutor: Dr. Rodolfo Alfaro Basso.
- **Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz (dos residentes):** Janeth Pinto Miranda y César Melo Saavedra. Tutor: Dr. Luis Peláez Astete.

Cada institución aportó su experiencia y tradición asistencial. El Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins ocupó un lugar particularmente importante: en 1985 había organizado áreas específicas para determinadas emergencias y, en 1988, inició actividades su Unidad de Trauma-Shock, destinada a la reanimación inmediata de pacientes con riesgo de vida.

Con la creación de la especialidad, los hospitales Rebagliati, Central de la FAP y de la Policía se convirtieron en grandes centros formadores de emergenciólogos del país.

Aquellos primeros residentes ingresaron a una especialidad completamente nueva. No encontraron delante de ellos generaciones de especialistas escolarizados en emergencias. El Dr. Jorge Vigo Ramos, especialista no escolarizado en Medicina de Emergencias y Desastres, fue el primer director de la Escuela Nacional de Medicina de Emergencias y Desastres, donde se realizaban actividades académicas teóricas y prácticas.

Aprender una medicina diferente

Desde aquellos primeros años, los residentes aprendieron una medicina en la cual no siempre existe tiempo para esperar: primero hay que reconocer aquello que amenaza la vida, establecer prioridades, reanimar y estabilizar.

Aprendieron a enfrentarse al shock, al politraumatismo, al síndrome coronario agudo, al accidente cerebrovascular, a la insuficiencia respiratoria, a las intoxicaciones, a las alteraciones metabólicas graves y al paro cardiorrespiratorio.

Pero nuestra especialidad nació con una característica adicional, presente incluso en su denominación: no éramos solamente Medicina de Emergencias; éramos Medicina de Emergencias *y Desastres*. Esta diferencia no fue casual.

El Perú es un país permanentemente expuesto a terremotos, inundaciones, huaicos, epidemias, accidentes con múltiples víctimas y otros eventos capaces de superar rápidamente la capacidad habitual de respuesta de los establecimientos de salud.

Por ello, desde sus orígenes, el especialista peruano debía prepararse no solo para salvar una vida dentro de un servicio de emergencia, sino también para participar en la organización de la respuesta sanitaria cuando muchas vidas se encontraran amenazadas al mismo tiempo.





La memoria de una especialidad también se construye en comunidad: ceremonias institucionales, encuentros académicos y generaciones reunidas por una misma vocación.

Los primeros residentes y sus maestros fueron pioneros: construyeron identidad, campos clínicos, programas académicos y reconocimiento.

Con el paso de los años, esos primeros especialistas se convirtieron también en docentes, y los primeros residentes formaron después a nuevos residentes. Así comenzó una cadena generacional que permitió a la especialidad trascender sus tres sedes iniciales y llegar progresivamente a nuevos hospitales y universidades en diferentes regiones del Perú.

Una comunidad que sigue creciendo

16	27	83
universidades con la especialidad	sedes hospitalarias formadoras	nuevos residentes en 2026

En la actualidad, 16 universidades del país ofrecen la especialidad de Medicina de Emergencias y Desastres en 27 sedes hospitalarias.

La promoción que inició su formación el 1 de octubre de 2023 estuvo integrada originalmente por 89 residentes. El 30 de septiembre de 2026 culminó el periodo de tres años en la mayoría de las sedes; sin embargo, al momento de escribir esta remembranza aún no se cuenta con una cifra oficial de egresados. Algunos profesionales pudieron haberse retirado o renunciado, mientras otros continúan en programas cuya duración es de cuatro años.

Asimismo, según los resultados oficiales del examen de Residentado Médico 2026, 83 nuevos residentes de Medicina de Emergencias y Desastres iniciaron oficialmente su formación el 1 de octubre. En nombre de la SPMED, les damos la bienvenida y les deseamos muchos éxitos en este nuevo reto profesional.

El desafío que nos convoca

Invito a toda nuestra comunidad médica a sumarse a la SPMED para continuar impulsando avances en los distintos capítulos y subespecialidades que surgen, con rigor científico y de manera progresiva, ante los nuevos retos de nuestra especialidad.

En este mes de la Medicina Peruana, deseo que sigamos atendiendo con la mejor calidad posible, pese a la sobredemanda, el hacinamiento, el déficit de especialistas, las demoras en la atención, las limitaciones de infraestructura, la falta de equipos y camas, el agotamiento profesional y la violencia contra el personal médico.

Debemos fortalecer la capacidad de nuestro sistema de salud para responder con personal altamente especializado, infraestructura, camas, equipamiento y procesos oportunos. Solo así podremos brindar una atención médica oportuna y de calidad en nuestros servicios de emergencia y ante cualquier desastre que se presente en el territorio peruano.

Feliz Día de la Medicina

A toda la comunidad de Medicina de Emergencias y Desastres: sigamos creciendo académica y científicamente, unidos por el bien del Perú.

Con gratitud,
Jorge Alberto Medina Vigil
Presidente de la SPMED y Junta Directiva

EMERGENCIA
Revista Peruana de Medicina de Emergencias y Desastres

PRÓLOGO
Vol. 1 • N.º 3 • 2026

Sepsis

El tercer volumen explora la sepsis desde una perspectiva integral, actualizada y orientada a la práctica clínica, integrando evidencia científica, experiencia clínica y una atención centrada en el paciente.

Propósito editorial

El tercer volumen de la revista Emergencia, dedicado a la sepsis, nace con el propósito de acercar el conocimiento científico a una realidad que vivimos todos los días en los servicios de emergencia: tomar decisiones importantes en muy poco tiempo. Frente a la sepsis: reconocer temprano al paciente, iniciar el tratamiento adecuado y trabajar de manera coordinada puede cambiar por completo su evolución. Esta edición reúne evidencia actual y experiencia clínica sobre reconocimiento precoz, reanimación, terapia antimicrobiana y soporte hemodinámico, pero también invita a mirar más allá de protocolos y algoritmos. Nuestro verdadero desafío sigue siendo lograr que la evidencia llegue oportunamente a la cabecera del paciente y se transforme en decisiones seguras y aplicables a nuestra realidad. Porque detrás de cada diagnóstico de sepsis existe una persona, una familia y un equipo de salud enfrentando momentos decisivos. Este volumen reafirma así nuestro compromiso con una Medicina de Emergencias crítica, actualizada y profundamente humana, donde cada minuto importa y el conocimiento adquiere verdadero valor cuando contribuye a salvar una vida.

Información del número

Identificadores
Depósito Legal N.º 2025-12522
• ISSN: 3119-7213e

Contacto
rpmed.pe • revista@rpmed.pe

Dirección legal
Cal. 28 de Julio Nro. 389, Urb. Orbea, Magdalena del Mar, Lima, Perú

Citar como

Chumpitaz-Alejos, B. *Prólogo: Sepsis*. **Rev Per Med Emg Desast**. 2026;1(3):1.
DOI: 10.65920/rpmed.202613.47

Prólogo

Hablar de sepsis es hablar de tiempo, de decisiones y, sobre todo, de vidas. Para quienes ejercemos la Medicina de Emergencias, cada paciente con sospecha de sepsis representa un desafío que exige combinar conocimiento científico, juicio clínico y una respuesta inmediata. En cuestión de minutos debemos reconocer una enfermedad compleja, iniciar un tratamiento oportuno y coordinar un trabajo multidisciplinario que, en muchas ocasiones, marcará la diferencia entre la recuperación y un desenlace fatal. A pesar de los importantes avances en el conocimiento de la fisiopatología, herramientas diagnósticas y estrategias terapéuticas, la sepsis continúa siendo una de las principales causas de morbimortalidad en el mundo. Su impacto trasciende el ámbito hospitalario y nos recuerda diariamente la necesidad de fortalecer la educación médica continua, impulsar la investigación clínica y promover la implementación de prácticas basadas en la mejor evidencia disponible. Con ese propósito nace el tercer volumen de la revista Emergencia, dedicado íntegramente a la sepsis. Cada artículo que integra esta edición refleja el esfuerzo, la experiencia y el compromiso de investigadores y clínicos que comparten un objetivo común: aportar conocimiento útil que pueda traducirse en mejores decisiones y, en consecuencia, en mejores resultados para nuestros pacientes. Desde el reconocimiento precoz y la reanimación inicial hasta los avances en terapia antimicrobiana, soporte hemodinámico y medicina crítica, esta revista ofrece una visión actualizada y práctica de uno de los problemas más relevantes de la atención emergente. Sabemos que detrás de cada algoritmo, cada biomarcador y cada recomendación existe una persona que deposita su confianza en nuestro equipo de salud en uno de los momentos más vulnerables de su vida. Esa realidad nos recuerda que la excelencia científica solo cobra verdadero sentido cuando se transforma en una atención más oportuna, más segura y humana. Este volumen es también un reconocimiento al invaluable trabajo de quienes, desde la asistencia, la docencia y la investigación, contribuyen diariamente al desarrollo de la Medicina de Emergencias. La calidad de los manuscritos aquí publicados es el resultado del compromiso de sus autores, del análisis crítico de los revisores y del esfuerzo permanente del comité editorial por garantizar publicaciones con rigor metodológico, relevancia clínica y alto valor académico. Esperamos que esta edición no solo sirva como una fuente de actualización para médicos emergenciólogos, intensivistas, internistas, infectólogos, residentes y demás profesionales de la salud, sino que también inspire nuevas preguntas, fortalezca el pensamiento crítico y motive el desarrollo de investigaciones que continúen mejorando la atención de los pacientes con sepsis. Confiamos en que las páginas que siguen serán una herramienta útil para la práctica clínica y, al mismo tiempo, un recordatorio de que, frente a la sepsis, el conocimiento, la preparación y el trabajo en equipo siguen siendo nuestras herramientas más valiosas para salvar vidas.

Editora de Sección
Brigitte Dayana Chumpitaz Alejos
Hospital María Auxiliadora, Lima, Perú.

EDITORIAL

Sepsis en el Perú: de las guías internacionales a la adaptación local

Sepsis in Peru: From International Guidelines to Local Adaptation

Andrei Yakov Espinal Barreto [1,2,a,b]

[1] Departamento de Emergencia y Cuidados Intensivos, Hospital Nacional Del Centro Daniel Alcides Carrión, Huancayo, Junín, Perú.
[2] Facultad de Medicina Humana, Universidad Continental, Huancayo, Junín, Perú
[a] Médico Emergenciólogo
[b] Maestro en Educación Superior

Autor de correspondencia
Andrei Yakov Espinal Barreto; ayeb_b07@outlook.com

Historia del artículo
Recibido: 21/07/2026 **Aceptado:** 28/07/2026 **Publicado:** 5/10/2026

La sepsis dejó de ser una entidad tratada casi exclusivamente en unidades de cuidados intensivos y comenzó a ser una prioridad en los servicios de emergencia. La publicación de la terapia dirigida por metas propuesta por el Dr. Emanuel Rivers y colaboradores [1,2], contribuyo históricamente a reconocer su carácter tiempodependiente y trasladar las intervenciones iniciales al punto de ingreso. Sin embargo, la evidencia posterior ha favorecido una reanimación individualizada, basada en la evaluación clínica continua y en la respuesta hemodinámica similares a los utilizados en el infarto agudo de miocardio o el trauma directamente en el punto de atención [2]. Al reconocer la importancia de las "horas doradas" para el reconocimiento y tratamiento definitivos, esta reconfiguración permitió que los servicios de emergencias, aunque frecuentemente saturados, se convirtieran en el escenario crítico para controlar el impacto de la sepsis [1].

No obstante, esta transición representa un desafío crítico en el contexto de Latinoamérica y del Perú, donde la disparidad en la infraestructura y la carencia de personal dificultan la aplicación estandarizada de protocolos de reanimación temprana [3, 4]. Esta realidad regional se contrapone a una carga histórica de enfermedades infecciosas que, desde las primeras descripciones en la antigüedad hasta la era moderna, ha sido el principal eje de la mortalidad humana [5]; la implementación de tales protocolos se ha visto obstaculizada por la fragmentación del sistema de salud y la limitada disponibilidad de recursos [2, 6]. La magnitud de esta problemática es innegable, dado que el 84.8 % de los casos de sepsis a nivel mundial y sus decesos se concentran en naciones con ingresos bajos y medios [4], donde la incidencia de enfermedades infecciosas se exacerba por la desnutrición y la carencia de infraestructura básica [3]. A pesar de estas limitaciones, la adopción de medidas básicas como la administración oportuna de fluidos y la terapia antibiótica empírica sigue siendo la piedra angular para mitigar la alta mortalidad asociada a las infecciones graves en las salas de emergencia, transformando la gestión de la sepsis en un complejo acto de equilibrio entre la evidencia científica internacional [7] y las precarias condiciones asistenciales que caracterizan a nuestros servicios de emergencias.

Ante la carencia de biomarcadores sofisticados en entornos de recursos limitados, el uso de herramientas de tamizaje clínico se ha vuelto imperativo para la detección precoz. Entre las opciones disponibles, destacan puntajes como el qSOFA, NEWS2, MEWS y UVA, que permiten estratificar el riesgo a partir parámetros fisiológicos simples y rápidos de medir [8–10]. Asimismo, el Emergency Severity Index ha demostrado ser un instrumento confiable para priorizar la atención en salas de urgencias saturadas [11]. No obstante, la evidencia resalta que la aplicabilidad de estas herramientas depende estrechamente del contexto clínico local [12], siendo fundamental que la selección de un sistema de triaje sea pragmática, priorizando aquellos que, mediante una evaluación no invasiva y de bajo costo, faciliten la toma de decisiones inmediata antes de la disponibilidad de pruebas de laboratorio avanzadas [13, 14].

La escasez de insumos críticos para la estabilización temprana, como bombas de infusión y acceso inmediato a fármacos, obliga a los equipos de emergencia a desarrollar estrategias de priorización clínica basadas en la mejor evidencia disponible en entornos de baja disponibilidad [3]. Asimismo, la falta de una base de datos regional consolidada genera un subregistro sistemático y limita la capacidad de ajustar las guías clínicas internacionales a la realidad epidemiológica de nuestros

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.
Versión electrónica: ISSN 3119-7213e CrossRef DOI: 10.65920/rpmed
OJS: https://rpmed.pe/ojs

Citar como:
Espinal-Barreto AY. Sepsis en el Perú: de las guías internacionales a la adaptación local. Rev Per Med Emg Desast. 2026;1(3):2–4. DOI: 10.65920/rpmed.202613.41

centros hospitalarios. La carencia de estos registros sistemáticos y la naturaleza retrospectiva de la información clínica en centros con alta carga asistencial dificultan el desarrollo de protocolos pragmáticos que consideren la variabilidad en la respuesta terapéutica en la práctica clínica rutinaria [6]. Esta brecha se ve exacerbada por una cultura institucional que prioriza el volumen de atención sobre la calidad de atención, perpetuando barreras estructurales que impiden la transición hacia un modelo de cuidados críticos basado en la precisión. En consecuencia, la adopción de algoritmos de estratificación simplificados surge como una alternativa indispensable para identificar pacientes de alto riesgo en escenarios donde el tiempo y la tecnología actúan como factores limitantes. Por ello es más factible reorientar los esfuerzos hacia la educación continua y el empoderamiento del personal de los primeros niveles de atención que aspirar a una infraestructura tecnológica que, por el momento, es inalcanzable para gran parte de nuestro sistema sanitario público.

Las estrategias de bajo costo no deben entenderse como una atención de segunda categoría, sino como una optimización necesaria ante la realidad de nuestros sistemas de salud. Es imperativo que estas medidas de austeridad clínica se integren en una red de referencia y contrarreferencia eficiente que asegure la continuidad del cuidado, evitando que la precariedad inicial se traduzca en un abandono terapéutico posterior. Asimismo, la consolidación de un sistema de triaje basado en la identificación temprana de la disfunción orgánica permite reducir la brecha entre el primer contacto médico y la estabilización definitiva, optimizando así la supervivencia incluso en contextos de recursos limitados. Esta integración requiere, además, una revisión crítica de los protocolos locales que adapte las guías internacionales a las realidades epidemiológicas y operativas regionales, evitando la implementación de estándares irrealizables que desvirtúan el manejo del paciente séptico. Resulta fundamental fomentar una cultura de investigación operativa local que genere evidencia sobre la eficacia de estas adaptaciones, permitiendo así transitar de la intuición clínica hacia un modelo de gestión de sepsis validado por la realidad de nuestra propia población. En última instancia, el éxito de este paradigma adaptativo dependerá de la capacidad de las instituciones para institucionalizar la enseñanza de habilidades de diagnóstico a la cabecera del paciente, integrándolas como competencias centrales en la formación de los profesionales que lideran las áreas de urgencias.

La respuesta frente a la sepsis en el Perú, y entornos de recurso limitados, no debería depender de la reproducción rígida de protocolos diseñados para sistemas con mayor disponibilidad tecnológica. Debe concentrarse en intervenciones esenciales, medibles y adaptadas a cada nivel de atención, capacitación continua, indicadores de cumplimiento y un registro multicéntrico nacional. La telemedicina podría apoyar la toma de decisiones y la coordinación regional, pero su efectividad debe evaluarse antes de asumir su impacto. El objetivo no es reemplazar la evidencia internacional, sino traducirla, implementarla y validarla dentro de las condiciones epidemiológicas y operativas del sistema sanitario peruano.

Referencias bibliográficas

1. Rivers E, Nguyen B, Havstad S, Ressler J, Muzzin A, Knoblich B, et al. Early Goal-Directed Therapy in the Treatment of Severe Sepsis and Septic Shock. N Engl J Med. noviembre de 2001;345(19):1368-77.

2. Nguyen HB, Jaehne AK, Jayaprakash N, Semler MW, Hegab S, Yataco AC, et al. Early goal-directed therapy in severe sepsis and septic shock: insights and comparisons to ProCESS, ProMISe, and ARISE. Crit Care [Internet]. 1 de diciembre de 2016;20(1):160. Disponible en: http://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-016-1288-3

3. Thwaites L, Nasa P, Abbenbroek B, Dat VQ, Finfer S, Kwizera A, et al. Recommendations for sepsis management in resource-limited settings. Intensive Care Med. enero de 2012;38(1):557-74.

4. Thwaites L, Nasa P, Abbenbroek B, Dat VQ, Finfer S, Kwizera A, et al. Management of adult sepsis in resource-limited settings: global expert consensus statements using a Delphi method. Intensive Care Med [Internet]. 23 de enero de 2025;51(1):21-38. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s00134-024-07735-7

5. Funk DJ, Parrillo JE, Kumar A. Sepsis and Septic Shock: A History. Crit Care Clin [Internet]. enero de 2009;25(1):83-101. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.ccc.2008.12.003

6. Vasopressors or Fluids in Early Septic Shock. N Engl J Med [Internet]. 11 de junio de 2026;1-12. Disponible en: http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa2516225

7. Loza-Gomez A, Hofmann E, NokLam C, Menchine M. Severe sepsis and septic shock in patients transported by prehospital services versus walk in patients to the emergency department. Am J Emerg Med [Internet]. julio de 2021;45:173-8. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.08.021

8. Chaudhary S. P-922. Feasibility and Diagnostic Performance of Sepsis Scores in Supporting Early Intervention and Strengthening Antimicrobial Stewardship in Low-Resource Hospitals

in LMICs. Open Forum Infect Dis. enero de 2026;13(Supplement_1):659-60.

9. Stephen AH, Montoya RL, Aluisio AR. Sepsis and Septic Shock in Low- and Middle-Income Countries. Surg Infect (Larchmt). septiembre de 2020;21(7):571-8.

10. Schmedding M, Adegbite BR, Gould S, Beyeme JO, Adegnika AA, Grobusch MP, et al. A Prospective Comparison of Quick Sequential Organ Failure Assessment, Systemic Inflammatory Response Syndrome Criteria, Universal Vital Assessment, and Modified Early Warning Score to Predict Mortality in Patients with Suspected Infection in Gabon. Am J Trop Med Hyg [Internet]. 9 de enero de 2019;100(1):202-8. Disponible en: https://www.ajtmh.org/view/journals/tpmd/100/1/article-p202.xml

11. Siddiqui EU, Ali N, Baig N, Kapadia NN, Raheem A, Siddiqui T. Effectiveness of the Emergency Severity Index in Early Identification of Sepsis in a Tertiary Care Hospital of a Low-resource Setting. Asian J Res Infect Dis [Internet]. 24 de octubre de 2024;15(11):47-54. Disponible en: https://journalajrid.com/index.php/AJRID/article/view/391

12. Jenson A, Hansoti B, Rothman R, de Ramirez SS, Lobner K, Wallis L. Reliability and validity of emergency department triage tools in low- and middle-income countries: a systematic review. Eur J Emerg Med [Internet]. junio de 2018;25(3):154-60. Disponible en: https://journals.lww.com/00063110-201806000-00002

13. Schultz MJ, Dunser MW, Dondorp AM, Adhikari NKJ, Iyer S, Kwizera A, et al. Current challenges in the management of sepsis in ICUs in resource-poor settings and suggestions for the future. Intensive Care Med. mayo de 2017;43(5):612-24.

14. Sartelli M, Kluger Y, Ansaloni L, Hardcastle TC, Rello J, Watkins RR, et al. Raising concerns about the Sepsis-3 definitions. World J Emerg Surg [Internet]. 25 de diciembre de 2018;13(1):6. Disponible en: https://wjes.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13017-018-0165-6

EDITORIAL

Sepsis en 2026, partiendo de una respuesta de manejo inicial precoz hacia un sistema integral de atención en el Departamento de Emergencia.

Sepsis in 2026, from an early initial management approach to a comprehensive care system in the Emergency Department.

Juan Pablo Holguín-Carvajal [1,a,b,c]

[1] Facultad de Medicina, Universidad del Azuay. Cuenca, Ecuador.
[a] Especialista en Medicina de Emergencias y Desastres.
[b] Especialista en Docencia Universitaria.
[c] Doctor en Ciencias Médicas.

Autor de correspondencia

Prof. Juan Pablo Holguín-Carvajal, Ph.D.; jpholguin@uazuay.edu.ec

Historia del artículo

Recibido: 24/08/2026 **Aceptado:** 2/09/2026 **Publicado:** 5/10/2026

La sepsis continúa representando uno de los principales desafíos de la medicina de emergencias y los cuidados críticos. A pesar de los avances diagnósticos y terapéuticos alcanzados en las últimas décadas, mantiene una elevada carga global de enfermedad y mortalidad. La actualización 2026 de la Surviving Sepsis Campaign (SSC) señala aproximadamente 49 millones de casos y 13 millones de muertes relacionadas con sepsis cada año [1]. A esta carga inmediata se suman secuelas físicas, cognitivas y de salud mental que pueden persistir después del episodio agudo.

En los servicios de emergencia, la sepsis puede presentarse inicialmente como neumonía, infección urinaria, infección intraabdominal, infección de tejidos blandos o mediante manifestaciones inespecíficas como hipotensión, alteración del estado mental, disnea o deterioro funcional. Por esta razón, su reconocimiento temprano continúa siendo uno de los puntos críticos de la atención.

Durante los últimos años, buena parte de la discusión se concentró en las intervenciones que debían ejecutarse durante las primeras horas. Antimicrobianos precoces, reanimación con fluidos, vasopresores y control del foco se consolidaron como componentes esenciales del tratamiento [1–3]. Sin embargo, la evolución de las recomendaciones entre 2016, 2021 y 2026 muestra un cambio relevante: la atención de la sepsis se orienta progresivamente hacia un manejo más individualizado, basado en la probabilidad diagnóstica, la respuesta fisiológica y el contexto clínico.

La definición Sepsis-3 estableció la disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped frente a la infección como elemento central del diagnóstico [4]. No obstante, en la práctica de emergencia el diagnóstico suele construirse mientras se inicia simultáneamente la evaluación y la reanimación. Las herramientas de tamizaje pueden facilitar este proceso, pero no reemplazan la valoración clínica.

La evolución de qSOFA es un buen ejemplo. Aunque adquirió amplia difusión después de la publicación de Sepsis-3, la SSC 2021 recomendó no utilizarlo como herramienta única para el tamizaje de sepsis [2]. La actualización 2026 refuerza esta recomendación y favorece NEWS, NEWS2, MEWS o SIRS sobre qSOFA cuando se emplea una única herramienta de detección hospitalaria [1]. El mensaje es claro: los sistemas de puntuación deben complementar, y no sustituir, el juicio clínico.

La guía 2026 amplía además el reconocimiento hacia el escenario prehospitalario. Se recomienda considerar estrategias de tamizaje durante la atención por los servicios médicos de emergencia y establecer mecanismos de comunicación anticipada con el hospital [1]. Esta incorporación es particularmente relevante en una enfermedad tiempo-dependiente, en la que los retrasos entre el primer contacto sanitario, el transporte, el triaje y el inicio del tratamiento pueden modificar el desenlace.

La administración de antimicrobianos también refleja una evolución hacia mayor discriminación clínica. En 2016 se recomendaba iniciar antimicrobianos intravenosos dentro de la primera hora tanto para sepsis como para choque séptico [3]. En 2021 se estableció una di-

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.
Versión electrónica: ISSN 3119-7213e CrossRef DOI: 10.65920/rpmed
OJS: https://rpmed.pe/ojs

Citar como:
Holguín-Carvajal JP. Sepsis en 2026, partiendo de una respuesta de manejo inicial precoz hacia un sistema integral de atención en el Departamento de Emergencia. Rev Per Med Emg Desast. 2026;1(3):5–7. DOI: 10.65920/rpmed.202613.43

ferenciación más precisa: la administración inmediata continuó siendo prioritaria para pacientes con choque séptico o alta probabilidad de sepsis, mientras que en casos de posible sepsis sin choque se incorporó un periodo limitado para investigar causas infecciosas y no infecciosas [2].

La SSC 2026 mantiene este enfoque. En pacientes con choque séptico posible, probable o definido, así como en aquellos con sepsis probable o definida sin choque, se recomienda administrar antimicrobianos inmediatamente, idealmente dentro de la primera hora. En pacientes con posible sepsis sin choque se permite una evaluación rápida y, si persiste la preocupación por infección, el tratamiento debe iniciarse dentro de las tres horas desde la sospecha inicial [1].

Esta diferenciación no disminuye la importancia del tratamiento precoz. Más bien integra la urgencia terapéutica con los principios de optimización del uso de antimicrobianos. El objetivo contemporáneo es administrar tratamiento oportuno a quienes probablemente lo necesitan y reducir la exposición innecesaria en pacientes con diagnósticos alternativos.

La actualización 2026 incorpora incluso una recomendación específica para el ámbito prehospitalario. En pacientes con sepsis probable o definida, hipotensión y un tiempo estimado superior a 60 minutos hasta la evaluación hospitalaria, se sugiere considerar la administración de antimicrobianos durante el transporte, siempre que exista un sistema estructurado para su identificación y tratamiento [1]. Esta recomendación no implica la administración indiscriminada de antimicrobianos en el ámbito prehospitalario, sino su utilización en pacientes cuidadosamente seleccionados.

La reanimación con fluidos también se ha vuelto progresivamente más individualizada. Los 30 mL/kg de cristaloides durante las primeras tres horas continúan siendo una referencia para pacientes con hipoperfusión inducida por sepsis o choque séptico, pero la fortaleza de esta recomendación disminuyó en 2021 [2]. En 2026 se mantiene como recomendación condicional y se enfatiza explícitamente la necesidad de considerar las características individuales del paciente y realizar reevaluaciones frecuentes para evitar tanto la hiporresucitación como la sobrecarga de volumen [1].

Los cristaloides continúan siendo el líquido de primera elección y, durante la reanimación inicial, la guía 2026 sugiere utilizar cristaloides balanceados sobre solución salina al 0,9 %, salvo situaciones clínicas específicas [1]. Por tanto, el volumen inicial debe entenderse como el comienzo de una estrategia de reanimación que requiere evaluación clínica y hemodinámica continua.

La valoración de respuesta también ha evolucionado. Las medidas dinámicas de respuesta a fluidos adquirieron mayor protagonismo y el tiempo de relleno capilar fue incorporado en 2021 como complemento de otros indicadores de perfusión [2]. El estudio ANDROMEDA-SHOCK contribuyó de manera importante a recuperar el valor de la perfusión periférica como objetivo clínico de la reanimación [5]. Esta aproximación resulta especialmente atractiva para contextos con recursos limitados porque combina evaluación fisiológica, disponibilidad inmediata y bajo costo.

En cuanto al soporte hemodinámico, norepinefrina mantiene su posición como vasopresor de primera línea [1–3]. Las recomendaciones actuales también permiten iniciar vasopresores por acceso periférico cuando sea necesario para evitar retrasos mientras se obtiene un acceso venoso central, siempre con adecuada vigilancia y utilizando una vena apropiada [1, 2]. El objetivo inicial habitual de presión arterial media permanece alrededor de 65 mmHg, aunque la actualización 2026 incorpora mayor consideración de la edad y las características individuales del paciente [1].

Otro elemento relevante es el control del foco. Desde 2016 se reconoce que las infecciones que requieren una intervención anatómica deben identificarse rápidamente y resolverse tan pronto como sea médica y logísticamente posible [3]. La SSC 2026 mantiene esta recomendación y señala que, cuando el control del foco es necesario, los esfuerzos prolongados de estabilización sin resolver la causa pueden ser insuficientes, particularmente en pacientes con choque séptico [1].

Quizá el cambio más importante de la guía 2026 no corresponda a una intervención terapéutica específica. La actualización amplía el concepto de atención de la sepsis hacia programas institucionales de mejora de calidad, atención prehospitalaria, optimización de antimicrobianos, transiciones asistenciales y seguimiento después del alta [1].

Esta perspectiva resulta especialmente pertinente para América Latina. La disponibilidad de lactato, microbiología, cuidados intensivos, vasopresores, procedimientos de control del foco o transporte sanitario oportuno varía considerablemente entre países y entre establecimientos de un mismo sistema de salud. Aplicar medicina basada en evidencia en estos contextos no significa reproducir de manera automática una guía internacional, sino preservar sus principios fundamentales y adaptarlos responsablemente a los recursos disponibles.

La SSC 2026 reconoce esta heterogeneidad al incorporar consideraciones de equidad, factibilidad, utilización de recursos y representación de profesionales con experiencia en países de ingresos bajos y medios durante el proceso de elaboración de las recomendaciones [1]. Esta aproximación mejora su aplicabilidad global, aunque no elimina la necesidad de generar evidencia propia en nuestra región.

El conocimiento individual de las recomendaciones tampoco es suficiente si el sistema no dispone de procesos que permitan reconocer rápidamente al paciente, obtener cultivos cuando corresponda, disponer del an-

timicrobiano adecuado, administrar fluidos de manera segura, iniciar vasopresores oportunamente y garantizar el control del foco. Por ello, la SSC 2026 refuerza los programas de mejora del desempeño y de calidad como componentes centrales de la atención [1].

Después de una década de evolución de las recomendaciones, el principio de oportunidad terapéutica continúa siendo esencial, pero debe acompañarse de una adecuada selección de intervenciones, reevaluación permanente y organización del sistema asistencial. El desafío actual ya no consiste únicamente en tratar precozmente la sepsis, sino en hacerlo de manera individualizada, segura, medible y sostenible.

Referencias bibliográficas

1. Prescott HC, Antonelli M, Alhazzani W, Møller MH, Alshamsi F, Azevedo LCP, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2026. Crit Care Med. 2026;54(4):725–812. doi: https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000007075.

2. Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, Antonelli M, Coopersmith CM, French C, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2021. Crit Care Med. 2021;49(11). doi: https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000005337.

3. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Antonelli M, Ferrer R, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. Crit Care Med. 2017;45(3):486–552. doi: https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000002255.

4. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). JAMA. 2016;315(8):801–810. doi: https://doi.org/10.1001/jama.2016.0287.

5. Hernández G, Ospina-Tascón GA, Damiani LP, Estenssoro E, Dubin A, Hurtado J, et al. Effect of a resuscitation strategy targeting peripheral perfusion status vs serum lactate levels on 28-day mortality among patients with septic shock: the ANDROMEDA-SHOCK randomized clinical trial. JAMA. 2019;321(7):654–664. doi: https://doi.org/10.1001/jama.2019.0071.

EDITORIAL

La hora dorada: la carrera contra la sepsis

The Golden Hour: The Race Against Sepsis

Geraldine Quesquén Minchola [1]

[1] Servicio de Medicina de Emergencias, Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, Lima, Perú.

Autor de correspondencia

Geraldine Quesquén Minchola; g_quesquen_93@gmail.com

Historia del artículo

Recibido: 19/08/2026 **Aceptado:** 22/08/2026 **Publicado:** 5/10/2026

Existe una idea clara que debemos enlazar con la idea de sepsis: durante todos estos años de investigación, la evolución de la sepsis no ha consistido en redefinirla, sino en comprender que el tiempo es el recurso terapéutico más valioso que tenemos.

En medicina de emergencias, el tiempo es el peor enemigo; muchas decisiones clínicas deben ser tomadas con poca información y en cuestión de minutos. Esta realidad es aún más clara cuando hablamos de sepsis.

Se ha impulsado por años la definición de "la hora de oro", con la finalidad de entender que el tiempo es un determinante del pronóstico del paciente y que el concepto de limitarnos podría ocasionar una venda en nuestros ojos.

El paciente con sepsis es completamente dinámico, y cada minuto de retraso es una oportunidad perdida para modificar el desenlace del paciente; el tiempo no es solo una variable clínica, sino parte del tratamiento.

Al revisar los tratamientos actuales, podemos encontrar cómo la definición de hora de oro, que nació en trauma, ahora es aplicable en el ámbito de enfermedades tiempo-dependientes, como ocurre con la reperfusión precoz en el tratamiento del ictus y el infarto de miocardio; resulta coherente también considerar a la sepsis como beneficiaria de este criterio de temporalidad.

La evolución de la evidencia científica ha modificado muchos conceptos, y la sepsis es uno de los ámbitos en los que más paradigmas se han desplazado. Ayer, la sepsis era una enfermedad solo definida como una consecuencia inevitable de una infección; su enfoque recaía en el control del foco infeccioso y el manejo de las complicaciones. Hoy, reconocemos el tiempo como oportunidad terapéutica; no esperamos complicaciones para recién actuar. La fisiopatología ha demostrado que la cascada de eventos proinflamatorios lleva rápidamente a un escenario catastrófico de disfunción multiorgánica y muerte; esto ha llevado a la búsqueda de herramientas rápidas y confiables, como las estrategias de tamizaje, los biomarcadores y la ecografía a pie de cama. Mañana, posiblemente, la identificación de pacientes de alto riesgo esté impulsada por modelos predictivos e inteligencia artificial capaz de anticipar el deterioro clínico [1,2].

Recordemos que el objetivo ya no es únicamente tratar la infección; ahora es ir contra reloj, identificar pacientes de alto riesgo y modificar el curso de la enfermedad durante las primeras horas.

Si damos una vista a nuestra realidad nacional, la sepsis representa aún un desafío; la estadística recolectada se limita a estudios hospitalarios individuales. Además, nos enfrentamos a particularidades como la heterogeneidad en el acceso a recursos diagnósticos y terapéuticos, el hacinamiento hospitalario y la no uniformidad de protocolos clínicos, que ocasionan un juicio clínico imperfecto. Este adquiere un significado aún más profundo en el contexto de la "hora de oro" cuando entendemos su repercusión en la mala optimización de los tiempos en los procesos asistenciales. Este es el desafío que enfrenta el Perú y el compromiso que esta edición busca fortalecer.

Por ello, hablar de la hora de oro no es solo un accionar individual: implica responsabilidad compartida. El médico es solo un eslabón de la cadena, por lo que un sistema de atención articulado permite que una decisión médica se convierta en una intervención efectiva.

Además, la "hora de oro" no es una ventana rígida ni una carrera cronometrada, sino una oportunidad para actuar de manera racional y dirigida por objetivos; no todos los pacientes con sepsis evolucionan de la misma manera, ni tampoco todas nuestras intervenciones tendrán el mismo beneficio en cada paciente. Por ello, la velocidad debe ir acompañada de criterio clínico.

No olvidemos que la carrera contra la sepsis no culmina con un tratamiento rápido: la reevaluación constante es una pieza fundamental y a veces olvidada. Identificar a tiempo la persistencia de hipoperfusión, ajustar la reanimación y reconocer cuándo escalar el so-

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.
Versión electrónica: ISSN 3119-7213e CrossRef DOI: 10.65920/rpmed
OJS: https://rpmed.pe/ojs

Citar como:
Quesquén-Minchola G. La hora dorada: la carrera contra la sepsis. Rev Per Med Emg Desast. 2026;1(3):8-9. DOI: 10.65920/rpmed.202613.50

porte son puntos clave que todo emergenciólogo debe revisar.

La hora de oro no debe entenderse literalmente como solo 60 minutos de una enfermedad, sino como una forma de actuar frente a un paciente cuya condición puede cambiar rápidamente. Modificar nuestro tratamiento no es indicador de error ni de fracaso, sino de adaptar nuestras decisiones a la evolución del paciente. No solo es llegar a tiempo: es permanecer atentos.

No olvidemos que nuestro papel es reconocer antes, decidir mejor y tratar con mayor oportunidad.

La sepsis no exige únicamente conocer la evidencia más reciente, sino conseguir que esa evidencia llegue a tiempo al paciente.

Referencias bibliográficas

1. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (sepsis-3). JAMA [Internet]. 2016;315(8):801–10. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1001/jama.2016.0287

2. Prescott HC, Antonelli M, Alhazzani W, Møller MH, Alshamsi F, Azevedo LCP, et al. Surviving sepsis campaign: International guidelines for management of sepsis and septic shock 2026. Crit Care Med [Internet]. 2026; Disponible en: http://dx.doi.org/10.1097/ccm.0000000000007075

ARTÍCULO ESPECIAL

Implementación del Código Sepsis en servicios de emergencia de hospitales con recursos limitados: propuesta de un modelo adaptado para Latinoamérica

Implementation of the Sepsis Code in Emergency Departments at Hospitals with Limited Resources: Proposal for a Model Adapted for Latin America

Ricardo Miguel Carpio Guzman [1,2,a]

[1] Servicio de Medicina de Emergencias, Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, Lima, Perú.
[2] Facultad de Medicina, Universidad Peruana Cayetano Heredia.
[a] Maestría en Medicina

Autor de correspondencia

Ricardo Miguel Carpio Guzman; carpito7@yahoo.es

Historia del artículo

Recibido: 26/08/2026 **Aceptado:** 31/08/2026 **Publicado:** 5/10/2026

Resumen

Introducción: La sepsis es una emergencia médica tiempo-dependiente y una causa importante de morbimortalidad. En hospitales con recursos limitados, las dificultades organizacionales, diagnósticas y terapéuticas pueden retrasar el reconocimiento y el tratamiento. Objetivo: Revisar la evidencia sobre la implementación del Código Sepsis en servicios de emergencia y proponer un modelo adaptable a hospitales latinoamericanos con recursos limitados. Métodos: Se realizó una revisión narrativa de literatura científica y documentos de referencia sobre definiciones de sepsis, reconocimiento precoz, paquetes iniciales, mejora de la calidad y estrategias de implementación. Se priorizó literatura reciente y se conservaron referencias fundamentales. Resultados: Los programas estructurados pueden mejorar el reconocimiento, la oportunidad de las intervenciones y el cumplimiento de paquetes iniciales. Los componentes más reproducibles son protocolos simplificados, capacitación, coordinación multidisciplinaria, indicadores, auditoría y retroalimentación. Conclusiones: El Código Sepsis debe entenderse como una estrategia institucional de mejora de la calidad. La propuesta para un Modelo Latinoamericano para la Implementación del Código Sepsis integra reconocimiento, activación, tratamiento inicial, monitorización y mejora continua.

Palabras clave: Sepsis; Choque séptico; Emergencia; Mejora de la calidad; Recursos limitados; Latinoamérica; Implementación.

Abstract

Backround: Sepsis is a time-sensitive medical emergency and a major cause of morbidity and mortality. In hospitals with limited resources, organizational, diagnostic, and therapeutic challenges can delay recognition and treatment. Objective: To review the evidence on the implementation of the Sepsis Code in emergency departments and propose a model adaptable to Latin American hospitals with limited resources. Methods: A narrative review of scientific literature and reference documents was conducted on definitions of sepsis, early recognition, initial treatment packages, quality improvement, and implementation strategies. Recent literature was prioritized, and key references were retained. Results: Structured programs can improve recognition, the timeliness of interventions, and adherence to initial treatment packages. The most replicable components are simplified protocols, training, multidisciplinary coordination, indicators, auditing, and feedback. Conclusions: The Sepsis Code should be understood as an institutional quality improvement strategy. The proposal for a Latin American Model for the Implementation of the Sepsis Code integrates recognition, activation, initial treatment, monitoring, and continuous improvement.

Keywords: Sepsis; Septic shock; Emergency; Quality improvement; Limited resources; Latin America; Implementation.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.
Versión electrónica: ISSN 3119-7213e CrossRef DOI: 10.65920/rpmed
OJS: https://rpmed.pe/ojs

Citar como:
Carpio Guzman, RM. Implementación del Código Sepsis en servicios de emergencia de hospitales con recursos limitados: propuesta de un modelo adaptado para Latinoamérica. Rev Per Med Emg Desast. 2026; 1(3):10-14.
DOI: 10.65920/rpmed.202613.46

Introducción

La sepsis es una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped frente a una infección. Su evolución puede ser rápida y el pronóstico depende del reconocimiento temprano, la evaluación de la gravedad, el tratamiento oportuno y el control del foco [1–3].

Las definiciones Sepsis-3 establecieron la disfunción orgánica asociada a infección como elemento central del síndrome y definieron el choque séptico como un subgrupo de mayor riesgo. Ningún puntaje aislado debe sustituir la valoración clínica [2,4].

En los servicios de emergencia, las demoras pueden producirse en la clasificación, la evaluación médica, el laboratorio, la microbiología, la disponibilidad de antimicrobianos, la reanimación y el acceso a cuidados críticos. El Código Sepsis busca reducir esta variabilidad mediante una respuesta estructurada [5,7,8].

Los modelos desarrollados en hospitales con alta disponibilidad tecnológica no siempre pueden trasladarse directamente a instituciones con recursos limitados. En estos escenarios deben priorizarse las intervenciones esenciales, los circuitos simples, la capacitación y la medición de procesos [6,11,15,16].

En América Latina existe una marcada heterogeneidad entre instituciones. Por ello, este manuscrito revisa la evidencia disponible y presenta un Modelo Latinoamericano para la Implementación del Código Sepsis, orientado a adaptar la organización de la atención a las capacidades locales [6,10,15].

Objetivos

Objetivo general

Revisar la evidencia disponible sobre la implementación del Código Sepsis en servicios de emergencia y proponer un modelo adaptado a hospitales latinoamericanos con recursos limitados.

Objetivos específicos

- Describir los principales componentes clínicos y organizacionales.
- Analizar la evidencia sobre reconocimiento, paquetes de medidas iniciales y oportunidad terapéutica.
- Integrar los hallazgos en un modelo conceptual aplicable al contexto latinoamericano.

Métodos

Se desarrolló una revisión narrativa de la literatura sobre sepsis en servicios de emergencia, programas de Código Sepsis, equipos de respuesta, mejora de la calidad, herramientas de reconocimiento y estrategias de implementación en contextos con recursos limitados.

Se priorizaron publicaciones recientes, guías internacionales y estudios de implementación. Se conservaron trabajos fundamentales para las definiciones de sepsis y los instrumentos de estratificación. La síntesis se organizó en cuatro dimensiones: reconocimiento, respuesta terapéutica, organización y mejora continua [1,2,7–16].

Resultados

Figura N.º 01. Componentes fundamentales de un programa institucional de Código Sepsis.



Figura N.º 02. Comparación esquemática de indicadores antes y después de la implementación del Código Sepsis.



Nota: los valores representados no corresponden a resultados cuantitativos de esta revisión; el impacto depende del contexto y del diseño del programa.

Figura N.º 03. Hoja de ruta para la implementación del Código Sepsis en el contexto latinoamericano.



Tabla N.º 01. Componentes fundamentales de un programa institucional de Código Sepsis.

Componente	Objetivo	Elementos principales
Reconocimiento precoz	Identificación oportuna	Evaluación clínica, disfunción orgánica y escalas institucionales
Activación	Respuesta coordinada	Criterios, comunicación y responsables
Evaluación inicial	Determinar gravedad y foco	Signos vitales, lactato, laboratorio, cultivos y foco
Tratamiento inicial	Intervenciones prioritarias	Antimicrobianos, fluidoterapia y vasopresores según indicación
Reevaluación	Valorar respuesta	Perfusión, presión arterial, estado mental y diuresis
Monitorización	Medir desempeño	Indicadores de proceso y resultados
Mejora continua	Sostener el programa	Capacitación, auditoría y retroalimentación

Fuente: elaboración propia.

Tabla N.º 02. Indicadores de calidad para un programa institucional de Código Sepsis.

Indicador	Definición	Utilidad
Tiempo al reconocimiento	Ingreso o evaluación hasta la sospecha	Rapidez del reconocimiento
Tiempo a activación	Sospecha hasta la activación	Respuesta institucional
Tiempo a antimicrobiano	Reconocimiento hasta el primer antimicrobiano	Oportunidad terapéutica
Lactato	Pacientes con medición de lactato cuando está indicada	Evaluación de hipoperfusión
Cultivos	Cultivos antes del antimicrobiano cuando sea factible y no retrase su administración	Calidad diagnóstica
Bundle	Pacientes que reciben las intervenciones indicadas	Adherencia
Reevaluación	Registro de la respuesta y de nuevas intervenciones	Continuidad
Mortalidad	Fallecimiento hospitalario	Desenlace
Estancia	Duración de la hospitalización	Uso de recursos

Fuente: elaboración propia.

Tabla N.º 03. Hoja de ruta para la implementación del Código Sepsis.

Etapa	Objetivo	Actividades	Indicadores
1. Preparación institucional	Condiciones básicas	Evaluación de recursos, equipo, protocolo y roles	Equipo y protocolo
2. Capacitación	Preparar al personal	Formación, entrenamiento y materiales	Personal capacitado
3. Implementación	Iniciar el Código	Activación, bundle, coordinación y registro	Tiempo y cumplimiento
4. Evaluación	Medir desempeño	Indicadores, auditoría y retroalimentación	Indicadores periódicos
5. Mejora continua	Sostener el programa	Acciones correctivas y actualización	Tendencia de resultados

Fuente: elaboración propia.

Impacto sobre la calidad asistencial

La evidencia revisada muestra que los programas institucionales pueden mejorar la organización de la atención, especialmente el reconocimiento, la activación y el cumplimiento de intervenciones prioritarias [7,8,12–14].

Los resultados son más consistentes para los indicadores de proceso que para los desenlaces clínicos. Se describen mejoras en los tiempos de tratamiento, la utilización de herramientas de cribado y el cumplimiento de paquetes de medidas iniciales; sin embargo, el efecto sobre la mortalidad es heterogéneo [7,12–14].

Cumplimiento del paquete de medidas y oportunidad terapéutica

Los programas institucionales incrementan la probabilidad de completar oportunamente intervenciones como la medición del lactato cuando está indicada, la obtención de cultivos sin retrasar los antimicrobianos, la administración precoz de antimicrobianos, el uso de cristaloides en pacientes seleccionados y el inicio de vasopresores cuando persiste la hipotensión. La aplicación de estas medidas debe individualizarse [1,5,7].

La reorganización del proceso puede reducir el tiempo puerta-antimicrobiano, aunque los sistemas de alerta pueden generar falsos positivos y aumentar el uso innecesario de antimicrobianos. Por ello, la reevaluación clínica y la optimización antimicrobiana deben formar parte del programa [5,8,9].

Indicadores de calidad

Los indicadores convierten el Código Sepsis en un programa de mejora continua. Los más útiles incluyen el tiempo hasta el reconocimiento, la activación y la administración del antimicrobiano; el cumplimiento del paquete de medidas; la reevaluación clínica; la mortalidad; y la estancia hospitalaria [12,13].

Modelo Latinoamericano para la Implementación del Código Sepsis

El modelo integra cinco dominios: liderazgo y gobernanza; estandarización del proceso; capacitación y competencia; monitorización y evaluación; y mejora continua y sostenibilidad. Se sustenta en la adaptación a los recursos y capacidades locales, así como en principios de seguridad y equidad [1,11,15,16].

Discusión

En los hospitales latinoamericanos, el servicio de emergencia constituye una de las principales puertas de ingreso de los pacientes con sepsis y esta enfermedad representa una causa frecuente de hospitalización en las salas de observación. Debido a la disponibilidad insuficiente de unidades de cuidados críticos o a la imposibilidad de hospitalizar oportunamente a estos pacientes en dichas áreas, una proporción importante permanece en emergencia y es atendida con múltiples limitaciones. Por ello, resulta indispensable mejorar la organización de la atención, especialmente el reconocimiento, la activación y el cumplimiento de intervenciones prioritarias [6,10,15].

La sepsis es una enfermedad tiempo-dependiente cuyo reconocimiento y manejo deben comenzar en el ámbito prehospitalario. Sin embargo, pueden existir demoras diagnósticas, recursos de laboratorio insuficientes, uso inadecuado de antimicrobianos y retrasos en el transporte asistido hacia hospitales de mayor capacidad resolutiva [16].

La implementación del Código Sepsis mejora de forma más consistente los procesos asistenciales que los desenlaces clínicos. El reconocimiento, la activación, la oportunidad terapéutica y el cumplimiento del paquete de medidas iniciales son los dominios con evidencia más reproducible [7,8,12–14].

Los hallazgos coinciden con las recomendaciones internacionales que consideran la sepsis una emergencia y enfatizan el reconocimiento temprano, la administración oportuna de antimicrobianos, la evaluación de la perfusión y la reanimación individualizada. Las herramientas de cribado deben complementar, y no reemplazar, la valoración clínica [1,2,4].

Los programas que incorporan educación, auditoría, equipos multidisciplinarios y herramientas de apoyo muestran mejores procesos. Sin embargo, la activación indiscriminada puede aumentar los falsos positivos y el consumo de antimicrobianos; por tanto, la reevaluación y la optimización del tratamiento son esenciales [5,8,9,12,13].

En hospitales con recursos limitados, la adaptación local es fundamental. Un programa sostenible debe priorizar intervenciones esenciales, circuitos simples, capacitación y medición de indicadores factibles. El Modelo Latinoamericano propuesto organiza estos componentes sin sustituir las guías internacionales [1,11,15].

En Latinoamérica, la heterogeneidad de los sistemas de salud hace necesario un modelo flexible. La implementación deberá considerar la infraestructura, la dotación de personal, la capacidad de laboratorio, la disponibilidad de medicamentos, el acceso a cuidados críticos y la capacidad de auditoría [6,10,15].

Conclusiones

La implementación del Código Sepsis puede mejorar el reconocimiento, la oportunidad de la atención y el cumplimiento de las intervenciones iniciales, reduciendo la variabilidad de los procesos asistenciales. El efecto sobre la mortalidad es heterogéneo y debe interpretarse según el contexto.

En hospitales con recursos limitados, el éxito depende de la adaptación local, el liderazgo, la capacitación, la disponibilidad de intervenciones esenciales y la monitorización continua. El modelo propuesto integra estos componentes en una estructura progresiva orientada al contexto latinoamericano.

El modelo debe evaluarse mediante estudios de implementación y proyectos de mejora de la calidad que determinen su factibilidad, aceptabilidad, sostenibilidad e impacto clínico.

Financiamiento: Este estudio no recibió financiamiento externo.
Conflicto de interés: El autor declara no tener conflictos de interés.

Referencias bibliográficas

1. Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, Antonelli M, Coopersmith CM, French C, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. *Intensive Care Med*. 2021;47(11):1181–1247. doi: https://doi.org/10.1007/s00134-021-06506-y
2. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016;315(8):801–810. doi: https://doi.org/10.1001/jama.2016.0287
3. Rudd KE, Johnson SC, Agesa KM, Shackelford KA, Tsoi D, Kievlan DR, et al. Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990–2017. *Lancet*. 2020;395(10219):200–211. doi: https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32989-7
4. Freund Y, Lemachatti N, Krastinova E, Van Laer M, Claessens YE, Avondo A, et al. Prognostic accuracy of Sepsis-3 criteria for in-hospital mortality in

patients with suspected infection presenting to the emergency department. *JAMA*. 2017;317(3):301–308. doi: https://doi.org/10.1001/jama.2016.20329

5. Tarabichi Y, Cheng A, Bar-Shain D, McCrate BM, Reese LH, Emerman C, et al. Improving timeliness of antibiotic administration using a provider and pharmacist facing sepsis early warning system in the emergency department setting. *Crit Care Med*. 2022;50(3):418–427. doi: https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000005267
6. Machado FR, Cavalcanti AB, Braga MA, Tallo FS, Bossa A, Souza JL, et al. Sepsis in Brazilian emergency departments: a prospective multicenter observational study. *Intern Emerg Med*. 2023;18(2):409–421. doi: https://doi.org/10.1007/s11739-022-03179-3
7. Peltan ID, Bledsoe JR, Jacobs JR, Groat D, Klippel C, Adamson M, et al. Effectiveness and safety of an emergency department Code Sepsis protocol: a pragmatic clinical trial. *Ann Am Thorac Soc*. 2024;21(11):1560–1571. doi: https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.202403-286OC
8. Biederman S, Batheja A, Bednar S, Orange C, Hicks A, Miller S, et al. Toward standardization and high reliability: improved sepsis screening in emergency department triage across an academic health system. *Jt Comm J Qual Patient Saf*. 2024;50(11):809–816. doi: https://doi.org/10.1016/j.jcjq.2024.07.003
9. Kijpaisalratana N, Saoraya J, Nhuboonkaew P, Vongkulbhisan K, Musikatavorn K. Real-time machine learning-assisted sepsis alert enhances the timeliness of antibiotic administration and diagnostic accuracy in emergency department patients with sepsis. *Intern Emerg Med*. 2024;19(5):1415–1424. doi: https://doi.org/10.1007/s11739-024-03535-5
10. Llopis-Roca F, López Izquierdo R, Miró O, García-Lamberechts JE, Julián-Jiménez A, González Del Castillo J. Current situation of sepsis care in Spanish emergency departments. *Rev Esp Quimioter*. 2022;35(2):192–203. doi: https://doi.org/10.37201/req/150.2021
11. Jin J, Akau'ola S, Yip CH, Nthumba P, Ameh EA, de Jonge S, et al. The impact of quality improvement interventions in improving surgical infections and mortality in low- and middle-income countries. *World J Surg*. 2021;45(10):2993–3006. doi: https://doi.org/10.1007/s00268-021-06208-y
12. Schinkel M, Holleman F, Vleghels R, Brugman K, Ridderikhof ML, Dzelili M, et al. The impact of a sepsis performance improvement program in the emergency department. *Infection*. 2023;51(4):945–954. doi: https://doi.org/10.1007/s15010-022-01957-x
13. Simon EL, Truss K, Smalley CM, Mo K, Mangira C, Krizo J, et al. Improved hospital mortality rates after the implementation of emergency department sepsis teams. *Am J Emerg Med*. 2022;51:218–222. doi: https://doi.org/10.1016/j.ajem.2021.10.035
14. Sepsis Unit in the Emergency Department: Impact on Management and Outcome of Septic Patients. *Shock*. 2023. doi: https://doi.org/10.1097/SHK.0000000000002155
15. Julián-Jiménez A, Supino M, López Tapia JD, Ulloa González C, Vargas Téllez LE, González Del Castillo J, et al. Sepsis in the emergency department: key points, controversies, and proposals for improvements in Latin America. *Emergencias*. 2019;31(2):123–135.
16. Implementation of an EMS protocol to improve prehospital sepsis recognition. *Prehosp Emerg Care*. 2022. PMID: 35500527.

OPINIÓN CLÍNICA

POCUS en el choque séptico: de herramienta complementaria a estándar de cuidado

POCUS in septic shock: from adjunctive tool to standard of care

Italo Edward Vasquez Vargas [1,a,b]. **Jackeline Sthepanie Estofanero Huanccollo** [2,3,a,b]

[1] Servicio de Emergencias, Clínica Auna Guardia Civil, Lima, Perú.
[2] Servicio de Emergencias, Hospital Nacional Arzobispo Loayza, Lima, Perú.
[3] Universidad San Martín de Porres
[a] Especialista en Medicina de Emergencias y Desastres.
[b] Maestría en Gerencia de los Servicios de Salud.

Autor de correspondencia

Italo Edward Vasquez Vargas; italo.vasquez@auna.org

Historia del artículo

Recibido: 5/08/2026 **Aceptado:** 18/09/2026 **Publicado:** 5/10/2026

Resumen

El choque séptico continúa asociándose a una elevada carga asistencial y a una incertidumbre diagnóstica considerable: los sistemas de alerta y predicción actuales, aun con buena discriminación estadística, muestran alta variabilidad institucional y bajo valor predictivo positivo. Paralelamente, un cuarto de siglo de ensayos de reanimación hemodinámica basados en objetivos fisiológicos fijos (presión venosa central, saturación venosa central de oxígeno, aclaramiento de lactato) no ha logrado traducirse de forma reproducible en mejores desenlaces centrados en el paciente. El ultrasonido en el punto de atención (point-of-care ultrasound, POCUS) ofrece una vía alternativa: fenotipificación hemodinámica cambiante y repetible mediante protocolos como RUSH, VExUS y la evaluación combinada de elevación pasiva de piernas (PLR) con la integral velocidad-tiempo del tracto de salida del ventrículo izquierdo (LVOT-VTI). La evidencia diagnóstica y fisiológica es consistente, y las guías Surviving Sepsis Campaign 2026 ya recomiendan el uso de medidas dinámicas —entre ellas el POCUS— por encima del examen físico o las medidas estáticas aisladas. Sin embargo, los metaanálisis centrados en mortalidad muestran resultados heterogéneos y de certeza baja a moderada, y el uso real de POCUS en la práctica sigue siendo desigual y dependiente del operador. La evidencia actual no basta para declarar el POCUS un estándar universal de mortalidad, pero se puede reconocer que ha dejado de ser un complemento opcional. Proponemos que la vía intermedia y responsable es la estandarización: entrenamiento estructurado obligatorio y protocolos institucionales (RUSH/VExUS) como puente hacia un verdadero estándar de cuidado.

Palabras clave: POCUS; choque séptico; reanimación hemodinámica; estándar de cuidado.

Abstract

Septic shock continues to be associated with a high healthcare burden and considerable diagnostic uncertainty. Current warning and prediction systems, despite showing good statistical discrimination, exhibit substantial institutional variability and low positive predictive value. In parallel, a quarter-century of hemodynamic resuscitation trials based on fixed physiological targets—such as central venous pressure, central venous oxygen saturation, and lactate clearance—has failed to reproducibly translate into improved patient-centered outcomes. Point-of-care ultrasound (POCUS) offers an alternative approach through dynamic and repeatable hemodynamic phenotyping using protocols such as RUSH and VExUS, as well as the combined assessment of passive leg raising (PLR) with the left ventricular outflow tract velocity-time integral (LVOT-VTI). Diagnostic and physiological evidence is consistent, and the 2026 Surviving Sepsis Campaign guidelines now recommend the use of dynamic measures—including POCUS—over physical examination or isolated static measures. However, mortality-focused meta-analyses have yielded heterogeneous results with low-to-moderate certainty of evidence, while real-world POCUS use remains uneven and operator-dependent. Current evidence is insufficient to establish POCUS as a universal standard of care based on mortality outcomes; however, it can no longer be regarded as merely an optional adjunct. We propose that a responsible intermediate pathway is standardization: mandatory structured training and institutional protocols (RUSH/VExUS) as a bridge toward a true standard of care.

Keywords: POCUS; septic shock; hemodynamic resuscitation; standard of care.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.
Versión electrónica: ISSN 3119-7213e CrossRef DOI: 10.65920/rpmed
OJS: https://rpmed.pe/ojs

Citar como:
Vásquez-Vargaz, IE; Estofanero-Huanccollo, JS. POCUS en el choque séptico: de herramienta complementaria a estándar de cuidado. Rev Per Med Emg Desast. 2026; 1(3):15-22. DOI: 10.65920/rpmed.202613.48

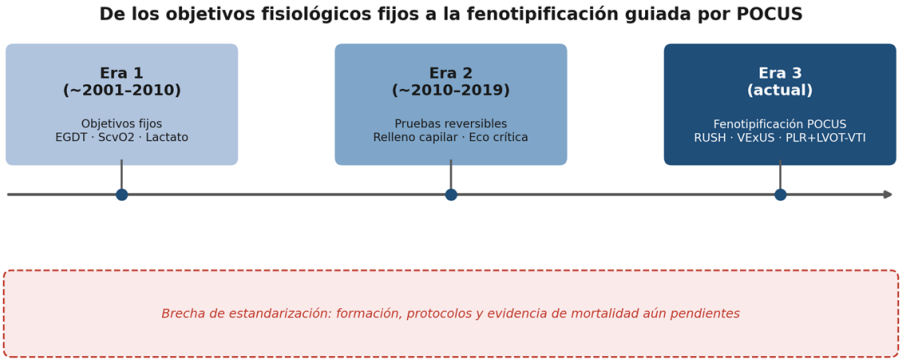
Introducción — El problema actual

La sepsis y el choque séptico permanecen entre los grandes desafíos de la medicina de emergencias y crítica, no tanto por falta de herramientas terapéuticas sino por la dificultad persistente para identificar, a tiempo y con precisión, qué paciente necesita determinada intervención. Los sistemas de alerta temprana basados en datos electrónicos ilustran bien esta dificultad: en una validación multicéntrica reciente de un modelo de predicción de sepsis realizada en 227 091 encuentros hospitalarios de cuatro sistemas sanitarios estadounidenses, el área bajo la curva ROC osciló entre 0,82 y 0,92 según el centro, pero el valor predictivo positivo se mantuvo bajo (0,13–0,26) y la cantidad de alertas fue elevada, con marcada variabilidad institucional [1]. Este hallazgo confirma que, incluso con algoritmos estadísticamente bien diseñados, el paso de un riesgo poblacional a una decisión individual de reanimación sigue exigiendo información fisiológica específica del paciente, obtenida a la cabecera y en tiempo real, para la toma de decisiones.

A esa dificultad diagnóstica se suma una segunda, de naturaleza fisiológica: el diagnóstico clínico de sepsis puede ser engañoso debido a que los pacientes se presentan con combinaciones heterogéneas de signos vitales, hallazgos exploratorios y valores de laboratorio; sin embargo, ni el lactato ni la troponina ni ninguno de los más de treinta biomarcadores propuestos ha demostrado utilidad suficiente para el uso clínico rutinario [2]. En este contexto, la revisión de Hernández et al. documenta un patrón notablemente consistente: las estrategias centradas en objetivos fisiológicos fijos y aislados —la terapia dirigida por objetivos tempranos (EGDT), la saturación venosa central de oxígeno, el aclaramiento de lactato como blanco único— fracasaron repetidamente en reproducir mejoras en desenlaces centrados en el paciente cuando se sometieron a ensayos multicéntricos posteriores [3]. La revisión de estos autores muestra cómo la disciplina fue desplazándose progresivamente hacia la evaluación de la perfusión periférica, la valoración sistemática de la respuesta a fluidos, la ecocardiografía de cuidados críticos y la fenotipificación hemodinámica, un tránsito que culminó en ANDROMEDA-SHOCK y ANDROMEDA-SHOCK-2, donde el tiempo de relleno capilar y la reevaluación seriada sustituyeron a los objetivos fisiológicos únicos [3].

Ese vacío histórico —veinticinco años de intentos de estandarizar el manejo de una condición heterogénea mediante algoritmos rígidos de objetivo único— es el punto de partida de este artículo. Sostenemos que la fenotipificación hemodinámica guiada por ultrasonido en el punto de atención no constituye una moda tecnológica, sino la respuesta a esta limitación histórica: un método capaz de individualizar la reanimación en tiempo real, de forma dinámica y repetible, allí donde los objetivos fisiológicos fijos demostraron sus límites. La pregunta que articula esta opinión clínica no es si el POCUS aporta información útil —la evidencia diagnóstica y fisiológica en ese sentido es ya robusta—, sino si esa utilidad demostrada justifica el cambio de categoría de herramienta complementaria a estándar de cuidado, y qué condiciones deberían cumplirse antes de dar ese paso.

Figura N.º 01. Evolución conceptual de la reanimación hemodinámica en el choque séptico: de los objetivos fisiológicos fijos a la fenotipificación guiada por POCUS.



El esquema representa tres eras superpuestas en una línea temporal continua. La primera era (aprox. 2001–2010) está dominada por la terapia dirigida por objetivos tempranos (EGDT) y sus variables estáticas (saturación venosa central de oxígeno, presión venosa central, aclaramiento de lactato), aplicadas mediante algoritmos protocolizados y uniformes para todo paciente, con resultados que no se replicaron en los grandes ensayos multicéntricos posteriores. La segunda era (aprox. 2010–2019) introduce la evaluación de la perfusión periférica (tiempo de relleno capilar) y la ecocardiografía de cuidados críticos, marcando el paso de «corregir una cifra» a «reevaluar una fisiología». La tercera era, actual, integra el POCUS multiorgánico (RUSH, LUS, VExUS, PLR + LVOT-VTI) dentro de un ciclo continuo de fenotipificación–intervención–reevaluación. Una franja inferior discontinua indica la «brecha de estandarización» que separa la evidencia fisiológica y diagnóstica ya consolidada (parte superior) del nivel actual de formación, protocolización y evidencia de mortalidad.

El POCUS es más que un complemento

Evidencia de utilidad diagnóstica

El valor diagnóstico del POCUS en el paciente séptico se apoya en tres líneas de evidencia convergentes:

- La primera es la existencia de protocolos estructurados y reproducibles —RUSH (Rapid Ultrasound for Shock and Hypotension), FAST y FoCUS, entre otros— diseñados específicamente para clasificar el tipo de choque y guiar decisiones inmediatas en la reanimación y el manejo del paciente crítico indiferenciado [2]. Existen también evaluaciones integradas —que combinan la valoración cardíaca, pulmonar, de la vena cava inferior y abdominal en una única evaluación secuencial— descritas como un abordaje sistemático capaz de acortar el tiempo hasta el diagnóstico causal en el paciente séptico indiferenciado [2].
- La segunda línea de evidencia se estructura en relación con la capacidad de las evaluaciones estructuradas para la identificación de focos infecciosos ocultos —renales, hepáticos, torácicos o abdominales— que la exploración física por sí sola podría no identificar, y que redirigen decisiones terapéuticas de forma inmediata. Tal es el caso de Valle Alonso et al., que describieron un algoritmo estructurado de POCUS en sepsis a partir de un caso clínico: una mujer de 70 años con hipotensión y oliguria persistentes pese a la reanimación con fluidos, en quien el POCUS identificó una hidronefrosis moderada como causa del deterioro, lo que permitió una derivación urológica inmediata y un cambio de la terapéutica que la exploración física convencional no había sugerido [4]. Un caso análogo, publicado por Lourenço Varela et al., describe a un varón de 77 años con choque séptico refractario en quien el POCUS abdominal identificó un absceso hepático como foco oculto de infección, confirmado posteriormente por tomografía computarizada con contraste [5].
- La tercera línea de evidencia proviene de las revisiones sistemáticas de la literatura sobre el uso del POCUS en el servicio de urgencias y en cuidados intensivos, que documentan de forma consistente su capacidad resolutiva en la diferenciación de fenotipos de choque, reanimación, identificación de posible etiología y guía procedimental, todo ello con un coste y un tiempo de ejecución menores que las técnicas de imagen convencionales [7–9], lo que conlleva un menor tiempo requerido para un abordaje dirigido del cuadro del paciente. La ecografía pulmonar (LUS), en particular, se describe repetidamente en esta literatura como una herramienta más sensible y de respuesta más rápida que la radiografía de tórax convencional para la detección de edema pulmonar, consolidaciones y derrame pleural en el paciente séptico inestable, con la ventaja adicional de poder repetirse a pie de cama sin trasladar al paciente [7, 8] y hacer valoraciones dinámicas que nos permiten ver la evolución de la enfermedad luego de la intervención con las medidas instauradas.

Evidencia de utilidad hemodinámica

Más allá del diagnóstico, el POCUS aporta una segunda dimensión de valor: la caracterización fisiológica dinámica del estado cardiovascular. La combinación de la maniobra de elevación pasiva de piernas (PLR) con la medición de la integral velocidad-tiempo del tracto de salida del ventrículo izquierdo (LVOT-VTI) permite estimar la respuesta a fluidos de forma no invasiva y repetible, evitando tanto la sobrecarga como la resucitación subóptima, dos extremos que los protocolos de variables estáticas no lograron equilibrar [6]. Torres-Arrese et al. sintetizan cómo los protocolos RUSH y VExUS ofrecen, en conjunto, un marco sistemático para evaluar simultáneamente la perfusión, la congestión venosa y la sobrecarga de volumen, e identifican en el LVOT-VTI y sus variaciones dinámicas un parámetro válido para guiar la titulación de fluidos en el choque séptico [6].

El puntaje VExUS (Venous Excess Ultrasound), que integra la evaluación Doppler de la vena cava inferior, las venas suprahepáticas, la vena porta y las venas renales, ha emergido como una herramienta específica para detectar congestión venosa sistémica, un fenómeno estrechamente asociado al desarrollo de lesión renal aguda en el paciente séptico [6]. Un ensayo piloto aleatorizado reciente evaluó específicamente la titulación de la presión venosa central guiada por Doppler de la vena renal (protocolo RVD-CVP) en pacientes sépticos: el protocolo resultó factible en la totalidad de los pacientes asignados a la intervención (63/63) y se asoció a un mayor retiro de fluidos y a una menor tasa de inicio de terapia de reemplazo renal (9,52 % frente a 23,44 %; RR 0,41; IC 95 % 0,17–0,98) frente al cuidado habitual, aunque los propios autores subrayan que el estudio no tuvo potencia estadística suficiente para extraer conclusiones definitivas sobre desenlaces clínicos duros y que estas señales exploratorias requieren confirmación en un ensayo aleatorizado de mayor tamaño [10]. Este es, precisamente, el tipo de evidencia que define el estado actual del campo: fisiológicamente coherente, pero todavía insuficiente en tamaño muestral para afirmar si esa fisiología mejorada se traduce en menos muertes.

Las guías de sepsis y el POCUS

La actualización 2026 de la Surviving Sepsis Campaign (SSC) ofrece una opinión autorizada del consen-

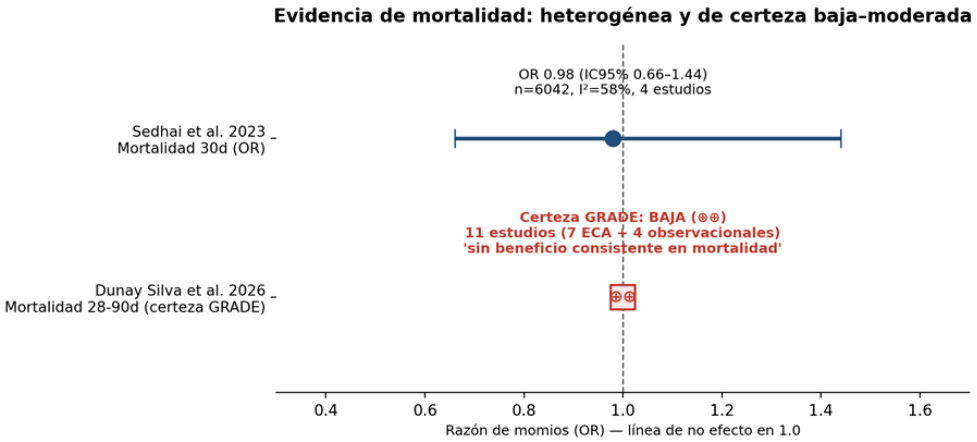
so internacional. Las guías recomiendan el uso de medidas dinámicas para guiar la reanimación con fluidos por encima del examen físico o las medidas estáticas aisladas, e incluyen explícitamente el POCUS entre las herramientas capaces de medir el volumen sistólico con ese fin (recomendación condicional y certeza de evidencia baja) [11,12]. El panel cita además una revisión sistemática y metaanálisis que asoció la reanimación guiada por POCUS con una reducción probable de la mortalidad a 28 días (riesgo relativo 0,88; IC 95 % 0,78–0,99), si bien reconoce explícitamente que la ecocardiografía dinámica exige una pericia técnica que no siempre está disponible, en particular en entornos de recursos limitados, donde recomienda como alternativa razonable el análisis de la presión de pulso en pacientes ventilados mecánicamente sin respiración espontánea [12]. Es una posición aún incierta: las guías respaldan el POCUS como una herramienta válida (entre otras) para lograr la evaluación hemodinámica individualizada, pero en ningún momento afirman que es el método único, ni establecen un umbral mínimo de competencia o certificación para su uso clínico. Esa es la diferencia que separa hoy a la evidencia de utilidad del estándar de cuidado.

Limitaciones

El metaanálisis de Sedhai et al. agrupó cuatro estudios (dos ensayos aleatorizados, un estudio de casos y controles y un estudio de cohortes) y no encontró diferencias estadísticamente significativas en la mortalidad a 30 días entre la reanimación guiada por POCUS y el cuidado estándar (RR 0,98; IC 95 % 0,66–1,44; $n = 6042$; $I^2 = 58$ %), con una heterogeneidad aún mayor en el desenlace de uso de vasopresores ($I^2 = 93$ %) [13]. Los propios autores concluyen que, pese al uso generalizado del POCUS en contextos críticos y no críticos, la evidencia de alta calidad sigue siendo limitada y que se requieren estudios más amplios antes de precisar su papel en la reanimación de precisión [13].

En una revisión sistemática más reciente, al aplicar la metodología GRADE a once estudios (siete ensayos aleatorizados y cuatro observacionales) sobre mortalidad a 28–90 días, los autores calificaron la certeza de la evidencia como baja y concluyeron que los datos actuales no demuestran un beneficio consistente en mortalidad con la reanimación guiada por ecografía [14]. Sin embargo, esa misma revisión encontró certeza moderada de beneficio en desenlaces intermedios (estabilización hemodinámica más rápida, mejor aclaramiento de lactato, reducción del balance hídrico y de la congestión pulmonar) [14].

Figura N.º 02. Comparación de la evidencia de mortalidad.



Comparación entre el metaanálisis de Sedhai et al. (OR con intervalo de confianza) [13] y la revisión sistemática GRADE de Dunay Silva et al. (certeza baja) [14]: la ausencia de efecto estadísticamente significativo y la baja certeza convergen en la misma conclusión de cautela.

A esta incertidumbre estadística se suman tres limitaciones estructurales. La primera es la dependencia del operador: la literatura coincide en que la correcta ejecución e interpretación del POCUS exige entrenamiento formal, una curva de aprendizaje y mantenimiento activo de la competencia (la variabilidad en la experiencia de quien realiza el examen limita la comparación entre estudios y la generalización de los hallazgos) [9]. La segunda es la falta de ensayos clínicos multicéntricos aleatorizados que utilicen desenlaces primarios (mortalidad, días libres de ventilación mecánica) como variable específica para choque séptico. Nallasamy et al. refieren que el uso de ecografía en choque séptico refractario pediátrico carece de evidencia robusta y de guías claras para el manejo de estos pacientes en fases avanzadas del choque, pese al atractivo fisiológico del abordaje escalonado [15]. La tercera limitación es el sesgo de uso desigual: un estudio de cohorte retrospectivo sobre 5264 visitas a urgencias por sepsis en dos hospitales comunitarios del sur de California encontró que

el POCUS se empleó solo en el 21 % de los encuentros que cumplían criterios de inclusión, con una tendencia significativa al aumento a lo largo del tiempo, pero partiendo de un nivel basal notoriamente bajo [16]. Esta cifra es, en sí misma, un argumento en contra de cualquier afirmación prematura de que el POCUS ya funciona como estándar de cuidado: un estándar de cuidado, por definición, no puede ser una práctica aplicada a una minoría de los pacientes elegibles.

Postura del autor — De complemento a estándar

La síntesis de la evidencia revisada permite una conclusión clara. Por un lado, la evidencia diagnóstica y fisiológica que respalda el uso del POCUS en el choque séptico es sólida, coherente y reproducible entre estudios: identifica focos ocultos de infección [4, 5], clasifica fenotipos de choque con protocolos estandarizados [2, 6–9] y cuantifica de forma dinámica la respuesta a fluidos y la congestión venosa con parámetros validados como el LVOT-VTI y el VExUS [6, 10]. Por otro lado, la evidencia del beneficio en la mortalidad (el desenlace que define un estándar de cuidado en medicina crítica) sigue siendo heterogénea, de certeza baja a moderada, y limitada por el reducido número de ensayos multicéntricos [13, 14]. En otras palabras: lo que falta no es justificación clínica para usar el POCUS, sino estandarización de cómo, cuándo y por quién se usa.

Esta distinción determina el tipo de intervención que corresponde proponer. Consideramos que declarar hoy al POCUS un estándar de cuidado obligatorio en sepsis y choque séptico, sin abordar primero la heterogeneidad de formación y de protocolos, sería prematuro y hasta contraproducente: perpetuaría precisamente la variabilidad entre operadores que hoy dificulta interpretar los ensayos disponibles [9, 15]. Por el contrario, mantenerlo indefinidamente como un complemento discrecional, sujeto a la disponibilidad y a la iniciativa individual, desperdicia una capacidad diagnóstica y fisiológica ya demostrada y perpetúa el patrón de uso desigual documentado en la práctica real [16].

Proponemos, por tanto, una vía intermedia como paso previo al posicionamiento del POCUS como estándar universal:

1. Entrenamiento estructurado y obligatorio en POCUS hemodinámico y pulmonar para todo profesional que maneje pacientes con choque séptico en urgencias y cuidados intensivos, con evaluación de competencia y no solo de cumplimiento curricular.

2. Elaboración y adopción de protocolos institucionales (RUSH para la clasificación inicial del choque indiferenciado, VExUS para la evaluación seriada de congestión venosa) que sustituyan la variabilidad individual por un lenguaje común y auditable.

3. Inversión coordinada, por parte de sociedades científicas y financiadores públicos, en ensayos multicéntricos sobre POCUS en la evaluación de choque séptico específicamente diseñados para desenlaces primarios, que permitan resolver la brecha entre la solidez fisiológica ya demostrada y la incertidumbre respecto a la mortalidad [13, 14].

Esta propuesta es escalonada: no exige una adopción inmediata, sino que establece los pasos bajo los cuales esa adopción estaría justificada.

Figura N.º 03. Vía intermedia propuesta: de complemento a estándar.



Tres pasos secuenciales y accionables antes de consagrar el POCUS como estándar de cuidado universal en el choque séptico.

Conclusión

Veinticinco años de ensayos de reanimación hemodinámica en choque séptico muestran un patrón que no se limita a una tecnología concreta: los objetivos fisiológicos estáticos y aislados no se sostienen frente a la heterogeneidad real de los pacientes sépticos [3]. El POCUS ofrece hoy la alternativa fisiológica más coherente con esa lección (fenotipificación dinámica, repetible, a pie de cama) y la evidencia diagnóstica y fisiológica que la respalda es consistente para dejar de tratarlo como una herramienta opcional [2, 4–10]. Sin embargo, la evidencia de mortalidad todavía no es concluyente [13, 14] y el uso real en la práctica clínica sigue siendo desigual y

dependiente del operador [15, 16]. Por eso sostenemos que el título de esta opinión clínica describe con precisión una transición en curso: el POCUS en el choque séptico está, en efecto, dejando de ser una herramienta complementaria, pero solo llegará a ser un verdadero estándar de cuidado si la comunidad de cuidados críticos y de urgencias asume, de forma deliberada y medible, el trabajo de estandarizar su enseñanza, sus protocolos y su evaluación. Ese trabajo, no la tecnología en sí, es el paso pendiente.

Tabla N.º 01. Herramientas POCUS en la valoración hemodinámica y tipificación del choque séptico: objetivos fisiológicos, limitaciones y contribución clínica.

Estrategia / herramienta POCUS	Objetivo fisiológico	Limitaciones	Contribución clínica
RUSH (Rapid Ultrasound for Shock and Hypotension)	Clasificación rápida del tipo de choque (cardiogénico, hipovolémico, obstructivo, distributivo) mediante evaluación secuencial de bomba, tanque y tubería [2].	Requiere curva de aprendizaje; variabilidad interoperador; no valida desenlaces primarios (mortalidad) de forma consistente [9, 13].	Estandariza el primer abordaje al choque indiferenciado y acelera el diagnóstico a pie de cama [2, 4].
Ecografía pulmonar (LUS)	Detección de líneas B, consolidaciones y derrame como marcadores de edema pulmonar y sobrecarga hídrica, más sensible que la radiografía simple [7, 8].	Interpretación semicuantitativa, sujeta a variabilidad según el protocolo de zonas exploradas [8, 9].	Guía la titulación de fluidos y anticipa el riesgo de sobrecarga en tiempo real [6, 7].
PLR + LVOT-VTI (elevación pasiva de piernas con integral velocidad-tiempo)	Estima la respuesta a fluidos de forma dinámica y reversible, evitando pruebas de sobrecarga irreversibles [6].	Requiere entrenamiento ecocardiográfico específico; ventana acústica no siempre adecuada [6, 9].	Permite individualizar la reanimación evitando tanto la infrarresucitación como la sobrerresucitación [6, 11, 12].
VExUS (Venous Excess Ultrasound) / Doppler de vena renal	Evalúa la congestión venosa sistémica (cava inferior, suprahepáticas, porta, renal) como determinante de lesión renal aguda [6, 10].	Evidencia aún basada en estudios piloto de tamaño muestral reducido, sin potencia para desenlaces duros [10].	Ofrece una señal precoz de congestión que podría anticipar la restricción de fluidos y reducir el uso de TRR [10].
Protocolos multiorgánicos integrados (cardíaco + pulmonar + VCI + abdominal)	Evaluación secuencial y repetible que combina diagnóstico y monitorización hemodinámica en un mismo examen [2, 15].	Ausencia de ensayos multicéntricos específicos de choque séptico con desenlaces primarios; uso real minoritario en la práctica [13, 14, 16].	Reduce la variabilidad diagnóstica y facilita la reevaluación seriada característica de la fenotipificación dinámica [3, 6].

Tabla N.º 02. Herramientas POCUS en la valoración de los posibles focos infecciosos más frecuentes en el choque séptico.

Foco infeccioso sospechado	Infección	Hallazgos posibles en ultrasonido
Pulmonar	Neumonía	Engrosamiento o irregularidad pleural, líneas B de cantidad variable, signo de la trituración, consolidación pulmonar con broncograma aéreo dinámico, derrame pleural.
Pulmonar	Absceso pulmonar	Imagen hipoecoica dentro de una consolidación rodeada por una pared gruesa e irregular y ecogenicidad aérea interna (microburbujas suspendidas) o niveles hidroaéreos.
Pulmonar	Empiema	Efusión pleural compleja de ecogenicidad heterogénea, septada o loculada, con engrosamiento pleural.
Cardíaco	Endocarditis infecciosa	1. Vegetación: lesión isoecogénica o hiperecogénica de bordes irregulares, móvil, adherida a válvulas. 2. Insuficiencia valvular nueva: jet de regurgitación a nivel valvular. 3. Absceso perivalvular: área hipoecogénica.
Hepatobiliar	Colecistitis	Pared de la vesícula $>$ 3 mm, distensión de la vesícula, líquido pericolecístico, Murphy ecográfico positivo, presencia de cálculos (imágenes hiperecogénicas con sombra acústica posterior). Colecistitis enfisematosa: presencia de líneas A en la vesícula.
Hepatobiliar	Colangitis / obstrucción biliar	Dilatación de la vía biliar $>$ 6 mm de diámetro en no colecistectomizados y más de 10 mm en postcolecistectomizados. Litiasis (imagen redondeada hiperecogénica con sombra acústica posterior) o contenido biliar heterogéneo.
Hepatobiliar	Absceso hepático	Lesión focal hipoecogénica heterogénea, ecos internos, septos, gas ocasional.

Continúa en la página siguiente.

Tabla N.º 02. Continuación.

Foco infeccioso sospechado	Infección	Hallazgos posibles en ultrasonido
Gastrointestinal	Apendicitis	Apéndice no compresible; diámetro > 6 mm; pared engrosada > 3 mm; grasa mesentérica hiperecogénica; líquido libre o colección; disminución del peristaltismo.
Gastrointestinal	Diverticulitis	Engrosamiento de pared, divertículo inflamado, grasa hiperecogénica, líquido/absceso.
Gastrointestinal	Obstrucción intestinal	Asas intestinales delgadas de diámetro > 2,5 cm, signo del vaivén, signo de las teclas de piano.
Gastrointestinal	Peritonitis / perforación	Líquido libre, colecciones intraabdominales.
Gastrointestinal	Perforación intestinal y neumoperitoneo	Líneas A provenientes del peritoneo parietal.
Urinario	Pielonefritis	Infiltración/hiperecogenicidad de la grasa perinéfrica; líquido perirrenal.
Urinario	Absceso renal/perinéfrico	Área de colección hipoecogénica heterogénea intrarrenal o perirrenal.
Pelvis femenina	Enfermedad inflamatoria pélvica / absceso tubo-ovárico	Lesión isoecogénica (masa) anexial compleja, colección, estructuras tubulares dilatadas.
Pelvis masculina	Prostatitis/absceso prostático	Próstata aumentada de tamaño, ecogenicidad heterogénea; áreas hipoecoicas compatibles con colección.
Tejidos blandos	Celulitis	Edema subcutáneo con patrón de empedrado.
Tejidos blandos	Absceso cutáneo	Colección anecogénica o hipoecogénica heterogénea con ecos internos y contenido móvil.
Tejidos blandos	Fascitis necrotizante	Engrosamiento fascial, líquido a lo largo de la fascia, líneas A que evidencian aire en tejidos blandos.
Músculo / partes profundas	Piomiositis / absceso muscular	Colección intramuscular, aumento de volumen y cambios de ecogenicidad.

Abreviaturas

POCUS: Point-of-care ultrasound.

UPA: Ultrasonido en el punto de atención.

RUSH: Rapid Ultrasound for Shock and Hypotension.

FAST: Focused Assessment with Sonography for Trauma.

FoCUS: Focused Cardiac Ultrasound.

VExUS: Venous Excess Ultrasound (score de congestión venosa).

LVOT-VTI: Integral velocidad-tiempo del tracto de salida del ventrículo izquierdo.

PLR: Passive Leg Raise (elevación pasiva de piernas).

LUS: Lung Ultrasound (ecografía pulmonar).

SSC: Surviving Sepsis Campaign.

EGDT: Early Goal-Directed Therapy (terapia dirigida por objetivos tempranos).

Aprobación ética: No corresponde.
Financiamiento: Este estudio no recibió financiamiento externo.
Conflicto de interés: El autor declara no tener conflictos de interés.

Referencias bibliográficas

1. Wong A, Currey D, Schwinne M, et al. Multicenter Prospective Validation of an Updated Proprietary Sepsis Prediction Model. *JAMA Netw Open*. 2026;9(2):e260181. doi: https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2026.0181
2. Sweeney DA, Wiley BM. Integrated Multiorgan Bedside Ultrasound for the Diagnosis and Management of Sepsis and Septic Shock. *Semin Respir Crit Care Med*. 2021;42:641–649. doi: https://doi.org/10.1055/s-0041-1733896
3. Hernandez G, Hunsicker O, de Backer D, et al. Twenty-five years of septic shock hemodynamic resuscitation trials: a conceptual perspective. *Crit Care*. 2026;30:400. doi: https://doi.org/10.1186/s13054-026-06201-8
4. Valle Alonso J, Turpie J, Farhad I, Ruffino G. Protocols for Point-of-Care-Ultrasound (POCUS) in a Patient with Sepsis; An Algorithmic Approach. *Bull Emerg Trauma*. 2019;7(1):67–71. doi: https://doi.org/10.29252/beat-0701010
5. Lourenço Varela M, Martins Fernandes R, Melão ML, Moreno J, Granja C. Shedding light on a hidden source of septic shock with POCUS. *POCUS J*. 2019;4(2):15–16. doi: https://doi.org/10.24908/pocus.v4i2.13689

6. Torres-Arrese M, García-Casasola G, Blancas R. Role of point-of-care ultrasound in septic shock. *Med Clin (Engl Ed)*. 2026;166:107269. doi: https://doi.org/10.1016/j.medcle.2026.107269
7. Verras C, Ventoulis I, Bezati S, Matsiras D, Parissis J, Polyzogopoulou E. Point of Care Ultrasonography for the Septic Patient in the Emergency Department: A Literature Review. *J Clin Med*. 2023;12:1105. doi: https://doi.org/10.3390/jcm12031105
8. Tullo G, Candelli M, Gasparrini I, Micci S, Franceschi F. Ultrasound in Sepsis and Septic Shock—From Diagnosis to Treatment. *J Clin Med*. 2023;12:1185. doi: https://doi.org/10.3390/jcm12031185
9. Polyzogopoulou E, Velliou M, Verras C, Ventoulis I, Parissis J, Osterwalder J, Hoffmann B. Point-of-Care Ultrasound: A Multimodal Tool for the Management of Sepsis in the Emergency Department. *Medicina (Kaunas)*. 2023;59:1180. doi: https://doi.org/10.3390/medicina59061180
10. Huo Y, Liu MZ, Zhu RY, et al. Impact of renal vein doppler ultrasound-guided CVP titration in sepsis: a pilot randomized controlled trial. *Crit Care*. 2026;30:86. doi: https://doi.org/10.1186/s13054-026-05842-z
11. Prescott HC, Antonelli M, Alhazzani W, et al. Executive Summary: Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2026. *Crit Care Med*. 2026;54(4):715–724. doi: https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000007089
12. Prescott HC, Antonelli M, Alhazzani W, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2026. *Crit Care Med*. 2026;54(4):725–812. doi: https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000007075
13. Sedhai YR, Shrestha D, Khan TMA, et al. Impact of Point-of-Care Ultrasound (POCUS) Guided Fluid Resuscitation in Management of Sepsis and Septic Shock: A Systematic Review and Meta-analysis. *Chest*. 2023;164(4 Suppl):A1620–A1621. doi: https://doi.org/10.1016/j.chest.2023.07.1114
14. Dunay Silva AA Sr, Medina Tovar S, Usma Gutierrez JS, Fiallos Baldeón RD, Arias Merino ER, Ceja M, Gutiérrez Hoyos PA. Impact of Point-of-Care Ultrasound-Guided Resuscitation Protocols in the Treatment of Septic Shock: A Systematic Review of Hemodynamic Outcomes and Mortality. *Cureus*. 2026;18(1):e100850. doi: https://doi.org/10.7759/cureus.100850
15. Nallasamy K, Poddar B. Ultrasound in Refractory Septic Shock: Have We Pitched and Pictured It Correctly Yet? *Indian J Crit Care Med*. 2022;26(7):773–774. doi: https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-24269
16. Dalla Betta MB, Esener D, Swanson W, Kaddis A, Aguayo Romero F, Fields JM. The Frequency of POCUS in the Treatment of Sepsis in the Emergency Department: A Retrospective Cohort Study. *POCUS J*. 2023;8(1):71–79. doi: https://doi.org/10.24908/pocus.v8i1.15683
17. Garcia Caro JJ, Costa Ramos MG, Salomão de Paula G, et al. Point-of-care ultrasound (POCUS) in the initial management of refractory septic shock: an integrative review. *Contemporary Dialogues in Health Sciences*. 2025. doi: https://doi.org/10.56238/sevened2025.031-045
18. Porcel JM, Porcel L, Campo-Linares R. Point-of-care ultrasound in pulmonary and pleural infections. *Med Clin (Barc)*. 2025;165(5):107191. doi: https://doi.org/10.1016/j.medcli.2025.107191
19. Laursen CB, Clive A, Hallifax R, Pietersen PI, Asciak R, Davidsen JR, et al. European Respiratory Society statement on thoracic ultrasound. *Eur Respir J*. 2021;57(3):2001519. doi: https://doi.org/10.1183/13993003.01519-2020
20. López Palmero S, Martín Rico P, Torres Macho J. Point-of-care ultrasound in endocarditis and other endovascular infections: A narrative review. *Med Clin (Barc)*. 2025;165(6):107193. doi: https://doi.org/10.1016/j.medcli.2025.107193

ARTÍCULO ORIGINAL

Protocolo Operativo de Empaquetamiento Térmico para el Manejo Prehospitalario de la Hipotermia Accidental en Áreas Remotas

Operational Protocol for Multilayer Thermal Wrapping in the Prehospital Management of Accidental Hypothermia in Remote Areas

Rodrigo Ferreira Elgueta [1], Dino Tapia Ponce [2], Camila Reyes Maze [3], Mariela San Martin Covacevich [3], Macarena Friz Villanueva [3]

[1] Capitán de Sanidad de Carabineros de Chile, profesor instructor de la Universidad de los Andes, Chile. Facultad de Medicina. Departamento de Medicina de Urgencia. Médico urgenciólogo.
[2] Cabo primero, Grupo de Operaciones Policiales Especiales (GOPE) — Carabineros de Chile, técnico en enfermería de nivel superior.
[3] Interna de Medicina, Universidad de los Andes.

Autor de correspondencia

Dr. Rodrigo Ferreira Elgueta; rodrigo.ferreiraelgueta@gmail.com

Historia del artículo

Recibido: 8/07/2026 **Aceptado:** 20/09/2026 **Publicado:** 5/10/2026

Resumen

Las operaciones de búsqueda y rescate en áreas remotas y de montaña exponen permanentemente a rescatistas y víctimas al riesgo crítico de hipotermia accidental. El presente protocolo técnico-operativo estandariza el procedimiento de estabilización calórica in situ y empaque aplicado por el Grupo de Operaciones Policiales Especiales (GOPE) de Carabineros de Chile para preservar la temperatura corporal, disminuir la morbimortalidad y asegurar la estabilidad vital durante la evacuación prehospitalaria. El protocolo describe un sistema integrado multicapa que mitiga los cuatro mecanismos de pérdida calórica (conducción, convección, radiación y evaporación) mediante el uso secuencial de colchonetas aislantes, sacos de dormir, mantas aluminizadas y un pañal absorbente diseñado para prevenir que el empaque térmico se vea saturado por la diuresis por frío. Asimismo, incorpora el recalentamiento activo in situ mediante el posicionamiento de botellas con agua a alta temperatura en puntos vasculares clave y el uso de una cobertura impermeable con accesos clínicos selectivos. Al alinearse con las directrices internacionales del protocolo DOKEI de la Policía de Hokkaido, la Wilderness Medical Society (WMS) y el Joint Trauma System (JTS), este procedimiento demuestra que la estabilización térmica activa previa al traslado y la movilización en bloque horizontal son determinantes para mitigar la irritabilidad miocárdica y el colapso cardiocirculatorio en áreas remotas.

Palabras clave: Hipotermia accidental; Recalentamiento; Medicina de Urgencias; Atención Prehospitalaria; Carabineros de Chile.

Abstract

Search and rescue operations in remote and mountain areas permanently expose rescuers and victims to the critical risk of accidental hypothermia. This technical-operational protocol standardizes the in situ caloric stabilization and wrapping procedure applied by the Special Police Operations Group (GOPE) of Carabineros de Chile to preserve body temperature, reduce morbidity and mortality, and ensure vital stability during prehospital evacuation. The protocol describes an integrated multi-layer system that mitigates the four mechanisms of heat loss (conduction, convection, radiation, and evaporation) through the sequential use of insulating mats, sleeping bags, aluminized blankets, and an absorbent diaper designed to prevent the thermal wrap from becoming saturated by cold-induced diuresis. Additionally, it incorporates active in situ rewarming by positioning high-temperature water bottles over key vascular points and using a waterproof outer cover with selective clinical access. By aligning with international guidelines such as the Hokkaido Police DOKEI protocol, the Wilderness Medical Society (WMS), and the Joint Trauma System (JTS), this procedure demonstrates that active thermal stabilization prior to transport and horizontal log-roll mobilization are decisive factors in mitigating myocardial irritability and cardiocirculatory collapse in remote areas.

Keywords: Hypothermia, Accidental; Rewarming; Emergency Medicine; Prehospital Care; Carabineros de Chile.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.
Versión electrónica: ISSN 3119-7213e CrossRef DOI: 10.65920/rpmed
OJS: https://rpmed.pe/ojs

Citar como:
Ferreira Elgueta R, Tapia Ponce D, Reyes Maze C, San Martin Covacevich M, Friz Villanueva M. Protocolo Operativo de Empaquetamiento Térmico para el Manejo Prehospitalario de la Hipotermia Accidental en Áreas Remotas. Rev Per Med Emg Desast. 2026; 1(3):23-36. DOI: 10.65920/rpmed.202613.40

Introducción

Gran parte de las operaciones de rescate realizadas por el Grupo de Operaciones Policiales Especiales (GOPE) de Carabineros de Chile se desarrollan en ambientes de baja, media y alta montaña, zonas agrestes y remotas, medios acuáticos y subacuáticos, entornos con presencia de nieve y bajo condiciones meteorológicas severamente adversas. La exposición al frío constituye un factor de riesgo permanente y crítico tanto para las víctimas como para los propios rescatistas. Por tal motivo, las medidas de prevención, estabilización y control de la hipotermia forman parte integral e indispensable de los procedimientos operativos estandarizados desarrollados por esta especialidad. De acuerdo con los registros institucionales de la Sección de Búsqueda y Rescate del GOPE de Carabineros de Chile, durante el período 2024–2025 la unidad realizó más de 130 procedimientos de búsqueda y salvamento en zonas de montaña a nivel nacional, requiriendo un despliegue táctico-médico en escenarios de alta complejidad [1]. En consecuencia, el diseño e implementación de una estrategia protocolizada de enfrentamiento clínico-táctico es de gran relevancia operacional para la especialidad, considerando la alta prevalencia de este factor ambiental y la necesidad crítica de mitigar riesgos durante todo el proceso de evacuación de las víctimas.

La exposición prolongada a bajas temperaturas, la acción directa del viento, la humedad ambiental constante, el contacto con nieve o hielo o los escenarios de inmersión prolongada durante las operaciones de búsqueda y rescate pueden provocar una disminución progresiva, descontrolada y peligrosa de la temperatura corporal central. Fisiológicamente, la hipotermia accidental se define como el descenso involuntario de la temperatura corporal central por debajo de 35 °C. Ante la exposición prolongada, los mecanismos fisiológicos de termorregulación se agotan rápidamente, acelerando la transferencia de calor hacia el entorno por conducción, convección, radiación y evaporación.

El descenso térmico provoca una depresión metabólica sistémica, disminuyendo la contractilidad miocárdica, la frecuencia cardíaca y el gasto cardíaco. A nivel extrahospitalario, las complicaciones más graves incluyen la aparición de coagulopatía refractaria e irritabilidad miocárdica, que predispone a arritmias ventriculares y paro cardíaco frente a estímulos mecánicos o cambios bruscos de posición.

Aunque las guías internacionales recomiendan la evacuación rápida y el recalentamiento en centros especializados, las condiciones geográficas y meteorológicas locales frecuentemente impiden el transporte aéreo inmediato. En estas circunstancias, la estabilización térmica *in situ* y el empaquetamiento térmico multicapa se proponen como un soporte clave para evitar el enfriamiento continuo durante evacuaciones terrestres prolongadas.

Metodología

El presente protocolo corresponde a una estandarización e integración operacional del protocolo de empaquetamiento aplicado durante las operaciones de búsqueda y rescate, a partir de la revisión de la literatura científica y guías internacionales de soporte vital en áreas remotas. Se consultaron las bases de datos PubMed/MEDLINE y Google Scholar entre enero de 2010 y junio de 2026, utilizando términos como “accidental hypothermia”, “prehospital rewarming”, “hypothermia wrap”, “wilderness medicine” y “rescue collapse”. Al momento de seleccionar fuentes de evidencia, se priorizaron las Guías de Práctica Clínica de la Wilderness Medical Society (WMS, 2019), las recomendaciones del European Resuscitation Council (ERC, 2021/2025), las directrices del Joint Trauma System (JTS, 2023) y la evidencia del protocolo DOKEI de Hokkaido (2024). El documento fue elaborado por un equipo multidisciplinario compuesto por médicos especialistas en Medicina de Urgencias, técnicos en enfermería de nivel superior (TENS), miembros del GOPE con experiencia en rescates de montaña e internos de medicina. La validación del procedimiento se realizó mediante consenso experto institucional y simulaciones clínicas en terreno utilizando maniquíes de entrenamiento. La validez del protocolo se establece por un período de dos años, con revisión prevista para el año 2028.

Objetivo

Estandarizar el procedimiento de empaquetamiento térmico multicapa y soporte vital prehospitalario aplicado por el personal del GOPE, con el fin de contribuir a preservar la temperatura corporal, reducir el riesgo de colapso por rescate y optimizar las condiciones de seguridad clínica durante la evacuación en áreas remotas.

Población y criterios

Los criterios utilizados en el presente protocolo corresponden a los siguientes:

- **Criterios de inclusión:** pacientes adultos ($\geq$ 18 años) rescatados en ambientes agrestes, de montaña o medios acuáticos, con sospecha clínica o confirmación de hipotermia accidental (grados I al III del Sistema Suizo).
- **Criterios de exclusión:** presencia de paro cardíaco no presenciado con signos evidentes de muerte, o escenas de rescate con riesgo inminente para la seguridad de los rescatistas.
- **Consideraciones de manejo:** las maniobras de empaquetamiento y recalentamiento deben adaptarse

a la presencia de trauma grave, compromiso de la vía aérea o necesidad de maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP).

Generalidades de la hipotermia

La hipotermia accidental se define como el descenso involuntario de la temperatura corporal central por debajo de los 35 °C [2, 4]. En condiciones fisiológicas normales, los seres humanos mantienen una homeostasis térmica estricta regulada por el área preóptica del hipotálamo anterior, la cual coordina respuestas autonómicas complejas como la vasoconstricción cutánea (para minimizar la pérdida periférica de calor) y la termogénesis regulada a través de contracciones musculares involuntarias o escalofríos. No obstante, cuando un individuo se expone de forma prolongada a condiciones ambientales extremas, fatiga o deshidratación, o cuando pierde la capacidad de ejecutar respuestas conductuales protectoras (como buscar refugio o usar vestimenta adecuada), las reservas metabólicas se agotan. Este quiebre en el balance energético anula los mecanismos de defensa biológica, acelerando la transferencia masiva y descontrolada de calor hacia el entorno circundante a través de principios físicos de conducción, convección, radiación y evaporación [2,5].

En caso de contar con medición de temperatura corporal central comprobada mediante termómetro especializado extrahospitalario, los rangos orientativos corresponden a: leve (35–32 °C), moderada (< 32–28 °C), severa (< 28–24 °C) y profunda (< 24 °C). Cuando no se dispone de un termómetro de baja lectura para medir la temperatura central de forma fiable, se debe aplicar la evaluación clínica basada en el Sistema Suizo Revisado (*Revised Swiss System*) (Tabla 1), el cual se basa en el nivel de respuesta o conciencia y en el riesgo de paro cardíaco. Según este sistema, la hipotermia accidental se puede clasificar en cuatro categorías o grados [3,4]:

- **Grado I o leve:** el afectado se encuentra consciente y alerta. Riesgo bajo de colapso hemodinámico.
- **Grado II o moderada:** se evidencia una clara alteración de la conciencia (somnolencia, confusión). Riesgo aumentado de arritmias.
- **Grado III o severa:** el afectado entra en un estado de inconsciencia profunda. Los signos vitales se mantienen aún presentes, pero se encuentran severamente deprimidos.
- **Grado IV o profunda:** estado crítico caracterizado por un estado de muerte aparente debido a la ausencia clínica absoluta de signos vitales detectables.

En contextos de rescate, operaciones remotas o entornos tácticos de alta hostilidad, la hipotermia no constituye una mera complicación secundaria, sino que se posiciona como una amenaza crítica e inmediata para la vida. Estos antecedentes permiten dimensionar la magnitud y el impacto potencial de la hipotermia como problema de salud, reforzando la importancia de contar con protocolos estandarizados para su reconocimiento y manejo oportuno. Las operaciones desarrolladas por los rescatistas conllevan, por lo general, tiempos prolongados y una limitación severa de recursos en el lugar, lo que impacta de forma directamente adversa en los resultados clínicos de los afectados si no se interviene a tiempo.

A medida que la temperatura desciende de manera progresiva, el organismo entra en un estado de depresión metabólica sistémica. A nivel celular, la velocidad de las reacciones enzimáticas decae, lo que deteriora el metabolismo y provoca una disminución de la producción de energía. Esta disfunción energética impacta de inmediato en el sistema cardiovascular mediante una disminución severa de la contractilidad miocárdica, bradicardia sinusal progresiva y una caída sostenida del gasto cardíaco. Paralelamente, el sistema nervioso central sufre una ralentización sináptica que altera de forma escalonada el estado de conciencia, lo cual puede observarse mediante manifestaciones clínicas como disartria, apatía y confusión, progresando hacia el estupor y terminando en un estado de coma en estadios severos. Sus efectos más letales a nivel prehospitalario se concentran en dos ejes: la alteración profunda de la cascada de la coagulación (coagulopatía refractaria) y la irritabilidad miocárdica, que predispone al paciente a arritmias ventriculares letales y al paro cardiorrespiratorio inminente [2,4,6].

Las directrices internacionales enfatizan la transferencia hospitalaria rápida acoplada a técnicas de recalentamiento externo activo (AER). Sin embargo, la experiencia local demuestra que el traslado expedito suele ser inviable bajo condiciones de terreno complejas, lejanía de los centros de referencia, mala visibilidad, operaciones nocturnas restringidas o cuando las condiciones meteorológicas impiden el vuelo de helicópteros de evacuación. Bajo escenarios adversos, intentar una extracción física inmediata e improvisada sin tomar medidas inmediatas para el manejo de la hipotermia no solo pone en riesgo la seguridad de los rescatistas, sino que significa un riesgo adicional para el paciente. Es por esto por lo que, mediante este protocolo, se busca enfatizar que el aislamiento y el recalentamiento térmico deben iniciarse precozmente y mantenerse de forma continua durante la evacuación, siempre que no retrasen el control de amenazas vitales ni el traslado oportuno a un centro asistencial adecuado. La decisión entre estabilizar en el lugar e iniciar la evacuación debe considerar la gravedad clínica del paciente, el riesgo de paro cardíaco, la duración prevista del traslado, la seguridad de la escena, la capacidad de aplicar calentamiento durante el transporte, la disponibilidad de transporte aéreo o

Tabla N.º 01. Clasificación clínica de la hipotermia accidental y conducta prioritaria según el Sistema Suizo Revisado.

Estadio clínico	Estado de conciencia	Evaluación clínica y riesgo	Conducta prioritaria
Hipotermia leve	Consciente, alerta	Riesgo bajo de colapso hemodinámico o arritmias	Aislamiento térmico, ropa seca, recalentamiento pasivo y/o activo
Hipotermia moderada	Alterado (somnoliento, confuso)	Riesgo de arritmia aumentado	Empaquetamiento multicapa, calor activo externo en el tronco, movilización cuidadosa
Hipotermia severa	Inconsciente, coma	Signos vitales presentes, pero deprimidos. Alto riesgo de fibrilación ventricular	Empaquetamiento térmico, manejo cuidadoso de la vía aérea, transporte urgente a un centro de referencia
Hipotermia profunda	Inconsciente, muerte aparente	Signos vitales ausentes o imperceptibles. Paro cardíaco inminente	Reanimación cardiopulmonar según protocolo, empaquetamiento y traslado directo urgente a un centro de soporte

Fuente: elaboración propia a partir del Sistema Suizo Revisado [3,4].

terrestre y el acceso a centros de referencia.

Objetivos del manejo operacional de la hipotermia y evaluación primaria

En el manejo prehospitalario del paciente con hipotermia accidental en áreas remotas, los objetivos asistenciales se orientan a interrumpir el enfriamiento progresivo, mitigar el riesgo de arritmias fatales y garantizar una evacuación segura. La secuencia asistencial debe integrarse de forma estricta dentro de la evaluación primaria de trauma y emergencias médicas, asegurando que las maniobras de aislamiento no retrasen el soporte de amenazas vitales inmediatas. Para operativizar esta secuencia en terreno, se propone un algoritmo de decisiones clínicas estructurado por ramas de prioridad asistencial, desarrollado en la secuencia procedimental.

1. **Evaluación primaria y soporte vital:** evaluar y confirmar la ausencia de riesgos ambientales inminentes para resguardar la integridad tanto de la patrulla de rescate como de la víctima antes de iniciar la atención.
2. **Soporte vital y secuencia XABCDE:** la atención inicial prioriza el esquema sistemático de soporte vital prehospitalario.
    - **X (*exsanguinating hemorrhage*):** control prioritario de hemorragias exanguinantes.
    - **A (*airway*):** asegurar la permeabilidad y el control adecuado de la vía aérea.
    - **B (*breathing*):** evaluación y soporte de la ventilación.
    - **C (*circulation*):** manejo del choque, evaluación del pulso y control del sangrado no exanguinante.
    - **D (*disability*):** valoración del estado neurológico y nivel de respuesta.
    - **E (*exposure/environment*):** exposición controlada, retiro de ropa húmeda e implementación inmediata de aislamiento térmico.
3. **Manejo del paro cardíaco por hipotermia:** ante la ausencia de respiración y pulso detectable en un paciente no responsivo, iniciar reanimación cardiopulmonar (RCP). Además, se debe coordinar el traslado prioritario y continuo a un centro asistencial con capacidad de soporte vital extracorpóreo.

En relación con el manejo de la hipotermia, los objetivos principales del manejo prehospitalario se centran en iniciar la estabilización térmica de forma precoz y mantenerla durante el transporte, siempre que no postergue el manejo de la vía aérea, los sangrados o la evacuación urgente. Basados en la evidencia médica y operacional prevista, los objetivos fundamentales son los siguientes:

- **Asegurar la protección del paciente y del equipo:** situar y estabilizar al paciente en un área geográficamente segura, resguardada de desprendimientos, ráfagas o riesgos objetivos del terreno, garantizando la seguridad tanto del afectado como de la patrulla de rescate con el fin de prevenir accidentes colaterales durante la maniobra. Una vez asegurado el perímetro, se debe conformar un empaque multicapa hermético utilizando el equipamiento técnico de montaña, sellando rigurosamente el sistema para impedir la intrusión de agua, nieve, lluvia o viento durante todo el transporte terrestre.
- **Detener la pérdida calórica evitable:** interrumpir de manera inmediata la transferencia de calor del paciente hacia el entorno hostil, protegiéndolo de los principios físicos de conducción (contacto con el suelo frío) y convección (acción del viento y la humedad) mediante el aislamiento temprano.
- **Estabilizar el núcleo central mediante recalentamiento activo:** transferir calor de forma segura

y directa al flujo circulatorio aplicando recalentamiento externo activo en zonas con presencia de grandes vasos sanguíneos (como las regiones axilar e inguinal).

- **Limitar el impacto del "*afterdrop*":** evitar la caída continua de la temperatura corporal central posterior a la extracción, la cual es causada por la reperfusión y el retorno masivo de sangre periférica fría y ácida desde las extremidades hacia el corazón.
- **Prevenir el "colapso por rescate" (*rescue collapse*):** mitigar el riesgo de una falla cardiocirculatoria repentina o paro cardíaco provocado por movimientos bruscos o cambios de posición que alteren el retorno venoso hacia un miocardio que ya se encuentra eléctricamente inestable e irritable.

Materiales requeridos para el empaque (*packing*)

Los materiales seleccionados para conformar el empaque no operan de manera aislada, sino como un conjunto integrado de barreras físicas y fuentes de transferencia calórica activa. Este sistema está diseñado específicamente para contrarrestar de forma simultánea los cuatro mecanismos físicos de pérdida de calor (conducción, convección, radiación y evaporación), asegurando la retención de la energía térmica del afectado y garantizando la durabilidad del sistema de aislamiento durante trayectos de evacuación prolongados [5,7]. A continuación, se especifican los componentes esenciales requeridos para el montaje del sistema (Figura 1):



Figura 1. Equipamiento técnico estandarizado y ensamblaje del sistema multicapa (*packing*) para el manejo de la hipotermia en áreas remotas. Se exhibe la integración de los materiales: colchoneta aislante basal, saco de dormir acoplado y manta aluminizada para mitigar pérdidas por conducción y radiación; toalla de secado y gorro térmico; pañal absorbente para la gestión de la diuresis por frío; sistema de ebullición rápida y botellas para el recalentamiento externo activo; y la cubierta externa de membrana de alta visibilidad, equipada con un bolsillo exterior transparente que aloja de forma visible la ficha de atención prehospitalaria, todo ello dispuesto sobre una camilla.

1. **Colchoneta aislante:** proporciona una superficie aislante entre el suelo y el individuo, reduciendo la pérdida de calor por conducción [4,5].
2. **Toalla:** se utiliza para secar completamente la piel y minimizar la pérdida de calor por evaporación antes de aplicar las capas del empaquetamiento.
3. **Mantas aluminizadas y un saco de dormir:** se utilizará un sistema de dos mantas que permiten reflejar el calor hacia el afectado; una de ellas irá dentro de un saco y la otra por encima del afectado, en contacto directo con la piel, dejando libres la cabeza y la vía aérea [5,7].
4. **Cubrecabezas de polar:** permite disminuir las pérdidas de calor a través de la cabeza, procurando mantener despejadas la región nasal y la vía aérea.
5. **Material absorbente (pañal):** uso condicional. Puede considerarse la colocación de material absorbente cuando se anticipen tiempos prolongados

de evacuación y el estado de conciencia o la logística de transporte impidan la micción voluntaria [3]. Su objetivo es gestionar la diuresis por frío y evitar que la humedad sature las capas aislantes del empaquetamiento. Su aplicación debe considerar el respeto a la privacidad y dignidad del paciente, evaluar la ausencia de lesiones pélvicas o genitourinarias y asegurar que la maniobra no retrase intervenciones de soporte vital prioritarias.

6. **Sistema de calentamiento de agua (Jetboil® o equivalente):** facilita un rápido calentamiento del agua que será utilizada en la estrategia de recalentamiento externo activo [6,8].

7. **Botellas de agua de boca ancha resistentes al calor (Nalgene® o equivalente):** destinadas a contener el agua caliente de forma segura al ser posicionadas en las regiones inguinal o axilar. Se autoriza exclusivamente el uso de botellas rígidas de polietileno o policarbonato de boca ancha resistentes a la temperatura, o bolsas de agua de rescate selladas de alta resistencia. Queda estrictamente prohibido el uso de botellas de plástico desechable delgado (PET) por el riesgo de deformación y fugas.

8. **Cobertura externa del sistema de estabilización térmica GOPE:** cubierta de membrana Hipora®, material impermeable, cortaviento y transpirable diseñado para operaciones de búsqueda y rescate en montaña. Su función principal es reducir la pérdida de calor por convección, evaporación y humedad ambiental, además de proteger contra el viento y las condiciones meteorológicas durante la evacuación. Además, cuenta con cierres multidireccionales distribuidos estratégicamente para acceder selectivamente a distintas regiones anatómicas y realizar monitorización, control de lesiones o procedimientos sin necesidad de desmontar el sistema de aislamiento térmico. Adicionalmente, incorpora un sistema de ajuste mediante broches y cierres de velcro de alta resistencia que permite un cierre rápido, seguro y adaptable, mejorando el sellado frente al viento y permitiendo aperturas parciales controladas durante la atención. Asimismo, cuenta con un bolsillo exterior transparente destinado al registro clínico prehospitalario, que permite visualizar la ficha de atención [9, 10]. Esta cubierta fue desarrollada y adaptada de acuerdo con los requerimientos operacionales del GOPE, priorizando la protección térmica, la accesibilidad clínica, la facilidad de transporte y la seguridad del afectado.

9. **Ficha de atención:** diseñada para mantener una visualización permanente de la identificación del individuo, los signos vitales y los procedimientos realizados, favoreciendo la continuidad asistencial entre los distintos equipos que intervengan.

10. **Camilla (Sked Stretcher o Kong Lecco):** el GOPE utiliza principalmente estas dos camillas en sus operaciones de búsqueda y rescate, seleccionando una u otra según distintos factores. En período invernal, en entornos con nieve y glaciares, se utiliza la camilla tipo Sked por las ventajas tácticas y logísticas que proporciona, sobre todo en escenarios remotos, consolidándose como uno de los dispositivos de elección para el traslado de pacientes complejos. Su principal beneficio radica en su diseño de polímero de alta densidad, compacto y liviano para el transporte en la mochila de la patrulla, pero que al desplegarse adquiere una rigidez estructural óptima que actúa como una protección ("exoesqueleto") en torno al empaque térmico del paciente. Al asegurar al afectado de forma compacta, la camilla minimiza las aceleraciones mecánicas y los desplazamientos internos del herido, lo que reduce el riesgo de desencadenar un colapso por rescate. Adicionalmente, su superficie inferior lisa y altamente deslizante disminuye la fricción contra el terreno, permitiendo a los rescatistas realizar maniobras de arrastre continuo, izaje vertical u horizontal con cuerdas y un deslizamiento controlado y gentil sobre nieve, roca o matorrales, optimizando la eficiencia y resguardando la integridad climática del *packing* en todo momento. En operaciones estivales en senderos de montaña, donde predomina el terreno rocoso y escarpado y la camilla debe ser levantada principalmente, la camilla Kong Lecco es la mejor herramienta, ya que mantiene al paciente alejado de la superficie del suelo rocoso, evitando golpes. Además, su configuración angosta, que requiere solo dos rescatistas posicionados uno delante y otro atrás, permite un buen desplazamiento por senderos angostos, requiriendo menos personal de rescate o permitiendo el descanso del resto de los operadores. A diferencia de la camilla Sked, es un elemento desarmable, lo que permite distribuirla en las mochilas de los operadores y repartir su peso de forma homogénea.

No obstante, estos criterios no son absolutos; la elección de la camilla dependerá de los distintos factores a los que se vean enfrentados los operadores GOPE, como el terreno, la necesidad técnica y las condiciones del paciente, entre otros.

Pasos procedimentales

Las maniobras de estabilización térmica y empaque (*packing*) deben ejecutarse mediante una secuencia estrictamente ordenada, coordinada y sistemática en el terreno. Debido a la fragilidad cardiovascular de los pacientes con sospecha de hipotermia moderada o severa, la patrulla de rescatistas debe operar bajo la premisa de que la velocidad de la evacuación nunca debe compro-

meter la calidad del aislamiento y el recalentamiento activo.

Cada uno de los siguientes pasos está diseñado de manera cronológica para interrumpir el enfriamiento sistémico, aplicar calor en los puntos anatómicos de mayor transferencia circulatoria y asegurar el sellado hermético total antes de someter al afectado a cualquier vector de arrastre o desplazamiento terrestre. Para garantizar el éxito de la misión bajo condiciones climáticas adversas, los operadores GOPE se dividirán las funciones de forma simultánea, realizando una movilización cuidadosa en bloque para evitar estímulos mecánicos que desencadenen un colapso cardiocirculatorio fatal. A continuación, se describe la secuencia que se debe seguir (Figura 2). La secuencia fotográfica completa de ambas fases se presenta, en el mismo orden de ejecución, en el Anexo 1.

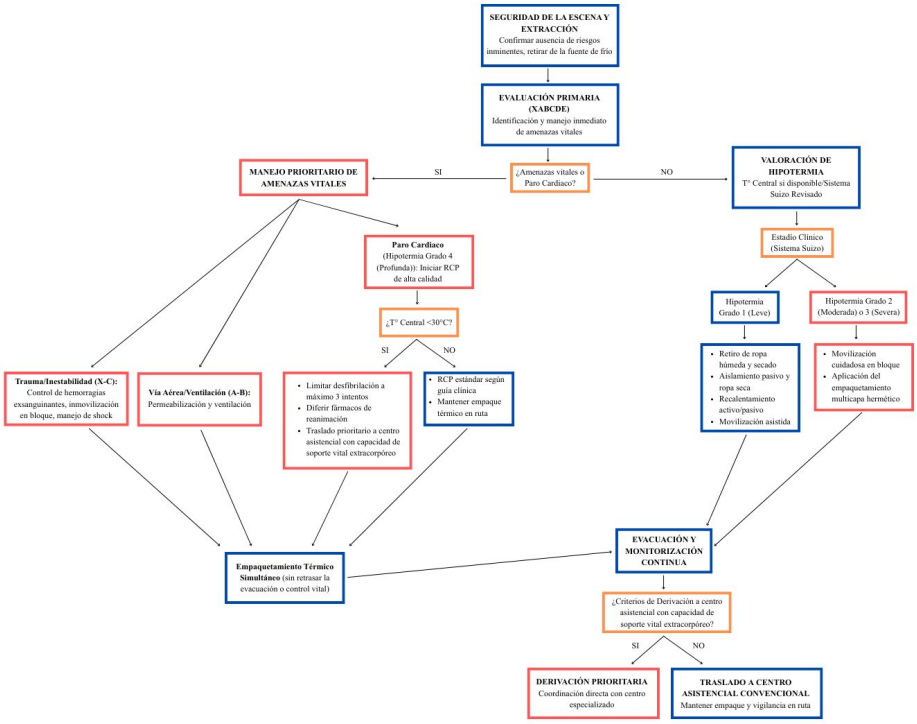


Figura 2. Algoritmo procedimental y secuencia cronológica para la estabilización térmica, empaque (*packing*) y evacuación terrestre de un afectado con hipotermia en entornos agrestes.

Fase 1: Maniobras de reanimación térmica

Esta fase comprende todas las acciones inmediatas destinadas a interrumpir la pérdida de calor y aplicar recalentamiento activo antes de fijar al paciente en el soporte de transporte. Con el fin de mitigar el riesgo de colapso por rescate, todo movimiento del paciente en esta etapa debe ser, dentro de lo posible, sutil y estrictamente coordinado.

1. **Extracción del medio:** retirar al afectado de la fuente de frío (nieve, agua, etc.) de forma inmediata, priorizando la seguridad y estabilidad tanto del rescatado como de los rescatistas.

2. **Aislamiento del entorno:** desplegar una colchoneta aislante en la superficie para detener la transferencia de frío por conducción térmica antes de posicionar al paciente sobre el suelo.

3. **Secado:** cortar y remover la ropa húmeda, idealmente en un ambiente protegido del viento. Secar la piel del afectado mediante toques suaves con paños secos, evitando friccionar o frotar el tejido para no dañar los capilares periféricos. Es fundamental omitir los masajes o manipulaciones enérgicas, ya que la fricción brusca sobre tejidos fríos puede generar microlesiones por abrasión y desgarros dérmicos; asimismo, se debe considerar que la hipotermia disminuye la sensibilidad dolorosa y térmica del paciente, lo que impide que este alerte sobre el daño cutáneo e incrementa el riesgo de agravar lesiones preexistentes o provocar quemaduras accidentales durante el manejo posterior.

4. **Colocación de pañal:** evaluar la colocación de un pañal absorbente de adulto antes del sellado del empaquetamiento térmico en pacientes con alteración del estado de conciencia o ante evacuaciones terrestres prolongadas. Fisiopatológicamente, el desplazamiento masivo de flujo sanguíneo al

tronco por vasoconstricción periférica (hipervolemia centralizada) puede desencadenar diuresis por frío. El uso de material absorbente busca mitigar la acumulación de humedad interna en los sacos de dormir. Esta medida es condicional y solo debe ejecutarse si no existen sospechas de trauma pélvico o genitourinario, se resguarda la dignidad del paciente y no se generan demoras en la estabilización primaria del herido. Durante los traslados prolongados se debe mantener la vigilancia periódica de la integridad cutánea.

5. **Manta aluminizada directa:** aplicar la primera manta aluminizada en contacto directo con la piel desnuda del paciente para reflejar eficazmente el calor radiante residual del núcleo corporal.

6. **Protección cefálica:** colocar un gorro seco de polar o lana. La cabeza y el cuello constituyen zonas de alta pérdida calórica por radiación y deben quedar cubiertas y aisladas de inmediato.

7. **Preparación simultánea del empaquetamiento:** en paralelo a las maniobras de secado, un equipo secundario de rescatistas ensambla el sistema de aislamiento multicapa utilizando el equipo de montaña:

    - **Primera capa o capa base:** se introduce una colchoneta aislante de manera interna dentro del primer saco de dormir.
    - **Segunda capa:** encima se dispone un segundo saco de dormir acoplado que aloja otra manta aluminizada en su interior para crear una barrera hermética que atrape el aire caliente y evite la fuga de calor.

8. **Movilización hacia el sistema de aislamiento:** desplazar al individuo hacia el interior del sistema de aislamiento multicapa mediante movilización coordinada, lenta y en bloque entre varios rescatistas, evitando movimientos bruscos. Se debe procurar mantener al afectado en posición horizontal durante toda la maniobra.

9. **Generación de calor activo:** de forma simultánea a la preparación del *packing*, se deben utilizar fuentes de calor externas controladas dispuestas sobre el tronco del paciente, evitando el contacto directo con la piel y manteniendo una vigilancia periódica para prevenir lesiones térmicas o quemaduras por contacto.

    - Encender el sistema de ebullición rápida (por ejemplo: Jetboil®, WindBurner®, Primus®, etc.) para calentar agua. Esta se calentará hasta un rango seguro de 42 a 45 °C, o mezclando agua hervida con agua fría o nieve en una proporción aproximada de 1:1 o 1:2. La temperatura de la interfaz cutánea no debe superar idealmente dichas temperaturas, lo cual se puede medir mediante un termómetro infrarrojo o de contacto, en caso de estar disponible, o a través de una prueba táctil de seguridad, que consiste en sostener la botella envuelta contra la piel del dorso de la mano o el antebrazo desnudo del rescatista durante 10 segundos continuos; si genera incomodidad térmica o sensación de dolor, el sistema se encuentra demasiado caliente y debe agregarse una capa textil adicional o templarse el agua.
    - Rellenar las botellas flexibles o térmicas destinadas al rescate. Es importante que cada botella se envuelva con un mínimo de dos capas protectoras textiles secas (como fundas de neopreno o polar grueso, o calcetines térmicos combinados con ropa seca), interponiendo además la manta aluminizada y la capa base de la ropa del paciente. Esto con el fin de evitar quemaduras por calor [6, 11].

10. **Ubicación de puntos calientes:** las fuentes térmicas se posicionarán en las regiones axilares bilaterales y la región inguinal. También se recomienda posicionar una de ellas en la región anterior del tórax o el epigastrio. Esto se debe a que estas zonas albergan grandes vasos periféricos y una alta vascularización central, transfiriendo energía de forma eficiente hacia el núcleo hemodinámico [6, 8]. En caso de que el paciente presente ropa húmeda difícil de remover, o si se utiliza pañal absorbente, se deben priorizar las zonas axilares y torácica anterior, con el fin de minimizar la pérdida de hermeticidad del empaque. Es importante inspeccionar visualmente y palpar la piel debajo de las fuentes de calor cada 30 a 45 minutos (o aprovechando las aperturas clínicas controladas por los cierres de la cubierta). Retirar de inmediato la fuente de calor si se observa eritema persistente, flictenas, signos de hiperemia o quemaduras. Reemplazar o recalentar el agua en caso de que la botella alcance la temperatura corporal basal y deje de transferir calor.

    - **Contraindicaciones:** disminución severa de la sensibilidad cutánea en zonas con congelamiento local (*frostbite*), presencia de lesiones bullosas o quemaduras previas, o imposibilidad absoluta de vigilancia clínica durante el trayecto.
    - **Conducta en caso de no disponer de protección o agua templada:** si no es posible garantizar una interfaz segura ni se dispone de elementos envolventes textiles protectores, se debe suspender el recalentamiento activo, op-

tando exclusivamente por el empaquetamiento pasivo hermético multicapa y priorizando la prevención de pérdidas calóricas por sobre la adición insegura de calor exógeno.

11. **Cierre hermético:** cerrar por completo los cierres de ambos sacos de dormir y sellar las uniones. Dejar descubierta únicamente una pequeña ventana facial para la monitorización continua de la vía aérea y permitir una adecuada ventilación en caso de ser necesario.

12. **Registro técnico y documentación:** anotar con precisión en la ficha de atención prehospitalaria los datos de filiación, la cronología exacta de los eventos, los signos vitales detectados, la administración de medicamentos y la aplicación de torniquetes, marcando visiblemente la hora de administración de los distintos fármacos y la hora de instalación del torniquete en la extremidad.

Fase 2: Montaje en camilla y evacuación

Una vez consolidado el empaque térmico, se inicia la fase de extracción física. Esta etapa exige coordinación, ya que el movimiento del afectado debe ser en bloque y realizarse con cuidado para no romper el sellado hermético ni inducir aceleraciones mecánicas peligrosas en el sistema cardiocirculatorio del paciente [3, 4].

1. **Armado y transferencia a la camilla:** desplegar la camilla de rescate para el traslado inmediatamente al lado del *packing* térmico acabado. Mover al paciente empaquetado mediante un bloque horizontal hacia la camilla, alineando la cabeza exactamente sobre la marca de diseño del dispositivo. Tensar, amarrar y abrochar todos los arneses de sujeción corporal para asegurar una posición firme y evitar desplazamientos del empaque. La camilla debe ser adecuada para el entorno (tipo Sked u otras, dependiendo del contexto en el que se encuentre la víctima) y debe permitir la evaluación constante del lesionado.

2. **Anclaje de eslingas de tracción:** instalar las correas de arrastre y eslingas de transporte en los puntos de carga de la estructura de la camilla. Los operadores ejercerán una fuerza constante de tracción para iniciar el deslizamiento controlado, asegurando un descenso supervisado a través de terrenos difíciles o escarpados, según el contexto y lugar en el cual se encuentre localizada la víctima.

Discusión

La implementación de este protocolo institucional por parte de la Sección de Búsqueda y Rescate del GOPE aborda un eslabón crítico en la estandarización del manejo prehospitalario de la hipotermia accidental en entornos hostiles y de alta montaña en Chile. Tradicionalmente, las directrices globales de soporte vital han priorizado la evacuación inmediata como la maniobra defensiva principal ante la exposición al frío. No obstante, la realidad operativa en terrenos locales demuestra que variables como la meteorología adversa, la altitud y la imposibilidad táctica de soporte aéreo transforman la extracción apresurada en una maniobra de alto riesgo clínico. En este escenario, la estabilización térmica sostenida en el punto de contacto y el empaquetamiento multicapa hermético adquieren una relevancia crucial para la supervivencia del afectado.

Al contrastar este protocolo con los estándares de unidades de rescate internacionales a nivel mundial, se evidencian convergencias técnicas y adaptaciones metodológicas de alta eficiencia. Un punto relevante de este procedimiento, basado en el recalentamiento externo activo aplicado antes o durante el traslado, es que se asimila a la doctrina de búsqueda y salvamento de la Policía de Hokkaido. El estudio retrospectivo del protocolo DOKEI evaluó la aplicación de calor conductivo combinado con empaquetamiento hermético en pacientes que conservaban signos vitales al contacto inicial. Aunque dicho trabajo sugirió la factibilidad del procedimiento y reportó una elevada recuperación en su serie observacional, sus autores reconocen limitaciones metodológicas que no permiten establecer una causalidad directa ni generalizar desenlaces de supervivencia absoluta. No obstante, sus hallazgos respaldan la aplicación de calor activo controlado como una medida complementaria racional para reducir el impacto del colapso por rescate cuando la evacuación inmediata se encuentra retrasada [6].

En el contexto de las operaciones de rescate en Chile, donde la accidentada geografía y la imposibilidad de soporte aéreo imponen trayectos de evacuación terrestre de larga duración, el manejo de los fluidos corporales adquiere relevancia operacional. La inclusión de material absorbente se propone como una adaptación práctica condicional ante escenarios de evacuación prolongada [2, 5]. Al gestionar de manera preventiva la humedad generada por la diuresis por frío en pacientes imposibilitados para miccionar voluntariamente, se busca disminuir el riesgo de saturación hídrica del empaquetamiento térmico, reduciendo la necesidad de aperturas innecesarias de la cubierta protectora durante el trayecto, siempre que la condición clínica del paciente y las prioridades de reanimación lo permitan.

Asimismo, el protocolo introduce un avance sustancial en la gestión de la continuidad asistencial mediante la disposición de la ficha de atención prehospitalaria en el bolsillo exterior transparente de la cubierta. En operaciones de rescate complejas, donde la entrega de la víctima involucra relevos entre patrullas del GOPE, tripulaciones aéreas y personal médico hospitalario, la pér-

dida de información clínica constituye un factor de alta peligrosidad. Al ubicar de manera visible y sin necesidad de abrir el empaque térmico todos los datos clave de la intervención —tales como la cronología de signos vitales, la administración de fármacos y la hora de instalación de torniquetes—, se mitiga el riesgo de errores por omisión durante la transferencia de la víctima. Esta visibilidad permanente actúa como un sistema de resguardo de calidad y trazabilidad terapéutica bajo condiciones de estrés, permitiendo que cualquier eslabón de la cadena conozca el estado real de la persona que está siendo rescatada.

El orden cronológico del protocolo se alinea con las recomendaciones de la Wilderness Medical Society (WMS) al priorizar el aislamiento de la conducción, la remoción de la ropa húmeda y el uso de barreras de vapor externas para mitigar las pérdidas por evaporación y convección. En concordancia con los principios de la medicina táctica militar y el manejo médico en áreas remotas —donde el equipo de rescate debe mantener estabilizado al individuo por períodos prolongados antes de poder evacuar—, el uso de sistemas multicapa rígidos y aislados (*packing*) ha demostrado ser superior a las mantas aluminizadas simples o mantas de lana aisladas, las cuales son ineficaces por sí solas en climas extremos. La incorporación de la cobertura externa, equipada con cierres multidireccionales, optimiza el estándar del Joint Trauma System (JTS) al permitir el acceso clínico y la monitorización de lesiones o torniquetes sin romper el sistema térmico hermético [4,9,10].

Como limitación principal, este protocolo constituye una propuesta de estandarización basada en evidencia indirecta, guías de práctica clínica y consensos multidisciplinarios, pero aún no cuenta con una evaluación prospectiva con una cohorte de pacientes ni con la medición directa de desenlaces térmicos, hemodinámicos o de supervivencia en terreno luego de ser aplicado. Asimismo, la disponibilidad de insumos y las condiciones meteorológicas pueden limitar la aplicabilidad completa del procedimiento, requiriendo validaciones clínicas y revisiones futuras.

Implementación y evaluación de calidad

La implementación institucional de este protocolo por parte del GOPE requiere un sistema estructurado de monitorización que garantice la adherencia operacional, la seguridad clínica del paciente y la mejora continua del procedimiento en terreno.

Indicadores de gestión y calidad asistencial

Para evaluar la factibilidad, el cumplimiento y el impacto del empaquetamiento térmico multicapa, se establecen los siguientes indicadores de desempeño agrupados en tres dimensiones:

1. **Capacitación y proceso:**
   - **Proporción de operadores capacitados:** porcentaje del personal GOPE de patrulla con certificación o reentrenamiento en el protocolo de hipotermia prehospitalaria.
   - **Tiempo de respuesta:** tiempo transcurrido en minutos desde el contacto inicial con la víctima hasta la consolidación del empaquetamiento y la aplicación del calor activo.
   - **Adherencia al procedimiento:** porcentaje de cumplimiento de las maniobras críticas (secado sin fricción, movilización en bloque, protección de interfaz térmica y resguardo de la vía aérea).
2. **Seguridad clínica y trazabilidad en ruta:**
   - **Aplicación del registro clínico:** porcentaje de intervenciones con fichas de atención prehospitalaria visibles en el bolsillo exterior transparente, con documentación completa de signos vitales, tiempos y torniquetes.
   - **Frecuencia de aperturas:** registro del número de aperturas del empaquetamiento térmico durante la evacuación y justificación clínica de estas.
   - **Evaluación de la integridad física:** verificación de la integridad estructural del empaque al finalizar el traslado y ausencia de rehumedecimiento interno.
   - **Monitoreo de eventos adversos:** tasa de incidencia de lesiones térmicas o cutáneas, o deterioro cardiovascular agudo durante la evacuación.
3. **Transferencia de información y desenlaces:**
   - **Calidad de la transferencia asistencial:** evaluación de la entrega formal de información clínica desde la patrulla GOPE hacia las tripulaciones de evacuación aeromédica o equipos médicos receptores.
   - **Desenlace intrahospitalario inicial:** registro de la condición clínica, la temperatura de ingreso y la supervivencia inicial en el centro asistencial receptor, cuando el seguimiento sea logísticamente factible.

Auditoría y período de revisión

La Sección de Búsqueda y Rescate del GOPE será la unidad encargada de auditar semestralmente las fichas de atención extrahospitalaria y los registros de las operaciones de rescate. El presente protocolo tendrá una vigencia y un ciclo de revisión de dos años, o antes si

la aparición de nueva evidencia científica internacional o el análisis de la calidad operacional institucional sugieren modificaciones en los estándares de seguridad clínica.

Conclusiones

El Protocolo Operativo de *Packing* de Hipotermia del Grupo de Operaciones Policiales Especiales (GOPE) constituye una adaptación institucional y una herramienta potencialmente útil para la estandarización del manejo extrahospitalario de la hipotermia accidental en áreas remotas de Chile. A través de una secuencia estructurada de atención, el protocolo propone que la estabilización activa, el resguardo del paciente y la movilización sutil en bloque son factores que podrían contribuir a disminuir el riesgo de colapso por rescate y deterioro hemodinámico durante las operaciones de búsqueda y salvamento [8,11].

La integración de la experiencia operacional con la literatura internacional ofrece a la institución una adaptación estructurada y ajustada a las condiciones geográficas del país. Su implementación mediante programas de entrenamiento continuo busca optimizar la seguridad clínica de los pacientes asistidos y resguardar la seguridad operacional del personal rescatista durante el desarrollo de su misión.

Para abordar de forma sistemática los puntos clave de los despliegues de la especialidad, se establecen las siguientes líneas de acción obligatorias:

- **Capacitación y reentrenamiento permanente:** mantener programas de entrenamiento continuo para el personal GOPE en materias de prevención, reconocimiento temprano y manejo clínico-táctico de la hipotermia en áreas agrestes y remotas.
- **Aplicación temprana de medidas de aislamiento:** ejecutar de forma prioritaria maniobras de aislamiento térmico e interrupción de la pérdida calórica en víctimas que se encuentren expuestas a condiciones ambientales adversas.
- **Implementación del Sistema de Aislamiento y Recalentamiento Térmico:** adoptar el empaque multicapa y la transferencia de calor activo como la medida preventiva y terapéutica estándar ante cualquier rescate agreste y remoto.
- **Supervisión permanente del cumplimiento del protocolo:** fiscalizar de manera estricta y obligatoria la correcta aplicación de este protocolo por parte de los mandos de patrulla durante el desarrollo de las operaciones de búsqueda y rescate.

Aprobación ética: No aplica.
Financiamiento: Este estudio no recibió financiamiento externo.
Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Referencias bibliográficas

1. Chile. Ministerio de Salud. Departamento de Estadísticas e Información de Salud (DEIS). Datos Abiertos: Defunciones y atenciones [Internet]. Santiago: MINSAL; 2026 [citado 2026 Jun 27]. Disponible en: https://deis.minsal.cl/#datosabiertos
2. Paal P, Pasquier M, Darocha T, Lechner R, Kosinski S, Wallner B, et al. Accidental hypothermia: 2021 update. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(1):501. doi: https://doi.org/10.3390/ijerph19010501
3. Paal P, Gordon L, Strapazzon G, Brodmann Maeder M, Putzer G, Walpoth B, et al. Accidental hypothermia-an update: the content of this review is endorsed by the International Commission for Mountain Emergency Medicine (ICAR MEDCOM). *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2016;24(1):111. doi: https://doi.org/10.1186/s13049-016-0303-7
4. Dow J, Giesbrecht GG, Danzl DF, Brugger H, Sagalyn EB, Walpoth B, et al. Wilderness Medical Society Clinical Practice Guidelines for the Out-of-Hospital Evaluation and Treatment of Accidental Hypothermia: 2019 Update. *Wilderness Environ Med*. 2019;30(4S):S47–S69. doi: https://doi.org/10.1016/j.wem.2019.10.002
5. Thomassen Ø, Færevik H, Østerås Ø, Sunde GA, Zakariassen E, Sandsund M, et al. Comparison of three different prehospital wrapping methods for preventing hypothermia - a crossover study in humans. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2011;19(1):41. doi: https://doi.org/10.1186/1757-7241-19-41
6. Oshiro K, Matsumoto T, Nawa T, Sakuta T, Murakami T. Clinical outcomes of challenging out-of-hospital hypothermia management: A retrospective assessment of DOKEI protocol. *Am J Emerg Med*. 2024;85:71–79. doi: https://doi.org/10.1016/j.ajem.2024.08.035
7. Wallace PJ, Hodgkinson ML, Ramagnano L, Janjuha RS, Andrade MJ, Cheung SS. A comparison of passive rewarming systems following cold water immersion. *Wilderness Environ Med*. 2024;35(4):393–402. doi: https://doi.org/10.1177/10806032241270530

8. Mydske S, Helland AM, Borasio N, Brattebø G, Østerås Ø, Wiggen Ø, et al. Effect of active external rewarming on esophageal temperature in simulated prehospital accidental hypothermia: a randomized crossover trial. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2026;34(1):8. doi: https://doi.org/10.1186/s13049-025-01528-7

9. Kitchen L, Tilley L, Bennett B, Papalski W, Pierce B, Stevens R, et al. Hypothermia: prevention and treatment [Internet]. San Antonio (TX): Joint Trauma System; 2023 Jun 7 [citado 2026 Jun 15]. Disponible en: https://jts.health.mil/

10. Greene M, Long G, Greene K, Wilkes M. Performance of a chemical heat blanket in dry, damp, and wet conditions inside a mountain rescue hypothermia wrap. *Wilderness Environ Med*. 2023;34(4):483–489. doi: https://doi.org/10.1016/j.wem.2023.08.001

11. Jones D, Bowles J, Bergquist-Turori D, Cooper C, Rostomily K, Pautz C, et al. Evaluation of three field rewarming techniques during cold weather military training. *Wilderness Environ Med*. 2020;31(3):285–290. doi: https://doi.org/10.1016/j.wem.2020.04.002

Anexo 1. Secuencia fotográfica del procedimiento de empaquetamiento térmico

Las siguientes láminas documentan la secuencia operativa descrita en el protocolo. Las maniobras fueron realizadas en un escenario de simulación y se presentan en orden cronológico para facilitar su aplicación durante la capacitación del personal de rescate.

Fase 1: Maniobras críticas de reanimación térmica y armado de empaquetamiento.



1. Extracción del medio.



2. Aislar del entorno.



3. Secado.



4. Colocación de pañal.



5. Manta aluminizada directa.



6. Protección cefálica.



7. Preparación simultánea del *packing*.



8. Movilizar al sistema de aislamiento.



9a. Encender sistema de ebullición rápida.

Anexo 1A. Fase 1: Maniobras críticas de reanimación térmica y armado de empaquetamiento. Pasos 1 a 9a, presentados en orden cronológico desde la extracción del medio hasta el encendido del sistema de ebullición rápida.

Anexo 1. Fase 1 (continuación)



9b. Rellenar botellas térmicas.



10. Ubicación de puntos calientes.



11. Cierre hermético.



12. Registro técnico y documentación.

Anexo 1B. Fase 1 (continuación). Pasos 9b a 12: llenado de las botellas térmicas, ubicación de los puntos calientes, cierre hermético y registro técnico de la atención.

Anexo 1. Fase 2: Montaje en camilla y evacuación

Fase 2: Montaje en camilla y evacuación.



1. Armado y transferencia de camilla.



2. Anclaje eslingas de tracción.



3. Evacuación

Anexo 1C. Fase 2: Montaje en camilla y evacuación. Secuencia de armado y transferencia a la camilla, instalación de las eslingas de tracción y evacuación terrestre del afectado.

OPINIÓN CLÍNICA

Realidad virtual en la formación de especialistas en medicina de urgencias: oportunidades, limitaciones y perspectivas

Virtual reality in emergency medicine specialist training: opportunities,limitations and future perspectives

Jorge Lorìa Castellanos [1], **Ariana Cerón Apipilhuasco** [1], **Juan Rodrigo Mendoza Carrillo** [1]

[1] Centro Anáhuac de Simulación Clínica, Universidad Anáhuac, México.

Autor de correspondencia

Dr. Jorge Loría Castellanos; jloriac@hotmail.com

Historia del artículo

Recibido: 3/07/2026 **Aceptado:** 20/08/2026 **Publicado:** 5/10/2026

Resumen

La formación de especialistas en medicina de urgencias exige desarrollar competencias técnicas y no técnicas en un entorno caracterizado por alta complejidad clínica, incertidumbre diagnóstica y presión asistencial. En este contexto, la realidad virtual (RV) ha emergido como una estrategia educativa con potencial para complementar la simulación clínica convencional. Sin embargo, la rápida incorporación de esta tecnología ha favorecido interpretaciones que, en ocasiones, sobreestiman el alcance de la evidencia disponible. En esta Opinión Clínica sostenemos que la RV debería incorporarse de manera selectiva, evaluada e integrada dentro de los programas de residencia, priorizando escenarios de baja frecuencia y alto riesgo, entrenamiento deliberado y evaluación objetiva del desempeño. La evidencia publicada durante los últimos años sugiere beneficios en la adquisición de conocimientos, el entrenamiento procedimental y el desarrollo de habilidades no técnicas; no obstante, persisten limitaciones relacionadas con la heterogeneidad metodológica de los estudios, la escasa demostración de transferencia al entorno clínico y la ausencia de evidencia sólida sobre desenlaces clínicos y costo-efectividad. La implementación responsable de la RV requiere objetivos educativos claramente definidos, integración con sesiones estructuradas de *debriefing*, evaluación continua de competencias y análisis de accesibilidad, equidad y protección de datos. Particularmente en América Latina, donde la información sobre su adopción permanece limitada, resulta prioritario generar evidencia propia que permita fundamentar decisiones curriculares.

Palabras clave: Educación Médica; Realidad Virtual; Medicina de Emergencia.

Abstract

Training emergency medicine specialists requires developing technical and non-technical competencies in an extraordinarily complex clinical environment characterized by diagnostic uncertainty and time pressure. In this context, virtual reality (VR) has emerged as an educational strategy with the potential to complement conventional simulation. However, the growing interest in this technology has occasionally led to conclusions that exceed the strength of the available evidence. In this Clinical Opinion, we argue that VR should be incorporated selectively, critically, and within structured residency curricula, focusing on low-frequency, high-risk scenarios, deliberate practice, and objective competency assessment. Recent evidence suggests potential benefits in knowledge acquisition, procedural skills, and non-technical competencies; nevertheless, important limitations remain, including methodological heterogeneity, limited evidence of transfer to real clinical practice, and insufficient data regarding patient outcomes and cost-effectiveness. Responsible implementation should include clearly defined educational objectives, structured debriefing, competency-based assessment, and consideration of accessibility, equity, and data protection. In Latin America, where information regarding the adoption of VR remains scarce, regional research is needed to guide evidence-based educational policies.

Keywords: Education, Medical; Virtual Reality; Emergency Medicine.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.
Versión electrónica: ISSN 3119-7213e CrossRef DOI: 10.65920/rpmed
OJS: https://rpmed.pe/ojs

Citar como:
Lorìa Castellanos J, Cerón Apipilhuasco A, Mendoza Carrillo JR. Realidad virtual en la formación de especialistas en medicina de urgencias: oportunidades, limitaciones y perspectivas. Rev Per Med Emg Desast. 2026; 1(3):37-41. DOI: 10.65920/rpmed.202613.39

Introducción

La medicina de urgencias constituye una de las especialidades con mayores exigencias para la formación clínica. Los residentes deben adquirir competencias diagnósticas, procedimentales y de trabajo en equipo en escenarios caracterizados por incertidumbre, limitaciones de tiempo y riesgo elevado para los pacientes. Al mismo tiempo, la necesidad de preservar la seguridad del paciente, junto con la menor disponibilidad de oportunidades para practicar procedimientos invasivos o enfrentarse a eventos críticos poco frecuentes, ha impulsado la búsqueda de estrategias educativas complementarias a la enseñanza clínica tradicional.

La simulación clínica ha demostrado ser una herramienta fundamental dentro de la educación médica basada en competencias. En los últimos años, la realidad virtual (RV), entendida como la creación de entornos digitales completamente inmersivos con los que el usuario interactúa mediante dispositivos especializados, ha ampliado las posibilidades del entrenamiento clínico. Es importante diferenciar este concepto de la realidad extendida (XR), término que engloba la realidad virtual, la realidad aumentada y la realidad mixta, tecnologías que poseen aplicaciones y niveles de inmersión diferentes.

Las revisiones sistemáticas publicadas recientemente sugieren que la RV puede favorecer la adquisición de conocimientos, el entrenamiento procedimental y algunas habilidades no técnicas cuando se utiliza como complemento de la simulación convencional. Sin embargo, la evidencia disponible continúa siendo heterogénea y aún resulta insuficiente para afirmar que estas mejoras se traduzcan de manera consistente en mejores desenlaces clínicos o mayor seguridad del paciente.

Nuestra postura es que la realidad virtual no debe considerarse un sustituto de la enseñanza clínica ni de la simulación convencional. Su mayor valor radica en incorporarse de forma selectiva, evaluada y basada en evidencia, especialmente para el entrenamiento de escenarios de baja frecuencia y alta complejidad, la práctica deliberada y la evaluación objetiva del desempeño.

Argumentación

¿Qué aporta la realidad virtual a la formación del especialista en medicina de urgencias?

La principal fortaleza de la realidad virtual (RV) no radica en sustituir la enseñanza clínica tradicional, sino en ampliar las oportunidades de aprendizaje cuando la exposición a determinados escenarios resulta limitada por razones éticas, logísticas o epidemiológicas. En medicina de urgencias, donde muchas decisiones deben tomarse en segundos y algunos eventos críticos ocurren con baja frecuencia, la posibilidad de practicar repetidamente en un entorno inmersivo constituye una ventaja educativa difícil de reproducir durante la actividad asistencial cotidiana [1–3].

La evidencia disponible sugiere que la RV favorece la adquisición de conocimientos y habilidades procedimentales cuando forma parte de programas estructurados de entrenamiento. Revisiones sistemáticas recientes han observado resultados favorables en procedimientos relacionados con la reanimación cardiopulmonar, el manejo inicial del trauma y otras competencias de urgencias; sin embargo, la magnitud del beneficio varía entre estudios y depende del diseño pedagógico, del grado de inmersión utilizado y de la calidad de la intervención educativa [1–5]. Por ello, interpretar la RV como una tecnología intrínsecamente superior a la simulación convencional no encuentra respaldo suficiente en la literatura actual.

Desde nuestra perspectiva, el mayor valor educativo de la RV reside en tres características.

La primera es la práctica deliberada. La posibilidad de repetir un procedimiento múltiples veces, recibir retroalimentación inmediata y corregir errores antes del contacto con pacientes reales coincide con los principios del aprendizaje experto descritos por Ericsson [9]. En especialidades con alta carga procedimental, esta repetición favorece el desarrollo progresivo de la competencia clínica sin incrementar riesgos para los pacientes.

La segunda corresponde a la estandarización del entrenamiento. La experiencia clínica durante la residencia depende inevitablemente del perfil epidemiológico de cada hospital. Algunos residentes atienden numerosos pacientes politraumatizados, mientras otros rara vez enfrentan eventos como intoxicaciones masivas, incidentes con múltiples víctimas, emergencias obstétricas críticas o desastres químicos. La RV ofrece la posibilidad de que todos los residentes entrenen escenarios equivalentes bajo condiciones controladas, reduciendo parcialmente la variabilidad inherente al aprendizaje basado exclusivamente en la práctica clínica [2,3].

La tercera fortaleza se relaciona con el entrenamiento de competencias no técnicas. El desempeño en medicina de urgencias depende no solo del conocimiento científico, sino también de la comunicación efectiva, el liderazgo, la conciencia situacional y la coordinación del equipo. Los entornos virtuales permiten recrear escenarios dinámicos donde múltiples profesionales interactúan simultáneamente y posteriormente participan en sesiones estructuradas de *debriefing*, facilitando la reflexión sobre la toma de decisiones y el funcionamiento del equipo. Diversos estudios han mostrado resultados favorables en estas competencias, aunque la calidad metodológica continúa siendo variable y la evidencia aún no permite establecer conclusiones definitivas [2–5].

Otra ventaja potencial consiste en la posibilidad de obtener indicadores objetivos del desempeño. Algunas

plataformas registran tiempos de respuesta, secuencia de intervenciones, adherencia a algoritmos y errores durante la simulación. Estos datos pueden complementar la evaluación realizada por instructores y favorecer una valoración más reproducible del progreso del residente. Sin embargo, no todas las plataformas disponen de estas funcionalidades y todavía existe escasa evidencia acerca de cuál es la mejor manera de integrar estos indicadores en procesos formales de evaluación por competencias.

En los últimos años también se ha incrementado el interés por integrar herramientas de inteligencia artificial (IA) dentro de los sistemas de RV. Los modelos adaptativos podrían modificar el comportamiento del paciente virtual según las decisiones del usuario y ofrecer retroalimentación personalizada. No obstante, la mayor parte de estas aplicaciones permanece en etapas tempranas de desarrollo o validación. En consecuencia, consideramos que la IA debe entenderse actualmente como una perspectiva prometedora más que como un beneficio ya demostrado para la educación en medicina de urgencias.

En conjunto, estos elementos apoyan la incorporación progresiva de la RV como complemento de la simulación convencional. No obstante, su utilidad depende mucho más del diseño curricular, de la calidad del escenario educativo y del proceso de retroalimentación que de la tecnología por sí misma. La inmersión, aunque atractiva, no garantiza un aprendizaje significativo si no se acompaña de objetivos claramente definidos y de una estrategia pedagógica basada en competencias.

¿Qué dicen realmente las revisiones sistemáticas y cuáles son sus límites?

El entusiasmo generado por la realidad virtual ha favorecido que, con frecuencia, sus beneficios se presenten como hechos consolidados. Sin embargo, una lectura crítica de la literatura muestra un panorama considerablemente más matizado. Las revisiones sistemáticas publicadas durante los últimos años coinciden en señalar que la RV representa una estrategia educativa prometedora, pero también destacan importantes limitaciones metodológicas que impiden establecer conclusiones definitivas sobre su superioridad frente a otras modalidades de entrenamiento [1–5].

Los metaanálisis disponibles muestran que la RV suele obtener resultados comparables o discretamente superiores respecto a métodos tradicionales para algunos desenlaces educativos, particularmente en adquisición de conocimientos y habilidades procedimentales [1, 2]. Sin embargo, la heterogeneidad entre estudios es elevada. Existen diferencias importantes en el tipo de dispositivos utilizados, el grado de inmersión, la duración de las intervenciones, las características de los participantes y los instrumentos empleados para evaluar el aprendizaje. Esta diversidad limita la posibilidad de extrapolar los resultados a todos los programas de residencia en medicina de urgencias.

Además, la mayoría de los estudios evalúa desenlaces educativos de corto plazo. Es decir, se mide cuánto aprende el participante inmediatamente después de la intervención, pero con menor frecuencia se analiza si esas competencias permanecen a largo plazo o si realmente se transfieren al desempeño clínico cotidiano. Más escasa aún es la evidencia que relacione el entrenamiento mediante RV con mejoras objetivas en los desenlaces de los pacientes, la reducción de errores médicos o la seguridad asistencial.

Otro aspecto que merece cautela corresponde a la evidencia económica. Aunque el costo de los dispositivos ha disminuido progresivamente y algunas plataformas permiten reutilizar escenarios de manera ilimitada, todavía existen pocos estudios de costo-efectividad realizados en programas de residencia. Por ello, resulta prematuro afirmar que la RV reduce costos de forma consistente. Su conveniencia económica probablemente dependerá del volumen de usuarios, de la infraestructura existente y de la integración con otras modalidades de simulación.

Finalmente, tampoco deben ignorarse las barreras prácticas para su implementación. Algunos participantes experimentan fatiga visual, mareo o síntomas compatibles con cinetosis durante sesiones prolongadas. Si bien estos efectos parecen menos frecuentes con los dispositivos más recientes, continúan siendo un aspecto que debe vigilarse al diseñar programas educativos inmersivos. Del mismo modo, la incorporación creciente de plataformas digitales obliga a considerar aspectos relacionados con la protección de datos, la privacidad y la gobernanza de la información generada durante el entrenamiento.

En nuestra opinión, el principal mensaje que ofrece la literatura actual no es que la realidad virtual haya demostrado ser superior a todas las estrategias existentes, sino que constituye una herramienta con un potencial considerable cuyo verdadero impacto dependerá de la calidad de la implementación, del diseño pedagógico y de la producción de evidencia clínica más robusta. Precisamente por ello, la discusión ya no debería centrarse en si la RV reemplazará la simulación convencional, sino en identificar los escenarios donde aporte un valor educativo claramente diferencial.

Propuesta para una implementación responsable de la realidad virtual en los programas de residencia

Si aceptamos que la realidad virtual (RV) no debe sustituir la experiencia clínica ni la simulación convencional, la pregunta deja de ser si debe incorporarse a

la formación del especialista y pasa a ser cómo hacerlo de manera responsable y basada en evidencia. Desde nuestra perspectiva, el éxito de esta tecnología dependerá menos del grado de sofisticación de los dispositivos que de su integración dentro de un currículo estructurado y orientado al desarrollo de competencias.

El primer requisito consiste en definir objetivos educativos específicos. La RV no aporta el mismo valor en todas las áreas del entrenamiento. Su utilización parece especialmente pertinente para escenarios caracterizados por baja frecuencia, alta complejidad o elevado riesgo para el paciente, donde la exposición clínica durante la residencia suele ser limitada [2,3]. Entre ellos se incluyen la atención inicial del paciente politraumatizado, el manejo avanzado de la vía aérea difícil, la reanimación cardiopulmonar, los incidentes con múltiples víctimas, las intoxicaciones graves y otras emergencias tiempo-dependientes. En estos contextos, la práctica repetitiva puede contribuir a reducir la variabilidad del entrenamiento entre residentes.

En segundo lugar, la RV debería incorporarse como parte de programas longitudinales y no mediante sesiones aisladas. La literatura sobre educación médica demuestra que el aprendizaje basado en competencias requiere entrenamiento deliberado, retroalimentación continua y reevaluación periódica [9]. En consecuencia, una sesión inmersiva adquiere verdadero valor cuando forma parte de una secuencia educativa que incluye preparación previa, simulación, *debriefing* estructurado y seguimiento posterior del desempeño. Sin estos elementos, la experiencia tecnológica corre el riesgo de convertirse en un ejercicio atractivo desde el punto de vista visual, pero con impacto educativo limitado.

Otro aspecto fundamental consiste en evaluar competencias, no únicamente conocimientos. Una ventaja potencial de la RV es la posibilidad de registrar indicadores objetivos, como tiempos de respuesta, adherencia a algoritmos o secuencia de intervenciones. Sin embargo, estos parámetros no deberían utilizarse de manera aislada. Su interpretación debe complementarse con la observación directa del desempeño, la reflexión durante el *debriefing* y otras herramientas de evaluación propias de la educación basada en competencias. La tecnología puede enriquecer el proceso evaluativo, pero difícilmente reemplazará el juicio académico del instructor.

Asimismo, la implementación institucional debe considerar criterios de equidad y accesibilidad. En América Latina existe información limitada acerca del grado de incorporación de la RV en los programas de residencia [2]. Más que asumir una adopción insuficiente, resulta necesario reconocer la escasez de datos regionales y promover investigaciones multicéntricas que describan la disponibilidad tecnológica, los modelos de financiamiento y los resultados educativos obtenidos en diferentes contextos. Esta evidencia permitirá diseñar estrategias adaptadas a las necesidades y recursos de cada sistema de salud, evitando extrapolar de manera indiscriminada experiencias desarrolladas en países con mayor infraestructura tecnológica.

La dimensión económica también merece un análisis prudente. Aunque el costo de los dispositivos inmersivos ha disminuido en los últimos años, la adquisición de *hardware*, licencias de *software*, mantenimiento y capacitación de instructores continúa representando una inversión importante para muchas instituciones. En consecuencia, la decisión de incorporar RV debería sustentarse en análisis de costo-beneficio que contemplen el número de residentes, la frecuencia de utilización, la posibilidad de compartir plataformas entre sedes y el impacto educativo esperado, más que en el atractivo tecnológico por sí mismo.

Finalmente, el desarrollo de plataformas digitales obliga a incorporar aspectos relacionados con la ética y la gobernanza de los datos. Algunas aplicaciones registran información detallada sobre el desempeño individual de los residentes, incluyendo tiempos de respuesta, trayectorias de movimiento o patrones de interacción. Estas capacidades ofrecen oportunidades para personalizar el aprendizaje, pero también plantean desafíos respecto a la confidencialidad, el uso responsable de los datos y la transparencia de los algoritmos utilizados para generar retroalimentación. La incorporación de estas tecnologías debe acompañarse de políticas institucionales claras sobre protección de datos personales y evaluación ética de las herramientas educativas.

Conclusiones

La realidad virtual representa una de las innovaciones más prometedoras para fortalecer la educación en medicina de urgencias. La evidencia disponible sugiere beneficios en el aprendizaje de conocimientos, el entrenamiento procedimental y el desarrollo de algunas competencias no técnicas, particularmente cuando se integra dentro de programas educativos estructurados y acompañados de práctica deliberada y *debriefing* [1–5]. No obstante, estos resultados deben interpretarse con cautela debido a la heterogeneidad metodológica de los estudios y a la limitada evidencia sobre transferencia al entorno clínico, desenlaces en pacientes y costo-efectividad.

Consideramos que el debate ya no debe centrarse en determinar si la realidad virtual sustituirá la enseñanza clínica o la simulación convencional. Su verdadero potencial reside en complementar estas estrategias allí donde ofrece mayores ventajas: entrenamiento de escenarios poco frecuentes, evaluación estandarizada de competencias y oportunidades de práctica repetitiva en un entorno seguro.

La incorporación de la RV en los programas de residencia debería realizarse de manera selectiva, progresiva y evaluada, con objetivos educativos claramente de-

finidos, integración curricular, evaluación continua del desempeño y vigilancia de aspectos relacionados con accesibilidad, equidad, sostenibilidad y protección de datos. Paralelamente, es indispensable fortalecer la investigación en América Latina mediante estudios multicéntricos que permitan determinar cuáles modelos de implementación generan el mayor beneficio educativo en nuestro contexto.

En síntesis, la realidad virtual no constituye una solución tecnológica universal para los desafíos de la formación en medicina de urgencias. Sí representa, en cambio, una oportunidad para enriquecer la educación basada en competencias cuando su incorporación responde a necesidades pedagógicas concretas y se apoya en evidencia científica de calidad. Ese enfoque, más que el entusiasmo tecnológico, debería orientar las decisiones curriculares durante los próximos años.

Aprobación ética: No requiere.
Financiamiento: Este estudio no recibió financiamiento externo.
Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Referencias bibliográficas

1. Sun R, Wang Y, Wu Q, Wang S, Liu X, Wang P, et al. Effectiveness of virtual and augmented reality for cardiopulmonary resuscitation training: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med Educ*. 2024;24:730. doi: https://doi.org/10.1186/s12909-024-05730-4
2. Zhang Z, Meybodi MM, Ingale A, Karimova L, Vinnikov M. Extended reality technology for emergency medical service training: systematic review. *Front Disaster Emerg Med*. 2025;3:1630167.
3. Cardós-Alonso MC, Otero-Varela L, Redondo M, Uzuriaga M, González M, Vázquez T, et al. Extended reality training for mass casualty incidents: a systematic review on effectiveness and experience of medical first responders. *Int J Emerg Med*. 2024;17:99. doi: https://doi.org/10.1186/s12245-024-00699-2
4. Trevi R, Chiappinotto S, Palese A, Galazzi A. Virtual reality for cardiopulmonary resuscitation healthcare professionals training: a systematic review. *J Med Syst*. 2024;48:50. doi: https://doi.org/10.1007/s10916-024-02062-0
5. Abbas JR, Chu MMH, Jeyarajah C, Isba R, Payton A, McGrath B, et al. Virtual reality in simulation-based emergency skills training: a systematic review with narrative synthesis. *Resusc Plus*. 2023;16:100484. doi: https://doi.org/10.1016/j.resplu.2023.100484
6. Kyaw BM, Saxena N, Posadzki P, Vseteckova J, Nikolaou CK, George PP, et al. Virtual reality for health professions education: systematic review and meta-analysis. *J Med Internet Res*. 2019;21(1):e12959. doi: https://doi.org/10.2196/12959
7. Radianti J, Majchrzak TA, Fromm J, Wohlgenannt I. A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: design elements, lessons learned, and research agenda. *Comput Educ*. 2020;147:103778. doi: https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778
8. Lateef F. Simulation-based learning: just like the real thing. *J Emerg Trauma Shock*. 2010;3(4):348–352. doi: https://doi.org/10.4103/0974-2700.70743
9. Ericsson KA. Deliberate practice and acquisition of expert performance: a general overview. *Acad Emerg Med*. 2008;15(11):988–994. doi: https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2008.00227.x

PROTOCOLO INSTITUCIONAL

Guía técnica: protocolo de evacuación aeromédica en aeronave con ala rotatoria - fase de desembarque de paciente

Technical guide: Rotary-wing aircraft aeromedical evacuation protocol – patient disembarkation phase

Elfi Miriam Torres Jiménez [1,2,a]. **Rosa Rosario Quicaño Rengifo** [1,2,3,a,b]. **Italo Erio Rodríguez Tejeda** [1,4,c]. **Daniel Tomi Laureano** [1,2,5,a]. **Félix Lau Chu Fon** [2,6,a,d]

[1] Departamento de Emergencia y Cuidados Críticos, Hospital Nacional Hipólito Unanue, Lima–Perú. [2] Universidad Nacional Mayor de San Marcos. [3] Escuela de Post Grado Neuman. [4] Universidad Científica del Sur. [5] Departamento de Emergencia y Cuidados Críticos, Hospital Nacional Dos de Mayo, Lima–Perú. [6] Departamento de Servicios Críticos, Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú "Comandante FAP Médico Juan Benavides Dorich", Lima–Perú.

[a] Médico Especialista en Medicina de Emergencias y Desastres. [b] Magíster en Gerencia de Servicios de Salud. [c] Médico Cirujano. [d] Jefe de Sección de Emergencia, Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú "Comandante FAP Médico Juan Benavides Dorich".

Autor de correspondencia

Rosa Rosario Quicaño Rengifo; rosaquicano82@gmail.com

Historia del artículo

Recibido: 30/08/2026 **Aceptado:** 20/09/2026 **Publicado:** 5/10/2026

Resumen

Se realizó la búsqueda de libros electrónicos, revista científicas indexadas, se utilizó meta buscadores como OvidSP, EBSCO, Embase y Trip Medical Database, además de la base de datos de PubMed, ScienceDirect, ProQuest y la Biblioteca Virtual de Salud (BVS MINSA), con la terminología de evacuación aeromédica, aeromédical transport, aeromédical evacuation, EVAM, MEDEVAC, transporte aéreo asistido; estos documentos encontrados fueron organizados y analizados, aplicando el criterio de importancia y selectividad, nivel de evidencia y grado de recomendación. También se enfocó el desarrollo del protocolo, en base a las normas y estándares nacionales de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) e internacionales de la Organización de Aviación Civil Internacional(OACI), que rige el transporte aéreo, la mayoría de la información encontrada correspondió a datos limitados y opinión de expertos.

Palabras clave: Helicóptero, Ambulancia aérea, Evacuación aeromédica, Triage aeronáutico, FATO.

Abstract

A search was conducted for electronic books and indexed scientific journals using meta-search engines such as OvidSP, EBSCO, Embase, and Trip Medical Database, as well as the PubMed, ScienceDirect, ProQuest, and Virtual Health Library (BVS MINSA) databases. The search terms included aeromedical evacuation, aeromedical transport, aeromedical evacuation, EVAM, MEDEVAC, and assisted air transport. The resulting documents were organized and analyzed, applying criteria of importance and selectivity, level of evidence, and grade of recommendation. The development of the protocol was also focused on the national standards of the General Directorate of Civil Aeronautics (DGAC) and the international standards of the International Civil Aviation Organization (ICAO), which govern air transport. Most of the information found consisted of limited data and expert opinions.

Keywords: Helicopter, Air ambulance, Aeromedical evacuation, Aeronautical triage, FATO.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.
Versión electrónica: ISSN 3119-7213e CrossRef DOI: 10.65920/rpmed
OJS: https://rpmed.pe/ojs

Citar como:
Torres Jiménez EM, Quicaño Rengifo RR, Rodríguez Tejeda IE, Tomi Laureano D, Lau Chu Fon F. Guía técnica: protocolo de evacuación aeromédica en aeronave con ala rotatoria - fase de desembarque de paciente. Rev Per Med Emg Desast. 2026; 1(3):42-67. DOI: 10.65920/rpmed.202613.45

Finalidad

Garantizar que las Operaciones de Evacuación Aeromédica (EVAM) y de transporte asistido por vía aérea de pacientes, desde cualquier región del país hacia el Hospital Nacional Hipólito Unanue, se realicen, asegurando los más altos estándares de eficiencia, eficacia y seguridad.

Objetivos

2.1 Objetivo general

Establecer los estándares mínimos asistenciales, operativos y de seguridad, que deben regir las Operaciones de Evacuación Aeromédica (EVAM); a fin de garantizar una atención oportuna, segura y coordinada, durante el desembarque del paciente en el Hospital Nacional Hipólito Unanue.

2.2 Objetivos específicos

- Establecer los procedimientos médicos y administrativos, que debe cumplir el personal responsable de la Operación de Evacuación Aeromédica.
- Determinar el perfil profesional, competencias y requisitos técnicos, que debe reunir el personal de salud integrante de la Brigada de Evacuación Aeromédica (Brigada EVAM).
- Fortalecer la capacidad operativa del Hospital Nacional Hipólito Unanue, para la recepción y atención inmediata de pacientes evacuados por vía aérea, especialmente en contextos de urgencias, emergencias o desastres.
- Garantizar la seguridad operacional del helipuerto, en la fase de recepción, mediante una actuación articulada, entre la Brigada EVAM y la tripulación aérea, con enfoque en gestión del riesgo.
- Establecer mecanismos efectivos de coordinación, con la Dirección de Aviación Policial (DIRAVPOL/CEOPOL) u otras entidades competentes, con el Jefe de guardia, para asegurar una respuesta aeromédica oportuna, eficiente y segura.

Ámbito de aplicación

El presente protocolo, se aplicará a nivel institucional, para toda operación de traslado aeromédico de pacientes en situación de emergencia, clasificados como Prioridad I y Prioridad II, que hayan sido coordinados desde cualquier región del país, hacia el Servicio de Emergencias del Hospital Nacional Hipólito Unanue. Su cumplimiento es obligatorio para el personal de salud, administrativo y logístico, involucrado en las fases de coordinación, traslado, desembarque y atención inmediata del paciente, en el marco de los estándares de seguridad y calidad asistencial establecidos por la institución.

Nombre del proceso a estandarizar

Protocolo de Evacuación Aeromédica en Aeronave con Ala Rotatoria - Fase de Desembarque de Paciente

Consideraciones generales

5.1 Definiciones operativas

- **Aeródromo:** Área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) destinado total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.
- **Aeronave:** Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera, por reacciones del aire que no sean las reacciones de la misma contra la superficie de la tierra.
- "Alcance visual en la pista (RVR)" Distancia hasta la cual el piloto de una aeronave, que se encuentra sobre el eje de una pista, puede ver las señales de superficie de la pista o las luces que la delimitan o que señalan su eje.
- **AOC (Certificado de explotador aéreo):** Documento que acredita la comprobación y verificación de la DGAC, de la capacidad económica, financiera, legal y técnica de las personas jurídicas, autorizadas para realizar actividades de transporte aéreo comercial.
- **Avión o Aeronave de Ala Fija:** Aerodino propulsado por motor, que debe su sustentación en vuelo, principalmente a reacciones aerodinámicas ejercidas sobre superficies que permanecen fijas en determinadas condiciones de vuelo.
- **Helicóptero o Aeronave de Ala Rotatoria:** Aerodino que se mantiene en vuelo, principalmente en virtud de la reacción del aire, sobre uno o más rotores propulsados por motor, que giran alrededor de ejes verticales o casi verticales.
- **Aeronave Dedicada:** Aeronave totalmente configurada para la operación de ambulancia aérea
- **Aeronave No Dedicada:** Aeronave temporalmente configurada, como ambulancia aérea y certificada por DGAC. El operador, deberá acondicionar un área adecuada, si es aplicable, aislada, para el paciente, personal médico, paramédico y equipos necesarios.
- **Ambulancia Aérea:** Aeronave configurada para el transporte de personas, que padecen lesiones orgánicas o enfermedades y que por su estado requieren de equipos, personal y atenciones especiales durante el vuelo, los cuales no son ofrecidos por las empresas de transporte público regular o no regular. Una ambulancia aérea, está equipada con equipos y materiales médicos y fármacos necesarios, para dar soporte a los diferentes niveles de cuidado, personal médico capacitado y entrenado calificado en medicina aeronáutica y personal de enfermería y técnicos en procedimientos de evacuación aeronáutica.
- **DGAC:** Dirección General de Aeronáutica Civil.

- **DGSP:** Dirección General de Salud de las Personas.
- **Entidad Pública:** Para la presente norma se denomina entidad pública, a las Instituciones Públicas, encargadas de prestar servicio de transporte aéreo (Fuerzas Armadas y Fuerzas Policiales).
- **Equipo Biomédico:** Instrumento, aparato o artefacto utilizado sólo o en combinación, incluyendo sus componentes, partes, accesorios y programas informáticos, para uso en diagnóstico, control, tratamiento de una lesión o deficiencia o prevención de una enfermedad, certificado por su fabricante para uso aeronáutico.
- **Evacuación Aeromédica EVAM:** Desplazamiento que se efectúa por vía aérea, en una ambulancia aérea, que debe contar con personal asistencial médico a bordo, así como con los equipos, medicamentos e insumos necesarios para movilizar personas enfermas o lesionadas. Cuando el traslado involucra paciente crítico se denomina EVACRIT.
- **Explotador de Transporte Aéreo — Ambulancia Aérea:** Persona jurídica poseedora de un AOC autorizado por DGAC, para realizar las operaciones de transporte aéreo especial de ambulancia aérea e inscrito como servicio médico de apoyo y categorizado por el Ministerio de Salud, para brindar el servicio de ambulancia aérea.
- **Emergencia:** Toda condición repentina o inesperada, que requiere atención inmediata, al poner en peligro inminente la vida, la salud o que puede dejar secuelas invalidantes en el paciente.
- **RAP:** Regulaciones Aeronáuticas del Perú. Conjunto de regulaciones elaboradas por la DGAC del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, que deben ser cumplidas por los ciudadanos en el Perú, con respecto a todas las fases de la certificación y operación de aeronaves civiles.
- **Urgencia:** Es una situación que no amenaza de forma inminente la vida del enfermo, ni hace peligrar ninguna parte vital de su organismo o si lo hace es en el transcurso. de varias horas.
- **Triage Aeronáutico:** Es el proceso continuo y dinámico, por el cual el médico o enfermero aeronáutico, clasifica para una aeroevacuación del enfermo y/o herido seleccionado para tal fin. Es la fase más importante de la evacuación aeromédica.
- **OACI:** La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

Conceptos básicos

- **Punto de referencia del helipuerto:** Para cada helipuerto, se debe establecer un punto de referencia de helipuerto, situado en el centro geométrico del helipuerto. Se debe medir la posición del punto de referencia del helipuerto en coordenadas geográficas en el Sistema Geodésico Mundial WGS84 y se notificará en grados, minutos y segundos. Para el Hospital Nacional Hipólito Unanue corresponde - S 12°02´04" / W 76°59´57".
- **FATO:** Final Approach And Take Off Area o Área de Aproximación Final y de Despegue; área definida en la que termina la fase final de la maniobra de aproximación hasta el vuelo estacionario o el aterrizaje y a partir de la cual empieza la maniobra de despegue.

Un helipuerto, tendrá como mínimo una FATO o área de aproximación final y de despegue.

- **Superficie de la FATO:** La superficie de la FATO, será resistente a los efectos de la corriente descendente del rotor y estará libre de irregularidades que puedan afectar adversamente el despegue o el aterrizaje de los helicópteros.
- Dimensiones. Las dimensiones del FATO, deben ser suficientes para contener un área dentro de la cual pueda trazarse un círculo de diámetro no menor a 1 D, entendiéndose como "D", la dimensión en metros del helicóptero de diseño, medida desde la punta del rotor principal, hasta la punta del rotor de cola en posición horizontal. Figura N° 01
- **Área de toma de contacto y de elevación inicial (TLOF):** Área donde el helicóptero posa el tren de aterrizaje en la superficie del helipuerto, durante el aterrizaje o abandona dicha superficie al iniciar el vuelo estacionario. Se proporcionará por lo menos una TLOF que estará dentro de la FATO, será de la extensión que comprenda un circulo cuyo diámetro sea por lo menos 0.83D del helicóptero más grande para el cual esté prevista el área. Ver Figura Nº 01.
- **Áreas de seguridad:** La FATO estará circundada por un área de seguridad operacional, como mínimo tendrá una longitud de 2D. El área de seguridad que circunde una FATO, se extenderá hacia afuera de la periferia de la FATO hasta una distancia de por lo menos 0,5 D, del helicóptero más grande para el cual esté prevista la FATO.

La manga de viento, cono de viento o anemoscopio: Es un dispositivo indicador de la dirección del viento o WDI. Ver figura N° 02 y 03

- **La señal de identificación del helipuerto en el hospital:** Consistirá en la letra H, de color rojo, ubicada en el centro de una cruz blanca formada por cuadrados adyacentes a cada uno de los lados de un cuadrado que contenga la H, tal como se indica en la Figura Nº 04.
- **Rotor Auxiliar:** Significa un rotor, que sirve ya sea para contrarrestar en un giroavión el efecto de torsión del rotor principal o para maniobrar el giroavión alrededor de uno o más de sus tres ejes principales.
- **Rotor Principal:** Significa el rotor, que suministra la sustentación principal a un giroavión.
- **Marshaller:** Es la persona encargada de guiar al helicóptero en tierra.
- **Técnico de Operaciones de Vuelo:** Persona encarga-

da de recabar, generar, proveer la información necesaria, para la realización de un vuelo y supervisión de actividades operacionales en tierra.

Requerimientos básicos

Recursos humanos: preparación de la Brigada de Evacuación Aeromédica

- Personal de Salud.

Un médico colegiado, con capacitación en medicina aeronáutica y/o procedimientos de evacuación aeromédica.

Otros profesionales de la salud (Enfermera, Técnico de Enfermería) con capacitación en evacuación aeromédica.

La capacitación en medicina aeronáutica y/o procedimientos de evacuación Aeromédica, estará a cargo de la Sanidad de la Fuerza Aérea o de la DIRAVPOL u otra entidad certificada.

Deberá contar con un programa de certificación anual.

Es recomendable que el personal de salud tenga la especialización en áreas críticas.

- Piloto y Copiloto.

El piloto y el copiloto, son responsables directos de la operación segura de la aeronave durante todas las fases del vuelo. En el contexto de una evacuación aeromédica, pueden colaborar con el personal sanitario dentro de los límites de sus funciones, competencias y capacidades operativas, sin comprometer la seguridad del vuelo. El piloto al mando es la máxima autoridad a bordo y sus decisiones e instrucciones deberán ser acatadas en todo momento, especialmente en lo referente a aspectos técnicos, operacionales y de seguridad aeronáutica.

- Personal de Seguridad y de Apoyo

Durante las operaciones de evacuación aeromédica (EVAM), el personal de seguridad y apoyo, cumple un rol fundamental en la protección perimétrica y en la seguridad del traslado del paciente, desde el helipuerto hasta la sala de emergencias. Este equipo debe contar con capacitación específica en este procedimiento. Los integrantes que deben participar son:

Personal de Vigilancia: Es responsable de resguardar la seguridad en la zona de toma de contacto (FATO), controlando el acceso de personas no autorizadas y garantizando un entorno seguro durante la operación aérea. Su presencia es fundamental, desde el momento previo al aterrizaje hasta que el paciente es trasladado al servicio de emergencia.

Operador de Extintor Rodante (2): Personal de salud o administrativo, previamente capacitado en evacuación aeromédica (EVAM) y en procedimientos básicos de lucha contra incendios. Son responsables de posicionar estratégicamente y operar el extintor rodante durante las maniobras de aterrizaje, despegue y traslado, con el fin de responder de manera inmediata, ante cualquier eventualidad relacionada con fuego o riesgo térmico.

Personal de PAU (Punto de Atención del Usuario): A través de los orientadores del PAU, se brinda apoyo en la gestión del tránsito interno, asegurando que la ruta desde el helipuerto, hasta la sala de emergencias, se mantenga despejada y señalizada. Su función, incluye guiar al equipo asistencial y evitar interferencias por parte de usuarios o visitantes.

Personal de SIS (Seguro Integral de Salud): Colabora en la reubicación temporal de pacientes y familiares, que se encuentren en el área de ingreso del hospital asignada al SIS. Este personal tiene como función principal despejar y mantener libre el espacio que será utilizado para el traslado del paciente, desde el helipuerto hacia el servicio de emergencia, garantizando fluidez y seguridad en el recorrido.

Admisión y Seguros: Informa al público, que se suspenderá temporalmente la atención, mientras dure el procedimiento de EVAM y entregará tickets para conservar el orden de la cola de pacientes y asegurará el libre tránsito del paciente del helipuerto a la sala de emergencia.

Personal de Farmacia: El personal de farmacia, colabora activamente en la seguridad y el despeje de las áreas adyacentes al servicio de farmacia, que forman parte del trayecto de traslado del paciente hacia la sala de emergencias. Su función principal, es asegurar que dichos espacios se mantengan libres de obstáculos —como carros de medicamentos, mobiliario o acumulación de pacientes en espera— a fin de facilitar un tránsito rápido, seguro y sin interrupciones durante la evacuación aeromédica.

- Marshaller o Señalero.

Personal de la Institución, entrenado en EVAM, con énfasis en la señalización al helicóptero, para aterrizaje o inicio de vuelo.

Materiales . (Ver tabla N° 01 y 02).

Equipos

Los equipos médicos de abordo, deben contar con el STC (certificado de aeronavegabilidad del fabricante) y validado por la DGAC. (Ver tabla N° 01).

Población diana

Este protocolo elaborado por el Departamento de Emergencia y Cuidados Críticos del Hospital Nacional Hipólito Unanue, en coordinación con el EMED-HNHU, está dirigido a pacientes, que, en situación de emergencias y urgencias, requieran traslado aéreo a nuestro hospital. Esto incluye tanto a la población adscrita a la jurisdicción de la DIRIS Lima Este (1,745,754

habitantes) como a pacientes de otras provincias del Departamento de Lima, así como de otras zonas del país. (Tabla Nº 03).

Consideraciones específicas

6.1 Metodología

Se realizó la búsqueda de libros electrónicos, revista científicas indexadas, se utilizó meta buscadores como OvidSP, EBSCO, Embase y Trip Medical Database, además de la base de datos de PubMed, ScienceDirect, ProQuest y la Biblioteca Virtual de Salud (BVS MINSA), con la terminología de evacuación aeromédica, aeromédical transport, aeromédical evacuation, EVAM, MEDEVAC, transporte aéreo asistido; estos documentos encontrados fueron organizados y analizados, aplicando el criterio de importancia y selectividad, nivel de evidencia y grado de recomendación. También se enfocó el desarrollo del protocolo, en base a las normas y estándares nacionales de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) e internacionales de la Organización de Aviación Civil Internacional(OACI), que rige el transporte aéreo, la mayoría de la información encontrada correspondió a datos limitados y opinión de expertos.

6.2 Descripción detallada de procedimientos

6.2.1 Procedimiento de seguridad de la evacuación aeromédica

De las instalaciones

- No se permitirá ningún objeto móvil en el área de seguridad, durante las operaciones de los helicópteros.
- La superficie del área de seguridad, será objeto de un tratamiento, para evitar que la corriente descendente del rotor levante detritos.
- Contará con uno o más mangas de viento (indicadores de la dirección del viento).
- El Jefe de Seguridad, debe garantizar que el perímetro del helipuerto, no sea invadido por personas no autorizadas. El área de seguridad que circunde una FATO, se extenderá hacia afuera de la periferia de la FATO hasta una distancia de por lo menos 0,5 D.
- El Jefe de Seguridad, debe garantizar la seguridad durante el traslado del paciente y de la brigada EVAM hacia la Unidad de Trauma Shock (UTS).
- Debe evitarse construcciones o instalaciones susceptibles a las fuerzas del viento, producidas por el rotor cercano al helipuerto; Ej. Toldos, carteles, calaminas, estructuras de policarbonato no aseguradas, etc.
- Solo se autorizará al personal de Comunicaciones, puedan hacer las grabaciones de la operación dentro del Helipuerto y está prohibido el uso de cámaras con flash durante la operación.
- La ruta de traslado del paciente hacia el servicio de emergencia debe estar señalizado. Ver Figura Nº 11.

Del personal

Durante una operación de evacuación aeromédica, el personal interviniente deberá cumplir estrictamente con los protocolos de seguridad operacional y las responsabilidades asignadas. A continuación, se detallan las principales disposiciones:

Autorización para el acercamiento al helicóptero. El piloto al mando o en su defecto el técnico de vuelo, será el único autorizado para dar la orden de acercamiento de la Brigada de Evacuación Aeromédica (EVAM) hacia la aeronave. En situaciones en las que no sea visible el piloto desde tierra (por ejemplo, debido al diseño de la cabina), esta autorización deberá ser confirmada a través del técnico de vuelo.

Marshaller o señalero. Se designará a una persona debidamente entrenada, para establecer contacto visual y operativo con el piloto. Esta persona actuará como marshaller, cuya función principal será guiar al helicóptero, durante las maniobras de aproximación, aterrizaje y estacionamiento a través de varas luminosas. El marshaller deberá ubicarse de espaldas al viento, para indicar correctamente la dirección del mismo mediante señales manuales estandarizadas (ver Figura Nº 12).

Operadores de extintores. Se asignará personal capacitado, para posicionar y operar los extintores rodantes, en caso de emergencia. Este equipo deberá estar ubicado en puntos estratégicos definidos previamente, con línea visual directa hacia la aeronave.

Normas de aproximación al helicóptero. Toda aproximación a la aeronave, se realizará por la parte delantera, siempre agachados, manteniendo contacto visual con la cabina del piloto (Ver figura N° 7)

Está estrictamente prohibido acercarse por la parte trasera del helicóptero, debido al alto riesgo que representa el rotor de cola.

Seguridad personal y del entorno. Todo objeto suelto o liviano deberá ser asegurado. Esto incluye lentes (con bandas de sujeción), tapones auditivos, chalecos o mandiles bien amarrados (cuello y cintura), según el riesgo biológico y retiro o resguardo de objetos colgantes como estetoscopios o fotochecks, ya que pueden salir proyectados por el flujo de aire generado por los rotores.

Queda terminantemente prohibido, fumar en el helipuerto o sus inmediaciones.

Todo equipo o herramienta, deberá mantenerse en posición horizontal, durante su manipulación y traslado hacia o desde la aeronave (por ejemplo, camillas tipo NATO, tablas rígidas, etc.).

La Brigada de Evacuación Aeromédica (EVAM). Será activada para la recepción del paciente trasladado por vía aérea, debiendo cumplir con los procedimientos establecidos y actuar coordinadamente en base a roles definidos.

- Composición de la Brigada EVAM. Ver Figura N° 10
- 01 Médico Especialista en Emergencias y Desastres (de Observación UTS) o el que asigne el Jefe de Guardia.
- 01 Enfermera(o) de Emergencias o Área Crítica.
- 02 Técnicos de Enfermería de Emergencia /Camillero.
- 01 Mando de contacto en tierra, que hará de marshaller (señalero o paletero).
- 01 o más responsables de la operación, a cargo de los extintores del helipuerto.
- 2 o más efectivos de seguridad, distribuidos estratégicamente (1 al lado de la cochera, 1 en la puerta de ingreso al helipuerto, etc.).
- Preparación y posicionamiento del equipo

El personal designado, aguardará en posición dentro del área de seguridad, con la camilla tipo Stryker asignada y equipada según las necesidades específicas del traslado. Esto incluye, balón de oxígeno, monitor o dispositivos indicados, conforme a la comunicación previa establecida entre la tripulación aérea y el equipo en tierra. La colchoneta, deberá estar correctamente asegurada a la camilla, para evitar desplazamientos por efectos del viento, producidos por el rotor durante el transporte del paciente.

Durante el descenso del helicóptero, el médico de la brigada EVAM, evaluará el tipo de aeronave (puerta lateral o trasera) y con base en dicha observación, definirá y coordinará, la ruta de ingreso más segura para el acercamiento y extracción del paciente. Figura Nº 07

Equipamiento y disponibilidad

La Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres (UGRD), deberá garantizar la disponibilidad permanente del equipo de protección personal (EPP) completo, para los integrantes de la brigada EVAM. Este equipamiento incluirá, al menos:

- Cascos de protección.
- Lentes con sistema de sujeción.
- Chalecos identificativos de la brigada.
- Tapones auditivos.
- Guantes y demás elementos necesarios según el tipo de traslado.

El EPP, deberá estar almacenado e identificado en un punto accesible dentro de la Unidad de Trauma Shock (UTS), con disponibilidad permanente las 24 horas del día.

Activación del equipo y comunicación

Al inicio de cada turno, el jefe de guardia, será responsable de asignar los integrantes de la brigada EVAM. Los miembros del equipo, serán incorporados a un grupo de WhatsApp operativo, el cual será activado mediante llamada simultánea, en caso de confirmarse un traslado aéreo inminente. Este mecanismo asegura una respuesta oportuna y coordinada.

Una vez activada la alerta, los miembros de la brigada EVAM, deberán presentarse de forma inmediata en la Unidad de Trauma Shock (UTS), para colocarse su equipo de protección personal (EPP) y se dirigirán al helipuerto, transportando la camilla tipo Stryker previamente equipada para el desembarque y traslado seguro del paciente.

Provisión y aseguramiento del equipamiento

La coordinadora de enfermería de turno, será la encargada de proporcionar una camilla Stryker completamente implementada, con los accesorios requeridos de acuerdo al perfil clínico del paciente. Deberá verificarse que todos los elementos, estén debidamente fijados y asegurados, evitando que puedan ser desplazados o proyectados por el flujo de aire generado por el rotor principal del helicóptero. Esta medida es esencial, para mantener la seguridad del paciente, del equipo asistencial y del entorno operativo.

Del paciente antes de abordar el helicóptero

- Cerrar y colocar las infusiones sobre la camilla del paciente.
- Sujetar sabanas o colchas, por debajo de la colchoneta del Stryker, donde se llevará al paciente.
- Proteger al paciente del polvo.
- Dispositivos que contengan aire, cambiar con suero salino (Cuff TET, Cuff de cánula de traqueotomía).
- Salida de camilla de paciente, en dirección de la cabeza.

6.2.2 Procedimiento de coordinación de pacientes referidos por vía aérea (ala rotatoria)

El Comando Policial de la jurisdicción, a través de CEOPOL, informará la hora de despegue y la hora estimada de aterrizaje. Asimismo, establecerá contacto con el Jefe de Guardia del Hospital, quien activará a la Brigada de Evacuación Aeromédica (EVAM), mediante una comunicación simultánea por WhatsApp, radio y perifoneo interno en el servicio de emergencia, así como perifoneo externo dirigido a todo el personal de apoyo (Seguridad, SIS, Farmacia, PAU, entre otros).

La comunicación tierra-aire con el piloto, se realizará exclusivamente mediante la radio portátil tierra-aire ubicada en la base del Hospital Hipólito Unanue.

Ante un aterrizaje inminente no coordinado, identificado por el sonido de las hélices del rotor sobrevolando

el hospital, se deberá activar de forma inmediata y organizada la respuesta del personal involucrado (seguridad, brigada EVAM y brigadistas). En ausencia de un señalero o personal de contacto en tierra, el Jefe de Seguridad, asumirá el control operativo de seguridad del helipuerto, procediendo con su equipo a asegurar el perímetro, garantizar un entorno seguro para el aterrizaje y facilitar el acceso inmediato y seguro de la brigada EVAM al helicóptero.

En caso de otras instituciones, la coordinación también, se realizará a través del Jefe de Guardia.

Se requiere la presencia de un familiar responsable del paciente, durante la evacuación aeromédica, en caso de no haber ningún familiar se procede de acuerdo al Art. 4 de la Ley General de Salud.

En caso de coordinar pacientes del Hospital a otros hospitales, se requiere llenar el Formato de Consentimiento Informado para Evacuación Aeromédica. Anexo N° 01.

Es importante el reporte de la Historia Clínica breve del paciente, durante la operación, con el Jefe de Guardia y el Médico de la Brigada EVAM (Nemotecnia MIST).

La información recibida, también será compartida al personal de la Unidad de Gestión de Riesgos y Desastres, para el reporte respectivo al MINSA. (Tabla Nº 08)

MIST: Datos a transmitir al personal receptor del paciente durante la transferencia.
Mecanismo : Forma cómo se ha producido la lesión
Injuria o Lesión: Daños más relevante del paciente
Síntomas: Sintomatología mas relevante
Tratamiento: Intervenciones realizadas durante la evacuación

Nemotecnia MIST para la transferencia del paciente.

Fuente: Tactical Casualty Combat Care.

6.2.3 Procedimiento para recepción de pacientes trasladados en helicóptero

A. Procedimiento de recepción en caliente (motores encendidos)

- El piloto al mando, podrá permitir el embarque y desembarque de un paciente a un helicóptero con los rotores en funcionamiento, si se cumplen las siguientes condiciones: En caso de emergencias, urgencias y bajo circunstancias estrictamente controladas por personal de apoyo capacitado.
- El jefe de seguridad, pondrá efectivos en la periferie del FATO, asegurando los accesos al helipuerto, el personal de Admisión, SIS, PAU, Farmacia apoyarán asegurando la escena por donde se trasladará el paciente evacuado.
- Otro personal (brigadista 1 ó 2), estará con el extintor en posición listo para actuar, de ser necesario se dé un incidente.
- El marshaller, señalero o paletero en tierra, se pondrá en posición e indicará al helicóptero la dirección del viento, para ello dará espaldas al viento y realizará la señalización con las paletas para el descenso. Figura Nº 12 y 15.
- Al descender el helicóptero con el motor prendido y el rotor en caliente, debe mantenerse la máxima seguridad. El piloto de la aeronave a través del técnico de vuelo, es quien autoriza el acercamiento de la Brigada de Evacuación Aeromédica (a veces en la cabina no se ve al piloto). El técnico de vuelo u otro personal del helicóptero que cumpla su función, se colocará en posición final de prevención, delante del rotor de cola, para proteger al personal que ingresará a recepcionar al paciente.
- La Brigada de Evacuación Aeromédica; debidamente uniformado con su equipo de protección personal (casco, lente, chaleco de identificación, auriculares, etc.), bien sujeto a su cuerpo, se aproximará con la camilla preparada y asegurada para recibir al paciente.
- Toda aproximación al helicóptero, se hará agachados por la parte delantera y observando la cabina de mando y teniendo precaución con el rotor de cola.
- En el helicóptero, con puerta de acceso a la cabina de pasajeros, ubicada lateralmente, el personal deberá ingresar por la zona segura (verde) y avanzar con precaución a través de la zona de advertencia (amarilla) para realizar el desembarque del paciente.
- En helicópteros con puerta de acceso en la parte posterior, el ingreso deberá realizarse con máxima precaución, accediendo hasta zona de peligro (roja). En todo momento, se deberá mantener especial atención al rotor de cola, considerando su alta peligrosidad durante las maniobras de evacuación.
- En lo posible, si el paciente se encuentra inmovilizado en una tabla rígida y con sujeción adecuada, se recomienda trasladarlo directamente hasta la camilla previamente ubicada en una zona asignada, minimizando así el tiempo de exposición del personal en zonas de riesgo, asimismo en caso de llegar en canastilla se procederá a desembarcarlo y colocarlo en la camilla stryker ubicada en zona segura. Ver Figura Nº 07.
- Recuerde no demore en la zona roja, ya que el helicóptero está en caliente y el piloto no apagara los motores para poder reanudar el vuelo sin demora.
- La información acerca del paciente (MIST), debe entregarse directamente al personal médico de la Brigada de Evacuación Aeromédica, habitualmente será difícil hacernos oír por parte de la tripulación, debido al fuerte ruido de los rotores, por lo tanto, se puede colocar la información escrita sujeto entre la ropa del paciente.

B. Procedimiento de recepción en frío (motor apagado)

- El jefe de seguridad, pondrá efectivos en la periferie del FATO, asegurando los accesos al helipuerto, el personal de Admisión, SIS, PAU, Farmacia apoyarán asegurando la escena por donde se trasladará el paciente evacuado.
- El marshaller, señalero o paletero en tierra, se pondrá en posición e indicará al helicóptero la dirección del viento, para ello dará espaldas al viento y realizará la señalización con las paletas para el descenso.
- Una vez que el helicóptero haya aterrizado y los rotores se encuentren completamente detenidos, el acercamiento de la Brigada de Evacuación Aeromédica (EVAM) será autorizado por el piloto, a través del técnico de vuelo, dado que en algunos modelos de aeronaves la visibilidad desde la cabina puede estar limitada. Ver Figura Nº 09.
- El técnico de vuelo, o el miembro designado de la tripulación, se ubicará en una posición preventiva frente al rotor de cola, con el fin de guiar y resguardar al personal que ingresará a recepcionar al paciente, garantizando así una operación segura durante el desembarque.
- Un personal designado (brigadista), estará con el extintor, en posición listo para actuar de ser necesario.
- La Brigada Evacuación Aeromédica, debidamente uniformado con su equipo de protección personal (casco, lente, chaleco de identificación, auriculares) bien sujeto a su cuerpo, se aproximará con la camilla preparada y asegurada para recibir al paciente.
- Toda aproximación al helicóptero, deberá realizarse en posición agachada, siempre por la parte delantera y manteniendo contacto visual con la cabina de mando, siguiendo estrictamente las instrucciones del piloto, técnico de vuelo o personal autorizado de la tripulación.
- Si el helicóptero, tiene la puerta de cabina de pasajeros en la parte lateral, el abordaje se realizará ingresando por la zona segura (verde) y luego abordar la zona de precaución (amarillo) para desembarcar al paciente.
- Si el helicóptero, tiene la puerta de cabina de pasajeros en la parte posterior, el abordaje se realizará al descender el helicóptero y tener el motor apagado a la orden del piloto de la aeronave, quien autoriza el acercamiento de la Brigada de Evacuación Aeromédica, el técnico de vuelo u otro personal del helicóptero, se posicionará delante del rotor de cola, para proteger al personal que ingresará a recepcionar al paciente, hasta la zona de peligro (rojo), siempre tener consideración al rotor de cola durante las maniobras de desembarque del paciente, aún este apagado o en frío.
- Desembarcar al paciente, si tiene tabla rígida hacia una camilla ubicada en zona más seguras y trasladar a UTS. Ver Figura N° 07.

C. Recepción y traslado del paciente a la Unidad de Trauma Shock

- El Médico de Evacuación Aeromédica, recibirá el resumen del caso (MIST) de la tripulación aeromédica y junto con la Brigada de Evacuación Aeromédica, transportaran al paciente hasta la Unidad de Trauma Shock. Ver Figura Nº 11.

6.2.4 Procedimiento de transferencia de pacientes a otro hospital

- Es responsabilidad del médico de Observación de la Unidad de Trauma Shock, realizar el Triage Aeronáutico, quien seleccionará, categorizará y priorizará al paciente a transferir; el médico a cargo del paciente, deberá llenar el formato de traslado aéreo y otros requerimientos que se deban informar al Jefe de Guardia para su coordinación.
- En caso de no contar con médico emergenciólogo disponible, asumirá el médico asignado por el Jefe de la Guardia.

Triage Aeronáutico.

- **Selección:** Definir que paciente se evacua y quiénes no.
- **Categorización:** Establecer entre los seleccionados, quiénes son transportables.
- **Priorización:** Entre los transportables, quiénes son emergencia y urgencia.

A. Coordinación con hospital receptor de transferencia

- El médico a cargo del paciente, enviará un resumen (MIST) del caso al Jefe de Guardia con copia a CENARUE. (formato de traslado aéreo, ficha de referencia, consentimiento informado). Ver Apéndice Nº 01.
- El personal de CENARUE, enviará la solicitud de transferencia a otro hospital con helipuerto y confirmará aceptación.
- El Jefe de Guardia, coordinará con la DIRAVPOL/CEOPOL para el traslado aéreo del paciente, e informará el estado actual del paciente.
- Una vez aceptado el traslado al centro hospitalario y por la CEOPOL respectivamente, se procederá a la activación de la Brigada de Evacuación Aeromédica, encargada del embarcar al paciente y acompañar en el traslado.

6.2.5 Procedimientos de bioseguridad en la recepción de pacientes con riesgo biológico

El traslado en helicóptero puede ser implementado siguiendo las siguientes medidas.

- Equipo de Protección Personal (EPP), mandil correctamente colocado con sujeción en cuello y cintura, mascarilla N95, lentes con sujeción, cascos con protectores auriculares (bien sujetos).
- Adecuada recepción de pacientes provenientes de aeronaves con ala rotaria, con sistemas de segregación y aislamiento.
- Paciente será trasladado a un área restringida del servicio de emergencia (Observación de infectología) y posteriormente será trasladado a una cama aislada en UCI a o cama de aislados que designe el Jefe de Guardia
- Evitar todos los procedimientos que generen tos, aerosoles y corrientes incontroladas de aire contaminado.

6.2.6 Responsabilidades

El Hospital Nacional Hipólito Unanue como Centro Nacional de referencia, es el responsable de la recepción de pacientes en operaciones EVAM de Lima y Callao en coordinación con la CEOPOL u otra institución.

La activación será vía telefónica con el Jefe de la Guardia (activo las 24 horas del día). El personal del EMED, se encargará de la operatividad del helipuerto y la comunicación con todas las estaciones radiales del hospital, informando el inicio de la operación de recepción de paciente (Ver Tabla Nº 09), asimismo apoyará en la coordinación necesaria al Jefe de Guardia dentro de sus horas laborables, además supervisarán todo el desarrollo de la EVAM.

Cada inicio de turno, el jefe de guardia asignará los integrantes que conformará la brigada EVAM (Un médico, un enfermero, un técnico, un camillero) y mantendrá la comunicación continua mediante canales de WhatsApp.

En caso de arribo inesperado no coordinado, los integrantes de la brigada EVAM, al escuchar el sonido de los motores, acudirán inmediatamente al helipuerto. El personal del EMED, deberá proveer todo el equipo de protección personal a la brigada EVAM.

El Jefe de la Guardia, realizará la evaluación del cumplimiento de los procesos en la operación, a través del fluxograma de procedimientos EVAM (Figura N.º 16), y el personal de EMED enviará copia de la bitácora de operaciones helicotransportadas al Jefe de Guardia. Ver Tabla N.º 08.

6.3 Indicaciones

Se considera traslado aeromédico, cuando se trata de un paciente adulto, pediátrico o neonatal, que padece lesiones que requieren ser evaluadas o tratadas en establecimiento de salud de mayor nivel de complejidad.

6.4 Contraindicaciones

Contraindicaciones absolutas

- Pacientes con inestabilidad hemodinámica.
- Condiciones inseguras para el vuelo.
- Paciente terminal.
- Agitación incontrolable del paciente.
- Enfermedad infectocontagiosa sin tratamiento.
- PaFi02<100.
- Neumoencéfalo, neumomediastino.
- Síndrome compartimental abdominal.
- Hemorragia activa.

Contraindicaciones relativas

- Insuficiencia cardiaca.
- Neumotórax pequeños sin drenaje.
- Embolia gaseosa, obstrucción intestinal, vólvulos e intususcepción.
- Laparotomía o toracotomía de menos de 7 días.
- Aire intracraneal.
- Cirugía ocular de menos de 7 días.
- Accidente vascular hemorrágico de menos de 7 días.
- Hemoglobina menor a 7mg/dl.
- Arritmia no controlada.
- Embarazo en trabajo de parto.
- PaFi02 <130.
- Traqueostomía reciente.
- Infarto Agudo de Miocardio<5 días.

Recomendaciones para situaciones especiales

7.1.1 Vía aérea y ventilación mecánica

- Monitorización adecuada mediante oximetría de pulso y capnografía.
- Aspiración de secreciones.
- **Mantener una vía aérea artificial permeable:** Intubación Endotraqueal.
- Pre oxigenación adecuada (Máscara de Reservorio, Dispositivo Máscara Válvula Bolsa)
- Intento óptimo de intubación, con al menos 2 personas.
- Considerar secuencia de intubación rápida.
- Realizar procedimientos y secuencia habituales, con formación y experiencia previa.
- Valorar una correcta fijación del tubo endotraqueal.

Conocer otros dispositivos de uso frecuente en el transporte aéreo.

- Laringoscopia convencional (directa).
- Laringoscopia indirecta (video laringoscopia).
- Dispositivos extraglóticos (Mascarilla laríngea, Tubo laríngeo).
- **Guías facilitadoras:** (Bouggie, Eschmann y Frova).
- Dispositivos ópticos con canal y sin canal.
- Dispositivos transcutáneos.
- El hospital de origen tendrá que resolver cualquier situación que ponga en riesgo el traslado del paciente, sobre todo el manejo de neumotórax, el cual de estar presente se debe colocar tubo de drenaje torácico.
- En el paciente con dispositivo extraglótico o tubo orotraqueal, el cuff debe cambiar el aire por agua, solo en el periodo de traslado, para evitar lesiones por la variación de volumen en relación a la disminución de la presión atmosférica.
- Existe mayor posibilidad de desplazamiento de los tubos endotraqueales y dispositivos extraglóticos, por lo tanto, debe usar sujetador mecánico de tubos y/o dispositivos, o hacer la sujeción adecuada con esparadrapo/cintas en el número (cm) del Tubo Endotraqueal y debe vigilarse que no se desplace en el transporte.
- **Situación respiratoria:** Parámetros del ventilador mecánico, mecánica ventilatoria, auscultación, oximetría de pulso, y capnografía.
- **Ajuste de parámetros ventilatorios:** Modo ventilatorio volumen, con parámetros protectivos pulmonares (Presión Pico menor de 35, Presión Plateau menor de 30, Driving pressure menor de 15).
- Durante todo el traslado, se debe comprobar de forma continua las ondas de las curvas presión, flujo y volumen / tiempo.
- Verificar sedoanalgesia (Según escala RASS) y bloqueante neuromuscular.
- **En uso de vasoactivos:** Titular para Presión Arterial Media (PAM) mayor a 65 mmHg, en el caso de pacientes neurocríticos, la Presión Arterial Media (PAM) Objetivo: 90-100 mmHg.
- Idealmente se debería contar con una imagen antes del traslado.

Recomendaciones para otros dispositivos invasivos

La sonda nasogástrica, sonda urinaria y el catéter venoso central, debe ser colocado antes del traslado.

- **SONDA NASOGASTRICA:** Conectar a una bolsa colectora, ante la sospecha de distensión gástrica y riesgo de aumento de volumen gástrico en altura, deberá ir permeable la sonda hacia la bolsa colectora.
- **SONDA FOLEY:** La sonda tiene un balón de autoretención, que será llenado con suero salino, tener cuidado de no ingresar burbujas de aire.
- **CATETER VENOSO CENTRAL:** Todo paciente con indicación de CVC, debe permanecer con éste durante el transporte, en todo paciente crítico se debe colocar, fijar y verificar permeabilidad adecuada, antes del transporte y no se debe retirar durante el transporte debido a riesgo de embolia gaseosa.

Procedimiento de uso de desfibrilador en ambulancia aérea de ala rotatoria

El desfibrilador, debe ser homologado y certificado por su fabricante, para uso aeronáutico y debe estar cargado. El personal aeroevacuador debe conocer el modelo y manejo del equipo.

La aeronave tiene un sistema de aislamiento independiente, antes de la descarga se debe comunicar al piloto. Así, se activará el sistema de aislamiento y se podrán evitar inconvenientes con los circuitos de la aeronave.

Las arritmias graves deben encontrarse tratadas. En caso de requerir desfibrilación en vuelo, es necesario seguir el protocolo descrito en la Tabla N.º 10.

Es potestad del piloto, denegar o interrumpir la técnica en cualquier momento que estime oportuno, ante situaciones que puedan comprometer la seguridad del vuelo, recomendado tomar tierra siempre que sea posible.

Reconocer la arritmia y colocar los parches.

Informar al piloto de la necesidad de Desfibrilar o cardiovertir.

Esperar la autorización del piloto, quien decidirá si mantiene una actitud de vuelo nivelado en modo de piloto automático/aislado o bien si toma tierra.

Preparar la cabina para el procedimiento: Cerrar todas las fuentes de oxígeno y gritar "Aléjense todos, no toquen al paciente".

Avisar al piloto antes de hacer la descarga (de preferencia a través de parches).

Avisar al piloto del final del procedimiento.

7.2 Indicadores de evaluación

Operación Exitosa: Cuando todos los procesos de recepción del paciente se realizaron sin complicaciones. (Ver Figura N.º 16 y Tabla N.º 07).

Aprobación ética: El protocolo fue aprobado por la Oficina de Gestión de la Calidad del Hospital Nacional Hipólito Unanue (Nota Informativa N° 116 - 2026-HNHU).
Financiamiento: Financiado por el Hospital Nacional Hipólito Unanue – Resolución Directoral N° 114 -2026 – DG/HNHU).
Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Referencias bibliográficas

1. Aeronáutica Civil Unidad Administrativa Especial. (2020). Recomendaciones para el transporte por vía aérea de pacientes con infección probable o confirmada por SARS-CoV-2.
2. DRP/DGAC. (2017). Helipuertos para operación de helicópteros menores a 5700 kg.
3. Fernández, G. I. (2005). *Manual de transportación aeromédica por helicóptero*. México: Alfil.
4. Flores Velasco, O., Triveño Saravia, E., Cardozo Chávez, L., Camacho Álvarez, A. (2017). *Norma nacional de ambulancias aéreas*. La Paz, Bolivia.
5. Paredes Araujo, S., Malaga Espinoza, C., et al. (2020). *Plan Operativo Institucional*. Lima, Perú.
6. Hidalgo, I. P. (1997). Preparación del paciente para evacuaciones aéreas. *Emergencias*, 38–43.
7. MINSA. (2009). *Norma técnica de salud para transporte asistido de pacientes por vía aérea*. Ambulancias aéreas NTS N.º 065 MINSA-DGSP V.1.
8. MTC, DGAC. (2018). *RAP 132: Trabajo aéreo, ambulancia aérea*.
9. MTC, DGAC. (2022). *RAP 65: Normas médicas y certificación*.
10. MTC, DGAC. (2018). *RAO 91: Reglas de vuelo y operación general*.
11. Rajdl, N. E. (2011). Aerotransporte: aspectos básicos y clínicos. *Rev. Med. Clin. Condes*.
12. Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias. (2020). Recomendaciones para la asistencia y evacuación de pacientes en escenario COVID-19 en aeronaves sanitarias HEMS y FWAA.
13. Leiva-Miranda, B., Arriaga-Tirado. (2022). Gestión de enfermeras especializadas en la aeroevacuación de pacientes críticos altamente infecciosos durante la pandemia. *Enfermería Intensiva*, 7–8.

Anexos

Tablas

Tabla N.º 01. Dotación básica de ambulancia aérea tipo A: dispositivos, insumos y medicamentos.

Dispositivos, Instrumental y Materiales	Insumos	Productos Farmacéuticos
• Incubadoras.	Sábanas Descartables.	• Analgésicos.
• Electrocardiógrafo.	• Bolsa y Recipiente para Desechos Hospitalarios.	• Anestésicos.
• Desfibrilador.	• Elementos de Bioseguridad (mascarilla, lentes, mandilón, guantes, tapones auditivos, gorro).	• Inotrópicos.
• Ventilador Volumétrico.	• Máscaras de Oxígeno.	• Vasodilatadores.
• Oxímetro de Pulso.	• Sondas de Aspiración.	• Antiarrítmicos.
• Bomba de Infusión.	• Sonda de Mayo	• Antihipertensivos.
• Aspirador de Secreciones.	• Baja Lenguas.	• Catecolaminas.
• Monitor de Signos Vitales.	• Cánula Binasal.	• Antieméticos.
• Tensiómetro.	• Torniquetes.	• Broncodilatadores.
• Estetoscopio.	• Esparadrapo.	• Cristaloides.
• Laringoscopio con Hojas Curvas y Rectas.	• Jeringas Descartables.	
• Respirador Manual.	• Catéter Intravenoso.	
• Sistema de Camilla, Base de Montaje, Pedestal, Plataforma y Sistema de Amarre para los Pacientes.	• Equipo de Venoclisis.	
• Chata.	• Gasa Estéril.	
• Linterna.	• Vendas Elásticas.	
• Tijera.	• Algodón.	
• Termómetro.	• Guantes Quirúrgicos Descartables.	Las cantidades, presentaciones y concentraciones de cada medicamento, estarán definidas de acuerdo a las guías de atención, de cada prestador de servicios de salud.
• Riñonera.	• Parches Oculares.	
• Equipo de Cirugía Menor.	• Tubo Orofaríngeo (Tubo de Mayo).	
• Férulas para Miembros Inferiores o Superiores o Equivalente. Excepto Neumáticas.	• Tubos Endotraqueales (No Tubos Anillados).	
• Collarín Cervical,	• Combitubos.	
• Una Unidad de Oxígeno Medicinal con Control Manual, Flujómetro Ajustable con Válvula de 0 a 15 L/m con Humidificador.	• Electrodos.	
• Tablas Rígidas.	• Sondas Nasofaríngeas.	
• Balones de Oxígeno con Pruebas Hidrostáticas .	• Sondas Foley.	
	• Sondas Rectales.	
	• Gasas Parafinadas.	
	• Apósitos.	

Fuente: RAP 132, Trabajo aéreo–ambulancia aérea: dotación básica de equipos médicos, insumos, materiales y medicamentos.

Tabla N.º 02. Listado de medicamentos e insumos EVAM del Hospital Nacional Hipólito Unanue.

MEDICAMENTOS Y SOLUCIONES POR VÍA PARENTERAL	MEDICAMENTOS POR VÍA ORAL	CREMAS TÓPICAS	SET DE PARTO Y RECIÉN NACIDO	OTROS
Solución de Ringer Lactato 1000 ml.	Ácido Acetil Salicílico 500mg (tab).	Lidocaína 2 % .	Aspirador Manual (1).	Extintor de Incendios(1).
Cloruro de Sodio 0.9 % 1000 ml.	Paracetamol 500 mg (tab).	Bacitracina + Neomicina 500UI//5 mg.	Bolsa Mascarilla de Reanimación Completa (AMBU NEONATAL) (2)	Equipo de Radio de Comunicación (1).
Solución Glucosada al 5 % 1000 ml.	Paracetamol Jarabe 120mg/5ml.	Sulfadiacina de Plata.	Férula Maleable (2).	Equipo Radio Receptor “Handy”
Diazepam 10 mg (Amp).	Hioscina 10 mg (tab).		Set de Mandriles (2).	Bandas Reflectantes (2).
Dextrosa Ampolla 33,3 % (Amp).	Nitroglicerina SL 5 mg (caps.).		Gasas Estériles (10).	Conos Reflectantes (2).
Hioscina 20 mg (Amp).	Nifedipino 10mg/30mg (tab).		Clips Umbilicales para Recién Nacido (2).	Linterna con Baterías (1).
Lidocaína Inyectable 2 %. (Frasco).	Alfametildopa 500 mg (tab).		Toalla Estéril Blanca (2).	Frazada (2).
Metamizol 1g (Amp).	Enalapril 10 mg (tab).		Guantes Estériles (2).	Almohada (1).
Nitroglicerina 5 mg (Amp).	Ketorolaco 10 mg (tab).		Sabanas Azules Desechables (4).	Juego de Sabanillas (2).
Hidrocortisona 100 mg (Amp).	Isosorbide 10mg (tab).		Pinzas de Aro (2).	Toallas (4).
Metoclopramida 5 mg (Amp)			Hilos de Sutura Catgut con Aguja (2).	Llave Inglesa (1).
Aminofilina 25 mg (Amp).			Hilos de Sutura Nylon (2).	Fuente de Energía Adicional Batería, Motor u otro (1).
Lidocaína + Epinefrina 2 %.(Frasco).			Tijera de Mayo (2).	Set de Sábanas Descartables.
Clorfenamina 10 mg (Amp).				Bolsas para el Manejo de Residuos y Desechos Sólidos.
Atropina Sulfato 1 mg (Amp).				
Furosemida 10 mg (Amp).				
Flumazenil 0,5 mg (Amp).				
Naloxona Inyectable 0,4 mg (3amp).				
Ketorolaco Amp. 60 mg.				
Nitroglicerina Inyectable 5mg.				
Oxitocina Inyectable 5 UI.				
Adrenalina 1mg (Amp). Noradrenalina 4mg (Amp). Amiodarona 150mg (Amp).				

Fuente: Resolución Directoral N.° 334-2022-HNHU-DG, Guía técnica: Protocolo de Evacuación Aeromédica del HNHU.

Tabla N.º 03. Población de la DIRIS Lima Este por etapa de vida, 2025.

Distritos	Etapa de vida				
	Niños (0–11 años)	Adolescente (12–17 años)	Joven (18–29 años)	Adulto (30–59 años)	Adulto mayor (60 años a más)
DIRIS Lima Este	**273 844**	**142 427**	**321 742**	**749 826**	**257 945**
El Agustino	37 160	18 622	40 922	96 959	35 372
Santa Anita	39 600	18 994	42 472	103 182	31 674
Ate	117 713	60 069	136 506	304 012	90 475
La Molina	19 247	11 561	26 114	74 459	40 303
Cieneguilla	7 531	3 769	8 402	19 129	5 433
Chaclacayo	6 202	3 190	7 216	19 863	9 023
Lurigancho	46 391	26 222	60 110	132 222	45 665

Fuente: Plan Operativo Institucional 2025 de la DIRIS Lima Este.

Tabla N.º 04. Priorización de pacientes en los servicios de emergencia.

Color	Prioridad	Descripción	Ejemplos
🟢	Prioridad 3	Puede esperar sin riesgo vital. La asistencia puede demorarse entre 4 y 6 horas.	Fracturas menores; heridas o quemaduras menores; contusiones; abrasiones; ansiedad.
🟡	Prioridad 2	Sin riesgo vital inmediato. Puede esperar como máximo una hora sin recibir atención.	Riesgo de shock; fractura abierta de fémur o pelvis; quemaduras graves; inconsciencia; traumatismo craneoencefálico.
🔴	Prioridad 1	Requiere tratamiento y estabilización inmediata.	Paro cardiorrespiratorio presenciado; shock de cualquier causa; dificultad respiratoria; traumatismo craneoencefálico grave; hemorragia importante.
⚫	Prioridad 4	Fallecido.	—

Fuente: NTS N.° 042-MINSA/DGSP-V.01, Norma Técnica de Salud.

Tabla N.º 05. Dispositivos invasivos en evacuación aeromédica.

Todo dispositivo médico debe colocarse antes del traslado aeronáutico. Los equipos médicos de a bordo deben contar con el certificado de aeronavegabilidad del fabricante (STC) y la validación de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC).

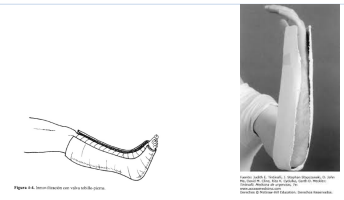
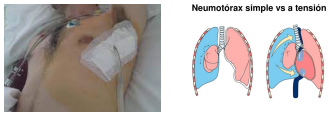
DISPOSITIVO	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
SONDA NASOGÁSTRICA (SNG)	Todo paciente con indicación de SNG debe permanecer con esta durante el transporte. En todo paciente crítico se debe colocar, fijar y verificar su permeabilidad antes del transporte; además, debe mantenerse la SNG a gravedad. Las hemorragias digestivas suelen activarse en vuelo por efecto de resonancia y distensión de vísceras huecas debido al gas contenido en ellas, y podrían identificarse con ayuda de la SNG. En pacientes con íleo, solo deberían trasladarse aquellos con presión intraabdominal menor de 12 cm de H_2O, para evitar el síndrome compartimental abdominal.	
SONDA FOLEY (SF)	Todo paciente con indicación de SF debe permanecer con esta durante el transporte. En todo paciente crítico se debe colocar, fijar y verificar su permeabilidad antes del transporte para el control de la diuresis. El balón de autorretención debe llenarse con una solución líquida, como solución salina o agua destilada.	
FÉRULAS	Todo paciente con indicación de portar férulas debe permanecer con estas durante el transporte. Se deben utilizar férulas rígidas o semirrígidas, de preferencia férulas en pinza de azúcar. Las férulas neumáticas están contraindicadas.	
CATÉTER VENOSO CENTRAL (CVC)	Todo paciente con indicación de CVC debe permanecer con este durante el transporte. En todo paciente crítico se debe colocar, fijar y verificar su permeabilidad antes del traslado. No debe retirarse durante el transporte debido al riesgo de embolia gaseosa.	
TUBO DE DRENAJE TORÁCICO (TDT)	Todo paciente con indicación de TDT debe permanecer con este durante el transporte. Se debe fijar y verificar su permeabilidad antes del traslado. Es necesario examinar al paciente y evaluar gasometría arterial, radiografía de tórax e, idealmente, tomografía torácica antes del vuelo. Todo neumotórax en vuelo puede evolucionar a neumotórax a tensión y producir inestabilidad hemodinámica. Los neumotórax mayores del 10 % deben drenarse antes del traslado, considerando incluso valores menores. También debe valorarse la necesidad de iniciar ventilación mecánica.	

Tabla N.º 06. Procedimiento de desembarque de pacientes por EVAM al HNHU: tarjeta de campo.

Hospital Nacional Hipólito Unanue Departamento de Emergencia y Cuidados Críticos	**PROCEDIMIENTO** Desembarque de pacientes por EVAM	**Código:** **Versión:** 001 **Fecha de elaboración:** julio 2025 **Validado:** 2022
DEFINICIÓN: Actividades operativas asistenciales realizadas por el personal del hospital y la Brigada EVAM, a fin de garantizar una atención oportuna, segura y coordinada durante el desembarque del paciente en el HNHU.		**Consentimiento informado** Sí ( ) No ( ) Ley de Emergencia ( )
OBJETIVO: Establecer los estándares mínimos para los procedimientos asistenciales y de seguridad durante toda la operación de evacuación aeromédica en el HNHU.		
MATERIAL: Ficha de reporte de pacientes transportados por EVAM.		
Paso N.º	**Descripción de acciones**	**Responsable**
01	Activación EVAM	Jefe de la Guardia
02	Preparación de la Brigada EVAM	Jefe de Guardia
03	Seguridad en la escena (FATO) Apoyo de seguridad en el trayecto a Emergencia	Supervisor de Vigilancia Personal de Admisión, SIS, PAU y Farmacia
04	Coordinación de la operación en tierra	Jefe del EMED
05	Recepción del paciente en el helipunto	Brigada EVAM
06	Reporte del paciente: MIST	Médico de la Brigada
07	Cuidados del paciente durante el traslado	Brigada EVAM
08	Traslado del paciente a Emergencia	Brigada EVAM

Fuente: Documento institucional HNHU.

Tabla N.º 07. Ficha de indicador EVAM-HNHU.

Porcentaje de Evacuación Aeromédica	
CONCEPTO/DEFINICIÓN	Este indicador mide la eficacia de las intervenciones realizadas por los equipos de Salud, respecto a la Evacuación Aeromédica.
OBJETIVO	Establecer medidas de seguridad, comunicación y cuidados cuando se realiza el proceso de Evacuación Aeromédica de pacientes.
FÓRMULA DE CÁLCULO	N.º total de Evacuación Aeromédica / N.º de meses del año $\times$ 100
FUENTE DE DATOS	Registro de Notificación de Evacuación Aeromédica.
PERIODICIDAD	Mensual
INTERPRETACIÓN	Indicador de Resultado
ESTÁNDAR	100 %

Fuente: Elaboración propia, EMED-HNHU.

Tabla N.º 08. Bitácora de operaciones helicotransportadas.

BITÁCORA DE OPERACIONES HELITRANSPORTADAS					
DATOS DE COORDINACIÓN DE VUELO					
FECHA:		HORA:		E.T. EMED:	
COORD. PNP:		J. DE GUARDIA:		SEGURIDAD:	
CENTRAL DE CÁMARAS:		ADMISIÓN:		COMUNICACIONES:	
INFORMACIÓN DEL VUELO					
HORA DE DESPEGUE:		MOTIVO DE ARRIBO:			
HORA DE ARRIBO:		MODELO DE AERONAVE:			
PROCEDENCIA:					
TRIPULACIÓN DE VUELO					
PILOTO:					
COPILOTO:					
TÉCNICO DE VUELO:					
PERSONAL ADICIONAL:					
REGISTRO DE INGRESO DE PACIENTES					
NOMBRE Y APELLIDO	EDAD	SEXO	DNI	DIAGNÓSTICO	SERVICIO/ÁREA
OBSERVACIONES:					

Fuente: Elaboración propia, EMED-HNHU.

Tabla N.º 09. Comunicación radial en operaciones helitransportadas ante arribo confirmado.

RADIO PORTÁTIL VHF: FRECUENCIA N.º 05

ESTACIÓN	N.º RADIO	PERSONAL ASIGNADO
Vigilancia (puerta N.º 01)	1	Supervisor de turno
Central de Cámaras	2	Personal de turno
Comunicaciones–Enlace Emergencia	4	Brigadista Peter Alejo
Comunicaciones–Oficina	5	Giancarlo Sandoval
PAUS	6	Freja Castañeda
Admisión	7	Kevin Falconi
Jefe de Guardia	9	Personal de turno
EMED	Del 11 al 16	Personal de turno

MENSAJES ESPECÍFICOS

1. [EMED] Inicio de comunicación con todas las estaciones, anunciando la activación de Puente Aeromédico. Se activa el protocolo.

2. Estaciones reportan mensaje copiado.

3. [EMED] Atención a las estaciones: se visualiza el arribo de la aeronave; las estaciones reportan la actividad asignada de protocolo.

4. Estaciones reportan confirmación de la actividad asignada según protocolo.

5. [EMED] Atención con todas las estaciones: se inicia el despegue de la aeronave; continuar con la asignación de protocolo.

6. [EMED] Atención con todas las estaciones: se retira la aeronave y se desactiva el Protocolo de Puente Aeromédico.

7. Estaciones reportan mensaje copiado.



RADIO AIRE–TIERRA ICOM: FRECUENCIA N.º 120.900

BASE HIPÓLITO	COMUNICACIÓN DIRECTA CON AERONAVE A 01 KILÓMETRO DE DISTANCIA



Fuente: Elaboración propia, EMED-HNHU.

Tabla N.º 10. Protocolo de desfibrilación en vuelo.

PROTOCOLO DE DESFIBRILACIÓN EN VUELO	
Consideración de seguridad. La desfibrilación en vuelo puede realizarse de manera segura para la tripulación, el paciente y la aeronave si se sigue el protocolo. El piloto puede denegar o interrumpir el procedimiento en cualquier momento cuando considere que existe un riesgo para la seguridad del vuelo.	
Paso	**Procedimiento**
1	Colocar al paciente sobre un colchón de vacío, sujetarlo con correas y mantenerlo aislado del entorno.
2	Reconocer la arritmia.
3	Comunicar al piloto o comandante de la aeronave la necesidad de desfibrilar o cardiovertir.
4	Esperar la autorización del piloto, quien determinará si mantiene el vuelo nivelado, activa el modo de piloto automático o toma tierra.
5	Preparar la cabina: cerrar las fuentes de oxígeno, indicar que nadie toque al paciente, mostrar las palas o parches y desconectar la monitorización cuando corresponda.
6	Aplicar el algoritmo de soporte vital cardiovascular avanzado (ACLS).
7	Avisar al piloto antes de cada desfibrilación.
8	Comunicar al piloto la finalización del procedimiento.
9	Si se requiere una nueva descarga, reiniciar el protocolo desde el primer paso.

Fuente: Notebook in Critical Care Air Transport Team, curso CCATT de la United States Air Force.

Figuras

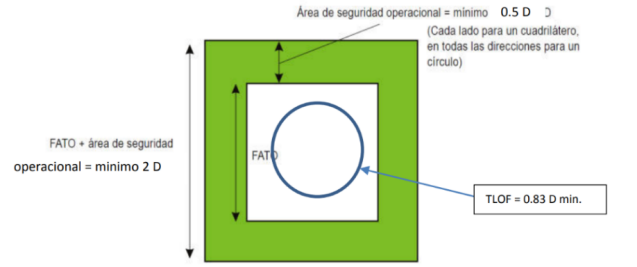


Figura N.º 01. Dimensiones del FATO/TLOF.
Fuente: DGAC, helipuertos para operación de helicópteros menores a 5 700 kg.

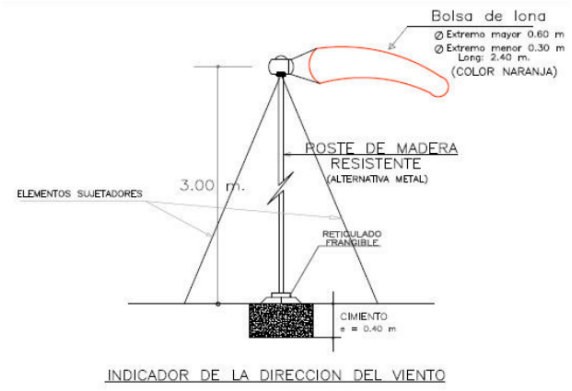


Figura N.º 02. Anemoscopio o manga de viento.
Fuente: DGAC, helipuertos para operación de helicópteros.

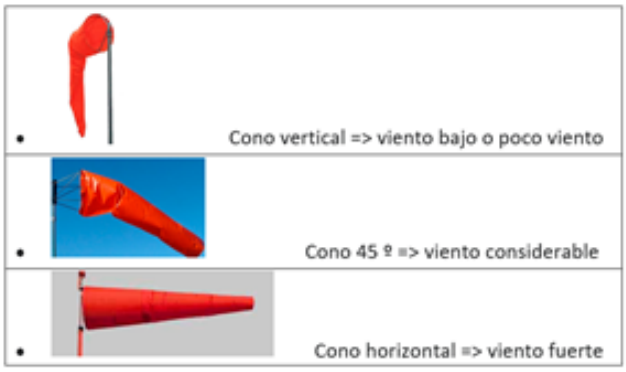


Figura N.º 03. Manga de viento según la fuerza del viento.
Fuente: Diseñado para indicar la dirección y, en algunos casos, la fuerza del viento.

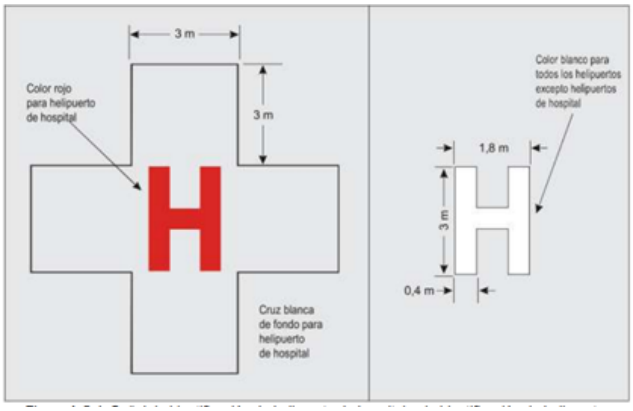


Figura N.º 04. Señal de identificación del helipuerto.
Fuente: Normas Técnicas de Seguridad Operacional DGAC.

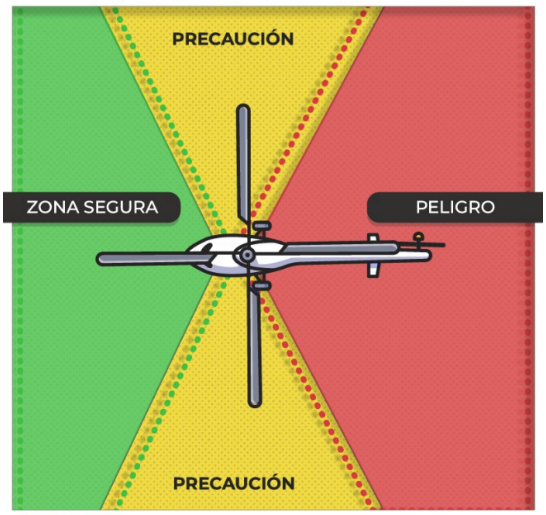


Figura N.º 05. Zonas de seguridad en el FATO (helipuerto).
Fuente: Elaboración propia, UTS-HNHU.

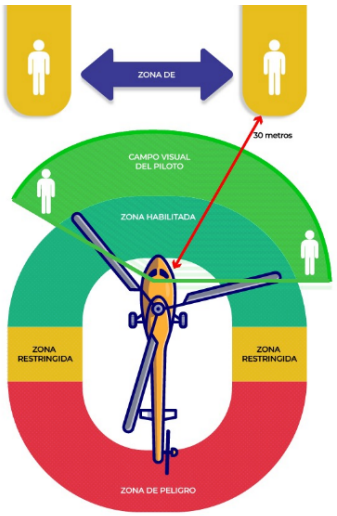


Figura N.º 06. Zona de seguridad.
Fuente: Elaboración propia, UTS-HNHU.

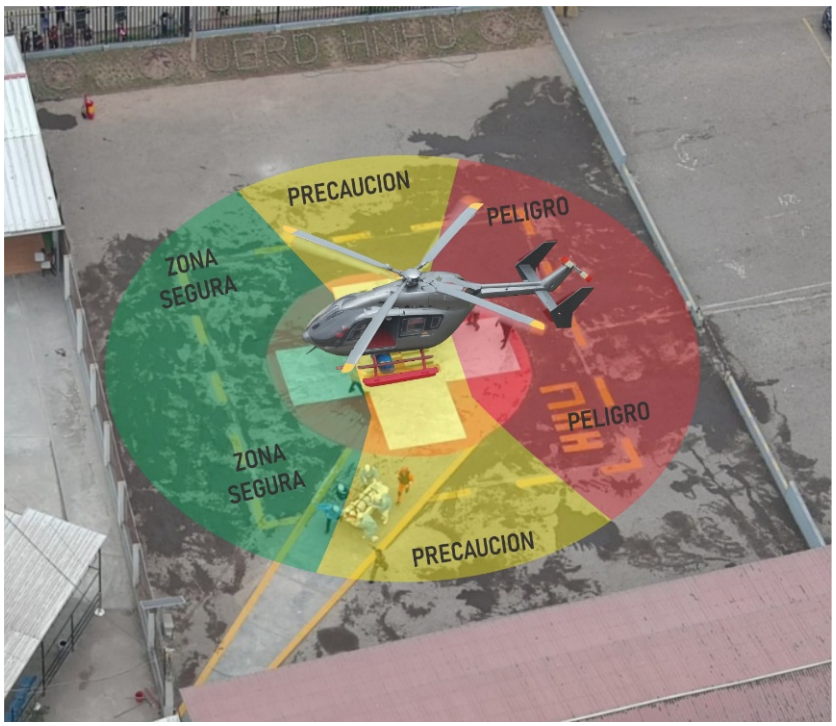


Figura N.º 07. Posición de ingreso y acceso al helicóptero, HNHU.
Fuente: Elaboración propia, EMED-HNHU.

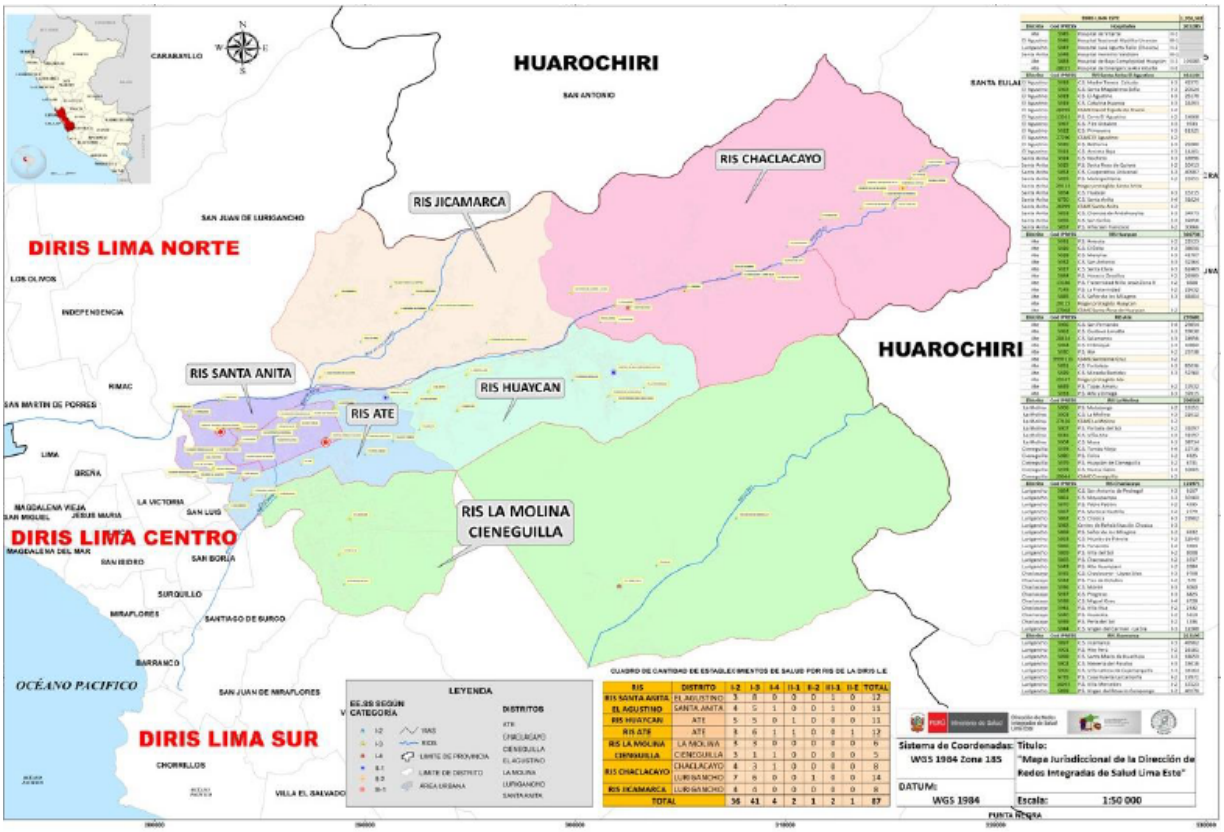


Figura N.º 08. Mapa jurisdiccional de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Este.
Fuente: Plan Operativo Institucional 2025 de la DIRIS Lima Este.

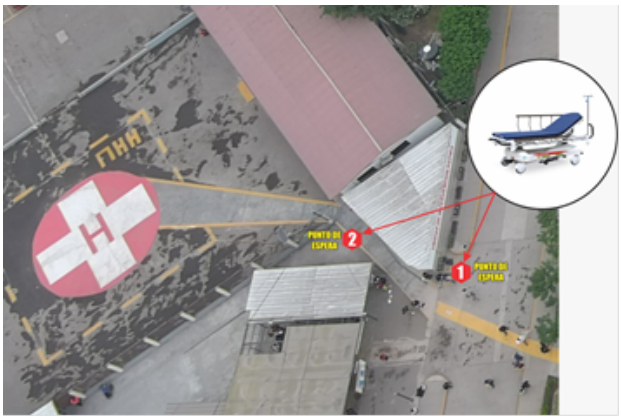


Figura N.º 09. Punto de entrada de la Brigada EVAM al helipuerto.
Fuente: Elaboración propia, EMED-HNHU.



Figura N.º 10. Distribución de los integrantes EVAM en la operación.
Fuente: Elaboración propia, UTS-HNHU.



Figura N.º 11. Ruta de transporte del helipuerto a Emergencia.
Fuente: Elaboración propia, EMED-HNHU.



Figura N.º 12. Marshaller, señalero o paletero haciendo señal para el descenso del helicóptero.
Fuente: Elaboración propia, EMED-HNHU.



Figura N.º 13. Abordaje al helicóptero por puerta posterior con motor encendido.
Fuente: Elaboración propia, EMED-HNHU.



Figura N.º 14. Cartilla de triage aeronáutico.



Figura N.º 15. Señales a helicóptero en vuelo.
Fuente: Standardised European Rules of the Air, 2012.

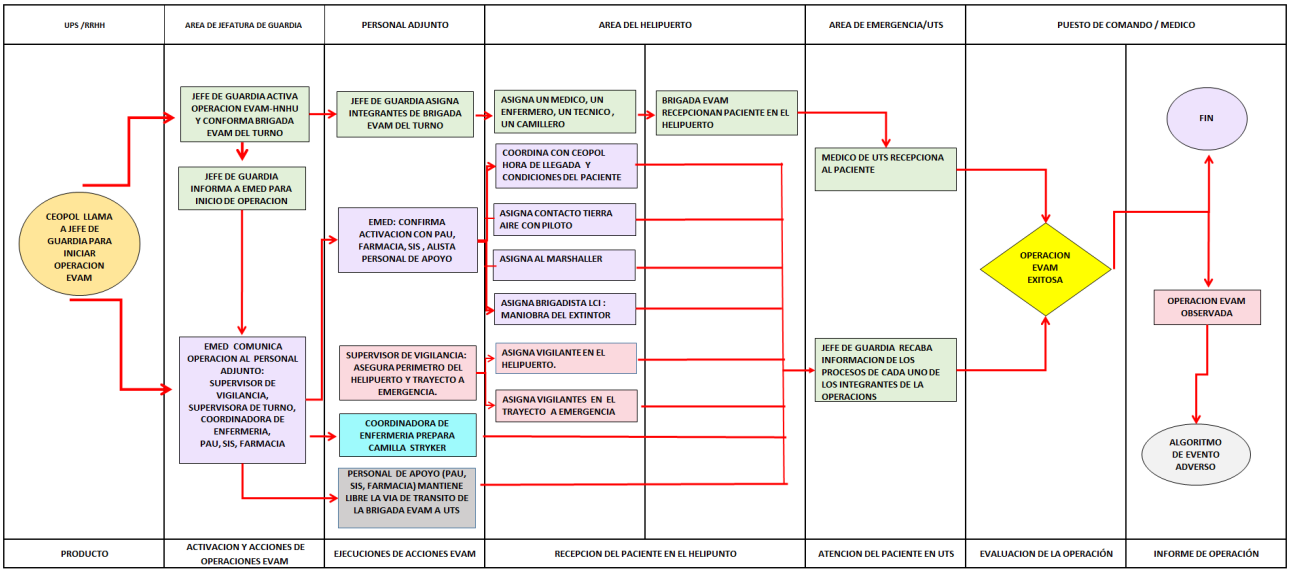


Figura N.º 16. Fluxograma de procedimiento EVAM-HNHU.
Fuente: Elaboración propia, HNHU.

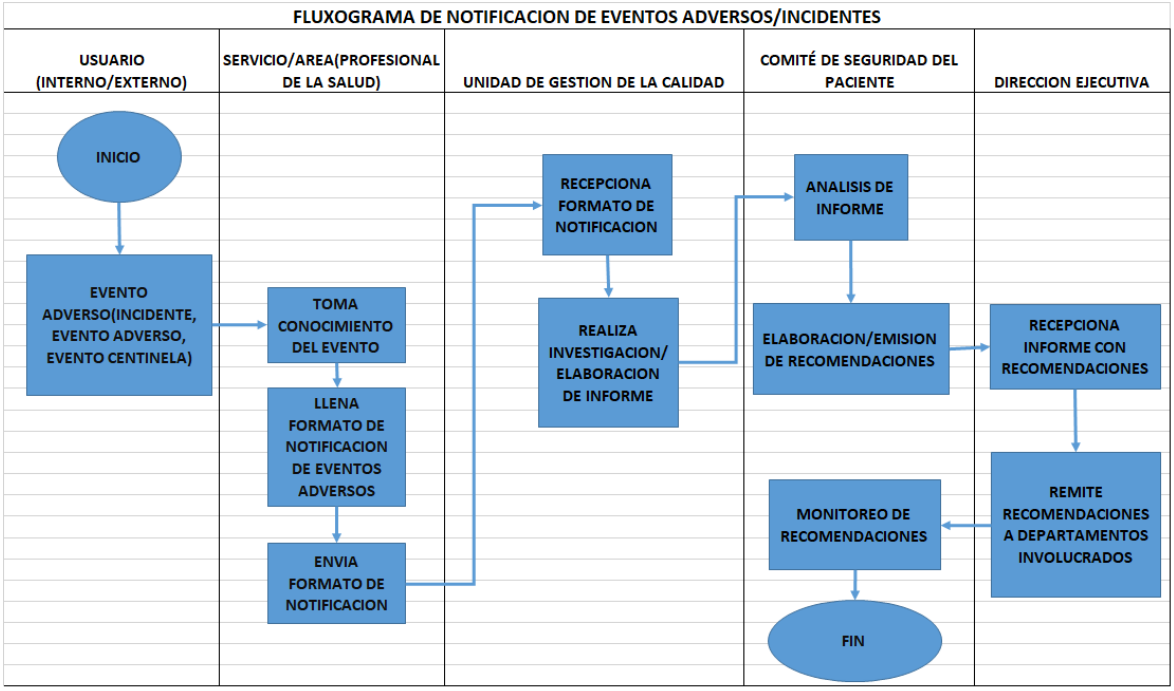


Figura N.º 17. Fluxograma de notificación de eventos adversos e incidentes.
Fuente: Documento institucional HNHU.

Documentos anexos

PERÚ Ministerio de Salud

Consentimiento informado para la realización de evacuación aeromédica

Nombre y apellidos del paciente: **Historia clínica N.º:** _____

DNI/Carnet de extranjería: _____ **Fecha de nacimiento:** _____

Edad: _____ **Sexo:** _____ **Fecha y hora de ingreso:** _____

Establecimiento de salud de origen: _____

Establecimiento de salud de destino: _____

(Para residentes con incapacitación judicial o presuntos incapacitados)

Representante/familiar/tutor(a): _____ **DNI/Carnet de extranjería:** _____

Parentesco o relación: _____ **Teléfono/celular:** _____

Médico responsable de la evacuación aeromédica: _____

CMP/RNE: _____ **Teléfono/celular:** _____

Información del proceso de evacuación aeromédica

La evacuación aeromédica es el traslado de pacientes que se encuentran en estado de gravedad y requieren el manejo de una patología que no puede ser otorgado en el establecimiento donde se encuentran hospitalizados.

Se me ha informado de los posibles riesgos y complicaciones que pueden derivarse de la evacuación aeromédica hacia otro establecimiento de salud, con la finalidad de continuar la atención, los estudios y el tratamiento que mi patología requiere.

He leído la información proporcionada, o me ha sido leída, y he tenido la oportunidad de formular preguntas, las cuales fueron respondidas satisfactoriamente. Consiento voluntariamente que se realice el proceso de evacuación aeromédica y declaro haber sido informado de sus riesgos y beneficios.

Yo, _____, identificado(a) con DNI N.º _____, declaro haber comprendido y recibido información clara y completa sobre el proceso y sus riesgos. He podido aclarar mis dudas con el (la) médico tratante _____, CMP N.º _____, RNE N.º _____. Tomo esta decisión de manera libre y voluntaria, y conozco que el consentimiento informado puede ser revocado por escrito en cualquier momento.

Lima, _____ de _____ de 20 _____.

Firma del paciente	Firma del familiar/representante	Firma y sello del médico tratante
DNI N.º: _____	DNI N.º: _____	CMP/RNE: _____
Huella	Huella	

PERÚ Ministerio de Salud

Denegación del proceso de evacuación aeromédica

Nombre y apellidos del paciente: **Historia clínica N.º:** _____

_____

DNI/Carnet de extranjería: _____ **Fecha de nacimiento:** _____

Establecimiento de salud de origen: _____

Establecimiento de salud de destino: _____

Declaración de denegación

Yo, _____, con historia clínica N.º _____, identificado(a) con DNI N.º _____, después de haber comprendido y recibido información clara y completa sobre los beneficios y riesgos del proceso de evacuación aeromédica, expreso de forma libre y consciente mi **DENEGACIÓN** para su realización y asumo la responsabilidad por las consecuencias que puedan derivarse de esta decisión.

Nombre del médico tratante: **CMP/RNE:** _____

_____

Representante/familiar: _____ **Parentesco:** _____

Lima, _____ **de** _____ **de 20** _____.

_____	_____	_____
Firma del paciente	Firma del familiar/representante	Firma y sello del médico tratante
DNI N.º: _____	DNI N.º: _____	CMP/RNE: _____
Huella	Huella	

PERÚ Ministerio de Salud

Revocación del consentimiento para evacuación aeromédica

Nombre y apellidos del paciente: **Historia clínica N.º:** _____

_____

DNI/Carnet de extranjería: _____ **Fecha de nacimiento:** _____

Establecimiento de salud de origen: _____

Establecimiento de salud de destino: _____

Declaración de revocación

Yo, _____, con historia clínica N.º _____, identificado(a) con DNI N.º _____, de forma libre y consciente he decidido **RETIRAR EL CONSENTIMIENTO** y no deseo proseguir con el proceso de evacuación aeromédica, que doy por finalizado en esta fecha. Declaro haber recibido información sobre las consecuencias que esta decisión puede ocasionar para mi salud o mi vida y asumo la responsabilidad correspondiente.

Nombre del médico tratante: **CMP/RNE:** _____

_____

Representante/familiar: _____ **Parentesco:** _____

Lima, _____ **de** _____ **de 20** _____.

_____	_____	_____
Firma del paciente	Firma del familiar/representante	Firma y sello del médico tratante
DNI N.º: _____	DNI N.º: _____	CMP/RNE: _____
Huella	Huella	

CARTA AL EDITOR

Una década de cambio en sepsis. Evolución de las recomendaciones de la Surviving Sepsis Campaign, 2016–2026.

A decade of change in sepsis. Evolution of the Surviving Sepsis Campaign recommendations, 2016–2026.

Juan Pablo Holguín-Carvajal, Ph.D. [1,a,b,c], **María Fernanda Salgado-Castillo, Ms.C.** [1,d,e]

[1] Facultad de Medicina, Universidad del Azuay. Cuenca, Ecuador.
[a] Especialista en Medicina de Emergencias y Desastres.
[b] Especialista en Docencia Universitaria.
[c] Doctor en Ciencias Médicas.
[d] Magíster en Bioética.
[e] Magíster en Epidemiología y Salud Colectiva.

Autor de correspondencia

Prof. Juan Pablo Holguín-Carvajal, Ph.D.; jpholguin@uazuay.edu.ec

Historia del artículo

Recibido: 24/08/2026 **Aceptado:** 20/09/2026 **Publicado:** 5/10/2026

Señor Editor:

Pocas guías de práctica clínica han influido tanto en la atención inicial del paciente crítico como las recomendaciones de la Surviving Sepsis Campaign (SSC). La comparación de sus ediciones de 2016, 2021 y 2026 (Tabla 1) permite identificar no solo modificaciones terapéuticas, sino también una evolución en la manera de comprender y tratar la sepsis: desde intervenciones relativamente protocolizadas hacia una atención más individualizada, fisiológica y articulada dentro del sistema sanitario [1–3].

Uno de los cambios más relevantes corresponde al momento de administración de los antimicrobianos. En 2016 se recomendaba iniciarlos por vía intravenosa dentro de la primera hora tanto para sepsis como para choque séptico [1]. En 2021 se incorporó una diferenciación según gravedad y probabilidad diagnóstica: la primera hora se mantuvo para el choque séptico o una alta probabilidad de sepsis, mientras que en pacientes con posible sepsis sin choque se permitió una evaluación rápida y limitada en el tiempo antes de iniciar tratamiento [2].

La actualización 2026 mantiene este enfoque. En pacientes con choque séptico posible, probable o definido, y en aquellos con sepsis probable o definida sin choque, se recomienda administrar antimicrobianos inmediatamente, idealmente dentro de una hora. En la posible sepsis sin choque se acepta una evaluación rápida de causas infecciosas y no infecciosas, con administración de antimicrobianos dentro de tres horas si persiste la sospecha [3]. Estas diferencias no representan una disminución de la importancia del tratamiento precoz, sino una aplicación más selectiva de acuerdo con la probabilidad de infección y el riesgo clínico.

La reanimación con fluidos muestra una evolución similar. La administración inicial de al menos 30 mL/kg de cristaloides durante las primeras tres horas se mantiene desde 2016, pero pasó de una recomendación fuerte a una recomendación débil en 2021 [1,2]. En 2026 continúa como recomendación condicional y se añade explícitamente la necesidad de considerar las características individuales del paciente y realizar reevaluaciones frecuentes para evitar tanto la hiporresucitación como la sobrecarga de volumen [3].

También ha cambiado la selección del tipo de fluido. En 2016 se aceptaban cristaloides balanceados o solución salina [1]. En 2021 se sugirió utilizar preferentemente soluciones balanceadas, recomendación que se mantiene en 2026 para la reanimación inicial [2,3]. Norepinefrina, por el contrario, conserva durante toda la década su posición como vasopresor de primera línea.

La evaluación de la perfusión se ha vuelto progresivamente menos dependiente de parámetros aislados. Las medidas dinámicas para valorar respuesta a fluidos adquirieron mayor relevancia y en 2021 se incorporó el tiempo de relleno capilar como complemento para guiar la reanimación [2,4]. La actualización 2026 mantiene un enfoque multimodal e individualizado de la perfusión [3].

Otro cambio relevante es la ampliación del ámbito asistencial. La SSC 2026 incorpora explícitamente el escenario prehospitalario y plantea, de manera condicio-

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.
Versión electrónica: ISSN 3119-7213e CrossRef DOI: 10.65920/rpmed
OJS: https://rpmed.pe/ojs

Citar como:
Holguín-Carvajal JP, Salgado-Castillo MF. Una década de cambio en sepsis. Evolución de las recomendaciones de la Surviving Sepsis Campaign, 2016–2026. Rev Per Med Emg Desast. 2026;1(3):68-69. DOI: 10.65920/rpmed.202614.44

Tabla 1. Principales cambios seleccionados en las recomendaciones de la Surviving Sepsis Campaign, 2016–2026.

Dominio	SSC 2016	SSC 2021	SSC 2026
Tamizaje	Programas institucionales de tamizaje y mejora	Desaconseja qSOFA como herramienta única	Prefiere NEWS/NEWS2, MEWS o SIRS sobre qSOFA como herramienta única; incorpora tamizaje prehospitalario
Antimicrobianos	Dentro de 1 h para sepsis y choque séptico	Dentro de 1 h en choque/alta probabilidad; evaluación hasta 3 h en posible sepsis sin choque	Mantiene la estratificación según probabilidad y gravedad; refuerza optimización antimicrobiana
Fluidos iniciales	$\geq$ 30 mL/kg en las primeras 3 h; recomendación fuerte	$\geq$ 30 mL/kg; recomendación débil	$\geq$ 30 mL/kg; recomendación condicional, con individualización y reevaluación frecuente
Tipo de cristaloide	Balanceado o solución salina	Sugiere cristaloides balanceados	Sugiere cristaloides balanceados sobre solución salina al 0,9 % durante la reanimación inicial
Respuesta a fluidos	Favorece variables dinámicas cuando estén disponibles	Refuerza el uso de medidas dinámicas	Mantiene evaluación individualizada y reevaluación frecuente
Perfusión	Lactato como marcador de hipoperfusión	Incorpora relleno capilar como complemento	Mantiene evaluación multimodal de la perfusión
Vasopresor inicial	Norepinefrina	Norepinefrina; permite inicio periférico para evitar retrasos	Norepinefrina; mantiene inicio periférico cuando sea necesario y PAM inicial alrededor de 65 mmHg, individualizada según contexto
Atención prehospitalaria	Sin recomendaciones específicas relevantes	Alcance principalmente hospitalario	Incorpora tamizaje prehospitalario y antimicrobianos condicionales en pacientes seleccionados con demora $>$ 60 min
Continuidad asistencial	Desarrollo limitado	Incorpora transición de cuidados y seguimiento de supervivientes	Amplía transiciones, planificación del alta y necesidades posteriores a la hospitalización

Fuente: elaboración propia a partir de las recomendaciones de la Surviving Sepsis Campaign [1–3].

nal, la administración de antimicrobianos durante el transporte en pacientes con sepsis probable o definida, hipotensión y un tiempo estimado superior a 60 minutos hasta la evaluación hospitalaria, siempre que exista un sistema estructurado para identificar y tratar estos casos [3].

La evolución observada durante esta década muestra que las diferentes ediciones no deben interpretarse como contradictorias, sino como consecuencia de la incorporación progresiva de nueva evidencia. Algunos pilares permanecen prácticamente invariables (reconocimiento temprano, cristaloides, norepinefrina y control oportuno del foco), mientras que otros han requerido mayor individualización y menor rigidez protocolaria.

Para quienes trabajamos en medicina de emergencias, el conocimiento de las recomendaciones vigentes debe acompañarse de la comprensión de la evidencia que sustenta sus modificaciones. Diez años después, la atención de la sepsis continúa exigiendo rapidez, pero su aplicación es progresivamente más selectiva, contextualizada y basada en la reevaluación continua.

Referencias bibliográficas

1. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Antonelli M, Ferrer R, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. *Crit Care Med*. 2017;45(3):486–552. doi: https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000002255

2. Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, Antonelli M, Coopersmith CM, French C, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2021. *Crit Care Med*. 2021;49(11). doi: https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000005337

3. Prescott HC, Antonelli M, Alhazzani W, Møller MH, Alshamsi F, Azevedo LCP, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2026. *Crit Care Med*. 2026;54(4):725–812. doi: https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000007075

4. Hernández G, Ospina-Tascón GA, Damiani LP, Estenssoro E, Dubin A, Hurtado J, et al. Effect of a resuscitation strategy targeting peripheral perfusion status vs serum lactate levels on 28-day mortality among patients with septic shock: the ANDROMEDA-SHOCK randomized clinical trial. *JAMA*. 2019;321(7):654–664. doi: https://doi.org/10.1001/jama.2019.0071

5. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016;315(8):801–810. doi: https://doi.org/10.1001/jama.2016.0287

REPORTE DE CASO

Angioedema asociado a alteplasa en accidente cerebrovascular isquémico agudo: reporte de caso

Alteplase-associated angioedema in acute ischemic stroke: case report

Brigitte Dayana Chumpitaz Alejos [1]

[1] Servicio de Emergencia, Hospital María Auxiliadora, Lima, Perú.

Autor de correspondencia

Brigitte Dayana Chumpitaz Alejos; brigittechumpitazalejos@gmail.com

Historia del artículo

Recibido: 27/05/2026 **Aceptado:** 20/08/2026 **Publicado:** 5/10/2026

Resumen

Introducción: El angioedema orolingual asociado a alteplasa es una complicación infrecuente, pero potencialmente mortal, de la trombólisis intravenosa en el accidente cerebrovascular isquémico agudo. Su fisiopatología, mediada por bradicinina, favorece una rápida progresión y el compromiso de la vía aérea, especialmente en pacientes tratados con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA). Caso clínico: Varón de 63 años con hipertensión arterial en tratamiento irregular con captopril, que ingresó por accidente cerebrovascular isquémico agudo de dos horas de evolución. Presentó un NIHSS de 17 y un ASPECTS de 10, por lo que recibió trombólisis intravenosa con alteplasa (0,9 mg/kg) tras el control de la presión arterial con labetalol. Evolucionó inicialmente con mejoría neurológica (NIHSS de 6), pero desarrolló edema labial, edema palpebral bilateral, macroglosia, disfonía y estridor inspiratorio. Ante la ausencia de respuesta al tratamiento convencional con antihistamínicos y corticoides, y el compromiso progresivo de la vía aérea, se realizó una intubación orotraqueal. Permaneció cinco días con ventilación mecánica y fue dado de alta a los 10 días con un NIHSS de 4 y una mRS de 2. Conclusiones: El reconocimiento precoz del angioedema asociado a alteplasa y el manejo oportuno de la vía aérea son determinantes para reducir la morbimortalidad, particularmente en pacientes con antecedente de uso de IECA.

Palabras clave: Accidente cerebrovascular isquémico; Alteplasa; Angioedema orolingual; Trombólisis intravenosa; Medicina de emergencias.

Abstract

Introduction: Orolingual angioedema associated with alteplase is an uncommon but potentially life-threatening complication of intravenous thrombolysis for acute ischemic stroke. Its bradykinin-mediated pathophysiology promotes rapid progression and airway compromise, particularly in patients receiving angiotensin-converting enzyme inhibitors (ACEIs). Case presentation: A 63-year-old man with hypertension, irregularly treated with captopril, presented to the emergency department with acute ischemic stroke of two hours' duration. On admission, he had a National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score of 17 and an Alberta Stroke Program Early CT Score (ASPECTS) of 10. Intravenous alteplase (0.9 mg/kg) was administered after blood pressure control with labetalol. He initially showed marked neurological improvement, with the NIHSS score decreasing to 6. Subsequently, he developed lip edema, bilateral eyelid edema, progressive macroglossia, dysphonia, and inspiratory stridor. Due to the lack of response to conventional therapy with antihistamines and corticosteroids and progressive airway compromise, endotracheal intubation was performed. The patient remained on mechanical ventilation for five days and was discharged after 10 days with an NIHSS score of 4 and a modified Rankin Scale (mRS) score of 2. Conclusions: Early recognition of alteplase-associated angioedema and timely airway management are essential to reduce morbidity and mortality, particularly in patients with a history of ACEI use.

Keywords: Acute ischemic stroke; Alteplase; Orolingual angioedema; Intravenous thrombolysis; Emergency medicine.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.
Versión electrónica: ISSN 3119-7213e CrossRef DOI: 10.65920/rpmed
OJS: https://rpmed.pe/ojs

Citar como:
Chumpitaz-Alejos BD. Angioedema asociado a alteplasa en accidente cerebrovascular isquémico agudo: reporte de caso. Rev Per Med Emg Desast. 2026; 1(3):70-73. DOI: 10.65920/rpmed.202613.31

Introducción

El accidente cerebrovascular (ACV) isquémico agudo continúa siendo una de las principales causas de discapacidad y mortalidad a nivel mundial. Según el Global Burden of Disease 2021, el ACV representa la segunda causa de muerte y la tercera causa de discapacidad global, con más de 12 millones de nuevos casos por año [1].

La trombólisis intravenosa con alteplasa recombinante (rt-PA) continúa siendo el tratamiento de reperfusión estándar en pacientes seleccionados dentro de la ventana terapéutica, permitiendo mejorar significativamente la recuperación funcional cuando se administra de forma precoz. Ensayos clínicos y metaanálisis han demostrado una reducción significativa de la discapacidad, especialmente cuando el tratamiento se inicia dentro de las primeras 4,5 horas del inicio de los síntomas [2, 3].

Aunque la hemorragia intracerebral sintomática continúa siendo la complicación más temida de la trombólisis, el angioedema orolingual asociado a alteplasa ha adquirido creciente relevancia debido a su rápida progresión y potencial compromiso de la vía aérea. Estudios multicéntricos contemporáneos reportan una incidencia aproximada de entre 0,9 % y 5,1 % en pacientes con ACV isquémico tratados con alteplasa intravenosa [4–6]. Asimismo, se estima que entre el 10 % y el 20 % de los pacientes que desarrollan angioedema requieren manejo avanzado de la vía aérea mediante intubación orotraqueal [6].

La fisiopatología del angioedema inducido por alteplasa se relaciona principalmente con la activación del sistema calicreína-cinina y el incremento de bradicinina y sustancia P, lo que genera un aumento de la permeabilidad vascular y edema rápidamente progresivo de las estructuras orofaríngeas [7]. Este mecanismo explica la limitada respuesta a los antihistamínicos y corticosteroides convencionales [7]. El riesgo aumenta significativamente en pacientes usuarios de inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA), grupo en el cual diversos estudios han demostrado un incremento del riesgo de entre dos y cuatro veces respecto a pacientes no expuestos [4, 8]. En este contexto, el reconocimiento temprano del angioedema asociado a trombólisis constituye una competencia crítica en medicina de emergencias y cuidados neurocríticos.

Presentación del caso

Se presenta el caso de un paciente varón de 63 años, con antecedente de hipertensión arterial en tratamiento irregular con captopril, que ingresó al servicio de emergencia a las 12:34 p. m., referido de un centro de salud por elevación persistente de la presión arterial y déficit neurológico focal agudo de aproximadamente dos horas de evolución, con mRS (escala de Rankin modificada) de 4 puntos.

El cuadro clínico se inició con parestesias en el miembro superior derecho, que progresaron posteriormente a debilidad de las extremidades derechas, dificultad para la marcha, disartria y desviación de la comisura labial. Al ingreso presentó una presión arterial de 195/150 mmHg, frecuencia cardíaca de 78 lpm, frecuencia respiratoria de 22 rpm, saturación de oxígeno del 98 % y glicemia capilar de 128.

En la evaluación neurológica destacó la tendencia al sueño, desorientación temporoespacial, disartria leve, hemiparesia derecha, hemihipoestesia derecha, hemianopsia parcial y desviación de la mirada. El NIHSS (National Institute of Health Stroke Scale) inicial fue de 17 puntos, compatible con un ACV isquémico de moderado a severo.

La tomografía cerebral sin contraste no evidenció hemorragia intracraneal ni signos tempranos extensos de isquemia; se reportó un ASPECTS (Alberta Stroke Program Early CT Score) de 10 puntos, por lo que el paciente cumplía los criterios de trombólisis intravenosa.

Se calculó la dosis de alteplasa según el peso corporal, considerando 100 kg; se utilizaron 0,9 mg/kg y se administró una dosis máxima total de 90 mg, consistente en 9 mg en bolo intravenoso, seguidos de 81 mg en infusión continua durante 60 minutos. Previamente, se realizó el control de la presión arterial con un bolo de 20 mg de labetalol intravenoso (una dosis), con lo cual se logró un descenso de la presión arterial de 195/150 a 160/90 mmHg. La trombólisis se inició a las 13:40 h y culminó a las 14:42 h. Al finalizar la trombólisis, el paciente presentó una mejoría neurológica significativa, con disminución del NIHSS de 17 a 6 puntos. Sin embargo, aproximadamente 30 minutos después del término de la infusión, cursó con edema labial superior, edema palpebral bilateral y aumento progresivo del volumen lingual, inicialmente unilateral y posteriormente difuso, asociado a disfonía y sensación de ocupación faríngea.

Ante la sospecha inicial de una reacción anafilactoide, se administró adrenalina intramuscular según los protocolos estándar de anafilaxia (0,5 mg IM), hasta completar tres dosis, además de clorfenamina intravenosa de 10 mg e hidrocortisona intravenosa de 250 mg. No obstante, no se evidenció una mejoría clínica significativa. Se evaluó la posibilidad de administrar terapias dirigidas, como icatibant; sin embargo, dicho medicamento no se encontraba disponible en la institución. Treinta minutos después del inicio del edema, el paciente presentó progresión clínica hacia estridor inspiratorio, macroglosia severa y dificultad respiratoria progresiva, por lo que se procedió a la intubación orotraqueal para proteger la vía aérea. Durante la laringoscopia directa se evidenció edema importante de la glotis y Cormack–Lehane III; la intubación se realizó exitosamente en el primer intento mediante el uso de un bougie ventilado y un tubo orotraqueal N.º 7,5.

Posteriormente, fue trasladado a la unidad de cui-

dados intensivos para vigilancia neurocrítica y soporte ventilatorio invasivo. La evolución ventilatoria fue favorable y se logró la extubación exitosa al quinto día de ventilación mecánica, sin complicaciones respiratorias posteriores. La tomografía cerebral de control a las 72 horas mostró una lesión hipodensa en el territorio de la arteria cerebral media izquierda, sin transformación hemorrágica.

El paciente fue dado de alta a los 10 días, con un NIHSS de 4 puntos y una mRS de 2 al egreso hospitalario. Persistía una leve hemiparesia residual izquierda, pero con independencia funcional para las actividades básicas. En el seguimiento ambulatorio a los 90 días mantuvo una evolución neurológica favorable, sin nuevos eventos cerebrovasculares.

Discusión

La incidencia de angioedema asociado a alteplasa descrita en la literatura contemporánea varía entre el 0,9 % y el 5,1 %, dependiendo del diseño metodológico y de las características poblacionales [4–6]. El análisis de farmacovigilancia realizado por Xiang et al. [4] en 2024, basado en la base FAERS, identificó una asociación significativa entre alteplasa y angioedema orolingual, particularmente en pacientes usuarios de IECA. Asimismo, cohortes multicéntricas europeas han reportado incidencias cercanas al 1,7 %–2,3 % en pacientes trombolizados por ACV isquémico [3, 8].

En el presente caso, la coexistencia de varios factores de riesgo conocidos probablemente favoreció el desarrollo del cuadro clínico. El antecedente de uso irregular de captopril adquiere especial importancia, ya que diversos estudios han demostrado que los pacientes expuestos a IECA presentan un incremento del riesgo de entre dos y cuatro veces respecto a quienes no utilizan estos fármacos [4, 8]. Fröhlich et al. [8] reportaron que hasta el 45 %–50 % de los pacientes con angioedema posterior a la administración de alteplasa tenían antecedente de uso de IECA, lo que refuerza el papel de la bradicinina como mecanismo fisiopatológico central.

Otro aspecto relevante fue la temporalidad clínica. En series multicéntricas recientes, aproximadamente el 75 % de los casos ocurre durante la infusión o dentro de las primeras dos horas posteriores a la trombólisis [6, 8]. En nuestro paciente, la aparición del edema orolingual ocurrió 30 minutos después de finalizar la infusión, manteniendo una relación temporal altamente sugestiva de una reacción inducida por alteplasa. La comparación con casos recientes reportados en la literatura se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Comparación con casos recientes reportados en la literatura.

Autor / Año	Uso de IECA	Presentación clínica	Intubación	Desenlace
Qi et al., 2022 [9]	Sí	Macroglosia y edema hemilingual	Sí	Recuperación favorable
Kaur et al., 2023 [10]	Sí	Edema lingual progresivo y estridor	Sí	Extubación exitosa
Broeg-Morvay et al., 2021 [11]	No	Edema orolingual leve	No	Resolución espontánea
Caso actual	Sí (captopril)	Macroglosia, edema glótico y estridor	Sí	mRS 2 a los 90 días

IECA: inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina; mRS: escala de Rankin modificada.

La evolución anatómica del edema también resulta consistente con lo descrito en la literatura. Inicialmente predominó el compromiso labial y lingual unilateral, que progresó rápidamente hacia macroglosia difusa, edema glótico y estridor inspiratorio. Esta rápida progresión representa uno de los principales desafíos clínicos, debido a que puede transformar una vía aérea inicialmente permeable en una vía aérea crítica en pocos minutos.

Aunque se administró tratamiento convencional con adrenalina intramuscular, antihistamínicos y corticosteroides, no se observó una mejoría clínica significativa. Esta pobre respuesta coincide con reportes contemporáneos que describen una eficacia limitada de las terapias antihistamínicas en el angioedema mediado por bradicinina [7]. Se evaluó el uso de icatibant como terapia dirigida; sin embargo, no se contaba con disponibilidad institucional, situación frecuente en hospitales latinoamericanos y relevante desde la perspectiva de la medicina de emergencias en entornos con recursos limitados.

Finalmente, este caso resalta la importancia de fortalecer los protocolos de vigilancia posterior a la trombólisis, particularmente en centros con una creciente implementación de terapias de reperfusión. El reconocimiento precoz de signos iniciales, como edema lingual unilateral, disfonía o disfagia, puede ser determinante para evitar una vía aérea catastrófica. Más allá del éxito de la reperfusión cerebral, el manejo integral del ACV agudo exige capacidad de anticipación frente a complicaciones poco frecuentes, pero potencialmente letales.

Aprobación ética: Todos los participantes firmaron consentimiento informado.
Financiamiento: Este estudio no recibió financiamiento externo.
Conflicto de interés: El autor declara no tener conflictos de interés.

Referencias bibliográficas

1. Feigin VL, Brainin M, Norrving B, Martins S, Sacco RL, Hacke W, et al. World Stroke Organization (WSO): Global Stroke Fact Sheet 2022. *Int J Stroke*. 2022;17(1):18–29. doi: https://doi.org/10.1177/17474930211065917
2. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, et al. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: 2019 update. *Stroke*. 2019;50(12):e344–e418. doi: https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000211
3. Berge E, Whiteley W, Audebert H, De Marchis GM, Fonseca AC, Padiglioni C, et al. European Stroke Organisation (ESO) guidelines on intravenous thrombolysis for acute ischaemic stroke. *Eur Stroke J*. 2021;6(1):I–LXII. doi: https://doi.org/10.1177/2396987321989865
4. Xiang H, Yang Y, Zhao X, Wang L, Chen Y. Risk of angioedema associated with thrombolytic therapy in acute ischemic stroke patients: analysis from the FAERS database. *Front Pharmacol*. 2024;15:1362145. doi: https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1362145
5. Yayan J. Angioedema after thrombolysis with recombinant tissue plasminogen activator: current evidence and clinical implications. *J Neurol Sci*. 2022;434:120144. doi: https://doi.org/10.1016/j.jns.2022.120144
6. Fugate JE, Kalimullah EA, Wijdicks EFM. Angioedema after tissue plasminogen activator administration: clinical features and airway management. *Mayo Clin Proc*. 2020;95(9):1968–1975. doi: https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2020.01.028
7. Suffritti C, Zanichelli A, Cicardi M. Bradykinin-mediated angioedema induced by drugs: pathophysiology and clinical management. *J Clin Med*. 2025;14(2):411. doi: https://doi.org/10.3390/jcm14020411
8. Fröhlich GM, Frauenfelder T, Meier P, Guggenberger R, Duncker D, Lüscher TF, et al. Angioedema associated with thrombolysis and ACE inhibitors in ischemic stroke patients. *Stroke Vasc Neurol*. 2021;6(3):412–418. doi: https://doi.org/10.1136/svn-2020-000512
9. Qi X, Li Y, Wang H. Alteplase-associated angioedema in acute ischemic stroke: a case report and literature review. *Medicine (Baltimore)*. 2022;101(18):e29142. doi: https://doi.org/10.1097/MD.0000000000029142
10. Kaur J, Singla N, Kaur P. Orolingual angioedema after alteplase therapy in acute ischemic stroke: an emergency airway challenge. *Am J Emerg Med*. 2023;68:280.e1–280.e4. doi: https://doi.org/10.1016/j.ajem.2023.01.021
11. Broeg-Morvay A, Arbeiter E, Maeder P, Fluri F. Orolingual angioedema associated with alteplase treatment in acute ischemic stroke. *J Neurol Sci*. 2021;429:118000. doi: https://doi.org/10.1016/j.jns.2021.118000

ISSN 3119-7213 | Vol 1 - Num 3

REFLEXIÓN

Una reflexión para los jóvenes médicos que quieren ser especialistas en Medicina de Emergencia y Desastres

A reflection for young physicians who aspire to specialize in Emergency and Disaster Medicine

Fernando Marcos Tazza Quiroz

Médico internista
Médico emergenciólogo
Universidad Nacional Mayor de San Marcos



Dr. Fernando Marcos Tazza Quiroz. Fotografía proporcionada por el autor.

"Cuando uno lleva esta especialidad dentro de sí, siente que tiene misiones que cumplir y que debe hacer siempre lo mejor por sus pacientes."

Una especialidad para actuar a tiempo

La Medicina de Emergencia y Desastres es una especialidad médica moderna que implica un proceso de toma de decisiones rápidas, oportunas y eficientes, así como acciones realizadas con alto profesionalismo, necesarias para salvar y estabilizar al paciente, evitando su descompensación y/o muerte, o previniendo discapacidades y secuelas futuras en quienes padecen alguna patología aguda, ya sea médica, quirúrgica o traumática.

También incluye el traslado asistido del paciente, la promoción de la salud, así como los esfuerzos de prevención y preparación frente a patologías cardiovasculares, como el síndrome coronario agudo y el accidente cerebrovascular; enfermedades respiratorias agudas y crónicas; enfermedades neurológicas y endocrinológicas; accidentes de tránsito y lesiones traumáticas de toda índole, tanto individuales como aquellas que se presentan en situaciones de víctimas en masa, desastres naturales o provocados por la acción del hombre.

El médico emergenciólogo, y también el médico que aspira a serlo, debe contar con ciertas características:

El perfil del emergenciólogo

- Pensar y actuar rápidamente frente al estrés.
- Ser objetivo y lógico en sus decisiones y acciones.
- No desfallecer frente a la impotencia de no poder hacer nada.
- Ser optimista, consciente y versátil en el trabajo que realiza.
- Tener un pensamiento práctico antes que perfeccionista.
- Saber trabajar en equipo y manejar adecuadamente sus relaciones interpersonales.
- Ser líder; saber tomar decisiones, resolver conflictos, planificar y organizar.
- Ser crítico y manejar adecuadamente el estrés, con capacidad de adaptación psicológica.
- Ser creativo, asertivo, amigable y contar con sentimiento humano.
- Tener profesionalismo y responsabilidad.
- Ser digno de confianza y consciente de sus limitaciones.
- Ser capaz de enseñar lo que sabe.

Todo esto debe llevarlo a tomar una decisión segura, que no lo haga arrepentirse posteriormente. Es aquello que yo llamo una pasión por llegar a realizar y continuar con esta especialidad durante toda la vida profesional, porque, cuando uno lleva esta especialidad dentro de sí, siente que tiene misiones que cumplir y que debe hacer siempre lo mejor por sus pacientes.

El emergenciólogo es un especialista que debe desenvolverse con autonomía en el lugar donde se encuentre, aunque dentro de las responsabilidades administrativas, éticas y legales que corresponden a su ejercicio profesional. Esto adquiere especial importancia cuando debe atender una sobredemanda de pacientes con recursos saturados y, a pesar de estas circunstancias, tiene que tratar las urgencias y emergencias, cualquiera que estas sean, independientemente de la edad, el sexo o la patología del paciente.

Decidir con criterio, actuar con seguridad

El médico que desea seguir esta especialidad tendrá que aprender a trabajar sobre la base de prioridades, apoyado inicialmente en la clínica más que en los análisis de laboratorio. No siempre podrá disponer de un tiempo prolongado para tomar decisiones, ya que el tiempo es trascendental en la situación crítica que acompaña al paciente.

La decisión que tome frente a cada caso se basará en su evaluación clínica y en la utilización de procedimientos no invasivos o invasivos de resucitación, cuando estos sean necesarios, con el objetivo de salvar al paciente en cualquier circunstancia y utilizando los recursos disponibles en ese momento. Por ello, su actuación siempre debe ser proactiva.

Las emergencias existen desde que existe el ser humano, pues siempre se han presentado lesiones y en-

fermedades agudas que han requerido tratamiento inmediato, sobre todo aquellas que amenazan la vida o la integridad del individuo en alguna parte de su organismo.

La Medicina es una ciencia cuyos principios cambian a medida que evoluciona. Cuando se conoce algún nuevo avance, es necesario modificar técnicas, criterios, conceptos y tratamientos que en determinado momento fueron considerados válidos. Dentro de esta evolución, la Medicina de Emergencia es una de las áreas que mayor desarrollo ha adquirido durante los últimos 50 años.

Este desarrollo se relaciona, entre otros factores, con la elevada siniestralidad y el incremento de diferentes factores de riesgo como consecuencia de los elevados índices de violencia, el desarrollo industrial, el crecimiento demográfico, el aumento del parque automotor, el incremento de las enfermedades cardiovasculares y el riesgo periódico de desastres, tanto naturales como provocados por la acción del hombre.

Todo ello ha permitido importantes modificaciones en el concepto moderno de la atención de las emergencias, así como en la atención de situaciones con víctimas múltiples y desastres.

A esto se suman los cambios en la organización, preparación e implementación de diferentes sistemas de emergencia, así como el desarrollo de nuevas áreas dentro de los servicios de emergencia, el conocimiento de nuevas técnicas y procedimientos y la aplicación de la medicina basada en evidencias. Todo ello permite mejorar la calidad de atención en los servicios de emergencia y contribuir a disminuir la morbimortalidad, aspectos que los futuros especialistas aprenderán durante sus años de residencia.

La diversidad de cada guardia

La característica más importante de la Medicina de Emergencia es el amplio espectro de situaciones clínicas críticas que pueden presentarse en los pacientes. La patología puede variar desde traumatismos graves que ponen en peligro la vida hasta heridas superficiales y enfermedades médicas que, en algún momento de su evolución, pueden comprometer la integridad física o mental del individuo.

Por ello, debemos reconocer oportunamente estas condiciones y proporcionar tratamiento inmediato.

Estas características de la atención requieren una planificación especial sustentada en pilares básicos como el profesionalismo en el manejo del paciente, un ambiente y una planta física adecuados, y la disponibilidad de tecnología y equipos apropiados.

En cualquier nivel de atención, las situaciones clínicas, quirúrgicas y traumáticas de emergencia requieren una eficiencia integral sustentada en un elemento común: el adecuado estado de los conocimientos teóricos, complementados con la disponibilidad de las mejores técnicas, el uso apropiado de la tecnología y el entrenamiento constante durante los tres años de residencia.

En todo servicio de emergencia, la diversidad y la impredecibilidad de las situaciones exigen que el profesional que trabaja en esta área, ya sea hospitalaria o prehospitalaria, esté adecuadamente calificado y sea capaz de valorar de forma rápida y breve la condición crítica del paciente, estableciendo prioridades de atención para quienes se encuentran más graves o presentan múltiples lesiones.

El emergenciólogo puede pasar directamente de realizar una reanimación cardiopulmonar y cerebral al manejo de un infarto de miocardio, un accidente cerebrovascular hemorrágico con compromiso de conciencia, la valoración de una fiebre tifoidea sin complicaciones o la atención de una faringitis que, dependiendo de las características propias del paciente y de su evolución, podría llegar a colocarlo en una situación crítica.

También puede encontrarse frente a un paciente con una herida por arma de fuego en el tórax que puede comprometer su vida en cuestión de minutos si no se actúa de forma proactiva y con la seguridad que se adquiere día a día al evaluar y manejar pacientes en las diferentes áreas de atención de un servicio de emergencia, independientemente del nivel hospitalario.

Una historia que abrió camino

Para conocimiento de los nuevos y jóvenes residentes, en Latinoamérica, incluido nuestro país, durante mucho tiempo no existió una preparación formal en el campo de la Medicina de Emergencia ni una universidad encargada de brindar una formación especializada. Muchos médicos desconocían incluso la existencia de la especialidad.

Sin embargo, uno de los impulsores de esta especialidad en el Perú, el Dr. Nelson Raúl Morales Soto, "contra viento y marea", estableció un programa con un currículo similar al utilizado en la formación de emergenciólogos de los Estados Unidos y lo aplicó en el hospital donde trabajaba como jefe del Departamento de Emergencia del Hospital de la Sanidad de las Fuerzas Policiales.

Para ello, seleccionó a cuatro médicos y cuatro enfermeros que reunían las características idóneas del perfil mencionado anteriormente. Estos profesionales llegaron a cumplir tres años de entrenamiento en materias teórico-prácticas.

Sin embargo, en el esfuerzo por encontrar una universidad que respaldara formalmente esta formación, el programa tuvo que suspenderse por falta de apoyo de su propio hospital y de la universidad peruana, quedando aquellos profesionales sin obtener el título respectivo a nombre de la Nación.

Frente a esta situación, la Sociedad Peruana de Medicina de Emergencia y Desastres se reunió con los jefes de Emergencia de hospitales del Ministerio de Salud, EsSalud, las Fuerzas Armadas (Hospital de la Fuerza Aérea, Marina de Guerra y Ejército), la Sanidad de las Fuerzas Policiales y la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, con el propósito de crear for-

malmente la especialidad de Medicina de Emergencias y Desastres.

1993

Inicio de la formación de los primeros residentes de Medicina de Emergencias y Desastres en el Perú.

De esta manera, en 1993 se inició la formación de los primeros residentes de la especialidad. Actualmente se está iniciando la 33.ª promoción del Residentado en Medicina de Emergencias y Desastres.

Una vocación que también debe cuidarse

Al final de toda esta reflexión, pienso que un médico escoge ser médico porque asume una responsabilidad y posee humanismo, además del deseo de prevenir, curar o aliviar las dolencias de sus pacientes.

Pero el emergenciólogo no solo quiere hacer esto. También debe hacerlo con fe, paciencia y esperanza, para lograr que esa pasión que tanto anhela pueda hacerse realidad al resucitar, sostener y procurar la menor secuela posible en el paciente o en los pacientes que atiende junto con su equipo multidisciplinario.

Les deseo lo mejor en esta trayectoria por los diferentes servicios de los hospitales donde realizarán sus rotaciones, buscando una formación integral y personalizada, con una visión amplia que les permita dejar huella.

Y no se olviden nunca de ustedes mismos.

Fernando Marcos Tazza Quiroz