

LAS DANAS DE 2019 Y 2024 EN EL MEDITERRÁNEO ESPAÑOL: ASPECTOS CLIMÁTICOS, HIDROLÓGICOS, SOCIOECONÓMICOS Y DE GESTIÓN DE EMERGENCIA

THE 2019 AND 2024 DANA STORMS IN THE SPANISH MEDITERRANEAN: CLIMATIC, HYDROLOGICAL, SOCIOECONOMIC AND EMERGENCY MANAGEMENT ASPECTS

Jorge Olcina Cantos¹

1. INTRODUCCIÓN: FORMACIONES ATMOSFÉRICAS DE «DANA» EN EL CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO ACTUAL

La Comunitat Valenciana ha padecido en los últimos cinco años dos eventos importantes de inundación, de efectos socioeconómicos y territoriales de gran magnitud. En ambos se registraron valores de lluvia intensa extraordinarios en el espacio geográfico afectado y comportamientos hidrológicos extremos con efectos de inundación catastrófica.

El litoral mediterráneo español es una de las zonas del mundo donde los efectos del calentamiento climático están resultando más evidentes, especialmente desde 2010. En este espacio geográfico, que puede definirse como región-riesgo, convergen un uso intensivo del territorio (población y actividades económicas) y unas condiciones del medio físico que someten a elevada presión el aprovechamiento de los recursos naturales (agua, suelo y vegetación).

¹ Departamento de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física. Universidad de Alicante. Jorge. olcina@ua.es. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4846-8126>

Este territorio presenta unos rasgos propios que singularizan los efectos del cambio climático actual en este espacio geográfico. Fundamentalmente, la presencia de un mar frente a sus costas que manifiesta un proceso de calentamiento rápido en las últimas décadas condiciona el funcionamiento de los dos elementos climáticos más importantes para la caracterización de los tiempos y climas (temperaturas y precipitaciones).

El proceso actual de cambio climático por efecto invernadero de causa antrópica es una fase más de las numerosas alteraciones que ha experimentado el clima de la Tierra a lo largo de su historia. Pero es una fase singular porque ha incorporado un factor nuevo a la serie de causas, de origen natural, que han motivado históricamente los cambios climáticos en nuestro planeta. Ese factor nuevo tiene que ver con la acumulación de gases procedentes, principalmente, de la quema de combustibles fósiles que desde los inicios de la Revolución Industrial se han emitido a la atmósfera terrestre alterando su composición y favoreciendo la modificación «artificial» del mencionado balance energético de nuestro planeta (IPCC, 2021-2022).

En efecto, la radiación solar que ingresa en la atmósfera terrestre alcanza la superficie (tierra y océanos) y la calienta. A su vez, la superficie terrestre y la propia atmósfera liberan energía hacia la atmósfera exterior en forma de radiación de onda larga. Entradas y salidas de radiación deberían estar equilibradas. Pero, en la actualidad, se sabe, por los registros de radiación, que este balance está desajustado debido a la incorporación de un nuevo componente en este balance: las emisiones de gases procedentes de la combustión de combustibles fósiles o de la liberación de metano por deshielo de suelos –permafrost– en zonas subpolares. El programa Copernicus (UE) cifra, en una investigación reciente, este desequilibrio en $0,7 \text{ w/m}^2$ debido a que una porción de radiación de onda larga que debería salir al espacio exterior queda confinada en los primeros kilómetros de la atmósfera terrestre, favoreciendo un progresivo ascenso de la temperatura en la troposfera.

Los episodios de lluvias intensas son *un fenómeno* propio del clima mediterráneo, particularmente en la fachada mediterránea de la península ibérica. En ocasiones, estas lluvias intensas se convierten en episodios de efectos catastróficos, si convergen junto a los factores atmosféricos e hidrológicos, una ocupación de espacios inundables y una ausencia de información a la población sobre las acciones posibles para gestionar situaciones de emergencia. Este tipo se han ido sucediendo durante milenios (y explicando así el modelo morfogénico que hoy vemos) y, por supuesto, en los últimos cientos de años y decenios, con una recurrencia totalmente no lineal y caótica, y escurridiza a la detección de tendencias significativas.

Sin embargo, una cuestión actual es si realmente el cambio climático, debido a la mayor cantidad absoluta de vapor de agua en la troposfera y más energía latente disponible, está proporcionando mayor potencialidad para estos eventos, lo que se traduciría sobre todo en la posibilidad de tener mayores intensidades horarias de precipitación si unas mismas características y configuración coinciden en un evento.

El mar Mediterráneo es el aportador primario de dicha potencialidad para el área de estudio (aunque no el único), por lo que el primer enfoque debe pasar por observar la tendencia de sus temperaturas superficiales (SST). Y hay pocas dudas de que ésta ha sido claramente ascendente desde el decenio de los 80 del siglo pasado hasta hoy, mostrando un incremento que excede 1,5 °C. Esto tiene una relación directa con el aumento del agua total precipitable en la columna troposférica es también observable al analizar el histórico de dicha variable que ofrecen los reanálisis americanos y europeos (Olcina Cantos, 2019; Estrela y Miró, 2021; AEMET, 2025).

2. SOBRE EL CONCEPTO DE DANA Y SU INCORPORACIÓN A LA COMUNICACIÓN DEL TIEMPO Y CLIMA EN ESPAÑA

En la actualidad se han popularizado en España la utilización del acrónimo DANA para referirse a los episodios de lluvia intensas que pueden generar daños en las áreas de afectación. Debe indicarse que se equipara situación atmosférica con efectos pluviométricos (e incluso hidrológicos) derivados de aquella, en una asimilación que no siempre es acertada. Puesto que hay DANAs que no originan lluvias intensas ni inundaciones y, viceversa, lluvias torrenciales e inundaciones que no son originadas por una configuración de DANA en las capas medias y altas de la troposfera (figura 1).

El término DANA es el acrónimo de Depresión Aislada en Niveles Altos, que es la forma actual de denominar, a propuesta de AEMET y con el visto bueno de la Asociación de Comunicadores de Meteorología (ACOMET), a las formaciones atmosféricas de «gota fría».

Las configuraciones de «gota fría», con baja presión en la columna atmosférica no del todo manifiesta en superficie, fueron estudiadas por W. Köppen su 1886, en su trabajo «Die Bewegung der barometrischen Minima in den Tagen vom 20 bis 24 Januar 1886 über Europa». Más conocidos son los trabajos del meteorólogo alemán Scherhag (1937, 1939 y 1948) en los que maneja la expresión «Kaltlufttropfen» (literalmente, cubeta de aire frío), definida como una «depresión marcada inexistente a nivel del suelo y solo apreciable

en los niveles superiores, con el aire más frío en su parte central». En trabajos de meteorólogos americanos de mediados del siglo xx la expresión utilizada fue «cutt-off low» (literalmente, baja cortada, esto es, desprendida de la circulación atmosférica que la origina, vaguada de aire frío en capas altas de la troposfera). Así fue denominada, por ejemplo, en 1949 por Palmé y Yi-Pin Hsieh.

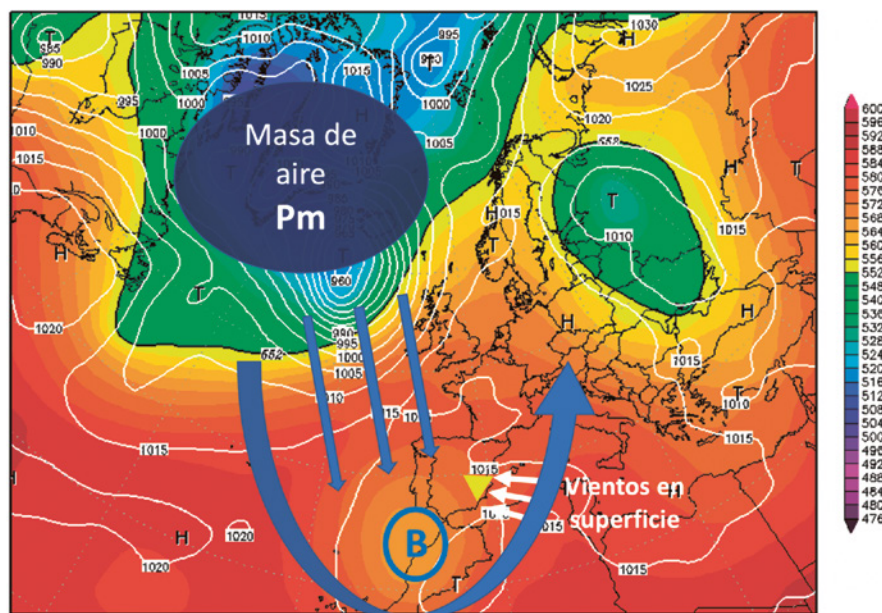


Figura 1. Situación atmosférica prototípica de precipitaciones abundantes e intensas en el litoral mediterráneo español, con embolsamiento de aire frío en altitud y entrada de vientos marítimos (levante) en superficie.

Fuente: Elaboración propia a partir de archivo de situaciones atmosféricas del portal Wetterzentrale.de.

La expresión llega a la ciencia meteorológica española en 1950. Fue Manuel Ledesma Gimeno. Fue el primer meteorólogo español que utilizó el término «gota fría». En su obra, *Principios de Meteorología y Climatología*, señala que en el otoño de 1950 estando en la Central de Predicción del SMN en el parque del Retiro y analizando una extraña borrasca que se había formado entre el Golfo de Cádiz y Canarias, el meteorólogo alemán Shiet que trabajaba en el Servicio la identificó como *cut-off low*. Después de discutir como se podría designar en español se decidió llamarla «Gota Fría», expresión que se

hizo célebre algunas décadas después, tras el episodio de octubre de 1982 (Pantanada de Tous). En esos años centrales del siglo pasado, el meteorólogo Manuel Castaños, contribuiría a la difusión de esta expresión «gota fría» en los procesos de predicción del Servicio Meteorológico Nacional (posterior INM y actual AEMET).

Debe recordarse que para el estudio de las capas medias y altas de la troposfera en España se pudo disponer de topografías de altitud, en el boletín meteorológico diario, a partir del 1 de julio de 1964. Es en este momento cuando se inaugura la etapa moderna de los estudios académicos de meteorología y climatología en nuestro país (Burriel y Olcina, 2016).

La obra de Mariano Medina *Meteorología básica sinóptica* (1976) incluirá un apartado propio a las «gotas frías», como piezas destacadas de la circulación atmosférica de latitudes medias. En octubre de 1982, el episodio de lluvias torrenciales ocurrido en las provincias de Alicante y Valencia, y que origina la rotura de la presa de Tous (pantanada de Tous) generando un desastre en la ribera del Júcar, popularizaría la expresión «gota fría» en la sociedad española. Los eventos de inundación ocurridos en España a partir de entonces se asociarán al desarrollo de estos embolsamientos de aire frío en capas altas y medias de la troposfera (1983, 1985, 1987, 1989, etc.). La expresión fue adquiriendo una carga negativa en la sociedad española, al relacionarse directamente con episodios de lluvia de consecuencias catastróficas.

En el ámbito académico, el año 1991 conoce la publicación de la tesis doctoral de la Dra. Carmen Llasat, titulada, justamente, «Gota fría», que incluye una caracterización precisa de esta configuración atmosférica y de sus efectos en el territorio español, en particular en el área mediterránea.

En 2003, el meteorólogo Francisco Martín, propone el uso de DANA como concepto para la sustitución de la expresión «gota fría», con el argumento de que este nuevo vocablo no tenía la carga negativa, de la «gota fría» y podría aportar cierta «amabilidad» en la comunicación de los procesos de lluvia torrencial. Además, el acrónimo coincidía con el apellido de un meteorólogo español, del Servicio Meteorológico Nacional, que había estudiado estos procesos de inestabilidad atmosférica asociados a depresiones en niveles altos, Francisco García Dana.

Lo cierto es que la expresión DANA ha hecho fortuna en la comunicación de situaciones de alta inestabilidad y lluvias intensas, en nuestro país, e incluso la Asociación de Comunicadores de Meteorología (ACOMET) apoyó esta propuesta y favoreció su difusión en la segunda década del siglo actual. La sucesión de eventos atmosféricos de lluvias torrenciales, originados fundamentalmente por situaciones de «gota fría» o «DANA», alguno de ellos de

consecuencias catastróficas, ha otorgado, de nuevo, una carga negativa en la comunicación social de este tipo de eventos.

Desde la campaña 2025/26, la Agencia Estatal de Meteorología ha iniciado la asignación de un nombre, a las formaciones de DANA de alto impacto, dentro del listado de borrascas significativas que desde 2017 se utiliza por parte de los servicios meteorológicos del sector suroccidental de Europa.

3. ANÁLISIS DE LAS DANAS DE 2019 Y 2024 EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

En la DANA de septiembre de 2019, el posicionamiento de un embolsamiento de aire frío en altura (gota fría o DANA) en el mar de Argel, junto a una serie de condiciones añadidas en superficie como la alta temperatura superficial del nivel del mar Mediterráneo (26-27 °C), los vientos de largo recorrido marítimo, y la elevada humedad, entre otros factores, favorecen la formación de una baja superficial que comienza a formar trenes convectivos que se dirigen al sur de Valencia afectando al Vall d'Albaida y, posteriormente, la generación de un sistema convectivo de mesoescala que afectan a la cuenca media y baja del Segura, alcanzando precipitaciones entre los 200 y 300 mm en muchas localidades de Murcia y Alicante, destacando los 543,6 mm en La Campaneta (Orihuela) (Olcina et al., 2025).

Previamente, la AEMET decretó el aviso rojo por lluvias en Murcia y Alicante, el día 11 de septiembre de 2019, es decir, 24 horas antes, que fueron clave para la suspensión de clases y reducción de circulación de personas y vehículos. El episodio de lluvias se dividió en dos grandes trombas: la primera el día 12 de septiembre de 2019 a partir de las 11 de la mañana, registrando valores de 300 mm en muchas zonas; y la segunda el día 13 desde las 6 de la mañana hasta las 11 de la mañana, produciéndose posteriormente alguna lluvia residual hasta el fin del evento. La segunda tromba de agua es incapaz de infiltrarse en el terreno por lo que casi toda el agua precipitada genera la reactivación de barrancos y ramblas importantes, así como la crecida exponencial del río Segura, que llega a desbordar en el centro de la ciudad de Orihuela. A ello, hay que sumar las múltiples roturas de motas del muro del encauzamiento (Plan de Defensa de Inundaciones de la cuenca del Segura, 1987) del río Segura desde aguas abajo de Murcia hasta Almoradí. Estas roturas supusieron un alivio para algunos municipios, como en el caso de los desbordamientos en Murcia que aliviaron los caudales circulantes del Segura «salvando» a Orihuela, aunque a las siguientes horas el río se desbordó por el centro de la ciudad; o bien las roturas y desbordamientos en Benejúzar, en Almoradí (azud de Al-

feytamí), Algorfa y Almoradí (2 roturas de motas; la primera el día 13 y la segunda el día 15), que «salvaron» a las localidades aguas abajo de Formentera del Segura, Rojales y Guardamar del Segura (AEMET, 2019; Gil Olcina y Canales Martínez, 2022) (figura 2).

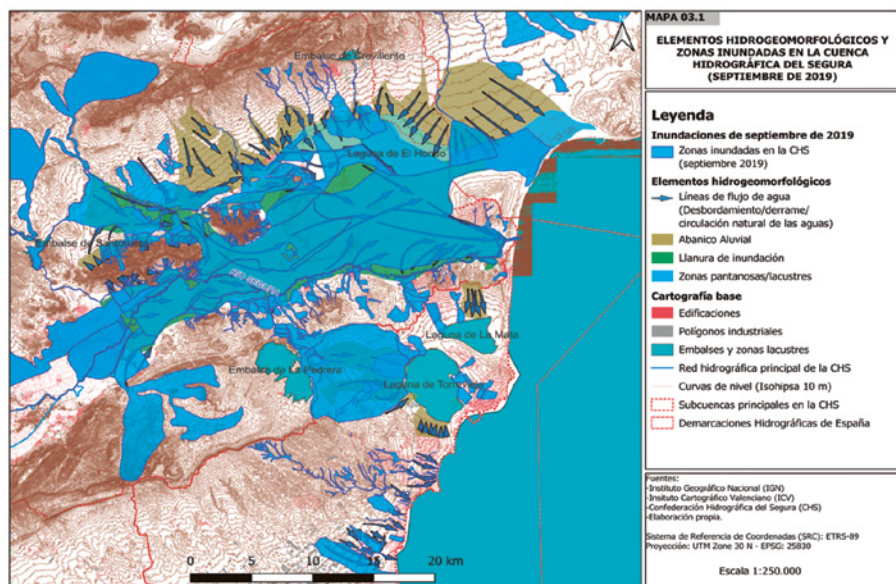


Figura 2. Comparación entre el mapa hidrogeomorfológico y las zonas inundadas en el evento de inundación de septiembre de 2019 en la cuenca baja del Segura.

Fuente: A. Oliva, en Olcina et al. 2025 a partir de IGN, ICV, CHS.

Cinco años después, se produce la inundación más catastrófica en términos de víctimas mortales y daños económicos en la historia de la Comunitat Valenciana desde 1970 hasta la actualidad, y que afecta a la provincia de Valencia, llegando a registrar más de 700 mm en 24 horas. El evento de torrencialidad extraordinaria de finales de octubre de 2024, y catástrofe ocasionada en gran parte de l'Horta Nord (inmediaciones de la ciudad de Valencia), se ha comparado por sus dramáticos efectos a otros episodios históricos, como la pantanada de Tous de 1982 o las inundaciones de Valencia en 1957 (Olcina et al., 2025).

La situación se caracterizó por una DANA clásica y muy bien formada entre el sur de la Península Ibérica y Gibraltar, acompañada de un embolsamiento de aire frío de hasta -22°C a unos 5.500 m de altitud. Formó poste-

riormente una baja superficial de sotavento (por efecto del Atlas sobre la advección primaria) entre Alborán y Argel, impulsando viento puro de levante en superficie, con largo recorrido marítimo sobre el Mediterráneo. Y aunque la SST más cercana al litoral valenciano rondaba los 22 °C, el recorrido marítimo se desplazó sobre masas de agua más orientales por encima todavía de 26 °C. En todo caso, son datos de SST con anomalía positiva de 1 °C o más por encima de lo normal en la época. (CEAM, 2025; Copernicus, 2025) Todo lo cual condujo a una alta disponibilidad de agua precipitable, de hasta 35 kg/m², en la columna troposférica, sobre el área más afectada. Sin embargo, en capas medias y altas de la troposfera predominaba un flujo del sureste propio de la rama ascendente de la DANA (explicando el desplazamiento del conjunto convectivo en dirección noroeste), así como teníamos instalado justamente sobre el área de mayor afección un potente campo de divergencia a 300 hPa propiciando la succión del aire cálido y húmedo que entra en superficie desde el mar hacia capas altas en las zonas de disparo (AEMET, 2024 a y b).

La mayor parte de las precipitaciones se registran en la cuenca del río Magro y del barranco del Poyo, entre otros, convirtiéndose en los principales protagonistas del evento (Camarasa Belmonte, 1992; Segura-Beltrán y Pardo-Pascual, 2019). La enorme crecida experimentada por el río Magro en la cuenca alta estaba entrando al embalse de Forata con un caudal de 2.000 m³/s, mientras que la presa solamente puede aliviar unos 1.000 m³/s, aproximadamente, por lo que implicaba que tardaba menos en llenarse que en vaciarse.

Paralelamente, el barranco del Poyo causaba estragos en L'Horta Sud. Las lluvias de la madrugada y mañana del 29 de octubre concentradas en la localidad de Chiva, generan los primeros desbordamientos en el barranco del Poyo, mientras que en el curso bajo comienza a llegar agua de la avenida del barranco en las localidades de Paiporta y Catarroja. A las 15:00 h comienza la peor situación del evento, a esa misma hora el Ayuntamiento de Paiporta avisaba de la crecida que estaba experimentando el barranco del Poyo. La tormenta que se inicia a esta misma hora en Tullís, crece y se extiende hacia Godelleta y, después, hacia Chiva, reactivando los barrancos afluentes del barranco del Poyo, destacando especialmente el barranco de L'Horteta, además de la aportación de caudales desde su cabecera.

Tras devastar el centro de Chiva, el agua atraviesa la A-3 (autovía Valencia-Madrid), teniendo que intervenir la UME a las 18:17 h para rescatar a los conductores que quedaron atrapados. A las 19:00 h la corriente del barranco del Poyo era tan extraordinaria que destruye el sensor de medi-

ción de la CHJ, quedando registrado como último dato 2.282,9 m³/s. Según las estimaciones de la CHJ y la UPV, el Poyo y El Gallego sumados llegaron a Torrent superando los 2.000 m³/s; y el barranco de L'Horteta, aportó alrededor de 1.700 m³/s. La suma de los tres caudales permite deducir que, a su paso por el embudo de Torrent, se concentró un volumen de agua cercano a los 4.000 m³/s, que produjo algunos daños en las viviendas más cercanas al cauce. Sin embargo, el centro urbano de la localidad no se ve afectado al encontrarse situado en una zona elevada (Pérez Cueva et al., 2025) (figura 3).

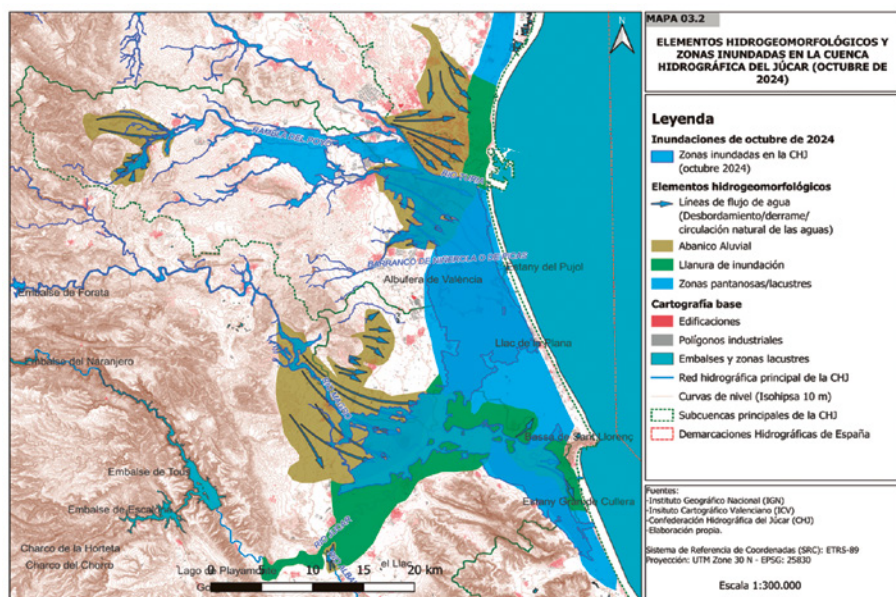


Figura 3. Comparación entre el mapa hidrogeomorfológico y las zonas inundadas en el evento de inundación de octubre de 2024 en la cuenca baja del Júcar.

Fuente: A. Oliva, en Olcina et al. 2025, a partir de IGN, ICV, CHJ.

El resto de municipios aguas abajo de Torrent no tienen la misma suerte. El barranco del Poyo desbordado anega las localidades de Picaña, Paiporta, Catarroja y Massanassa, al presentar un cauce de una capacidad de 800 m³/s, comparado con los 4.000 m³/s teóricos que circularon. El agua alcanzó una extensa llanura y abre en forma de abanico de unos 10 km tanto en su margen izquierda como derecha, donde se encuentran 10 municipios con un total de 172.000 habitantes. El agua alcanza un calado de 2 m en muchas de las calles y casas de estas localidades (tabla 1).

Tabla 1. *Comparativa y enseñanzas de aspectos atmosféricos e hidrológicos de los episodios de DANA de 2019 y 2024 en la Comunidad Valenciana*

Aspectos atmosféricos e hidrológicos	DANA 2019	DANA 2024	Aspectos destacados
<i>Configuración atmosférica</i>	Embolsamiento de aire frío situado en el mar de Argel (gota fría o DANA) (564 hPa). Vientos de largo recorrido marítimo en superficie con flujos del ESE. Baja en superficie Formación de trenes convectivos y sistema convectivo de mesoescala	Embolsamiento de aire frío situado en el entorno del Estrecho de Gibraltar (gota fría o DANA) (552 hPa). Vientos de largo recorrido marítimo en superficie con flujos del ESE. Baja en superficie Formación de trenes convectivos y sistema convectivo de mesoescala	El pronóstico meteorológico actual permite anticipar con gran acierto, y dependiendo de la estabilidad de la situación, una anticipación de 24 horas antes, e incluso varias horas antes del mismo día. DANA 2019: la AEMET decretó el aviso rojo 24 horas antes (11 de septiembre de 2019). DANA 2024: la AEMET decretó el aviso rojo a las 07:36 h (29 de octubre de 2024), es decir, casi 8 horas de antelación, tiempo suficiente para prevenir y avisar.
<i>Temperatura superficial marina</i>	27 °C	24 °C en Baleares	Alto nivel de intercambio de energía entre la atmósfera y el mar. Participación decisiva en los procesos de alta inestabilidad del litoral mediterráneo español. Transferencia de vapor de agua.
<i>Duración total episodio de lluvias</i>	2 días	2 días	La gravedad de los daños o depende de la duración total del episodio de lluvias.
<i>Datos significativos de precipitación (dato oficial AEMET)</i>	Precipitación 24 h: 373,3 mm (Orihuela) Precipitación 2 h: 184,4 mm (Orihuela)	Precipitación 24 h.: 771 mm.(Turís) Precipitación 1 h.: 184,6 mm. (Turís)	Lo más destacado de los episodios últimos ocurridos en el litoral mediterráneo es el registro de valores de intensidad horaria muy elevados. En la DANA de Valencia se anotó el valor de lluvia en 1 hora más alto registrado en España

Aspectos atmosféricos e hidrológicos	DANA 2019	DANA 2024	Aspectos destacados
<i>Datos hidrológicos</i>	Caudal máximo instantáneo: – Río Segura: 260 m ³ /s – R. Abanilla: 1.400 m ³ /s (estimados CHS)	Caudal máximo instantáneo: – R. Magro: 800 m ³ /s (entrada Forata), 2.050 m ³ /s, (salida Forata): 1.100 m ³ /s – Rambla Poyo: 2.282 (medido) 3.500 m ³ /s (estimados).	La DANA de Valencia de 2024 tuvo un efecto hidrológico más intenso y destructivo (crecida súbita) que la de la Vega Baja de 2019

Fuente: Elaboración propia.

Pagney (1994) definió el riesgo como «la espera de la catástrofe»; en otras palabras, la sociedad espera a que ocurra una catástrofe natural para reaccionar y tomar medidas paliativas. Esta ha sido principalmente la línea de actuación de España frente a situaciones de grave riesgo, catástrofes o calamidades públicas, desarrollando medidas reactivas tras la ocurrencia de los daños (Izu-Belloso, 2009). En el caso de las inundaciones las medidas siempre se han llevado a cabo tras el evento de una inundación, y generalmente se han basado en actuaciones de carácter estructural mediante la construcción de presas, encauzamientos, desvíos, canalizaciones, entre otras. Como ejemplo de ello se puede destacar el Plan Sur del río Turia en Valencia, tras las inundaciones de octubre de 1957, y el Plan de Defensa contra Avenidas en la Cuenca del Segura y del Júcar, tras las inundaciones de 1972 y 1987 o el Plan Global antiinundaciones del Júcar de 2000. Este tipo de medidas han favorecido la ocupación de zonas inundables implantando actividades antrópicas (viviendas, polígonos industriales, infraestructuras viarias, equipamientos dotacionales, servicios...), debido a que generan sensaciones de «falsa seguridad» en la población. Y ello se traduce en un aumento de la exposición.

Los dos episodios de inundación analizados evidencian que las medidas estructurales no son suficientes cuando éstas pierden su capacidad o sufren fallos o roturas, o bien las precipitaciones se concentran por debajo de las medidas estructurales existentes en las cuencas. Este es el caso de lo ocurrido en septiembre de 2019, que evidenció que la capacidad del encauzamiento del río Segura es insuficiente, desbordándose en numerosos sectores por la rotura de motas. En el caso de las inundaciones de octubre de 2024, en lo que respecta a la cuenca del Poyo, existen tramos en el que se encuentra encauzado mediante un canal de 800 m³/s, que fue insuficiente para los más de 2.500 m³/s

circulantes; o en la cuenca del Magro, el embalse llegó a llenarse hasta el 95 % de su capacidad, existiendo posible riesgo de rotura del embalse de Forata.

Como medidas complementarias a las medidas estructurales destacan las medidas de adaptación basadas en la predicción y la prevención, como la previsiones meteorológicas y avisos decretados por la AEMET, los Sistemas Automáticos de Información Hidrológica (SAIH), normativas reguladoras del suelo, una racional ordenación y planificación territorial basada en no invadir las zonas inundables con construcciones antrópicas, los sistemas de aseguramiento, el análisis y estudios de riesgo de inundación cuyos resultados se representan en cartografías de riesgo que acrediten su existencia, y la existencia de planes de emergencia en materia de Protección Civil

Conviene recordar que gran parte de la ocupación de las zonas inundables tiene lugar en los años del «boom inmobiliario» (Burriel de Orueta, 2008) y el crecimiento y desarrollo de las ciudades, a pesar de la existencia de cartografía de riesgo (PATRICOVA, 2003). Sin embargo, los intereses privados y especulativos, el beneficio económico a corto plazo y el impacto limitado del PATRICOVA en los estudios de riesgo a escala municipal favorecieron los procesos de ocupación de zonas inundables. No es hasta el año 2007, con la aprobación de la nueva Ley del Suelo, cuando se obliga a acreditar el riesgo mediante la cartografía; y posteriormente, la revisión del PATRICOVA (2014) que incluye elementos de peligrosidad geomorfológica, que indican zonas inundables, empero, a día de hoy siguen sin incorporarse en la capa de riesgo de inundación del PATRICOVA.

De hecho, la gran mayoría de los municipios de la Comunitat Valenciana poseen un contenido deficiente sobre los riesgos naturales existentes, y ninguna determinación de prohibición de espacios inundables, salvo las derivadas de las normativas urbanísticas del PATRICOVA (Olcina y Vera, 2023). Y todo ello a pesar de la existencia obligatoria de un informe de los organismos de cuenca donde informaban sobre si se trataba de una zona inundable o no para recomendar los ajustes necesarios en las construcciones de los nuevos desarrollos urbanísticos. A pesar de la existencia del PATRICOVA, en muchas zonas han desoído las normativas urbanísticas establecidas por el PATRICOVA en función del nivel de peligrosidad que afecta un territorio, llegando a construir sótanos, semisótanos y garajes en zonas inundables (PATRICOVA, 2003 y 2015).

En general, todo planeamiento urbanístico posterior al año 2000 (aprobación de la Estrategia Territorial Europea en 1999, para la consecución de un desarrollo sostenible desde la planificación territorial), debiera incorporar apartados detallados sobre aspectos ambientales, planificación del riesgo na-

tural y adaptación al cambio climático. La realidad existente en el litoral mediterráneo español es muy distinta. Se sigue primando el paradigma de la transformación continuada del suelo para uso residencial como muestra de un crecimiento económico que relega las cuestiones ambientales y de planificación del riesgo natural a un lugar secundario del planeamiento territorial (Olcina et al., 2025).

En materia de Protección Civil conviene indicar que en el momento que sucede el evento de inundación de septiembre de 2019, la mayoría de los municipios no estaban preparados por la falta de un Plan Territorial de Emergencias Municipal (PTM) en la mayoría de las localidades; y especialmente, un Plan de Actuación Municipal ante el Riesgo de Inundación (PAMRI). Incluso algunos municipios que disponían de ellos, estos planes se encontraban desactualizados ya que tienen un tiempo de vigencia de 6 años desde su aprobación y homologación, hasta que se apruebe de nuevo su revisión actualizada. Tras las inundaciones de septiembre de 2019 y la puesta en marcha del Plan Vega Renhace, una de sus actuaciones principales era la de conseguir que todos los municipios de la Vega Baja del Segura dispusieran de un PTM y PAMRI actualizado a fecha del año 2021.

Por su parte, en los municipios afectados en Valencia por las inundaciones de octubre de 2024, también destaca un planeamiento urbanístico no adaptado a los procesos actuales de cambio climático y gestión del riesgo natural (inundaciones). En la cuenca del Magro no existe ningún PGE aprobado posteriormente al año 2015. Se contabilizan 4 planes urbanísticos aprobados entre el año 2003 y 2015; y 11 municipios con un PGE aprobado anterior al año 2003. Por su parte, en la cuenca del Poyo, solamente Quart de Poblet dispone de un PGE aprobado en el año 2020, donde se recoge la información del PATRICOVA para su municipio y colindantes, que comparten el mismo riesgo; y se contabilizan un total de 8 municipios con un PGE aprobado entre 2003 y 2015. Y, por último, un total de 9 municipios cuyos PGE están aprobado anteriormente al año 2003.

Conviene indicar que en el momento previo a la inundación la situación de los municipios era la siguiente: un total de 8 municipios carecían de un plan de Protección Civil durante la DANA (Sinarcas, Requena, Yátova, Macastre, Alborache, Alfarb, Guadassuar y Alegemesí) en la cuenca del Magro; y una total de 10 municipios que carecían de estos planes durante la DANA (Chiva, Buños, Cheste, Godelleta, Loriguilla, Aldaia, Xirivella, Paiporta, Benetússer y Massanassa,) en la cuenca del barranco del Poyo; aunque sorprendentemente algunos disponían de PAMRI, antes de tener un PTM. La situación de los municipios cambia drásticamente tras las inundaciones de octubre de 2024,

donde los municipios han redactado y homologado numerosos PTEM y PAMRI tanto en los municipios de la cuenca del Magro como del barranco del Poyo, sumando a aquellas que están elaborados y en estado de revisión (GVA, 2025b).

Por lo que respecta a la gestión de la emergencia, en el caso de la DANA de septiembre 2019 en la cuenca baja del Segura, también se decretó el aviso rojo para el mismo umbral, registrándose posteriormente precipitaciones de 300 y 500 mm, en la totalidad del evento. Valores que coincidían perfectamente con los modelos de predicción meteorológica que marcaban 500 mm en algunas zonas. Esto mismo sucedió también en la DANA de octubre de 2024 en la cuenca baja del Júcar. La AEMET establece el aviso rojo para el mismo umbral, y terminaron registrándose más de 700 mm en Turís, y precipitaciones superiores al umbral marcado en 12 horas (Oliva y Olcina, 2021).

En una catástrofe como la ocurrida en la DANA de septiembre de 2019 en la Vega Baja del Segura o la de finales de octubre de 2024 en L'Horta Sud de Valencia, originadas por el comportamiento torrencial de ramblas y barrancos, la información meteorológica, esto es, el aviso de lluvia extraordinaria debe marcar el ritmo de las medidas operativas en la gestión de la emergencia. En ambos episodios se alcanzó el nivel 2 de emergencia. Tanto en uno como en otro evento se activaron los protocolos del Plan Territorial de Emergencias, se convocó al CECOPI y se solicitó la ayuda de personal y medios externos (Unidad Militar de Emergencias) para la gestión de la emergencia, aunque los tiempos de desarrollo fueron muy diferentes y las consecuencias de ambos eventos extremos también.

La magnitud y el carácter extraordinario de las inundaciones acaecidas en octubre de 2024 en Valencia, y la elevada cantidad de víctimas mortales se deben a numerosas casuísticas, como la negligente ocupación de zonas inundables, a la falta de conocimiento de qué hacer en este tipo de situación, al mantenimiento de la jornada laboral y, especialmente, a los tardíos avisos emitidos por Emergencias GVA (112) en sus competencias en materia de Protección Civil, durante la emergencia (Oliva y Olcina, 2023).

Los daños económicos fueron elevados en ambos episodios, destacando, eso sí, los valorados tras la DANA de octubre de 2024 en Valencia, que se consolida como el evento ocurrido en España con mayor volumen de pérdidas y de pago de bienes asegurados desde 1950. La DANA de septiembre de 2019 en la Vega Baja del Segura ocasionó 1.300 millones de € en pérdida económica directa. La DANA de Valencia de 2024 tuvo consecuencias económicas más devastadoras, con más de 64.000 empresas y miles de trabajadores afectados, lo que alteró la productividad y dio lugar a demandas de apoyo guber-

namental (Generalitat Valenciana, 2025). La Generalitat Valenciana ha estimado los daños en €17.800 millones en una evaluación preliminar realizada para la elaboración del Plan de Reconstrucción de la zona afectada. Más de 11.000 viviendas y 141.000 vehículos han resultado dañados. Por su parte, CaixaBank ha señalado que el impacto del evento en el PIB nacional de 2024 ha provocado una reducción de entre 0.1 y 0.2 puntos porcentuales (CaixaBank Research, 2024). Por su parte el Instituto Valenciana de Investigaciones Económicas (IVEI) en su informe sobre el impacto económico de la DANA de octubre de 2024 señala que la dimensión demográfica y económica del área afectada es enorme, al concentrarse en ella algo más de 1 millón de habitantes (el 40 % del total) y alrededor del 30 % del PIB y el empleo de la provincia de Valencia. El estudio evalúa las pérdidas económicas ocasionadas en 17.000 millones (Pérez et al., 2025).

La actuación post-emergencia resultó diferente en una y otra catástrofe. Tras el desastre en la Vega Baja del Segura, el gobierno valenciano puso en marcha el Plan Vega Renhace. El plan se anunció en diciembre de 2019, en una jornada sobre la DANA celebrada en Orihuela y se elaboró durante la pandemia, en los primeros meses de 2020, hasta su presentación oficial en septiembre de 2020 en Almoradí.

La inundación de septiembre de 2019 puso de manifiesto la necesidad del cambio de criterio en la manera de plantear la reconstrucción del territorio afectado. Frente a las actuaciones llevadas a cabo tras la inundación de noviembre de 1987, básicamente de carácter hidrológico-estructural, tras la inundación de septiembre de 2019 se vio necesario impulsar un programa integral donde las actuaciones hidráulicas fueran un aspecto más en un conjunto de acciones de adaptación territorial al cambio climático. La finalidad de este plan es transformar la comarca en un territorio resiliente frente a los efectos del calentamiento global, protegiendo a su población y sus actividades económicas. Para su elaboración, se llevó a cabo un proceso participativo en el que los habitantes de la comarca, de forma individual o a través de asociaciones y organizaciones de carácter socioeconómico, contribuyeron con sus opiniones y valoraciones al diseño de las principales medidas de actuación que comenzaron a implementarse tras la presentación pública del plan (Olcina y Oliva, 2021). El Plan Vega Renhace fue un plan estratégico territorial, diseñado por primera vez en la historia de España «de abajo arriba», esto es, participado por la sociedad de la comarca y organizado científicamente por un pequeño equipo técnico, dependiente de la dirección general de proyectos estratégicos de la Generalitat Valenciana, bajo supervisión directa de Presidencia (Generalitat Valenciana, 2020). El cambio de gobierno autonómico ocurrido en mayo de 2023 dio al traste con

la continuidad del Plan Vega Renhace. Se dismanteló la oficina creada en Orihuela y se disolvió el equipo técnico-científico generado para su elaboración y seguimiento. Una decisión política, basada en la ideología y sin pensar en el bien colectivo y las expectativas generadas en una comarca que pretendía prepararse para la adaptación al cambio climático y sus extremos atmosféricos asociados. Pese a que en la actualidad el Plan Vega Renhace ha dejado de existir y el plan ha quedado guardado en un cajón, todavía se están realizando actuaciones de adaptación (los SUDS, en algunos municipios), así como la vigencia de los planes de protección civil, por lo que su huella todavía se deja notar.

La DANA de Valencia, por su parte, ha generado dos procesos de planificación para la reconstrucción de las zonas afectadas: uno dependiente del Comisionado para la DANA creado por el Gobierno central y el otro coordinado por la Vicepresidencia del gobierno valenciano creada, exprofeso, para la reconstrucción de las zonas afectadas. Los dos planes se presentaron en junio de 2025, tras una fase de elaboración desde las propias administraciones, sin proceso de participación pública previo (GVA, 2025a; MITERD, 2025). La filosofía de planificación fue, por tanto, totalmente contraria a la seguida en el Plan Vega Renhace, recuperando el enfoque tradicional de la respuesta a las catástrofes, es decir, planes de reconstrucción organizado «desde arriba» (Gobierno central y Generalitat Valenciana). (Tabla 2).

Tabla 2. *Planes de reconstrucción de las zonas afectadas por la DANA de 2019 y la DANA de 2024 en la Comunitat Valenciana*

	DANA 2019	DANA 2024
Plan	Plan Vega Renhace.	1. Plan Resiliencia (Estado). 2. Plan Endavant (Generalitat Valenciana).
Modalidad	Estratégico territorial (no normativo).	1. Plan esencialmente de obra hidráulica. 2. Plan normativo C. Valenciana.
Filosofía de planificación	<i>Bottom-up</i> .	1. <i>Up-bottom</i> (estatal). 2. <i>Up-bottom</i> (regional).
Dirección	Presidencia Generalitat Valenciana (Planificación estratégica).	1. Comisionado del Gobierno para la DANA. 2. Vicepresidencia de la Generalitat Valenciana para la reconstrucción.
Financiación	Presupuesto anual Generalitat. Financiación estatal (obra hidráulica CHS). Fondos europeos (Next-Generation).	1. Fondos del Estado y Fondos europeos. 2. Presupuesto Generalitat, Fondos del Estado y Fondos europeos.

Fuente: Elaboración propia.

La escala local ha tenido un protagonismo menor en las acciones de reconstrucción, siendo, por el contrario, las directamente afectadas por las riadas originadas en la DANA de octubre de 2024. Pocas semanas después del desastre el gobierno valenciano aprobó el Decreto-Ley 20/2024, de adopción de medidas urbanísticas urgentes para la reconstrucción de los municipios afectados por la DANA. Se trata de un Decreto de medidas urbanísticas, no de ordenación integral de zona afectada por la DANA que sería lo correcto en una situación de este tipo. En efecto lo necesario sería la elaboración de un Plan Territorial de Reconstrucción de Zonas Afectadas por un desastre natural. Esta figura es la que debería incluirse en la Ley Valenciana de Ordenación del Territorio, como figura nueva para la planificación territorial en la C. Valenciana para áreas que sean afectadas por un evento natural extremo (terremotos, inundaciones, temporales marítimos). En el texto de este Decreto-Ley no se aclara si un «Plan especial urbanístico de reconstrucción» sustituye u obliga a la modificación inmediata del planeamiento urbanístico vigente en los municipios afectados.

Asimismo, este Decreto no contempla algo que es necesario hacer a la vista de los efectos ocurridos: el desalojo de zonas residenciales en áreas de alto riesgo de inundación, en la proximidad de los cauces. Se permite el desalojo de zonas comerciales y polígonos industriales, pero el problema principal son las viviendas donde vive gente que está ocupando espacios de alto riesgo de inundación. Estas viviendas hay que replantearlas en otras áreas del municipio que no tengan riesgo. Por último, no parece adecuado ocupar con viviendas el suelo dedicado inicialmente a equipamientos.

En este contexto, a partir de junio de 2025, varios municipios de la zona afectada han aprobado modificaciones en su planeamiento municipal para impedir la ocupación de plantas bajas con viviendas y la construcción de casas sobreelevadas. Es el caso de Albal, Massanassa, Aldaia y Sedaví. No obstante, estas medidas necesarias han recibido contestación por colectivos sociales y asociaciones vecinales que ven en ellas, un obstáculo para la obtención de vivienda. Se trata de iniciativas locales que deberían encontrar refrendo en un marco normativo comarcal.

4. CONCLUSIONES

Las inundaciones catastróficas, como la de septiembre de 2019 en la cuenca media y baja del Segura, y la de octubre de 2024 en la cuenca baja del Júcar, ponen de manifiesto la recurrencia de eventos hidrológicos extremos en las últimas décadas, como una evidencia del proceso de calentamiento climático

que cobra rasgos regionales singulares en el litoral mediterráneo español (Khodayar et al., 2018; Estrela y Miró, 2021; Miró et al., 2021; Calvo Sancho et al., 2026).

El aumento de la peligrosidad, una mayor exposición y una mayor vulnerabilidad por muchos otros elementos, se traducen en un aumento exponencial de riesgo en las dos zonas analizadas, cuyos efectos catastróficos se han reflejado en los eventos de inundación de septiembre de 2019 y octubre de 2024.

Un aspecto para la reflexión es el hecho de que en la gestión de la catástrofe presenta escalas muy distintas entre los emisores de avisos (AEMET, cuencas y Emergencias 112). Los límites administrativos que usa la AEMET son diferentes a los límites administrativos con lo que trabajan los organismos de cuenca (cuencas fluviales) y Emergencias 112 (municipios). Lo más apropiado para gestionar una emergencia en material de protección civil es emplear la escala de la cuenca, que aglutine todos los municipios que pueden verse afectados por ese cauce. La visión conjunta de cuenca es primordial y permite una mayor comunicación entre los municipios de aguas arriba y aguas abajo, pudiendo otorgar un pequeño margen de tiempo suficiente para avisar o evacuar sectores más susceptibles de verse afectado. Lo que se traduce en la salvaguarda de vidas humanas.

Los efectos de las inundaciones que suceden en la actualidad se ajustan a problemas estructurales históricos de cómo se ha actuado en el territorio y su respeto al medio. En el caso de la Comunitat Valenciana, los intereses económicos han tenido una posición superior a las condiciones y dinámicas del medio que ha conllevado a la situación actual y a la ocupación de zonas inundables. La inundación de octubre de 2024 en Valencia volvió a demostrar, de forma terrible, que España carece de educación y cultura del riesgo, sobre cómo informar a la población, cómo gestionar un evento de tal magnitud, entender lo que implican caudales muy elevados, la necesidad de que los municipios dispongan de planes de Protección Civil para gestionar estos eventos, informar sobre qué debe hacer la población, dónde evacuar, qué acciones no tomar, entre muchos otros aspectos.

La sociedad en su conjunto debe dotarse de mecanismos para reducir el riesgo y gestionar las emergencias que permitan sobre todo la salvaguarda de la vida. Es un compromiso que deben llevar a cabo las administraciones, pero en el que toda la población debe participar. El contexto climático actual no facilita esta labor. De ahí la necesidad de adelantarse a la mayor complejidad que supone el cambio climático actual para el funcionamiento de las sociedades, especialmente en la región mediterránea.

BIBLIOGRAFÍA

- AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGÍA (AEMET) (2019). *Análisis meteorológico y climático del temporal de precipitaciones torrenciales de septiembre de 2019 en la Comunitat Valenciana*. https://repositorio.aemet.es/bitstream/20.500.11765/12714/1/AnalisisMeteo_JNunez_blog_AEMET_2019_69_83.pdf
- (2024a) *Estudio sobre la situación de lluvias intensas, localmente torrenciales y persistentes, en la península ibérica y Baleares entre los días 28 de octubre y 4 de noviembre de 2024*. https://www.aemet.es/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/estudios/detalles/episodio_dana_oct_nov24
- (2024b) *Informe sobre el episodio meteorológico de precipitaciones torrenciales y persistentes ocasionadas por una DANA el día 29 de octubre de 2024*. https://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/estudios/informe_episodio_dana_29_oct_2024_.pdf
- (2025): *Proyecciones Climáticas para el Siglo XXI en España*. 2025. https://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat
- BURRIEL DE ORUETA, E. (2008). «La “década prodigiosa” del urbanismo español (1997-2006). Diez años de cambios en el mundo, en la Geografía y en las Ciencias Sociales, 1999-2008». *Actas del X Coloquio Internacional de Geocrítica*, Universidad de Barcelona, 26-30 de mayo de 2008. <https://www.ub.edu/geocrit/-xcol/383.htm>
- BURRIEL, E., y OLCINA CANTOS, J. (2016). «Un período fundamental para la climatología española: el descubrimiento de la circulación atmosférica en altitud (1950-1980)», *Scripta Nova, Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, vol. XX, n.º 545, 1-33. Disponible en: <https://revistes.ub.edu/index.php/ScriptaNova/article/view/545>
- CAIXABANK RESEARCH (2024). Impacto económico de las inundaciones en la provincia de Valencia. <https://www.caixabankresearch.com/es/economia-y-mercados/actividad-y-crecimiento/impacto-economico-inundaciones-provincia-valencia>
- CALVO-SANCHO, C.; DÍAZ-FERNÁNDEZ, J.; GONZÁLEZ-ALEMÁN, J.J. *et al.* (2026). Human-induced climate change amplification on storm dynamics in Valencia's 2024 catastrophic flash flood. *Nat Commun* 17, 1492. <https://doi.org/10.1038/s41467-026-68929-9>
- CAMARASA-BELMONTE, A.M. (1992). *Génesis de crecidas en pequeñas cuencas semiáridas, Barranc de Carraixet y Rambla de Poyo*. [Tesis doctoral, Universitat de València]. <https://producciocientifica.uv.es/documentos/5eb09cd12999527641120194>
- CENTRO DE ESTUDIOS AMBIENTALES DEL MEDITERRÁNEO (CEAM) (2025). *Mediterranean SST report*. <https://www.ceam.es/ceamet/SST/index.html>
- COPERNICUS MARINE SERVICE (2025). Sea Surface Temperature (SST). <https://marine.copernicus.eu/ocean-climate-portal/sea-surface-temperature>
- ESTRELA, M.^a J., y MIRÓ, J. J. (2021). «Evidencias del cambio climático en la Comunidad Valenciana y cuencas del Júcar y Segura». En Romero González, J. y Olcina Cantos, J. (coords.), *Cambio climático en el Mediterráneo: procesos, riesgos y políticas* (pp. 103-121). Tirant Humanidades. <https://producciocientifica.uv.es/documentos/62d798ad8933902fefae3ecb>
- GIL OLCINA, A., y CANALES MARTÍNEZ, G. (2022). *Concausas y tipos de inundaciones en la Vega Baja del Segura*. Universidad de Alicante.

- GENERALITAT VALENCIANA (GVA) (2020). *Plan Vega Renhace*. <https://rendiciocomptes.gva.es/es/pla-vega-renhace>
- (2025a) *Plan de Recuperación Económica y Social de la Comunitat Valenciana (Plan Endavant)*. https://planendavant.gva.es/documents/393406936/393408958/20250729_Plan+Endavant_vCastellano.pdf/6f324454-4001-1ebe-b983-ab16d9fe023b?t=1753875615359
- (2025b). *Guías para la redacción de Planes de Emergencia*. <https://www.112cv.gva.es/es/guies-per-a-redaccio-de-plans-d-emergencia>
- IZU BELLOSO, M. J. (2009). «De la Protección Civil a la gestión de emergencias. La evolución del marco normativo». *Revista Aragonesa de Administración Pública*, 35, 301-370. <https://doi.org/10.71296/raap.297>
- IPCC (2021-2022). AR6 Climate Change 2021-2022: The Physical Science Basis; Impacts, Adaptation and Vulnerability; Mitigation of Climate Change (Full Report). Intergovernmental Panel on Climate Change, World Meteorological Organisation and United Nations Environment Programme (UNEP). <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/>
- KHODAYAR, S.; KALTHOFF, N., y KOTTMEIER, C. (2018). «Atmospheric conditions associated with heavy precipitation events in comparison to seasonal means in the western mediterranean region». *Climate Dynamics*, 51, 951-967. <https://doi.org/10.1007/s00382-016-3058-y>
- MEDINA ISABEL, M. (1976). *Meteorología básica sinóptica*. Madrid, Paraninfo, 320 p.
- MIRÓ, J.J., ESTRELA, M.J., OLCINA, J., y MARTÍN-VIDE, J. (2021). «Future Projection of Precipitation Change in the Júcar and Segura River Basins (Iberian Peninsula) by CMIP5 GCMs Local Downscaling». *Atmosphere*, 12 (879), 1-28. <https://doi.org/10.3390/atmos12070879>
- MITERD (2025b). *Plan para la recuperación y mejora de la resiliencia frente a las inundaciones en el territorio afectado por la DANA en la Comunidad Valenciana*. <https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/agua/participacion-publica/inundaciones/Propuesta%20plan%20resiliencia%20DANA%20CV%20consulta%20publica.pdf>
- OLCINA CANTOS, J. (2019). «Evidencias e incertidumbres del cambio climático y de los riesgos asociados al litoral mediterráneo español». *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, CLIV, 9-34. <https://boletinrsg.com/index.php/boletinrsg/article/view/77>
- OLCINA, J., y OLIVA, A. (2021). «El Plan Vega Renhace: Una oportunidad estratégica para la adaptación de un territorio a los extremos del agua». En Melgarejo, J., López-Ortiz, I. y Fernández-Aracil, P. (coords.), *Inundaciones y sequías: Análisis multidisciplinar para mitigar el impacto de los fenómenos climáticos extremos* (pp. 33-54). Universitat d'Alacant. <http://hdl.handle.net/10045/118411>
- OLCINA CANTOS, J., y VERA REBOLLO, J.F. (2023). «Políticas públicas de planificación territorial en la Comunidad Valenciana. Luces y sombras». *Cuadernos de Geografía*, 110, 129-158. <https://doi.org/10.7203/CGUV.110.25183>

- OLCINA CANTOS, J.; OLIVA CAÑIZARES, A.; MIRÓ PÉREZ, J. J., & MOROTE SEGUIDO, Álvaro F. (2025). «Inundaciones catastróficas de 2019 y 2024 en la Comunitat Valenciana. Estudio comparado desde el análisis del riesgo». *Cuadernos De Geografía de la Universitat de València*, 1(114-15), 107–158. <https://doi.org/10.7203/CGUV.114-15.31807>
- OLIVA, A., y OLCINA, J. (2021). «La Protección Civil y la gestión de las emergencias: experiencia del Plan Vega Baja Renhace (Actuación 12)». En Melgarejo, J., López-Ortiz, I. y Fernández-Aracil, P. (Coords.), *Inundaciones y sequías: Análisis multidisciplinar para mitigar el impacto de los fenómenos climáticos extremos* (pp. 237-254). Universitat d'Alacant.
- OLIVA CAÑIZARES, A., y OLCINA CANTOS, J. (2023). «Floods and Emergency Management: Elaboration of Integral Flood Maps Based on Emergency Calls (112) – Episode of September 2019 (Vega Baja del Segura, Alicante, Spain)». *Water*, 15 (2), 1-22. <https://doi.org/10.3390/w150110002>
- PAGNEY, P. (1994) *Les catastrophes climatiques*. Presses Universitaires de France.
- Plan de Acción Territorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunitat Valenciana (PATRICOVA) (2003). <https://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/786296normalc.html>
- (2015). *Revisión de la Memoria, Normativa urbanística y actuaciones*. <https://mediambient.gva.es/es/web/planificacion-territorial-e-infraestructura-verde/patricova-docs>
- PÉREZ CUEVA, A. J.; ARMENGOT SERRANO, R.; FANSA SALEH, G.; NÚÑEZ MORA, J. Á., & REVERT FERRERO, A. (2025). «Estudio cronológico de los volúmenes de precipitación en las subcuencas de la rambla de Poyo en el episodio del 29 octubre de 2024». *Investigaciones Geográficas*, (84), 9–29. <https://doi.org/10.14198/INGEO.30056>
- PÉREZ-MONTES, C.; GARCÍA VILLASUR, J.; GUTIÉRREZ DE ROZAS, L.; GABRIEL JIMÉNEZ, N. L.; MATYUNINA, A., y VEGAS, R. (2025). «El impacto de la DANA de otoño de 2024 desde una perspectiva de estabilidad financiera». *Revista de Estabilidad Financiera - Banco de España*, 48,6-43. <https://doi.org/10.53479/40130>
- SEGURA-BELTRÁN, F., y PARDO-PASCUAL, J. E. (2019). «Fan deltas and Floodplains in Valencian Coastal Plains». En Morales, J.A. (Ed.) *The Spanish Coastal Systems; Dynamic Processes, Sediments and Management*. (pp. 489-516). Springer Nature Switzerland. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-93169-2_21

RESUMEN

LAS DANAS DE 2019 Y 2024 EN EL MEDITERRÁNEO ESPAÑOL: ASPECTOS CLIMÁTICOS, HIDROLÓGICOS, SOCIOECONÓMICOS Y DE GESTIÓN DE EMERGENCIA

Las inundaciones de finales de verano y otoño en el litoral mediterráneo español son una característica geográfica propia de este territorio. Las lluvias abundantes, torrenciales, que generan crecidas fluviales –ríos, barrancos, ramblas– súbitas generan

arrastres y desbordamientos en un espacio geográfico con elevada ocupación humana. El litoral mediterráneo es una región-riesgo y las sociedades que allí viven deben conocer los rasgos del medio natural donde desarrollan sus actividades y aprender pautas de comportamiento con ocasión de eventos extremos, como las inundaciones. En apenas cinco años, la Comunidad Valenciana ha conocido dos eventos de inundación de gran impacto, la DANA (Depresión Aislada en Niveles Altos) de septiembre de 2019 y la de octubre de 2024, esta última de consecuencias catastróficas, por las elevadas pérdidas económicas y el elevado número de víctimas mortales ocasionadas. El trabajo analiza las causas, efectos y gestión de la emergencia de estos dos episodios de inundación. Asimismo, se indaga en la propia expresión de DANA que ha sustituido a la tradicional «gota fría» y ha hecho fortuna en la comunicación de este tipo de evento atmosférico extremo en la sociedad mediterránea.

Palabras clave: inundaciones, «gota fría», DANA, litoral mediterráneo, causas, efectos, gestión de la emergencia.

ABSTRACT

THE 2019 AND 2024 DANA STORMS IN THE SPANISH MEDITERRANEAN: CLIMATIC, HYDROLOGICAL, SOCIOECONOMIC AND EMERGENCY MANAGEMENT ASPECTS

Flooding events in late summer and autumn along the Spanish Mediterranean coast is a characteristic geographical feature of this region. Abundant, torrential rains, which cause sudden flash floods -rivers, ravines and dry riverbeds-, generate debris flows and overflows in a densely populated area. The Mediterranean coast is a high-risk region, and the communities that live there must understand the characteristics of the natural environment where they carry out their activities and learn appropriate behavior patterns in the event of extreme events, such as floods. In just five years, the Valencian Community has experienced two major flooding events: the DANA (Isolated Depression at High Levels) of September 2019 and the flood of October 2024, the latter with catastrophic consequences due to the significant economic losses and high number of fatalities. This study analyzes the causes, effects, and emergency management of these two flood episodes. Likewise, the expression DANA itself, which has replaced the traditional «cut-off low» and has become popular in communicating this type of extreme atmospheric event in Mediterranean society, is investigated.

Key words: floods, «cut-off low», DANA, Mediterranean coast, causes, effects, emergency management.