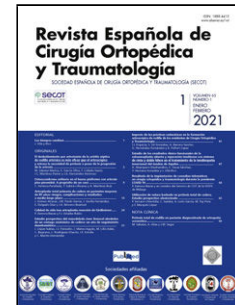


# Journal Pre-proof

Infecciones De Partes Blandas En Una Emergencia Climática: Impacto De La “Dana” De Octubre Del Año 2024 En Valencia

Alejandro Amaya Franco MD Lucia Pelegrín Dura MD Diego Torres-Perez MD Jorge Tecles Peydró MD Diego Martínez López MD Jose Antonio Blas Dobón MD Jose Luis Rodrigo Pérez Ph.D



PII: S1888-4415(25)00225-5

DOI: <https://doi.org/doi:10.1016/j.recot.2025.11.037>

Reference: RECOT 1666

To appear in: *Revista Espanola de Cirugia Ortopedica y Traumatologia*

Received Date: 13 October 2025

Accepted Date: 27 November 2025

Please cite this article as: Franco AA, Dura LP, Torres-Perez D, Peydró JT, López DM, Dobón JAB, Pérez JLR, Infecciones De Partes Blandas En Una Emergencia Climática: Impacto De La “Dana” De Octubre Del Año 2024 En Valencia, *Revista Espanola de Cirugia Ortopedica y Traumatologia* (2025), doi: <https://doi.org/10.1016/j.recot.2025.11.037>

This is a PDF of an article that has undergone enhancements after acceptance, such as the addition of a cover page and metadata, and formatting for readability. This version will undergo additional copyediting, typesetting and review before it is published in its final form. As such, this version is no longer the Accepted Manuscript, but it is not yet the definitive Version of Record; we are providing this early version to give early visibility of the article. Please note that Elsevier's sharing policy for the Published Journal Article applies to this version, see: <https://www.elsevier.com/about/policies-and-standards/sharing#4-published-journal-article>. Please also note that, during the production process, errors may be discovered which could affect the content, and all legal disclaimers that apply to the journal pertain.

© 2025 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de SECOT.

# TÍTULO

## INFECCIONES DE PARTES BLANDAS EN UNA EMERGENCIA CLIMÁTICA: IMPACTO DE LA “DANA” DE OCTUBRE DEL AÑO 2024 EN VALENCIA

### **Autores**

Alejandro Amaya Franco<sup>1</sup> M.D., Lucia Pelegrín Dura<sup>2</sup> M.D, Diego Torres-Perez<sup>2</sup> M.D , Jorge Tecles Peydró<sup>2</sup> M.D, Diego Martínez López<sup>2</sup> M.D, Jose Antonio Blas Dobón<sup>2</sup> M.D., Jose Luis Rodrigo Pérez<sup>2</sup> Ph.D.

### **Afiliación**

1. Hospital Universitario Dr. Peset

Avenida Gaspar Aguilar, 90

46017 Valencia, Valencia

### **Correspondencia Autor**

Alejandro Amaya Franco

Email: alejandroamayafranco@@gmail.com

Número de teléfono: +34 619651562

**INFECCIONES DE PARTES BLANDAS EN UNA EMERGENCIA CLIMÁTICA:  
IMPACTO DE LA “DANA” DE OCTUBRE DEL AÑO 2024 EN VALENCIA**

## Resumen

**Introducción:** El objetivo de este artículo consiste en realizar una descripción epidemiológica de las infecciones de tejidos blandos ocasionadas por lesiones traumáticas atendidas en un hospital terciario de Valencia, durante las inundaciones ocasionadas por la Depresión Aislada en Niveles Altos (DANA) ocurridas en octubre de 2024, así como de su tratamiento y complicaciones.

**Material y métodos:** Realizamos un estudio descriptivo retrospectivo unicéntrico donde recogemos las infecciones musculoesqueléticas de partes blandas en pacientes con diagnóstico de urgencias “Afectado DANA”, que requirieron hospitalización en el Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología de un hospital terciario, en el periodo comprendido desde el treinta de octubre al catorce de noviembre del año 2024.

Se registro un total de 41 ingresos (14%) de los 289 pacientes atendidos en urgencias de traumatología por heridas y fracturas cerradas.

Se excluyeron aquellos pacientes ingresados solo presentaron fracturas, sin heridas asociadas, relogiando finalmente 31 pacientes en total.

Todos ellos fueron intervenidos de urgencias, realizándose un desbridamiento de la herida en el quirófano, asociando la toma de múltiples muestras intraoperatorias que se remitieron al servicio de Microbiología para estudio etiológico de los microorganismos presentes, así como sus patrones de sensibilidad y resistencia antibiótica. Hasta la obtención del antibiograma, todos los pacientes recibieron tratamiento antibiótico intravenoso empírico de amplio espectro.

**Resultados:** De los 41 pacientes ingresados, se excluyeron 10 pacientes que no presentaban heridas (fracturas cerradas), puesto que finalmente presentamos una muestra de 31 pacientes que ingresaron por heridas de partes blandas, asociando 10 de ellos fracturas de huesos largos (32%). De los 31, 21 eran varones (67%) y 10 mujeres, con una edad media de 54,7 años de edad.

La localización más frecuente de las heridas fue en miembros inferiores. Los microorganismos más frecuentes aislados en los cultivos fueron *Aeromonas hydrophila* (7), *Escherichia coli* (7) y *Klebsiella pneumoniae* (5), con un 56,5% de infecciones polimicrobianas.

**Conclusión:** Las infecciones de tejidos blandos secundarias a lesiones traumáticas durante las inundaciones provocadas por la DANA en octubre de 2024 representaron un desafío clínico relevante para los Servicios de Cirugía Ortopédica y Traumatología.

Las infecciones de partes blandas asociadas a inundaciones tienen un porcentaje elevado de infecciones polimicrobianas asociadas a patógenos gram negativos y multirresistentes, que demandan la realización de diagnósticos de manera precoz, así como la implantación de tratamientos antibióticos con amplia cobertura microbiana para evitar un aumento de complicaciones y mayor número de cirugías.

Este estudio pone de manifiesto la importancia de una actuación rápida, multidisciplinar y protocolizada ante eventos climatológicos extremos que conllevan riesgo de infecciones graves asociadas a heridas traumáticas en entornos contaminados.

**Palabras clave:** *Aeromonas hydrophila*, *Escherichia coli*, Polimicrobianas, DANA

## SOFT TISSUE INFECTIONS DURING A CLIMATE EMERGENCY: IMPACT OF THE OCTOBER 2024 “DANA” EVENT IN VALENCIA

### Abstract

**Introduction:** The objective of this study is to provide an epidemiological description of soft tissue infections caused by traumatic injuries treated at a tertiary hospital in Valencia during the floods resulting from the *Depresión Aislada en Niveles Altos*(DANA) that occurred in October 2024. The study also addresses the therapeutic approach and associated complications.

**Materials and Methods:** We conducted a retrospective, single-center, descriptive study evaluating musculoskeletal soft tissue infections in patients with an emergency department diagnosis of “DANA-related injury” who required hospitalization in the Department of Orthopedic Surgery and Traumatology of a tertiary care hospital. The study period extended from October 30th to November 14th, 2024.

A total of 41 admissions (14%) were recorded out of the 289 patients treated in the trauma emergency department for wounds and closed fractures.

Patients who were admitted with fractures only, without associated wounds, were excluded, resulting in a final sample of 31 patients.

All patients underwent emergency surgical intervention, including wound debridement in the operating room, with intraoperative collection of multiple samples sent to the Microbiology Department for etiological identification of microorganisms, as well as analysis of their antibiotic susceptibility and resistance patterns. Until antibiogram results were available, all patients received empirical broad-spectrum intravenous antibiotic therapy.

**Results:** Of the 41 admitted patients, 10 were excluded due to the absence of open wounds (closed fractures), resulting in a final cohort of 31 patients with soft tissue injuries, 10 of whom (32%) also presented with long bone fractures. Among the 31 patients, 21 were male (67%) and 10 female, with a mean age of 54.7 years.

The most frequent anatomical location of the wounds was the lower extremities.

The most commonly isolated microorganisms in culture were *Aeromonas hydrophila* (7 cases), *Escherichia coli* (7 cases), and *Klebsiella pneumoniae* (5 cases), with 56.5% of cases presenting polymicrobial infections.

**Conclusion:** Soft tissue infections secondary to traumatic injuries sustained during the flooding caused by the October 2024 DANA event posed a significant clinical challenge to Orthopedic and Trauma Surgery Services.

Flood-related soft tissue infections are characterized by a high prevalence of polymicrobial infections, frequently involving Gram-negative and multidrug-resistant pathogens. These findings underscore the need for early diagnosis and the initiation of broad-spectrum antimicrobial therapy to reduce the risk of complications and the need for multiple surgical interventions.

This study highlights the importance of prompt, multidisciplinary, and protocol-driven responses to extreme weather events that carry a high risk of serious infections in contaminated environments associated with traumatic wounds.

**Keywords:** *Aeromonas hydrophila*, *Escherichia coli*, Polymicrobial, DANA

## INTRODUCCIÓN

Los desastres naturales de gran magnitud, como las inundaciones severas, han demostrado históricamente un impacto significativo en la salud pública y en la estructura social de las comunidades afectadas. En las últimas décadas, el incremento en la frecuencia e intensidad de estos eventos se ha asociado directamente con los efectos del cambio climático, una tendencia que se prevé continúe en los próximos años<sup>1</sup>.

Las consecuencias de este tipo de catástrofes abarcan desde pérdidas materiales y alteraciones en la infraestructura urbana (incluyendo transporte, comunicaciones, vivienda o servicios básicos) hasta repercusiones en la salud mental y en la cohesión social de la población<sup>2</sup>. Desde el punto de vista sanitario, se ha documentado un aumento en la incidencia de enfermedades infecciosas, entre las que destacan las infecciones del tracto respiratorio y gastrointestinal, así como un incremento de traumatismos e infecciones de partes blandas, tanto superficiales como profundas. Estas últimas suelen estar asociadas a patógenos acuáticos poco frecuentes en nuestro medio, que presentan una elevada virulencia y patrones de

resistencia antimicrobiana complejos, particularmente entre bacilos Gram negativos<sup>2</sup>.

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo realizar una descripción epidemiológica de las infecciones musculoesqueléticas de tejidos blandos secundarias a lesiones traumáticas, atendidas en un hospital terciario de Valencia durante las inundaciones provocadas por la Depresión Aislada en Niveles Altos (DANA) en octubre de 2024. Asimismo, se analiza el abordaje terapéutico empleado y las complicaciones derivadas de estas infecciones.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El 30 de octubre de 2024 se activó en nuestro hospital un protocolo específico por el cual se asignó el diagnóstico secundario de “Afectado DANA” a todos los pacientes atendidos en el Servicio de Urgencias con lesiones traumáticas en el contexto de las inundaciones.

Se llevó a cabo un estudio descriptivo, retrospectivo, incluyendo a todos los pacientes con el diagnóstico de “Afectado DANA” que constaba en los informes de alta tanto del servicio de urgencias como de alta hospitalaria del servicio de cirugía ortopédica y traumatología, entre el 30 de octubre y el 14 de noviembre de 2024.

Se atendieron a 289 pacientes relacionados con la DANA, bien fuese por traumatismo o heridas, de los cuales ingresaron 41, 10 por fracturas cerradas que han sido excluidas del estudio por no presentar heridas asociadas, y 31 ingresos por heridas con mala evolución y dos de los siguientes signos: exudado purulento a la digitopresión, PCR>50, mala evolución clínica tras antibioterapia oral y sospecha de

infección en planos profundos diagnosticada mediante pruebas de imagen o sospecha clínica por el Traumatólogo que le atendió en Urgencias.

La atención inicial de urgencia fue homogénea para todos los casos. Esta consistía en lavado profuso de manera pulsátil con irrigación de 6 L de suero fisiológico 0.9% NaCl, cepillado con jabón de clorhexidina y exploración exhaustiva de la herida para descartar compromiso de estructuras neurovasculares o tendinosas bajo anestesia local con mepivacaína 20 mg/ml.

En aquellos pacientes que acudieron al servicio de urgencias presentando signos de infección activa y/o tejidos desvitalizados, llevamos a cabo el lavado de la herida en el quirófano, asociando Friedrich y desbridamiento de tejidos necróticos al lavado de la misma. En estos casos no se practicaba el cierre primario de las heridas, sino que aproximábamos los bordes mediante vessel-loop (Figura 1) y colocación de drenajes tipo Penrose. En caso de evolución desfavorable a las 48 horas (ausencia de mejoría del eritema perilesional, no descenso de un 50% del valor de PCR y/o persistencia de dolor con necesidad de administración de opiáceos), se indicó nueva limpieza quirúrgica.

Recogimos 3 muestras del lecho de las heridas cuyo desbridamiento realizamos en el quirófano y las enviamos al Servicio de Microbiología para el análisis mediante cultivos convencionales y técnicas de biología molecular. Se realizaron cultivos para el aislamiento de microorganismos y pruebas de sensibilidad antibiótica, además de PCR múltiple (FilmArray®) para la detección genómica de patógenos y genes de resistencia.

Todos los pacientes ingresados recibieron un protocolo antibiótico empírico intravenoso, instaurado según recomendaciones del Programa de Optimización de Antimicrobianos (PROA). Este consistió en Piperacilina/Tazobactam (4 g cada 6–8 h), Linezolid (600 mg cada 12 h) y Clindamicina (600 mg cada 8 h). Por otro lado, incluíamos la administración de vacuna antitetánica a todos los pacientes con heridas profundas sin inmunización reciente (<5 años), y de inmunoglobulina antitetánica en aquellos con pauta de vacunación incompleta (<3 dosis).

Se analizaron las siguientes variables: edad, sexo, comorbilidades, días de evolución hasta el ingreso hospitalario, tratamiento antibiótico previo, valor de proteína C reactiva (PCR) al ingreso, localización de la herida, estancia hospitalaria, número de intervenciones quirúrgicas requeridas, patógenos aislados, perfiles de resistencia antimicrobiana y evolución clínica (complicaciones o exitus).

## RESULTADOS

De los 289 pacientes atendidos en urgencias con el diagnóstico “afectados por la DANA”, 41 (14%) precisaron ingreso hospitalario en nuestro servicio (Figura 2) y 89 (65%) fueron atendidos los primeros 5 días (Figura 3). De estos ingresos, 10 (24%) de ellos fueron fracturas cerradas tratadas quirúrgicamente, por lo que han sido excluidos de este estudio. La estancia hospitalaria media de nuestra serie fue de 5,9 días (mín. 3 - máx. 17).

De los 31 pacientes finalmente incluidos, 25 (83%) fueron varones. La edad media de los pacientes fue de 54,7 años (mín. 32 – máx. 84). El tiempo promedio desde



que se produjo la lesión hasta que los pacientes acudieron a urgencias fue de 2,16 días (mín.0 - máx. 8). Y el máximo de ingresos se produjo el segundo día, con 10 ingresos (32%). (Figura 2)

Observamos afectación en los miembros inferiores en 20 pacientes (65%) y afectación en miembros superiores en 11 pacientes (35%), presentando afectación en ambos tan solo 4 pacientes (13%)

En nuestra serie, 5 pacientes (16%) habían recibido previamente a acudir a urgencias antibioterapia oral (4 recibieron amoxicilina-clavulánico y 1 cefuroxima), presentando todos ellos una mala evolución de la herida que precisó de intervención quirúrgica y antibioterapia intravenosa. Todos ellos evolucionaron de manera favorable tras el desbridamiento quirúrgico por lo que ninguno precisó reintervención quirúrgica

La PCR media al ingreso fue de 94,22 [mín. 2 - máx. 371]. Solo un paciente requirió ingreso en Unidad de Cuidados Intensivos precisando cirugía urgente y posterior amputación. Este paciente presentaba una inmunodeficiencia en el contexto de un trasplantado renal (5 años desde el trasplante) Debido a la mala evolución del paciente y de la herida (figura 1), se decidió realizar la amputación supracondílea del miembro inferior afecto.

Se recogieron en los antecedentes de los pacientes, enfermedades que afectasen a la inmunidad del paciente (Inmunodeficiencia por enfermedad hematológica, por tratamiento biológico, Diabetes Mellitus o Insuficiencia Renal).

Llama la atención que tan solo 4 de los 31 pacientes (12,9%) presentaban

Diabetes Mellitus, siendo en 3 de los 31 pacientes la única comorbilidad de interés recogida, en el otro caso el paciente también presentaba insuficiencia renal e inmunodeficiencia por tratamiento biológico.

La gran parte de nuestros pacientes ingresados (27 de 31, el 87,1%) no presentaban ninguna patología previa relacionada con la respuesta inmunitaria del organismo.

De nuestra muestra final de 31 de pacientes hospitalizados, 23 de ellos (74%) precisaron intervención quirúrgica, mientras que los 8 restantes (26%) únicamente precisaron tratamiento antibiótico intravenoso. De los pacientes intervenidos, realizamos una única intervención en 16 de ellos (70%), mientras que 4 pacientes (17%) precisaron una segunda intervención y tan solo 2 pacientes (9%) fueron intervenidos hasta en tres ocasiones con desbridamientos seriados. Un último paciente (4%), con diagnóstico de fractura abierta de tobillo grado IIIB de Gustilo (Figura 4), se intervino hasta en 5 ocasiones, puesto que precisó un primer desbridamiento junto con la aplicación de un fijador externo, seguido de 3 desbridamientos seriados, para finalmente ser sometido a una cirugía de cobertura del defecto de partes blandas que presentaba, siendo el colgajo anterolateral del muslo el elegido por el servicio de Cirugía Plástica para el cierre del defecto.

Únicamente presentamos una complicación mayor dentro de nuestra serie, que consistió en una amputación supracondílea, pero afortunadamente no se produjo ningún fallecimiento intrahospitalario.

De las muestras obtenidas en el quirófano, en 13 pacientes (57%) observamos una

infección polimicrobiana, mientras que en 4 pacientes (17%) fue monomicrobiana.

En 6 de los pacientes (26%) que intervenimos, no fuimos capaces de obtener

patógeno causante, en 4 de ellos (17%) debido a que las muestras fueron

insuficientes y en otros 2 (9%) porque no se aisló ninguno en los cultivos.

Las frecuencias de patógenos obtenidos en las muestras intraoperatorias y las

resistencias de los mismos a antimicrobianos podemos encontrarlas en la Tabla 1.

Los microorganismos que aislamos con mayor frecuencia fueron: *Aeromonas*

*hydrophila* (30%) y *Escherichia coli*, ambos en 7 muestras (30%), seguidos de

*Klebsiella pneumoniae* en 5 muestras (22%) y tanto *Pseudomonas aeruginosa*

como *Staphylococcus aureus*, ambos aislados en 4 muestras (17%). No aislamos

en nuestra serie patógenos potencialmente agresivos tales como *Vibrio vulnificus* o

del género *Clostridium*, en particular *C. perfringens* y *C. tetani*.

## DISCUSIÓN

Las infecciones de tejidos blandos tras catástrofes naturales han sido ampliamente

estudiadas, como ocurrió en el huracán Katrina (2005) y el tsunami de Indonesia

(2004), con atención a su epidemiología, manejo clínico y repercusión sanitaria. Si

bien estas infecciones no representaron la causa principal de mortalidad<sup>5</sup>, sí

contribuyeron significativamente al aumento de la morbilidad y a una sobrecarga en

los sistemas hospitalarios, especialmente en los servicios de Traumatología, tal

como se evidenció también en nuestra experiencia.

Los resultados de nuestra serie son comparables a los descritos en eventos similares<sup>2,6</sup>. El *Staphylococcus aureus*, patógeno habitualmente predominante en infecciones de heridas traumáticas<sup>1,3</sup>, disminuyó notablemente su incidencia en favor de bacterias Gram negativas como *Aeromonas hydrophila* y *Escherichia coli*, que fueron los agentes más frecuentemente aislados, presentes en el 30% de los cultivos microbiológicos. Asimismo, el 57% de las infecciones que requirieron tratamiento quirúrgico fueron de carácter polimicrobiano, una proporción significativamente superior a la observada en infecciones habituales<sup>1,3</sup> pero coherente con lo reportado en la literatura, donde estas infecciones polimicrobianas pueden superar el 50% en contextos de desastres naturales<sup>1,3</sup>.

Considerando que los principales patógenos identificados en estos escenarios son enterobacterias y *Aeromonas hydrophila*, y dado que presentan habitualmente resistencias a cefalosporinas de segunda generación y a amoxicilina-clavulánico<sup>7</sup>, resulta comprensible que los cinco pacientes tratados empíricamente con estos antibióticos presentaran mala evolución clínica y requirieran ingreso hospitalario.

Por tanto, pensamos que nuestra pauta de antibioterapia empírica Piperacilina/Tazobactam (4 g cada 6–8 h), Linezolid (600 mg cada 12 h) y Clindamicina (600 mg cada 8 h), sería una buena opción de tratamiento empírico debido a las resistencias y patógenos implicados<sup>2,3,7</sup>, para heridas provocadas en una catástrofe relacionada con inundaciones,

En cuanto a otros agentes potencialmente implicados, la literatura sugiere considerar el uso de doxiciclina en casos sospechosos de infección por *Vibrio vulnificus*<sup>8</sup>, especialmente en pacientes con comorbilidades como enfermedad hepática crónica, diabetes, inmunosupresión o antecedentes de trasplante<sup>9</sup>. Si bien en nuestra muestra se incluyeron pacientes con dichas condiciones (un paciente trasplantado renal y otro con consumo de drogas intravenosas), no se identificaron infecciones por el género *Vibrio*. Esto podría explicarse por la naturaleza del agua involucrada en la DANA, compuesta principalmente por aguas dulces (lluvia, ríos y barrancos), en contraste con la afinidad del *Vibrio* por ambientes salinos<sup>3</sup>.

Por otro lado, el género *Clostridium*, en particular *C. perfringens* y *C. tetani*, ha sido implicado en infecciones graves como gangrena gaseosa y tétanos tras desastres naturales<sup>10</sup>. En nuestro protocolo se incluyó la administración de vacuna antitetánica a todos los pacientes con heridas profundas sin inmunización reciente (<5 años), y de inmunoglobulina antitetánica en aquellos con pauta de vacunación incompleta (<3 dosis). Esta cobertura es fundamental, dado que se han reportado tasas de letalidad por tétanos de hasta el 20% en algunos contextos post-catástrofe, especialmente en regiones con baja cobertura vacunal<sup>10</sup>.

Destacamos el caso de un paciente inmunodeprimido (trasplante renal), que evolucionó desfavorablemente pese a un manejo quirúrgico agresivo, requiriendo amputación supracondílea e ingreso en UCI por sepsis grave. Este desenlace es similar a lo descrito en otras series<sup>9,11</sup>, donde los pacientes inmunocomprometidos

presentan mayor riesgo de complicaciones graves y mortalidad tras infecciones de partes blandas en contextos de desastres naturales<sup>9,11</sup>.

Recientemente se ha publicado una serie de otro centro hospitalario de Valencia que también atendió pacientes afectados por las inundaciones ocasionadas por la Depresión Aislada en Niveles Altos (DANA) ocurridas en octubre de 2024<sup>12</sup>. En este centro atendieron un total de 236 urgencias traumatológicas la primera semana tras la inundación, con una media 1,47 días desde la inundación hasta la asistencia en urgencias<sup>12</sup> (ligeramente inferior a la nuestra, 2,16). Ellos refieren un total de 80 pacientes atendidos por heridas y aunque no especifican cuantos de ellos precisaron ingreso ni el tiempo de ingreso medio, si especifican que realizaron un desbridamiento quirúrgico en 6 casos y aplicaron sistema de presión negativa en 15 pacientes<sup>12</sup>. A diferencia de nosotros, no recogen un estudio descriptivo de patógenos aislados ni especifican el protocolo antibiótico empírico que siguieron, únicamente indican que lo administraron de manera intravenosa. Por otro lado, al igual que lo recogido en nuestra serie, observaron más lesiones en miembros inferiores (48,6%) que en miembros superiores (36,7%)<sup>12</sup>, con porcentajes similares a los nuestros (65% en miembros inferiores y 35% en miembros superiores).

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en nuestro centro tras la atención a pacientes afectados por la DANA ocurrida en octubre de 2024 en Valencia son congruentes con los hallazgos descritos en la literatura en relación con otras catástrofes naturales

asociadas a inundaciones. Se identificaron infecciones de carácter polimicrobiano, con un predominio significativo de bacterias Gram negativas, entre ellas *Aeromonas hydrophila* y diversas enterobacterias, muchas de ellas con perfiles de multirresistencia a antibióticos de uso habitual.

En este contexto, la elevada tasa de infecciones polimicrobianas y la presencia de patógenos multirresistentes creemos que justifican la necesidad de implementar protocolos específicos de actuación en situaciones similares. Dichos protocolos deben incluir esquemas de antibioterapia empírica de amplio espectro, basados en la evidencia local derivada de estudios como el presente, así como una estrategia quirúrgica agresiva, centrada en el desbridamiento precoz y, en muchos casos, seriado de las heridas.

Este enfoque multidisciplinar, que combina el tratamiento antibiótico adecuado con una cirugía temprana y eficiente, puede contribuir significativamente a mejorar el pronóstico de las lesiones, reducir la morbilidad, minimizar el impacto psicológico en los pacientes y, al mismo tiempo, disminuir el coste sanitario asociado en el ámbito del Sistema Público de Salud.

#### **Responsabilidades Éticas:**

#### **Conflicto de interés**

Ninguno de los autores del manuscrito tiene un conflicto de interés financiero con este trabajo.

#### **Financiación**

Este trabajo no ha sido financiado.

**Protección de personas y animales.**

Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.**

Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.**

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Bandino JP, Hang A, Norton SA. The Infectious and Noninfectious Dermatological Consequences of Flooding: A Field Manual for the Responding Provider. *Am J Clin Dermatol*. 2015 Oct;16(5):399-424.
2. Uçkay I, Sax H, Harbarth S, Bernard L, Pittet D. Multi-resistant infections in repatriated patients after natural disasters: lessons learned from the 2004 tsunami for hospital infection control. *J Hosp Infect*. 2008 Jan;68(1):1-8.
3. Diaz JH, Lopez FA. Skin, soft tissue and systemic bacterial infections following aquatic injuries and exposures. *Am J Med Sci*. 2015 Mar;349(3):269-75.
4. Dayrit JF, Bintanjoyo L, Andersen LK, Davis MDP. Impact of climate change on dermatological conditions related to flooding: update from the International Society of Dermatology Climate Change Committee. *Int J Dermatol*. 2018 Aug;57(8):901-910.
5. Floret N, Viel JF, Mauny F, Hoen B, Piarroux R. Negligible risk for epidemics after geophysical disasters. *Emerg Infect Dis* 2006;12:543e548.
6. Complications after Mass Disasters: The Marmara Earthquake Experience. *Scand J Infect Dis [Internet]*. 2003 [cited 2024 Nov 19];35(2):110–3.
7. Janda JM, Abbott SL. The genus *Aeromonas*: taxonomy, pathogenicity, and infection. *Clin Microbiol Rev* 2010;23:35–73.
8. Centers for Disease Control and Prevention. Management of *Vibrio vulnificus* wound infections after a disaster. [Internet]. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, 2017 Sep 08 [cited 2017 Sept 11].
9. Horseman MA, Surani S. A comprehensive review of *Vibrio vulnificus*: an

important cause of severe sepsis and skin and soft tissue infection. *Int J Infect Dis* 2011;15:157–66.

10. Grupo de Epidemiología de Aceh. Brote de casos de tétano tras el tsunami en la provincia de Aceh, Indonesia. *Salud pública mundial* 2006;1:173–7.
11. Lamy B, Kodjo A, Laurent F, et al. Prospective nationwide study of *Aeromonas* infections in France. *J Clin Microbiol* 2009;47:1234–7.
12. Garrido Ferrer JF, Diranzo García J, Bertó Martí X, Marco Díaz L, Hernández Ferrando L. Lesiones musculoesqueléticas atendidas tras la inundación ocurrida en octubre del 2024 en Valencia, España. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2025;69(5):421–8.

FIGURA 1

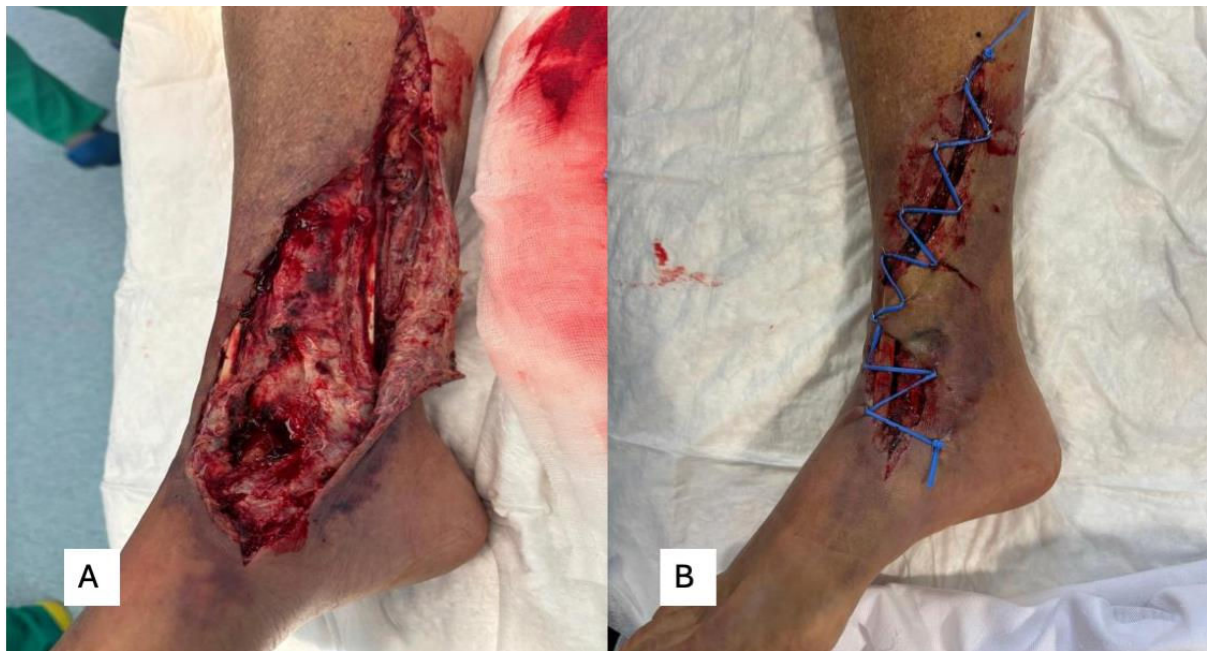


Figura 1. Herida inciso-contusa tobillo derecho, en ausencia de fractura ósea. A. Imagen clínica previa limpieza en quirófano. B. Aproximación de bordes de herida con vessel-loop y cierre diferido de la misma.

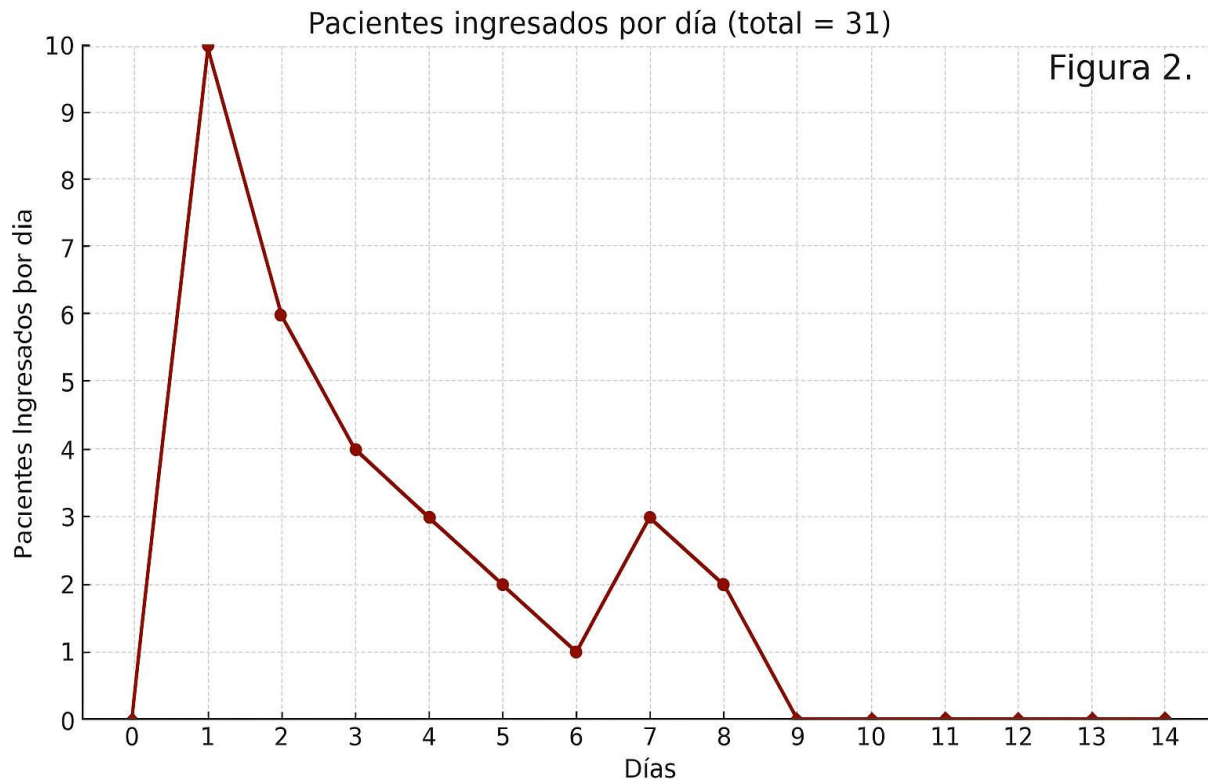
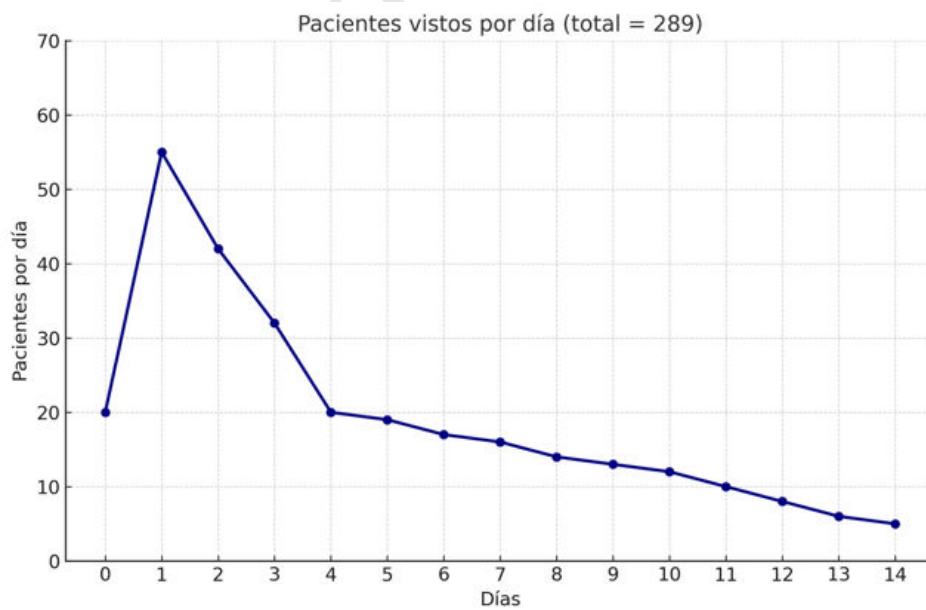


FIGURA 2

Figura 2. Gráfica que muestra los ingresos a cargo del servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología con el diagnóstico “Afectado DANA” los primeros 14 días tras la inundación.



## FIGURA 3

Figura 3. Gráfica que muestra los pacientes atendidos en urgencias con el diagnóstico “Afectado DANA” los primeros 14 días tras la inundación.



Figura 4. Fractura abierta de tobillo grado IIIB de Gustilo con 24 horas de evolución, atención inicial en Sala de Yesos en Urgencias mediante tracción manual y lavado abundante con suero fisiológico.

TABLA 1

Microorganismo	Frecuencia de aparición (%)	Clasificación	Resistencias
<i>Aeromonas hydrophila</i>	30,4%	BGN	Piperacilina/Tazobactam
<i>Escherichia coli</i>	30,4%	BGN	Ampicilina, Cefalosporinas, Quinolonas, Gentamicina, Cotrimoxazol
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	21,7%	BGN	Amoxicilina-Ácido Clavulánico, Cefalosporinas, Quinolonas, Cotrimoxazol, Aztreonam, Macrólidos
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	17,4%	BGN	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	17,4%	CGP	Ampicilina, Quinolonas, Macrólidos, Clindamicina
<i>Morganella morganii</i>	13,4	BGN	Amoxicilina-Ácido Clavulánico, Cefalosporinas, Quinolonas, Cotrimoxazol, Macrólidos, Tetraciclina, Imipenem
<i>Klebsiella oxytoca</i>	8,7%	BGN	Amoxicilina-Ácido Clavulánico
<i>Enterobacter hormaechei</i>	8,7%	BGN	Amoxicilina-Ácido Clavulánico
<i>Serratia marcescens</i>	8,7%	BGN	Amoxicilina-Ácido Clavulánico, Cefuroxima
<i>Clostridium perfringens</i>	8,7%	BGP Ana	Clindamicina, Metronidazol
<i>Plesiomonas shigelloides</i>	4,3%	BGN	Cotrimoxazol
<i>Enterococcus faecalis</i>	4,3%	CGP	-
<i>Citrobacter koseri</i>	4,3%	BGN	Ampicilina
<i>Aeromonas caviae</i>	4,3%	BGN	-
<i>Enterobacter cloacae</i>	4,3%	BGN	Amoxicilina-Ácido Clavulánico
<i>Candida albicans</i>	4,3%	Hongo levaduriforme	-
<i>Bacteroides fragilis</i>	4,3%	BGN Ana	Amoxicilina-Ácido Clavulánico
<i>Enterococcus raffinosus</i>	4,3%	CGP	Amoxicilina-Ácido Clavulánico

Tabla 1. Tabla 1. Frecuencia de microorganismos, clasificación y resistencias.

BGN: Bacilo Gram Negativo, CGP: Coco Gram Positivo, BGP: Bacilo Gram Positivo,

Ana: Anaerobio estricto.