

# **VIENTOS HURACANADOS EN LA COSTA CANTÁBRICA DÍA 14 DE FEBRERO DE 2007**

**María Pilar Sanz Moral**

**AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGIA (AEMET)  
DELEGACIÓN TERRITORIAL EN CANTABRIA**

**Enero 2009**



# Vientos huracanados en la Costa Cantábrica

## Día 14 de Febrero de 2007

María Pilar Sanz Moral (msanzm@aemet.es)

AEMET - Delegación Territorial en Cantabria

### 1. Introducción

Una de las características más conocidas e importantes, de la costa Cantábrica es la frecuencia con la que se producen vientos fuertes, lo cual es especialmente significativo en los meses de otoño, invierno y principios de primavera, acompañando a las perturbaciones sinópticas que son propias estas estaciones.

Estos vientos pueden ser del SW, cuando están asociados a bajas sinópticas, situadas al Oeste de la costa gallega y que dejan a casi toda la península Ibérica con flujo húmedo y más o menos cálido, procedente del Atlántico. Este tipo de situaciones provoca un efecto föhn a sotavento de la cordillera Cantábrica, que discurre paralela a la costa, lo cual se traduce en temperaturas anormalmente altas en la zona litoral y vientos fuertes, acompañados de las típicas nubes “altocumulus lenticulares” o en forma de “platillo volante”. En estas situaciones, lo más característico es el fuerte viento y las altas temperaturas, aunque la precipitación, si existe, no suele ser significativa, al menos en las zonas a sotavento del viento del SW.

También son frecuentes los temporales del NNW, que se caracterizan asimismo por los fuertes vientos que, en este caso, tienen un origen marítimo, frío y húmedo. Estas situaciones suelen ser bastante eficientes en cuanto a precipitación, al contrario que las anteriores y, además, suelen ir acompañadas de tormentas y granizo.

El paso de los sistemas frontales suele ir acompañado de giros de viento más o menos bruscos. En este contexto, se expone aquí una situación de especial interés, por cuanto originó vientos de fuerza huracanada que no coincidieron con el paso de un frente previo, sino que acompañaban el paso de una línea nubosa que se formó, detrás del frente frío principal previsto y que discurría perpendicular a la costa de Asturias y Cantabria, para, posteriormente, introducirse en tierra al llegar al País Vasco. El fenómeno tuvo características de galerna, como se ampliará más adelante.

### 2. Descripción del fenómeno

Entre las 06:10 UTC y las 09:40 UTC del día 14 de Febrero de 2007, se produjeron vientos muy fuertes en la franja costera de Asturias, Cantabria y País Vasco. Estos vientos acompañaban el paso de una línea nubosa, perpendicular a la costa (Ver imágenes Fig. 6,7 y 8) y no asociada a un frente. Se registraron vientos superiores a los

100 Km/hora en numerosos puntos, llegando hasta 148 Km/hora en el aeropuerto de Avilés (Asturias). En la figura adjunta (Figura 1) se muestra el cronograma de las rachas máximas registradas, que permiten apreciar la intensidad del fenómeno y la rapidez con la que se desplazó la línea mencionada. No se registró actividad convectiva y se produjeron precipitaciones débiles.

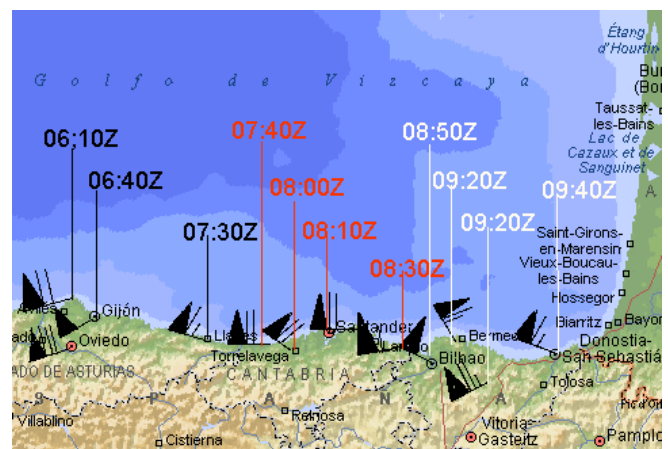


Fig. 1: Cronograma de rachas máximas: 14 Febrero de 2007 (Fuerza 12 Beaufort: mayor de 64 nudos, 118 Km/hora: temporal huracanado)

Se adjuntan asimismo las bandas del barógrafo y del anemo del Observatorio de Santander. Fig 2 y 3

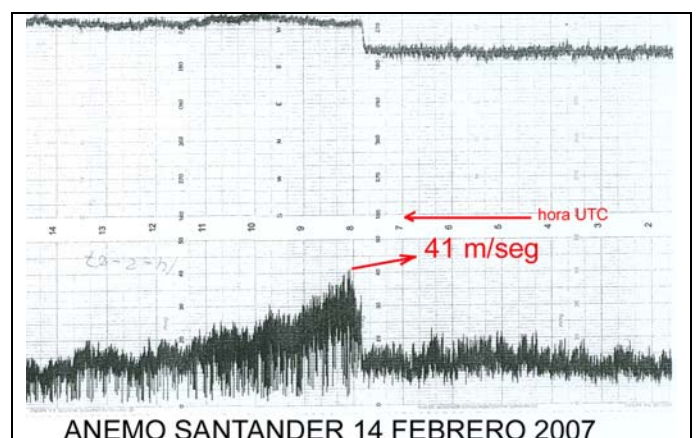


Fig. 2: Banda del anemo de Santander

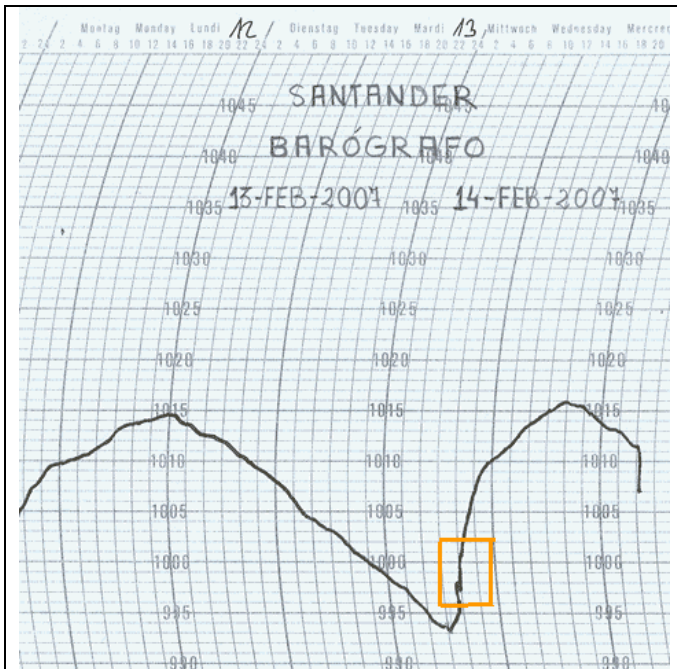
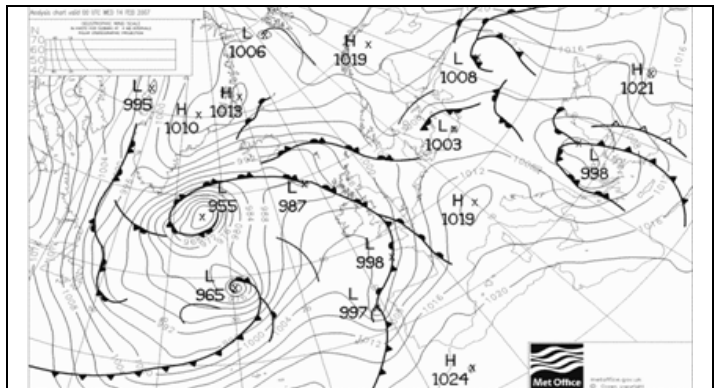


Fig 3: Banda del barógrafo de Santander, mostrando en recuadro la llegada de la cabeza de la corriente de densidad .

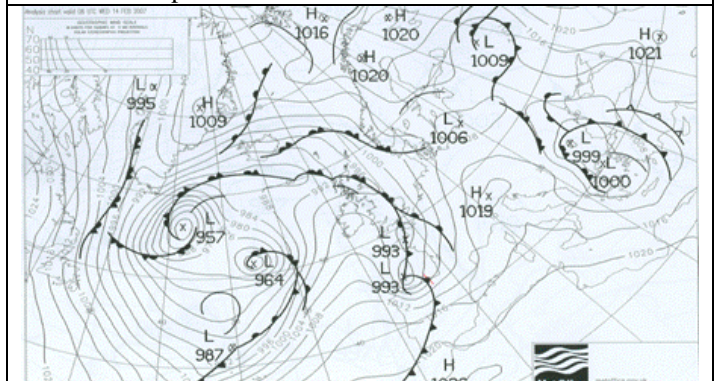
Durante este día se emitió un aviso rojo, por vientos con fuerza huracanada (Según la normativa del Plan de Avisos en vigor en la AEMET, el nivel rojo de aviso supone riesgo meteorológico extremo, con un umbral de velocidad de racha máxima de 130 Km/hora o superior). Las predicciones mostraban el paso de la parte sur de una profunda borrasca en superficie, que se desplazaba muy rápidamente desde las Azores hacia la península de Bretaña, profundizándose. Iba acompañado de un paso de vaguada en el nivel de 500 hPa y de un chorro de viento máximo en 300 hPa, del SW y 100 Kts, con trayectoria de Lisboa hacia el Cantábrico Oriental (a las 06UTC). Sin embargo, lo que resultó más difícil de prever es la formación de una corriente de densidad, posterior al paso del frente principal, que fué la que produjo los vientos más intensos.

En la Figura 4 se muestra una secuencia de los mapas de análisis con sistemas frontales, del día 14 de Febrero entre las 00UTC y las 12UTC, tomados del MetOffice (UKMO). Como puede verse la evolución de la situación indica el paso del núcleo de baja, que se profundizaba a su paso por el Cantábrico, con fuertes vientos del SW previos a la irrupción de la masa de aire, procedente del NW y en la parte posterior del núcleo principal de la baja.

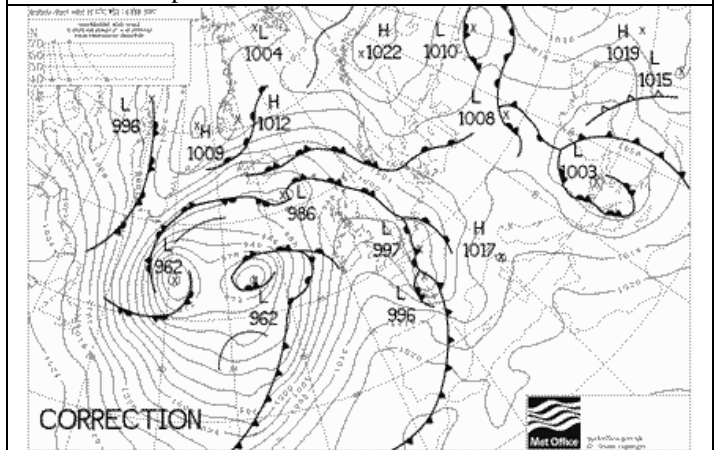
Las condiciones atmosféricas previas a la formación de la línea nubosa incluían un fuerte calentamiento a sotavento de la cordillera, que corre casi paralela a la costa Asturiana y de Cantabria, a unos 40-50 Km tierra adentro, y que alcanza alturas máximas de 2650 m , con una media de unos 1600 m. Este calentamiento y desecamiento es debido a la existencia de un efecto Föhn provocado por el flujo del SW.



Análisis de superficie 14-Febrero-2007 a 00UTC



Análisis de superficie 14-Febrero-2007 a 06UTC



Análisis de superficie 14-Febrero-2007 a 12UTC

Figura 4: Análisis de superficie. Mapas de Bracknell. Fuente Met Office

De hecho, en el análisis mesoescalar de las 06Z del día 14. la temperatura en la mitad oriental del Cantábrico era de unos 18°C, que suponen 12°C más que la media del mes de Febrero. El mapa de tendencia de presión (Figura 5), cada tres horas, de las 06Z, muestra el fuerte gradiente horizontal de presión (línea en rojo) que se desplazaba hacia el Este y que separaba las dos masas de aire de diferente densidad. Una de ellas seca y cálida y la otra, húmeda y fría, de procedencia marítima.

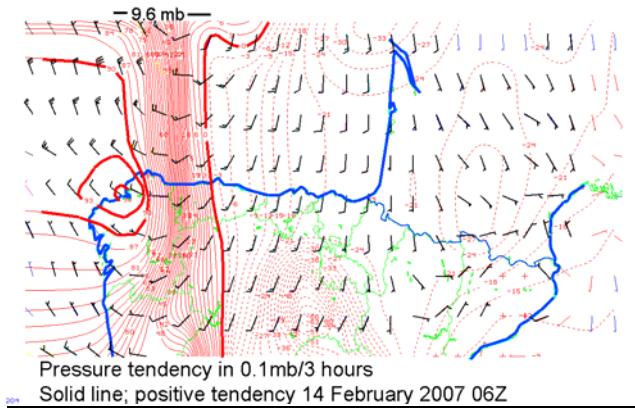


Figura 5. Tendencia de presión en superficie

**3. Imágenes de satélite y de radar**

En las imágenes del satélite del canal visible, es posible apreciar con claridad el paso de la línea nubosa que originó los Fuertes vientos. Las imágenes Infrarrojas lo muestran también, aunque con menor señal. Ver figuras 6,7 y 8.

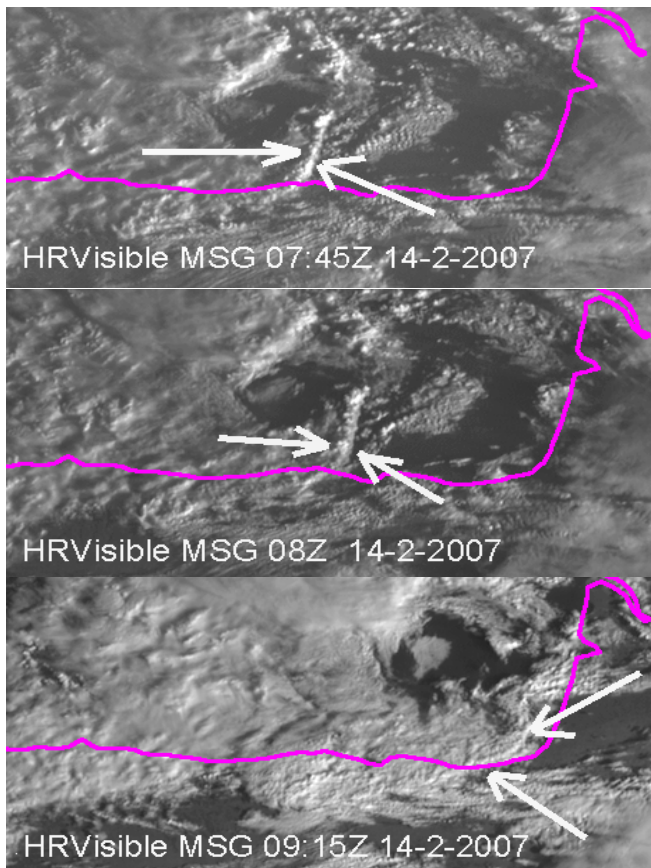


Figura 6. Imágenes MSG, canal HRVisible mostrando la línea nubosa que originó los vientos huracanados.

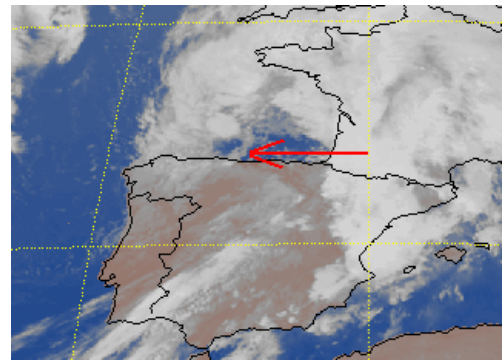


Figura 7. Imágenes IR 14 Febrero 2007 06:45 UTC

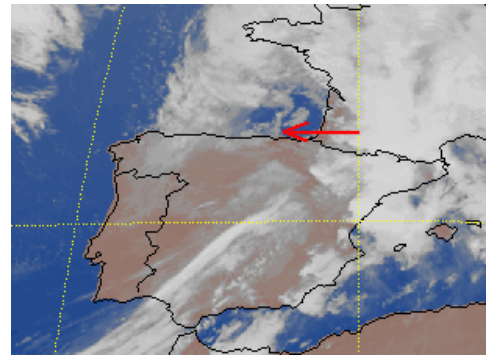
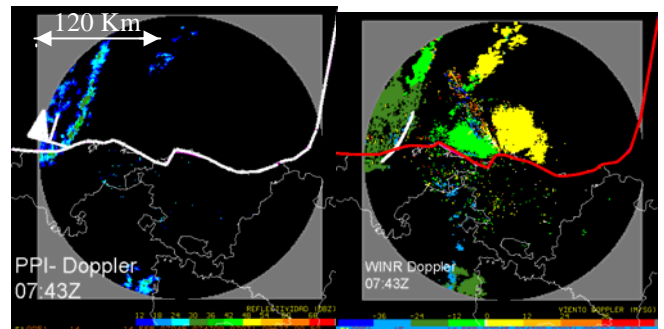


Figura 8: Imagen IR 14 Febrero 2007 08:15 UTC

En las imágenes se observa como, la traza del frente frío en superficie, se interrumpe al norte de la cordillera Cantábrica, lo cual podía apreciarse también en las imágenes de radar de toda la península (no mostradas aquí). También resultan interesantes las imágenes del radar del País Vasco, en modo Doppler, del antiguo radar ERIS (Figura 9) porque permiten apreciar con mucha nitidez el paso de la línea. Este hecho no suele ocurrir cuando se originan las corrientes de densidad, estudiadas dentro de la “galerna típica” y durante los meses de verano, dado que, al menos en los casos estudiados hasta ahora, se trata de fenómenos de capa baja, con poco espesor en la vertical y que los radares de Asturias y País Vasco (pertenecientes a la Agencia Estatal de Meteorología) no puede detectar, debido a que se encuentran emplazados a altitudes de 938 m (Asturias) y 632 metros (País Vasco), de manera que, cuando el haz del radar asciende desde su elevación inicial, no puede detectar esas nubes, en el caso de que se produzcan, quedan por debajo del haz. .



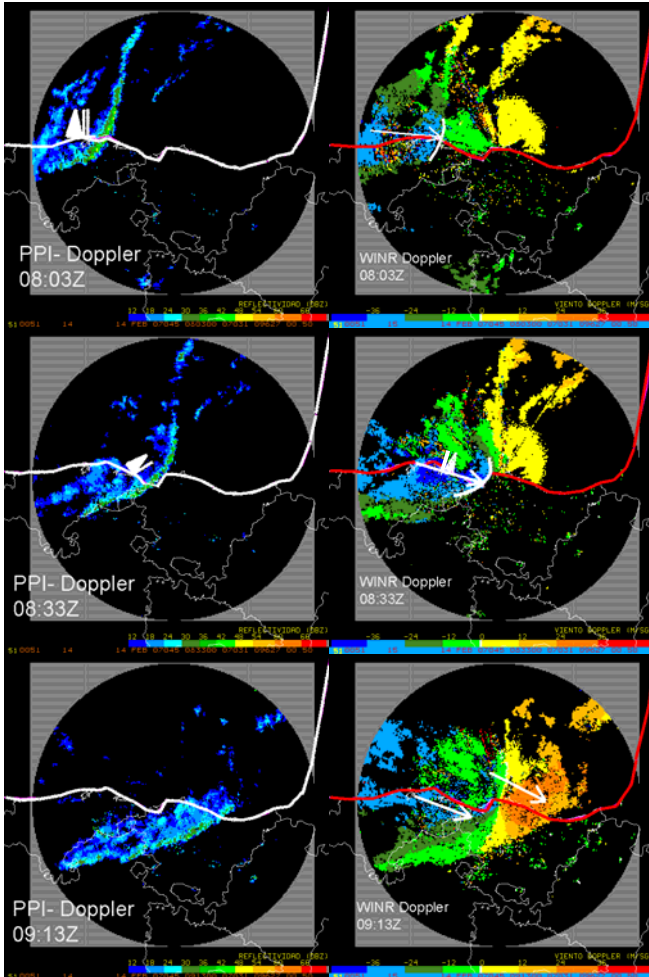


Fig. 9 . Imágenes del radar del País Vasco. Modo Doppler. Izquierda: PPI Reflectividad. Derecha: WIN-D. Día 14 de Febrero de 2007.

#### Características destacables del fenómeno.

- Características de paso de galerna: se produjo una brusca bajada de temperatura, de presión y de humedad, así como una rolada brusca en dirección y velocidad del viento. No existió actividad convectiva.
- Corriente de densidad, con mayor desarrollo en la vertical que las estudiadas dentro del fenómeno de "galerna típica", que tiene lugar preferentemente en los meses de verano.
- Debido a ello, presentaba una señal muy nítida en imágenes radar, lo cual no ocurre en los casos de verano. También es fácilmente apreciable en las imágenes Meteosat de canal visible y en las imágenes de infrarrojo, aunque con menor señal. Las imágenes de echotop del radar del País Vasco no dan desarrollos significativos (No mostrados aquí).
- Tuvo lugar en el mes de Febrero, con situación sinóptica muy bien definida, dentro de un esquema general de paso de una borrasca que se desplazaba con gran rapidez y profundizándose, desde las Azores hacia la península de Bretaña. Esto la hace diferente de las situaciones de "galerna típica" de verano.
- Influencia de la orografía en la formación de la corriente de densidad: Debe tenerse en cuenta que, la barrera

montañosa paralela a la costa de Asturias y parte occidental de Cantabria, "retiene" temporalmente el flujo terrenal y provoca un fuerte calentamiento y desecamiento a sotavento de las montañas. Este aire, cálido y seco, resulta desplazado bruscamente por el aire marítimo, más frío y denso procedente del Oeste. En el análisis del modelo HIRLAM de superficie, se podía apreciar el fuerte gradiente de temperatura existente paralelo a la costa y a sotavento de la cordillera: Figura 10.

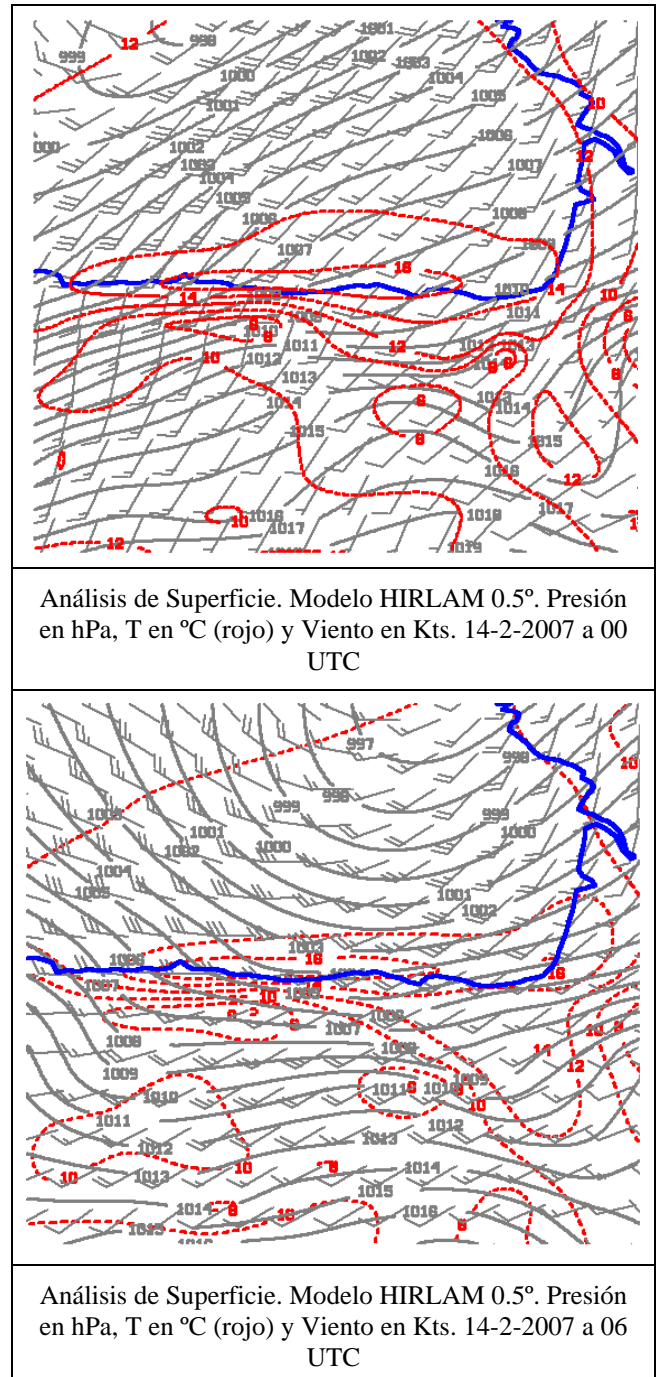


Figura 10. Análisis de superficie. Modelo HIRLAM 0.5°. Presión en Hpa, T en °C y Viento en Kt

Dentro de la situación sinóptica favorable (calentamiento a sotavento de la cordillera, existencia de dos masas de aire de distintas características entre la zona oriental y occidental del Cantábrico) y de las previsiones del modelo (entrada de flujo marítimo que sustituya a un aire cálido y seco), el campo más apropiado para el seguimiento y posible

previsión de la formación de una corriente de densidad es el análisis de tendencia de presión, que está disponible en la operatividad diaria de un Grupo de Predicción y Vigilancia.

Este campo, junto con la vigilancia de imágenes de satélite (en especial en el canal visible) y de radar puede clarificar la previsión, formación y avance de la corriente de densidad, tal y como ya se ha indicado en anteriores estudios. Hay que tener en cuenta, sin embargo, que el campo de tendencia de presión, puede dar falsas alarmas en la previsión de este tipo de fenómenos, que aparecen también en pasos frontales y que no originan fenómenos del tipo galerna.

### Conclusiones

Este caso, junto con otros que produjeron fenómenos similares y que también tuvieron lugar en época invernal u otoñal, coinciden con situaciones sinópticas muy definidas y, en principio, de fácil previsión, con la dificultad añadida de la cuantificación del fenómeno, aunque sí es más sencillo predecir la rotada de viento y su fortaleza. Desde hace algún tiempo, se utiliza en la predicción operativa el campo de rachas máximas previstas, obtenido de la salida del modelo del Centro Europeo. En el caso del día que se estudia, las previsiones de rachas máximas para las 06Z y 12Z del día 14, indicaban valores que quedaron por debajo de las máximas rachas registradas en tierra, pero que predecían claramente la rotada de viento que se produjo y que ésta iba a ser de gran intensidad. Lo que el modelo no fue capaz de precisar es la formación de la línea nubosa o corriente de densidad que produjo los vientos huracanados, de ahí la importancia de la vigilancia y el análisis en tiempo real.

El interés de esta situación está en sus especiales características, tanto por su origen, como por los fenómenos extremos que produjo. Tendría características de un fenómeno de tipo galerna, en cuanto a que se produjo un cambio brusco de las condiciones reinantes de presión, temperatura, humedad y la irrupción de rachas de viento huracanadas.

En los estudios sobre galernas en el Cantábrico y, en el caso de las así definidas como *típicas* (Arasti. E.), se suele asociar este fenómeno a situaciones que tienen lugar durante la primavera, principios del otoño y, en especial en verano, en las que, el calentamiento superficial, propicia la aparición de un fuerte gradiente de temperatura, presión y humedad entre el Cantábrico Occidental y el Oriental. Se trata además, de un fenómeno mesoescalar que tiene lugar en capas bajas y que no está asociado a un paso frontal.

El caso que se estudia presenta características muy diferentes, tanto por la época del año en que se produjo, como desde el punto de vista sinóptico, aún cuando tiene como punto en común con el caso de galerna típica, el que pudo deberse a la formación de una corriente de densidad dentro de un entorno sinóptico de paso de una profunda borrasca. En efecto, existen estudios (Von Ahn 2005) sobre casos de ciclones extratropicales (también llamados borrascas extratropicales), en los que el viento alcanzó rachas huracanadas y que tuvieron lugar en los meses de Octubre a Abril tanto en el Pacífico Norte como en el

Atlántico Norte. El caso que se estudia podría englobarse dentro de este tipo de perturbación, aunque con algunas peculiaridades.

Señalar también que, aunque se ha indicado que tuvo características de galerna, se ha tenido en cuenta que se trató de un fenómeno de cambio brusco a condiciones de tiempo adverso, con vientos de fuerza inusual. Sin embargo, hay que recalcar que no se trata de las situaciones típicas de verano, en las que el cambio suele ser más perceptible e inesperado para la población, debido a que ocurre en épocas del año con más actividades recreativas al aire libre y es un fenómeno que interrumpe un tiempo bonancible y caluroso.

En España, se han producido fenómenos similares, en las costas andaluzas y en Cataluña. Sobre estas situaciones existen estudios publicados. (Ver bibliografía. 10. Sanchez-Laulhé J.M y Polvorinos F. Delegación Territorial en Andalucía, Ceuta y Melilla. AEMET y 7. Pascual Berghaenel R. ,Delegación Territorial en Cataluña. AEMET)

La autora agradece a Francisco Martín León (Jefe de ATAP. AEMET Madrid) y a Jose M<sup>a</sup> Sánchez- Lahulé (Delegación Territorial en Andalucía Oriental y Melilla) por sus sugerencias y aportación de bibliografía para la caracterización del fenómeno.

Artículo publicado en la Revista de la Asociación Meteorológica Española AME. Boletín nº 23, enero 2009.

### **BIBLIOGRAFÍA**

1. Arasti Barca, Eduardo. 1999. "La galerna típica" . Centro Meteorológico Territorial en Cantabria y Asturias. AEMET.
2. Bluestein , Howard B. 1993. "Synoptic- Dynamic Meteorology in Midlatitudes" . Editorial Oxford University Press.
3. Catalá de Alemany, J. "Diccionario de Meteorología" . Editorial Alhambra
4. Gibson B. , 2007 . "Examination of a density current with severe winds and extensive dust. South Australia case study 2 April 2005" . *Australian Meteorological Magazine Vol. 56 num. 4 December 2007.*
5. Hart Robert E. , 2003 . "A Cyclone Phase Space Derived from Thermal Wind and Thermal Asymmetry" . *Monthly Weather Review Volume 131, Issue 4.* Department of Meteorology, The Pennsylvania State University, University Park, Pennsylvania.
6. Olson J. B.,Colle B. A., Bond N.A., Winstead N.,2007 " A Comparison of Two Coastal Barrier Jet Events along the Southeast Alaskan Coast during the SARJET Field Experiment" . *Monthly Weather Review . Volume 135 . October 2007*
7. Pascual Berghaenel, R., 2001: "La situación meteorológica del 30 de Diciembre de 2000 en el Pirineo Oriental: Entrada brusca de vientos fuertes" . G.P.V. de la Delegación Territorial Cataluña. AEMET..
8. Xue Ming. 2002 : "Density currents in shear lows. Effects of rigid lid and cold- pool internal circulation, and application to squall line dynamics"
9. Sánchez-Laulhé, J.M. y F. Polvorinos, 1995: "Entradas bruscas de vientos de Levante en la costa norte de Alborán".

Boletín de la Asoc. Meteor. Española, 18/19, 30-35.  
Delegación Territorial en Andalucía Oriental y Melilla.  
AEMET.

10 .Sánchez- Laulhé, J.M.; Polvorinos F. 2001 : "Vientos muy Fuertes en las costas de Málaga, generados por ondas "  
Delegación Territorial en Andalucía Oriental y Melilla  
AEMET .

11. Xue Ming. 2002 : "Density currents in shear lows. Effects of rigid lid and cold- pool internal circulation, and application to squall line dynamics" . *Q.J.R. Meteorological Society* 128

12. Von Ahn, J., Sienkiewicz J., Mcfadden G., 2005 : "Hurricane Force Extratropical Cyclones Observed Using QuikSCAT Near Real Time Winds". *Mariners Weather Log Vol.49 No.1* .