

LA GALERNA Y EL LLEVANT VIENTOS ATEMPORALADOS DE LAS COSTAS SEPTENTRIONALES DE ESPAÑA

Lorenzo García de Pedraza (Meteorólogo), Carlos García Vega (Geógrafo)

Existen dos vientos, con características propias muy acusadas, que se presentan en zonas costeras del norte de España; nos referimos a: *Galerna* del Cantábrico y golfo de Vizcaya y *Llevant* de las costas catalanas y golfo de León.

Ambos vientos, con intensas rachas y temporal en la mar, aparecen en forma súbita, rompiendo un período de ambiente estable y soleado. El elemento desencadenador es un frente frío que avanza en superficie reforzado, en ocasiones, por refuerzo de aire frío en altos niveles de la atmósfera, que induce la aparición de una borrasca en superficie.

La observación del tiempo en la mar, relativa a viento, oleaje, visibilidad, nubosidad e hidrometeoros es de gran importancia para detectar esos bruscos temporales del Cantábrico (*galerna*) o de la zona mediterránea de Cataluña (*llevant*).

En ambos se observa también un acusado efecto de cizalla (tijeras) del viento en la horizontal, que salta bruscamente al llegar el frente frío con su muralla móvil de grandes cumulonimbos y sus intensos chubascos.

Es sabido que cuando el viento sopla sobre el mar levanta simultáneamente un oleaje (*mar de viento*) que aumenta la altura y longitud de las ondas. Esas olas se propagan luego a gran distancia (*mar de fondo o de leva*) y pueden trasladar ese oleaje hacia zonas donde el tiempo aparece estable con viento encalmado. Ese *mar de fondo* depende del tiempo que estuvo soplando el viento generador que picó la mar —*persistencia*— y del traslado o recorrido sobre extensas zonas de mar —*alcance o fetch*.

En las dos situaciones de temporal de viento y tempestad en la mar, que vamos a tratar, exis-

ten interferencias entre los oleajes creados por el mar de fondo y el mar de viento, pudiendo aparecer en la zona del paso frontal dos bandas de oleaje, por efecto de cizalla y convergencia de vientos por delante y por detrás del frente frío que avanza, y por la respectiva generación de olas que esos vientos provocan en la mar. Todo ello complica y aumenta los peligros de la navegación, especialmente para barcos pesqueros y navegación de cabotaje.

Por otro lado, los vientos intensos provocan grandes daños en tierra, abatiendo árboles en los bosques y desmantelando granjas e instalaciones agrarias.

La galerna

Es un salto acusado de vientos y oleaje que se presenta en el Cantábrico de forma brusca y repentina y provoca una notable adversidad para la navegación, en la mar, y para los puertos, en la costa.

La galerna implica un brusco salto del viento en dirección y velocidad pasando:

De un sur cálido y moderado, con cielo despejado —que ha sufrido el efecto foehn en la cordillera cantábrica al pasar de tierra a mar—,

A un noroeste frío y racheado, soplando detrás de un frente frío que acelera su avance. El viento racheado pica la mar, superponiéndose los efectos de mar de fondo y mar de viento.

Ese brusco salto de viento ya hemos indicado que actúa como unas tijeras cortando el oleaje y cambiando drásticamente las condiciones meteorológicas a uno y otro lado del frente frío móvil, en menos de 15 minutos. Los vientos previos del

Sur son frenados por la cordillera cantábrica y los NW aparecen reforzados en la mar y a barlovento de esa cordillera.

Los caracteres meteorológicos son los clásicos del paso de un frente frío activo:

— Descenso moderado de la presión antes de llegar al frente y brusca subida después de cruzar. El aire frío y denso determina un salto en la curva del barógrafo con valores de 5 mb o más.

— Caída de la temperatura, nada más cruzar el frente, hasta 10° C.

— Salto del viento del S (moderado) al NW (huracanado), velocidad superior a 100 km/hora, valores de 8 a 9 de la escala Beaufort.

— Paso de un cielo despejado y con sol hacia una cortina de cumulonimbos asociada al frente. Nubes de 6 a 8 km de altitud.

— Fuertes chubascos, incluso tormenta, con notables subida de la humedad relativa. Precipitaciones de 25 mm o más y humedad relativa de 80 a 95 %.

— Paso de una mar rizada a tremenda marejada o mar gruesa. Olas de 6 a 10 m.

La *situación meteorológica* en superficie y a 500

mb es la representada en el esquema de la figura 1. En superficie aparece una borrasca que se intensifica por una lengua fría en altura, dentro de una profunda vaguada.

La galerna afecta a una franja de tierra que se extiende de Oeste a Este entre el mar cantábrico y la cordillera cantábrica.

Los vientos previos, de componente Sur, son frenados por la cordillera cantábrica, que amortigua su velocidad; en cambio, los vientos racheados del NW, que soplan detrás de la muralla nubosa, aparecen muy turbulentos y rafagosos, a pesar de provenir de la mar, y alcanzan fuertes rachas (120 a 160 km/hora en varios registros) al arremeter contra la costa. La velocidad del viento hace que las cortinas de lluvia se presenten en forma horizontal, en vez de caer verticalmente.

El viento de componente Norte se suele mantener hasta 24 a 36 horas después de haber cruzado el frente. Conforme el frente va barriando la costa el viento va saltando del S al NW creando un temporal corrido de occidente hacia oriente. Así pues, una galerna que aparezca por sor-

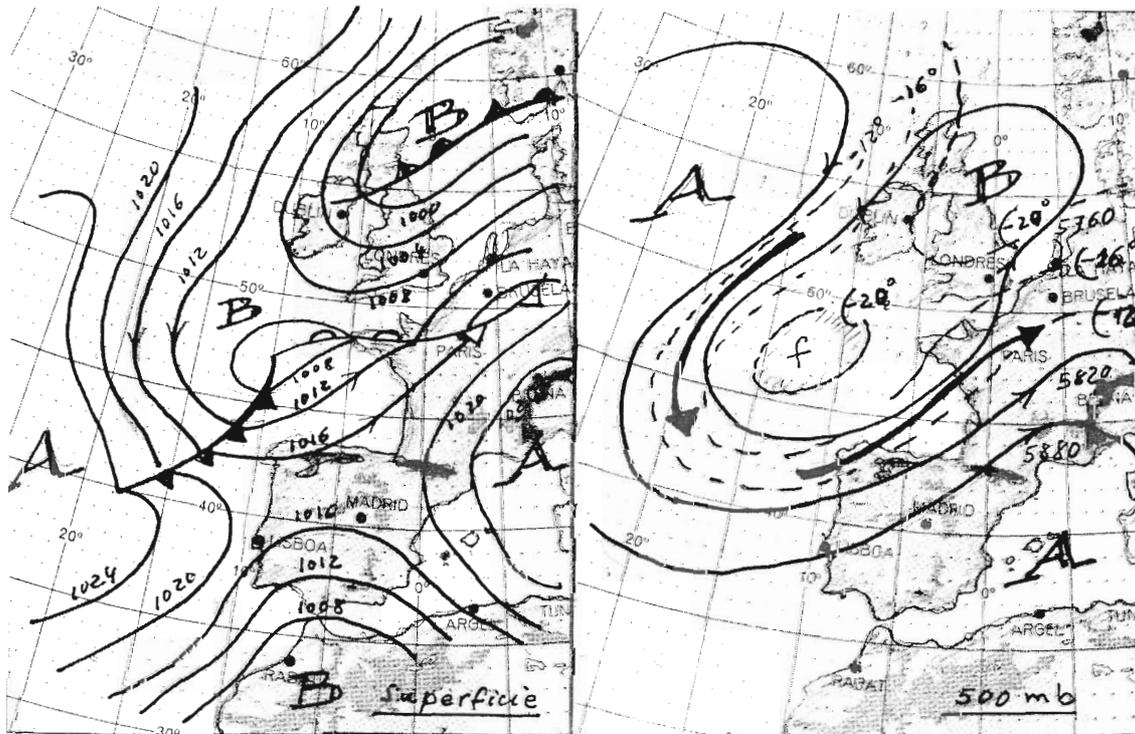


Figura 1.—Situación típica de galerna. Mapas de superficie y altura (500 mb). Obsérvese en el esquema la aparición de embolsamiento frío en altura, con repercusión en superficie, afectando a la zona del golfo en Vizcaya.

presa frente a Galicia puede ser avisada por radio al resto de las zonas costeras: Asturias, Cantabria y País Vasco, que «verán venir» la galerna al detectar la muralla móvil de grandes nubes y oirán, en ocasiones, el ruido de los truenos. Las galernas suelen intensificarse al llegar al gran arco del golfo de Vizcaya, entre Bilbao y Burdeos.

El *calendario* más frecuente de la galerna es de mayo a octubre, siendo junio uno de los meses de más actividad. Como aparece de forma súbita, puede ser especialmente peligrosa en época de verano, cuando las playas estén pobladas de bañistas desprevenidos, se realizan deportes acuáticos y los barcos de pescadores y de recreo navegan sin temor.

Como *efemérides* de algunas galernas intensas citaremos (aun cuando la lista se podría completar más extensamente) las siguientes:

- 20 de abril de 1878
- 12 de agosto de 1912
- 26 de julio de 1928
- 7 de julio de 1938
- 26 de junio de 1958
- 30 de julio de 1984
- 7 de junio de 1987

En todas ellas hubo que lamentar barcos hundidos y pérdidas de vidas humanas, siendo muy de destacar la de 1912 que costó la vida a más de cien pescadores del puerto de Bermeo.

No hay que confundir la *galerna* con el intenso temporal del NW que se presenta gradualmente en invierno en zonas del Gran Sol y del golfo de Vizcaya —es el denominado *gale* por los ingleses— y puede predecirse con 36 horas de antelación; mientras que las galernas se caracterizan por ser temporales repentinos, con vientos saltando bruscamente del S al NW y de moderados a muy fuertes, en tanto que la mar, relativamente en calma, se encrespa rápidamente, y a un cielo poco nuboso le sigue otro de aspecto amenazador con violentos aguaceros. Aunque tengan efectos parecidos, los orígenes son distintos.

Tampoco hay que confundir la galerna con la posible formación de “trombas marinas”, de efecto muy local, del golfo de Gascuña, con vórtices de viento que implican salto de oleaje y mar encrespada, y que pueden dar tornados en tierra

con viento huracanado, dentro de una situación meteorológica de pantano barométrico en superficie.

A mediados de los años 20 se establecieron los “avisos de temporal” en el observatorio del Monte Igueldo de San Sebastián, iniciados por el competente meteorólogo Doporto.

El Llevant

Es una especie de galerna mediterránea que se presenta ante las costas catalanas y el mar balear, de forma rápida e inesperada, creando intenso temporal y malas condiciones para la navegación.

El llevant implica también un brusco salto del viento en dirección y velocidad, que actúa sobre la mar y zonas costeras, pasando:

Del Suroeste (brisa *garbí*) o de la calma, con cielo despejado y agradable temperatura.

A un Nordeste, frío y turbulento, que sigue a un frente frío que intensifica su velocidad. El viento racheado agita la mar y se crean fuertes oleajes y fenómenos de resonancia entre los trenes de olas de fondo y el mar de viento.

También aquí el brusco salto del viento crea una notable cizalla en la mar soplando de oriente hacia occidente (contrario al sentido de avance de la rotación de la Tierra). Esos vientos son capaces de agitar enormemente el agua provocando olas de gran altura y longitud. Especialmente si detrás del frente frío que avanza hay mar tendida con marcado fetch, que llega desde las costas de Italia y golfo de Génova hasta las costas catalanas y golfo de León.

Esos efectos del intenso oleaje son muy acusados en los puertos catalanes que presentan sus escolleras, barras y diques dispuestos en dirección NE (para enfrentarse al temporal de llevant) abriendo la entrada del puerto por el W.

La situación meteorológica en superficie y a 500 mb es la que representamos en el esquema de la figura 2. En superficie un frente frío avanza del NE hacia el SW, irrumpiendo de forma brusca, acompañado de una “barra” de potentes nubes de desarrollo vertical, con chubascos y tormentas ocasionales. En los mapas de altura se observa una «gota de aire frío», que se viene desde la zona de los Alpes y el golfo de Génova ha-

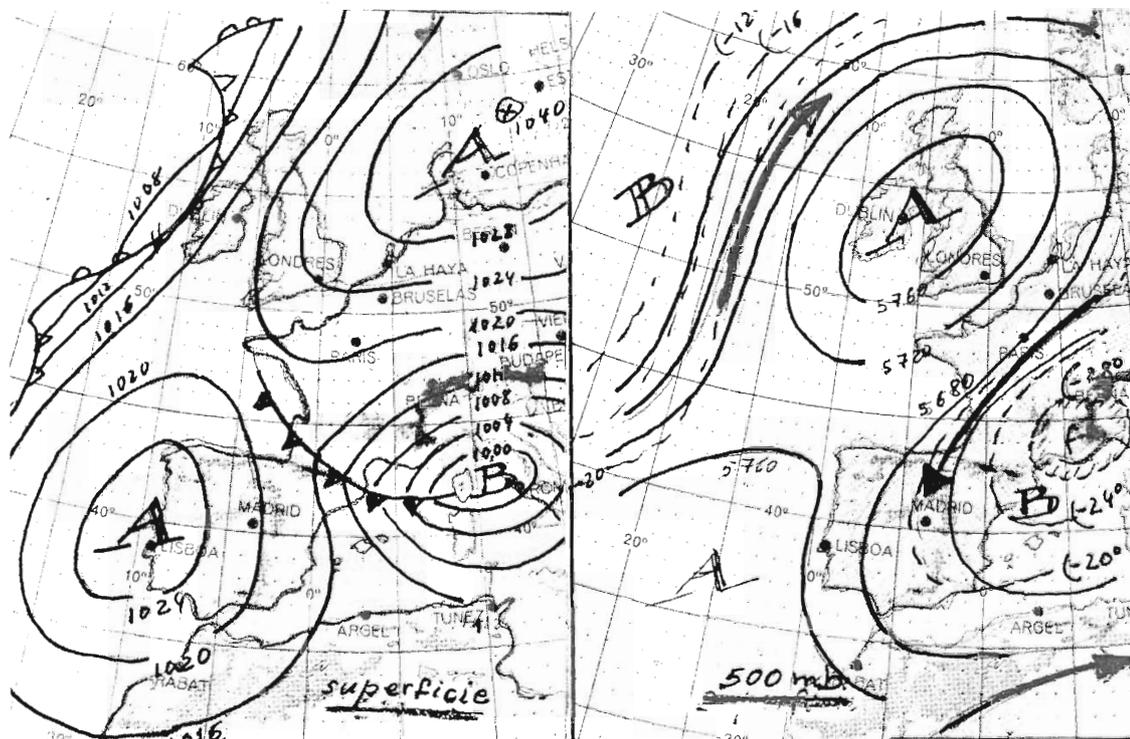


Figura 2.—Situación típica de *levant*. Mapas de superficie y altura (500 mb). Obsérvese en el esquema la gota fría en altura que se viene hacia el golfo de León.

cia la zona de los Pirineos orientales y del golfo de León y golfo de Rosas. La perturbación en altura refuerza un mínimo barométrico en superficie.

En pocas horas se pasa de una situación bonancible, con aire templado y régimen de brisas costeras del SW (brisa garbí) a un temporal de mar y viento de dirección ENE, que arremete contra el litoral catalán. En las bandas del anemocinógrafo del aeropuerto de Barcelona han llegado a registrarse rachas del ENE con más de 170 km/hora.

Las lluvias más intensas se dan en la cara que mira al mar de la cordillera prelitoral, donde, a veces, las montañas penetran en el agua, presentando una costa brava y acantilada. Tierra adentro las lluvias del *levant* son poco importantes.

El *calendario* más frecuente del *levant* es de diciembre a marzo, siendo el mes de febrero uno de los de mayor actividad.

En invierno el temporal acompaña a la penetración de una “ola de frío”, con aire gélido del Centro de Europa, que da lugar a nevadas en la costa catalana.

Como *efemérides* de algunos temporales intensos de *levant* citaremos:

- Febrero de 1920
- febrero de 1948
- 4 de abril de 1951
- 22 de enero de 1955
- 5 de febrero de 1956
- 8 de diciembre de 1960

También en estos temporales asociados al *levant* hubo que lamentar pérdidas de embarcaciones y de vidas humanas. El de febrero de 1948 rompió la escollera del puerto de Barcelona y presentó vientos de 180 km/hora.

Los vientos del Norte, tales como el *cierzo* (NW) y *tramontana* (N) son continentales en su carácter. No hay que confundir el *levant* —salto de viento del SW al NE— con los vientos de *levante* que ocasionan intensos temporales en las costas de Valencia y Murcia y especialmente en el mar de Alborán y zona del estrecho de Gibraltar. El *levant* es fácil de predecir y se mantiene persistente durante varios días, mientras que el *levant* implica un salto repentino con chubascos de lluvia y viento. Ver NOTA final.

En el observatorio Fabra de Barcelona, y por iniciativa del competente meteorólogo Fontseré, se hicieron en los años 1920-30 interesantes estudios sobre el viento de levant.

Avisos de alerta

Hemos visto que, tanto en la *galerna* como en el *levant*, el motor que empuja al frente frío es el viento racheado de componente Norte, con repentino y brusco cambio de la dirección y velocidad del viento, respecto a las condiciones at-

mosféricas previas a la llegada del frente, que presentan un efecto engañosos de buen tiempo (ver fig. 3).

Esta “hipócrita conducta meteorológica”, suele preceder a estos temporales del NW (*galerna* del cantábrico) y del NE (*levant* de las costas catalanas). Estos temporales suelen reforzarse por la aparición de “embolsamientos o gotas de aire frío” en altura que a 500 mb pueden presentar temperaturas de -20° a -24° o más, que refuerza la perturbación local, aunque en principio el aire frío en altura haga subir el barómetro en su-

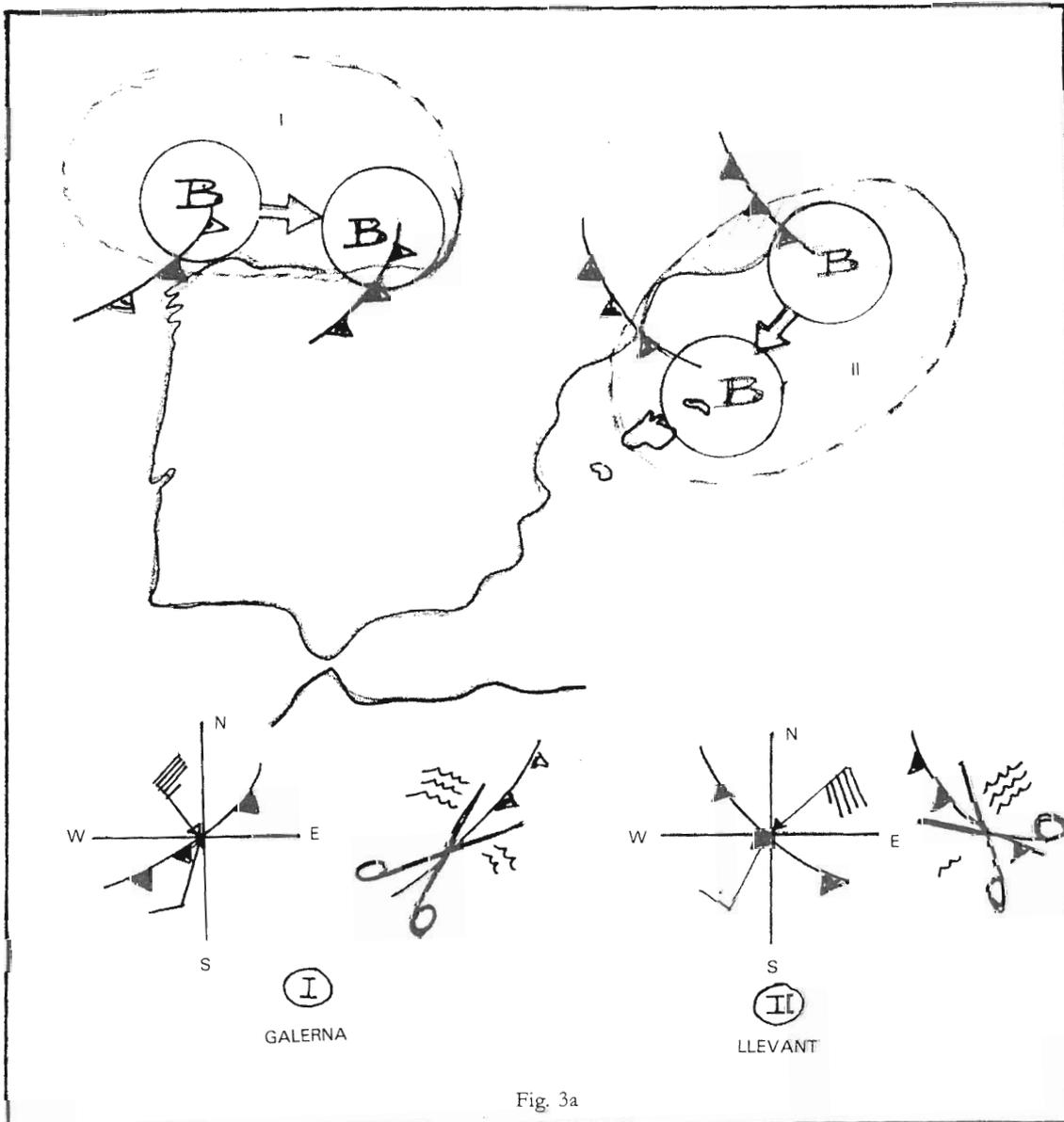


Figura 3.—Esquema del desplazamiento y efectos de oleaje por la cizalla (tijera) del viento en superficie: I) *Galerna*. Salto del S al NW. Golfo de Vizcaya. II) *Llevant*. Salto del SW al NE. golfo de León y mar Balear.

perficie y enmascare la cuestión. Después, el aire frío que sigue al frente determina una visibilidad excelente. En menos de una hora pueden intensificarse las condiciones previas que desencadenan el fenómeno, poniendo en evidencia al meteorólogo.

Las situaciones sinópticas móviles de brusca aparición, tales como las "galernas" y "levantadas" requieren mantener en alerta constante al predictor, para que se anticipe al efecto de los vientos huracanados y de las olas de inusitada violencia. En estos casos es cuando su prestigio profesional puede alcanzar el más destacado éxito o correr el mayor riesgo de fracaso.

En tales ocasiones el predictor ha de efectuar su predicción y sus "avisos de temporal" en forma audaz y contra el reloj. Como recurso tiene su experiencia local, los mapas sinópticos de superficie y altura ("forecasting") y las nuevas técnicas de los radiosondas, ecos de radar en pantalla y las imágenes de satélites meteorológicos ("nowcasting"). Muchas de estas ayudas eran impensables en los años 1940 y 1950.

Las predicciones hay que comunicarlas rápidamente a los servicios de protección civil, para que ellos difundan los avisos y alerten a los pescadores que vayan a hacerse a la mar o bien para que puedan regresar con presteza si están faneando. Para dar los avisos y medidas de precaución a los habitantes de las zonas costeras, pescadores, marinos y turistas, los servicios de protección civil han de disponer de rápidos medios: televisión, radios y altavoces en playas y cofradías de pescadores.

Resumiendo, estos servicios de *predicción* y *previsión* tienen dos etapas:

- a) Detección de condiciones adversas y de la posibilidad de ocurrencia de fenómenos atmosféricos bruscos a corto plazo. Esto es misión del meteorólogo: la *predicción* del tiempo.
- b) Organizar y desplegar los sistemas de alerta, siempre por delante de los propios acontecimientos y tener preparados los auxilios pertinentes. Ello es competencia de la defensa civil: la *previsión* de riesgos.

Se corre el albur de que el peligro anunciado no se presente, lo que viene a complicar el pro-

blema, pues sobre la inseguridad de la predicción meteorológica se superpone la cuestión psicológica de no alarmar sin motivo para no perder la confianza del gran público.

Con esto damos ahora por concluido este estudio resumido sobre dos de los principales vientos que provocan temporal en zonas próximas a nuestras costas del Cantábrico y del Mediterráneo. La cuestión encierra interés para un más profundo análisis sinóptico y climático, que nos gustaría emprender en el futuro, con tiempo y medios para ello.

En este aspecto de la *investigación práctica* (de oficio), encontramos un campo tan apasionante como aquel de la *investigación teórica* (de base).

Bibliografía

- ESPEL, J. y GARMENDIA, L.: "Las galernas del golfo de Gascuña". SUSTRAI.
- FONT TULLOT, INOCENCIO: "Climatología en España y Portugal", págs. 180-181.
- MARTÍN BRAVO, FELISA (1959): "Galernas en el golfo de Vizcaya". Calendario Meteorofenológico, 1959, págs. 130-140.
- MATEO GONZÁLEZ, PEDRO: "El clima de Gijón". SMN, Serie a, n.º 25, pág. 63.
- MEDINA ISABEL, M.: "La mar y el tiempo".
- TOMÁS QUEVEDO, ANTONIO: "Temporales de Llevant". Conferencia del Día Meteorológico Mundial. 3.º ciclo. Serie A, n.º 43.

Notas

Para complementar el estudio de los vientos atemporales de la Península Ibérica, estamos buscando documentación sobre temporales que se presentan en las costas meridionales. A saber:

- *Vendaval* del golfo de Cádiz y bajo Guadalquivir.

- *Levante* del estrecho de Gibraltar y mar de Alborán.

Ambos vientos, con intensas ráfagas y temporal en la mar, aparecen de forma progresiva y se mantienen con persistencia durante algunos días, con intervalos en los que arrecian.

Así pues, el *vendaval* y el *levante* no son vientos de sorpresa repentina, como ~~se indicábamos~~ para la *galerna* y el *llevant*.

El *vendaval* es un viento racheado del SW, asociado al sector cálido de profundas borrascas —con marcado gradiente isobárico— que se aproximan a España por las costas de Lisboa o del golfo de Cádiz y acaban desplazándose hacia Extremadura, Guadalquivir y La Mancha. Los vientos son huracanados y turbulentos, la mar muy agitada y la nubosidad y los aguaceros abundantes. Se presentan en invierno y especialmente en primavera. “En los tiempos cuaresmales, los ponientes vendavales”.

El *levante* es un viento persistente del E. Se inicia cuando una zona de bajas presiones aparece y se mantiene estacionaria por la zona Madeira-Canarias y un anticiclón se refuerza en Baleares.

El viento sopla de las altas a las bajas presiones, manteniendo un flujo del Este a través del estrecho de Gibraltar, que es encauzado en bajos niveles por la cordillera Penibética (España) y las montañas del Rif-Atlas (Marruecos). Ocasiona nubosidad en las costas del Mediterráneo andaluz, pero no determina grandes lluvias.

Cuando las bajas presiones pasan desde el golfo de Cádiz al mar de Alborán hay un marcado salto del viento del E al W (prácticamente 180° en unas dos horas) y las cortinas de nubes y lluvias afectan la zona del Mediterráneo andaluz. Refiriéndose a las nubes en las costas de Málaga indican los pescadores: “El levante las mueve y el poniente las llueve”.