

# La imagen

SECCIÓN COORDINADA POR DARÍO CANO ESPADAS

# del invierno

## ADVECCIONES FRÍAS Y ESTELAS OROGRÁFICAS EN EL MAR DE ALBORÁN

POR FAUSTO POLVORINOS PASCUAL

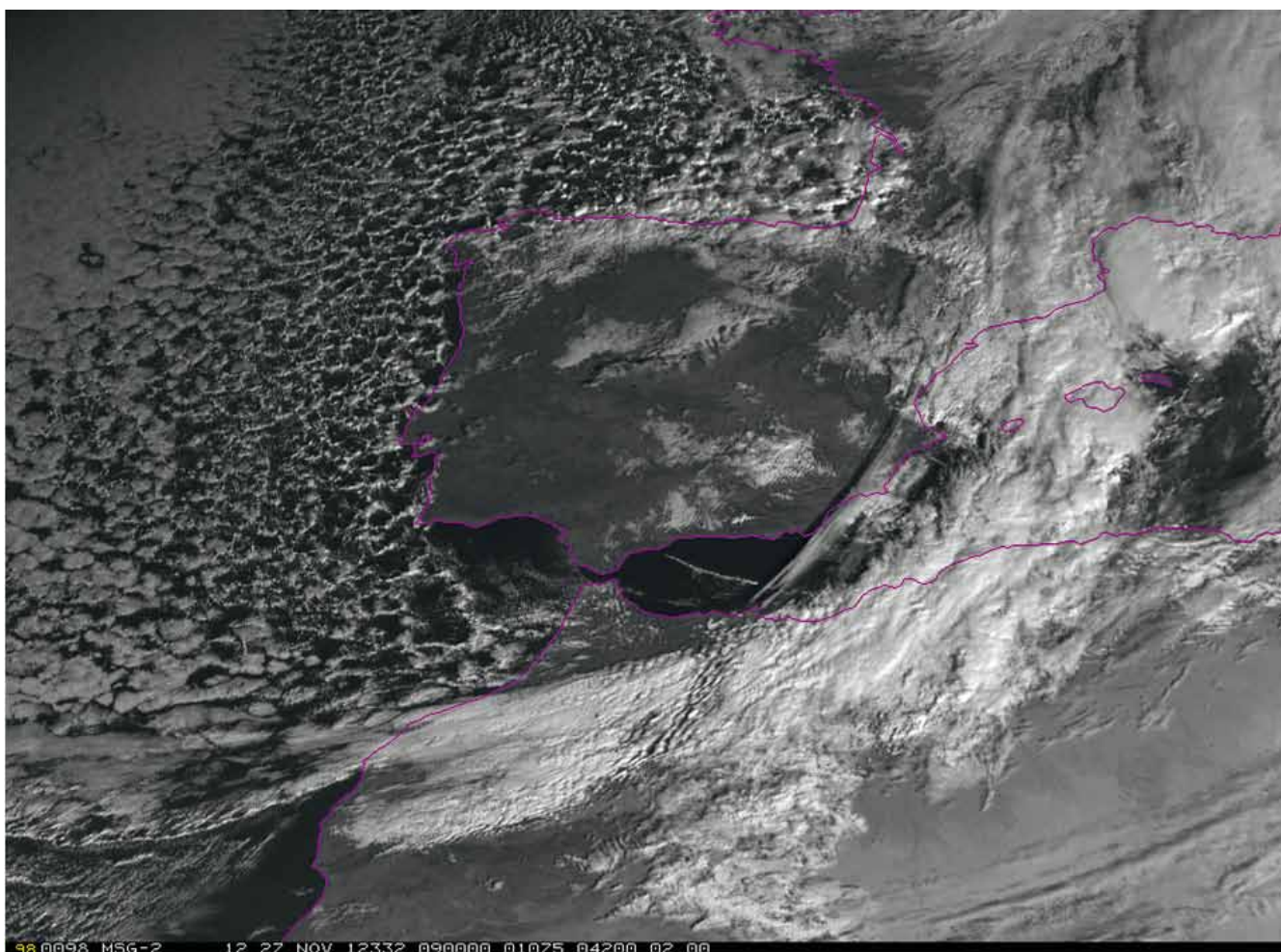


Figura 1. Imagen HRV del Meteosat correspondiente a las 09 TUC del día 27 de noviembre de 2012.

### El invierno entra en agujas

La foto corresponde a una imagen visible HRV de media mañana de una advección postfrontal de aire frío polar. El flujo de componente norte en capas bajas va calentándose en su avance hacia el sur sobre el Océano Atlántico y el Mar Cantábrico provocando la nubosidad cumuliforme típica de las advecciones de aire frío. La variación de temperaturas en 24 horas respecto a la mañana anterior fue mayor de 10 °C en algunos observatorios de la Península. La situación provocó chubas-

cos tormentosos en el litoral Cantábrico y las primeras nevadas del invierno en algunas ciudades españolas.

### Estelas nubosas

Las descargas de aire frío del norte y noroeste sobre el mar de Alborán están muy influenciadas por la topografía. La separación del flujo y los chorros en capas bajas que provocan las montañas del litoral determinan un modelo de nubosidad cumuliforme característico: las estelas nubosas. En la imagen se observa la más típica de las este-

las, aquella que conecta la costa malagueña con la costa argelina con una longitud superior a los 100 km y una anchura de cientos de metros. Estos filamentos nubosos no solamente marcan máximos de viento en niveles bajos sino también las trayectorias de las parcelas de aire.

No todas las estelas se detectan en los canales IR. En ocasiones el estudio de las temperaturas de los topes nubosos indica un calentamiento mar adentro, lo que parece estar de acuerdo con las fotografías y observaciones hechas desde tierra e indicaría máximos

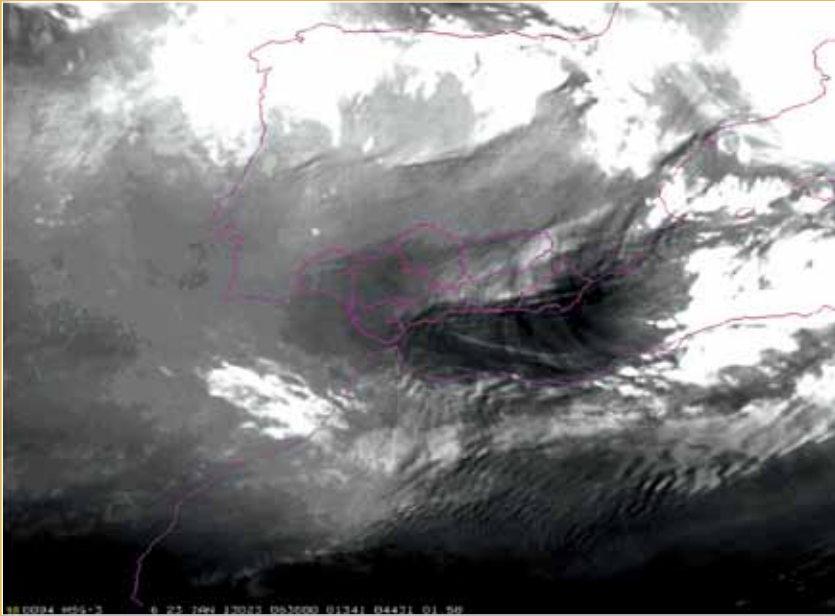


Figura 2. Imagen WV073 del Meteosat correspondiente a las 06:30 TUC del día 23 de enero de 2013.

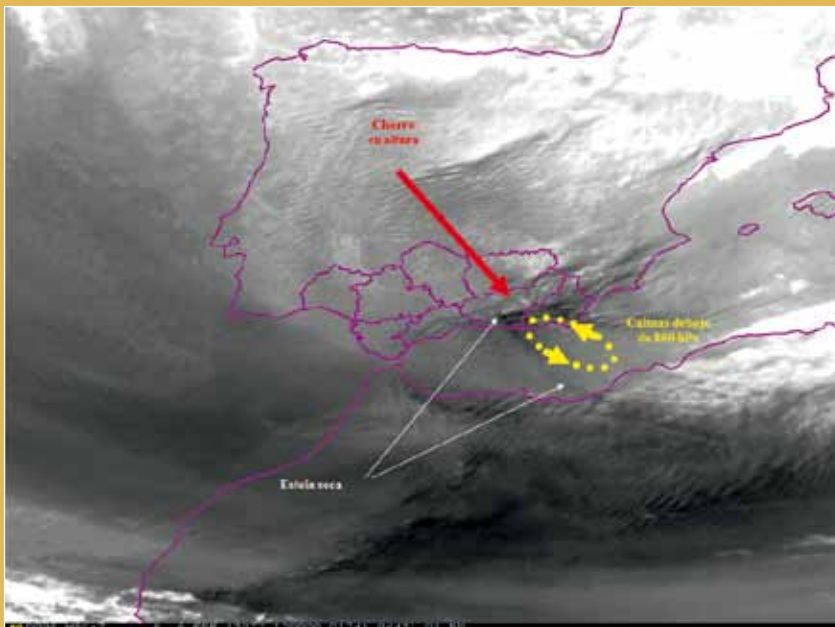
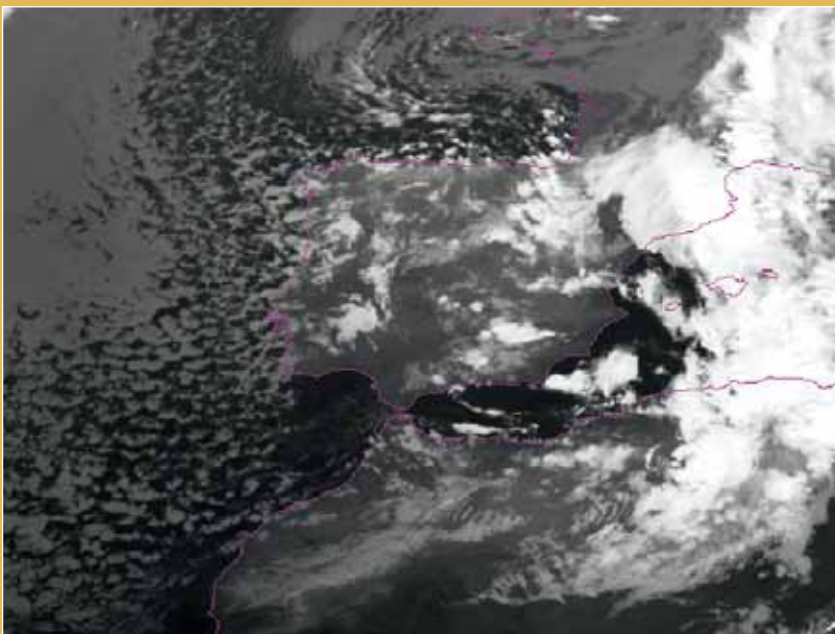


Figura 3. Imagen WV073 del Meteosat correspondiente a las 12:00 TUC del día 6 de febrero de 2013.



de viento que van descendiendo hacia el mar. En la imagen del canal WV073 del pasado 23 de enero (figura 2) se observa una estela nubosa y a sotavento de las sierras del sureste peninsular una estructura fina compuesta de diferentes trazas secas y húmedas que se alinean de acuerdo con la ondulación de la topografía, debido probablemente a la estratificación estable del flujo.

### Estelas secas

En condiciones parecidas se forman a sotavento de Sierra Nevada estelas secas que se detectan en el canal de vapor de agua de  $7,3 \mu\text{m}$  (figura 3). Sierra Nevada separa el flujo provocando una aceleración por debajo de 700 hPa a ambos extremos de la cordillera y sombras a sotavento. En las imágenes de satélite se aprecia que las estelas secas nacen en el extremo occidental de Sierra Nevada y se extienden a sotavento según las diferentes orientaciones del chorro en altura.

### Vorticidad, estelas y tornados

Los análisis de vorticidad y de vorticidad potencial en capas más bajas que los obstáculos orográficos detectan máximos y mínimos alargados a sotavento que se ajustan mejor a estas estelas secas y húmedas que los análisis de convergencia. Parece que los sistemas montañosos que orlan la costa norte del mar Alborán producen en sus cercanías separaciones y aceleraciones del flujo y anomalías alargadas de vorticidad y vorticidad potencial en cotas bajas que identifican sus estelas. Estas anomalías se relacionan con las rupturas de ondas por encima o con una división del flujo por debajo de un obstáculo orográfico (o en los bordes de una cordillera). No son exclusivas del Alborán, se han observado a sotavento de Gredos estelas nubosas del noroeste que llegan hasta el Mediterráneo.

Las estelas y los máximos de viento asociados provocan zonas de máxima cizalladura del viento que en condiciones favorables pueden facilitar la formación de convección y tornados no supercelulares. En la figura 4 vemos como a lo largo del día 27 la nubosidad de la estela se fue desarrollando hasta provocar chubascos y alguna tormenta.

Figura 4. Imagen IR108 del Meteosat correspondiente a las 12:00 TUC del día 27 de noviembre de 2012.