

DANA y Gotas Frías: Formación, Predicción y Protocolos de Actuación

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Radioafición HF/VHF/UHF

Etiquetas: Sin etiquetas

DANA y Gotas Frías: Formación, Predicción y Protocolos de Actuación

Una DANA (Depresión Aislada en Niveles Altos) es una bolsa de aire frío que se desgaja de la corriente en chorro polar y queda aislada en latitudes más bajas, generalmente entre 5.000 y 9.000 metros de altitud. Cuando esta masa de aire frío en altura se superpone sobre el aire cálido y húmedo del Mediterráneo, se genera una inestabilidad extrema capaz de producir lluvias torrenciales superiores a 200 L/m² en pocas horas. La AEMET registra una media de 6-8 episodios de DANA significativos al año en la Península Ibérica, con pico de frecuencia entre septiembre y noviembre. A diferencia de las borrascas atlánticas, cuya trayectoria es predecible, las DANA son estacionarias o erráticas, lo que dificulta enormemente la predicción precisa de las zonas afectadas.

Mecanismo de formación y diferencias con la gota fría clásica

El término «gota fría» fue acuñado por los meteorólogos alemanes Scherhag y Palmén en los años 1930-1940 para describir un embolsamiento de aire frío en la alta troposfera que se separa de la circulación general del oeste. La AEMET adoptó oficialmente el acrónimo DANA en la década de 1990 para referirse al fenómeno con mayor precisión técnica. No toda DANA produce precipitaciones torrenciales: se necesita además una fuente de humedad en capas bajas (típicamente el Mediterráneo con temperatura superficial superior a 24-26 °C en otoño), convergencia en superficie y un mecanismo de disparo (orografía costera, convergencia de vientos de componente este).

La formación sigue un proceso de cuatro fases. Primero, la corriente en chorro polar ondula con gran amplitud (índice NAO negativo). Segundo, una vaguada se profundiza y se estrangula en su base. Tercero, se produce el «cut-off»: la bolsa de aire frío se desgaja completamente del flujo zonal. Cuarto, la DANA queda estacionaria o se desplaza lentamente hacia el sur o sureste, alimentándose de la humedad mediterránea.

Característica

DANA/Gota fría

Borrasca atlántica

Origen

Desgajamiento de la corriente en chorro polar

Frente polar atlántico en superficie

Nivel principal

300-500 hPa (5.000-9.000 m)

Superficie y troposfera media

Desplazamiento

Lento, errático o estacionario

Predecible, de oeste a este

Precipitación

Torrencial, muy localizada (50-400 L/m²)

Moderada, extensa geográficamente

Duración del episodio

1-4 días en zona afectada

12-48 horas de paso frontal

Época principal

Septiembre-noviembre

Octubre-marzo

Predictibilidad

Baja a 48 h, moderada a 24 h

Alta a 72-96 h

Zonas de riesgo y registros históricos en España

El arco mediterráneo español es la zona de mayor riesgo por DANA en Europa occidental. La combinación de un mar cálido, sierras prelitorales perpendiculares al flujo húmedo de levante y ramblas secas con cuencas de respuesta rápida crea condiciones ideales para inundaciones relámpago (flash floods). Las provincias más afectadas históricamente son Alicante, Murcia, Valencia, Almería y Málaga.

Episodio

Fecha

Precipitación máxima

Víctimas/Daños

Pantanada de Tous

Octubre 1982

630 L/m² en Cofrentes (Valencia)

30 muertos, rotura presa de Tous

Riada de Biescas

Agosto 1996

160 L/m² en 1 hora (Huesca)

87 muertos en camping Las Nieves

DANA del Levante

Septiembre 2019

427 L/m² en Orihuela (Alicante)

7 muertos, 425 M€ en daños

DANA de Valencia

Octubre 2024

+500 L/m² en zonas de l'Horta Sud

Más de 220 muertos, peor catástrofe en décadas

Inundación del Segura

Septiembre 2012

212 L/m² en Lorca (Murcia)

10 muertos, miles de evacuados

Ramblas y cauces secos: Las ramblas mediterráneas permanecen secas el 95 % del año, lo que genera una falsa sensación de seguridad. Durante una DANA, una rambla puede pasar de caudal cero a más de 500 m³/s en menos de 30 minutos. NUNCA acampar, aparcar ni transitar por ramblas o cauces secos cuando haya aviso de lluvias.

Predicción: herramientas y señales de alerta

La predicción de DANA ha mejorado significativamente con los modelos numéricos de alta resolución. El modelo HARMONIE-AROME de la AEMET, con resolución de 2,5 km, es capaz de anticipar la convección profunda con 12-24 horas de antelación. Sin embargo, la localización exacta de las precipitaciones máximas sigue teniendo incertidumbres de 50-100 km incluso a 12 horas vista.

Nivel amarillo (AEMET): Precipitaciones de 40-80 L/m² en 12 horas. No hay peligro meteorológico pero se recomienda precaución. Estar atento a la evolución.

Nivel naranja (AEMET): Precipitaciones de 80-180 L/m² en 12 horas. Riesgo meteorológico importante. Evitar desplazamientos innecesarios, no cruzar cauces.

Nivel rojo (AEMET): Precipitaciones superiores a 180 L/m² en 12 horas o 90 L/m² en 1 hora. Riesgo extremo para la vida. Confinarse en planta alta, no conducir bajo ningún concepto.

Mapa de rayos en tiempo real: El sistema EUCLID de detección de rayos, accesible vía AEMET, permite ver el desplazamiento de los núcleos convectivos. Si los rayos se concentran sobre el mar frente a la costa, la precipitación aún no ha llegado a tierra.

Imagen de satélite MSG: Los topos de nubes con temperatura inferior a -55 °C en las imágenes infrarrojas del Meteosat indican convección profunda y riesgo de precipitación extrema.

Protocolos de actuación antes, durante y después

La experiencia acumulada en catástrofes por DANA en España ha llevado a Protección Civil a desarrollar

protocolos específicos. El Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones se complementa con los planes autonómicos (PATRICOVA en Valencia, INUNMUR en Murcia, INUNBAL en Baleares).

Fase

Acción prioritaria

Detalle

48 h antes

Monitorizar avisos AEMET y Protección Civil

Consultar predicción por municipio en aemet.es; tener la app de AEMET o 112 instalada

24 h antes

Preparar kit de emergencia

2 L agua/persona, linterna, radio, documentos en bolsa estanca, batería externa

12 h antes

Aparcar en zona alta

Mover vehículos fuera de garajes subterráneos, ramblas y zonas inundables conocidas

Inicio del episodio

Confinarse en planta alta

NUNCA bajar a sótanos ni garajes; el agua entra por los puntos más bajos

Durante

No conducir ni vadear

Con 30 cm de agua un coche pierde tracción; con 60 cm flota y es arrastrado

Después

Evitar agua estancada

Riesgo de electrocución, contaminación bacteriana y colapso estructural

La regla de los 15 cm: Una lámina de agua de tan solo 15 cm en movimiento rápido (>2 m/s) es suficiente para derribar a un adulto. A 30 cm arrastra vehículos ligeros. A 60 cm arrastra todoterrenos y furgonetas. NUNCA intentar cruzar una corriente de agua, por poca profundidad que parezca tener.

⚠ Advertencia: Esta información es orientativa y educativa. En situaciones de emergencia real, consulte a profesionales cualificados siempre que sea posible. No ponga en riesgo su vida ni la de otros sin la formación adecuada.