



LOS TEMPORALES MARINOS COMO EPISODIOS DE RIESGO EN TENERIFE A TRAVÉS DE LA PRENSA (1985-2003)

A. Yanes Luque ¹ y M^a.V. Marzol Jaén ¹

¹ Departamento de Geografía, Universidad de La Laguna, Campus de Guajara s/n 38071, La Laguna, ayanes@ull.es , mvmarzol@ull.es

Resumen: Los temporales marinos, al incrementar la peligrosidad litoral, entrañan riesgos de efectos nocivos sobre todo en costas de intensa transformación como las de la isla de Tenerife (Canarias), debido a la vulnerabilidad creciente que introduce la extensión continuada de la urbanización promovida por el desarrollo turístico-inmobiliario. La finalidad de este trabajo es valorar el papel de la prensa regional como vía para verificar que 30 de los 65 temporales registrados en Tenerife entre 1985 y 2003 son constitutivos de riesgo por sus repercusiones sobre la población y el territorio; también, determinar los aspectos ambientales que los diferencian de los 35 restantes que no ocasionan daños en el perímetro insular y se consideran exclusivamente como fenómenos naturales. El análisis se sustenta en el estudio de las variables del oleaje, viento, nivel del mar y situación atmosférica que los originan. Dos son los tipos de temporal documentados: los de la costa S, que, con un oleaje irregular, están ligados a episodios de lluvia y vientos locales de cierta intensidad, y los de las vertientes N y W, propios de un de mar de fondo desarrollado y regular. Una tercera modalidad es la constituida por los temporales de mar de viento y de fondo no reseñados en la prensa, que destacan por su desarrollo en el canal marino comprendido entre Tenerife y Gran Canaria.

Palabras clave: Oleaje, prensa, temporal marino, riesgo, Tenerife, Islas Canarias

Abstrac: Sea storms increase the hazard of coastlines which have been substantially transformed by man. This is the case of the coastlines in Tenerife which have been developed as a consequence of an economic model based on tourism and construction. The aim of this article is to consider, on the one hand, the role of the regional press in verifying that 30 of the 65 registered sea storms in Tenerife, between 1985 and 2003, constitute a risk because of their repercussions on the population and land, and on the other hand, to identify the causes which explain why the other 35 storms are considered to be natural phenomena. Sea-swell, sea-level, wind and atmospheric situation variables are also analysed. The local press reports two types of sea storms: S coastal storms which are characteristic of an irregular swell and are associated with local winds and rains and those which occur in the N and W coastal storms which are characteristic of an intense and regular swell. The storms of swell and sea which take place in the marine channel between Tenerife and Gran Canaria don't appear on the local press.

Key words: Swell, newspapers, sea storm, risk, Tenerife, Canary Islands

Yanes Luque, A. y Marzol Jaén, M^a.V. (2009): Los temporales marinos como episodios de riesgo en Tenerife a través de la prensa (1985-2003). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 22 (1-2): 95-104

Edita: *Sociedad Geológica de España*
ISSN: 0214-2708



Conocido el papel de la prensa en el registro de sucesos con repercusiones económicas y sociales, uno de los objetivos de este trabajo es valorarla como fuente de información sobre los temporales marinos ocurridos en Tenerife entre 1985 y 2003, considerados como riesgos al interferir el normal desarrollo de actividades humanas que tienen lugar en el frente costero. A este aspecto se suma la finalidad de establecer las circunstancias naturales que concurren en ellos diferenciándolos de otros que no alteran dicho frente y cuya existencia se conoce mediante registro instrumental y modelos numéricos de generación y propagación del oleaje. El interés de su estudio radica en el hecho de que los temporales marinos, a pesar de la virulencia, duración y extensión espacial que revisten en numerosas ocasiones, no se suelen identificar como sucesos de peligrosidad hasta que infligen daños a la población. Su importancia es notable en ámbitos como el de Canarias, donde los usos vinculados al turismo ejercen una presión creciente sobre la franja litoral, al tiempo que la mayor parte de la población así como de las principales infraestructuras y núcleos urbanos y turísticos se localizan en la costa (Pérez-Chacón *et al.*, 2007).

El análisis y los objetivos propuestos se apoyan en la definición de temporal como cualquier situación atmosférica de carácter tempestuoso causante de fenómenos meteorológicos extremos (Ayala *et al.*, 2002; Cabalar, 2005; Olcina, 2006; Dorta, 2007) y entendiendo por temporal de mar todo episodio de oleaje más o menos enérgico, genere o no destrucción en la costa, cuyo comportamiento difiera con claridad del régimen medio anual (Suárez Bores, 1981; Ayala *et al.*, 2002; Woodroffe, 2002). Este se caracteriza en Tenerife por lo moderado de sus valores, en relación con la supremacía de un mar de viento del NNE y NE (50%) propiciado por los alisios, que, con una velocidad de 18 a 22 km/h, hacen que la ola significativa alcance, por término medio, 1,4 m de altura, 9,4 s de período de pico y 162,6 m de longitud (Tabla I). Existen, no obstante, diferencias espaciales

relacionadas con la orientación de la costa (Fig. 1), como lo evidencia el que el valor de tales parámetros se incremente en la costa N hasta 2,1 m, 11,2 s y 214 m, respectivamente, debido a la incidencia de los oleajes del Atlántico N a los que está expuesta. Éstos no son desconocidos en la vertiente W, aunque la presencia de las calmas durante buena parte del año los contrarresta en cierta medida. La altura de las olas se reduce a 0,8 m en el litoral E-SE, donde su situación al abrigo de oleajes no locales propicia ondas de 7,1 s de período y 97,1 m de largo. A tales diferencias se añaden, además, los contrastes estacionales, ya que en primavera y verano las olas de 1,1 m suponen el 41% de las registradas en Tenerife, mientras que las de 2 a 3 m adquieren cierta relevancia en otoño e invierno, al representar el 18% de las que bañan el perímetro insular. Tales contrastes son extensivos a las distintas vertientes de la isla. Destaca, en este sentido, el protagonismo de las inferiores a 1 m en su margen E-SE, dado que casi las tres cuartas partes de las olas que la afectan durante primavera y verano tienen una altura media de 0,8 m. En la costa N lo significativo son las de 3 a 4 m, que se contabilizan hasta en el 19% de los días de invierno. Es en esta estación cuando el mar de viento cede ante un oleaje de fondo del NNW y NW, propiciando la llegada de olas de hasta 20 s de período de pico y 300 m o más de longitud (Yanes *et al.*, 2006 y 2007; Afonso, 2008), que, incluso en ocasiones, abordan la isla por su costa W y S (4%). Por último, la frecuencia de la dirección y altura de la ola significativa refrenda las diferencias señaladas (Fig. 2), sobresaliendo la preponderancia de las del NE y escasa altura en la vertiente meridional en verano y el predominio de las de 2 a 4 m, e incluso superiores, en la septentrional en invierno.

Materiales

Los datos empleados son de diferente índole y origen. Se trata, por un lado, de registros de oleaje, viento, mareas y configuración atmosférica. Los

Parámetros	Tenerife			Costa Norte			Costa Oeste			Costa Sureste		
	Año	Inv	Ver	Año	Inv	Ver	Año	Inv	Ver	Año	Inv	Ver
Ola significativa (Hs, m)	1,4	1,7	1,1	2,1	2,6	1,5	1,5	1,8	1,1	0,7	0,8	0,8
Ola máxima (Hmax, m)	2,2	2,7	1,8	3,2	4,1	2,3	2,3	2,8	1,8	1,2	1,3	1,3
Período pico (Tp, s)	9,4	10,5	7,2	11,2	13,2	8,4	11,4	13,4	8,4	7,1	7,0	6,6
Longitud de onda (L, m)	162,6	204,0	118,2	214,0	285,3	115,6	219,5	294,6	290,8	97,1	101,0	77,6
Dirección del oleaje	NNE	NNW	NNE	NNW	NNW	NNE	NNW	NNW	N	NE	NE	NE
Intensidad del viento (km/h)	22,1	22,4	24,5	22,2	22,8	24,1	22,0	22,0	24,1	21,9	22,0	25,6
Dirección del viento	NE	NE	NNE	NNE	NNW	NNE	NNE	NE	NE	NE	NE	NNE

Tabla I.- Parámetros del oleaje en Tenerife (1985-2003). Valores medios anuales, de invierno y de verano. Fuente: Puertos del Estado. Elaboración propia.



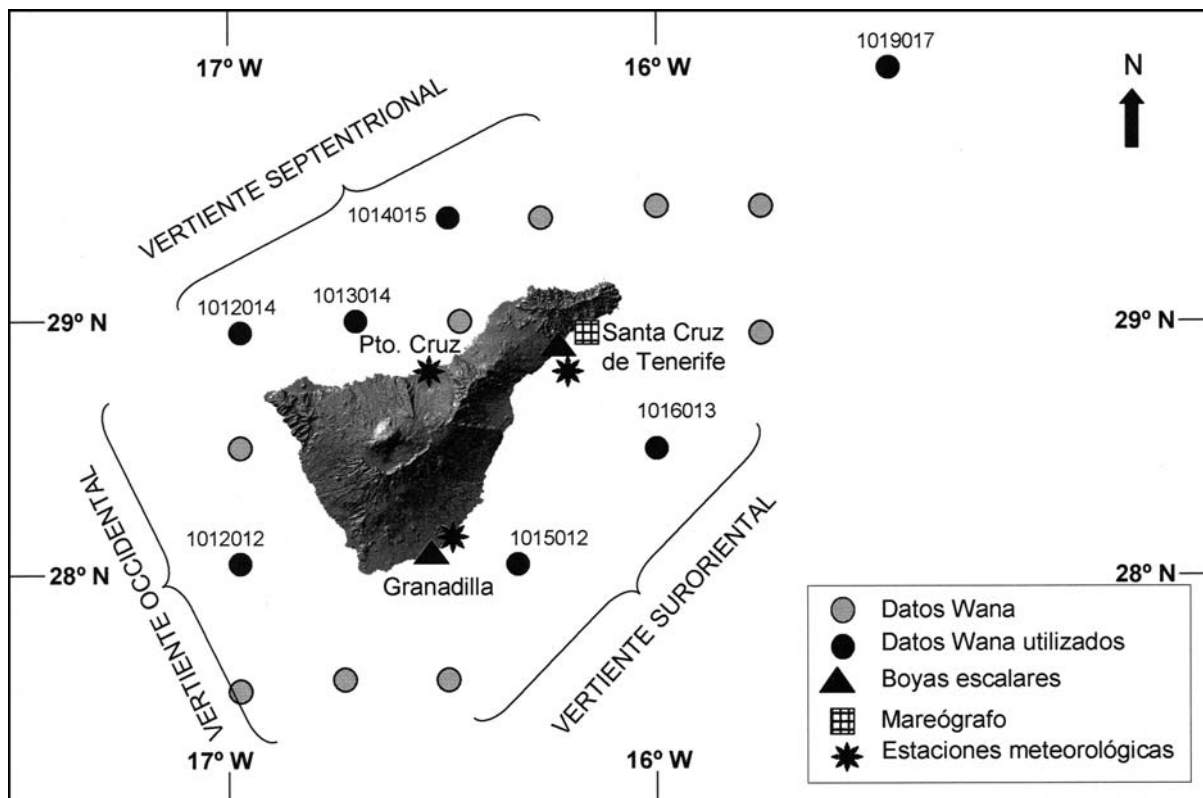


Figura 1.- Localización de puntos de registros de oleaje, viento y mareas utilizados.

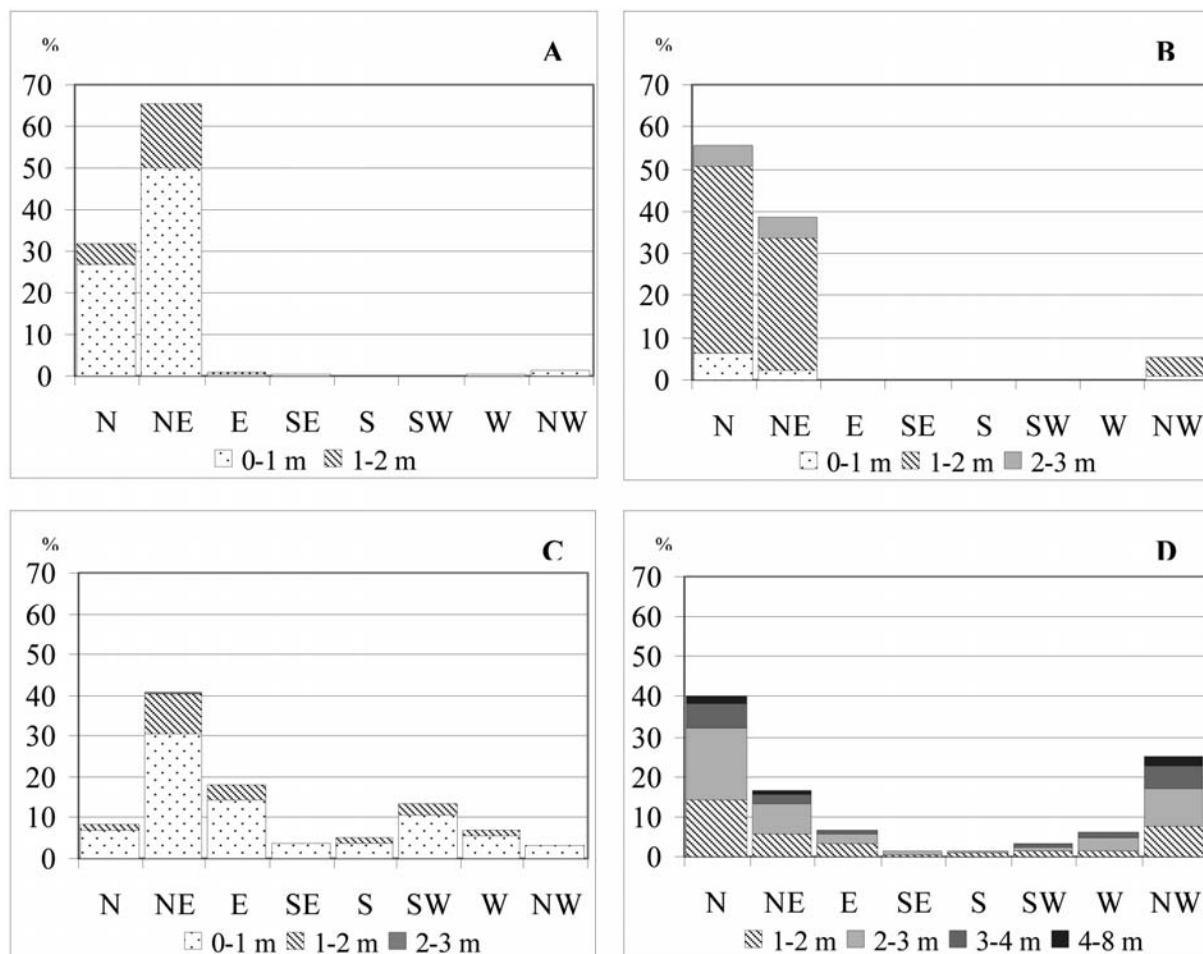


Figura 2.- Frecuencia de la dirección y altura de la ola significativa en Tenerife. A: verano y B: invierno correspondientes a la costa E-SE (punto Wana 1015012); C: verano y D: invierno correspondientes a la costa N (punto Wana 1012014). Fuente: Puertos del Estado. Elaboración propia.

primeros proceden del Banco de Datos Oceanográficos de Puertos del Estado (www.puertos.es). En unos casos, son valores de altura de olas significante y máxima y de período de pico de las boyas de oleaje escalar de Santa Cruz de Tenerife y Tenerife-Sur (REMRO); en otros, son asientos de oleaje direccional de siete de los dieciséis modelos numéricos de generación y propagación de olas (puntos *Wana*), a partir de los que Puertos del Estado facilita campos completos del estado del mar en el conjunto de Tenerife (Fig. 1). La elección de esos siete puntos *Wana* se sustenta en su adecuado reflejo de las características de los oleajes incidentes en las distintas vertientes costeras de la isla. Así ocurre con los números 1014015, 1013014 y 1012014, en relación sobre todo con el mar de fondo del NW que incurre con frecuencia en la septentrional; es el caso también del 1012012 en la occidental, mientras que el 1015012 es claro exponente del oleaje debido al Alisio en la costa oriental. Por último, la localización alejada del frente costero de los puntos 1019017 y 1016013 en el extremo NE de Tenerife y en el canal que media entre Tenerife y Gran Canaria, respectivamente, se justifica por permitir conocer el oleaje libre de toda influencia impuesta por la propia configuración de la isla.

Esos modelos aportan anotaciones de altura, período de pico, dirección de procedencia de las olas, rumbo y velocidad del viento, siendo en este último caso promedios horarios a 10 m de altura sobre el nivel del mar, que no reproducen los efectos orográficos de escala inferior a 15 km. Atendiendo a la disponibilidad de los registros, la longitud de la serie analizada varía entre 1985-2003, 1998-2002 y 1995-2003, según procedan de las balizas de Santa Cruz de Tenerife, Tenerife-Sur y modelos numéricos. Estas diferencias temporales no impiden, sin embargo, la aproximación y obtención de conclusiones válidas sobre el fenómeno en estudio.

La Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) proporciona datos de la dirección e intensidad del viento y de la racha máxima a partir de registros a escala horaria de tres estaciones seleccionadas, en función de su emplazamiento en el litoral afectado por temporales, como son las de Santa Cruz y aeropuerto Reina Sofía, en la vertiente E-SE de Tenerife, y Puerto de La Cruz, en la N. Por su parte, los boletines meteorológicos diarios revelan las situaciones sinópticas que los propician.

La información diaria y horaria sobre el nivel medio del mar, marea astronómica y meteorológica es aportada por el mareógrafo de Tenerife, que, situado en el puerto de Santa Cruz, en la vertiente E de la isla, forma parte de la red de mareógrafos que Puertos del Estado pone en funcionamiento en 1992 (REDMAR) (Fig. 1). Los datos de altura y hora de pleamares y bajamares anteriores a esa fecha son los consignados en los Anuarios de Mareas del Instituto Hidrográfico de La Marina. Por último, no ha sido posible consultar los

partes de alerta de protección civil y policía municipal de los ayuntamientos que han sufrido oleajes severos.

Las referencias en la prensa escrita sobre el estado del mar y los daños que éste ocasiona en personas y bienes materiales permiten el conocimiento, por otro lado, de los temporales marinos. Los periódicos *El Día* y *Diario de Avisos*, dos rotativos regionales de amplia tirada, constituyen otra de las fuentes de procedencia de los datos utilizados. Su empleo obedece al hecho de dar cuenta de modo habitual de los episodios de temporal con repercusiones en el frente marítimo insular.

Metodología

La determinación del comportamiento del oleaje en los sucesos tormentosos identificados como tales (Suárez Bores, 1981; Ayala *et al.*, 2002; Woodroffe, 2002;) y la búsqueda y análisis de las noticias de prensa relativas a los mismos constituyen las fases del trabajo desarrollado. La primera se inicia con la individualización de tales sucesos, mediante un umbral de riesgo establecido en un trabajo previo sobre registros instrumentales y datos de modelos numéricos (Yanes *et al.*, 2007). Dicha investigación muestra que el percentil 99 es el que mejor expresa los valores extremos de la ola significante, debido, por un lado, a que el cuarto quintil, el noveno decil y el umbral mínimo contemplado en las Recomendaciones de Obras Marítimas (R.O.M. 03-91) para la fiabilidad de las infraestructuras marítimas están muy próximos a su altura media anual; y, por otro lado, a que el valor de la altura de la ola que en la escala Beaufort corresponde a situación de temporal (fuerza 8) rebasa, con mucho, el que dicho parámetro alcanza, por término medio al año, en el litoral E-SE y W de Tenerife. De la aplicación de ese percentil resulta, en última instancia, que el oleaje de la costa N, E-SE y W de la isla adquiere carácter de temporal si la ola significante es igual o superior a 5,0, 3,5 y 1,9 m de altura, respectivamente, durante al menos doce horas (Suárez Bores, 1981); si no es el caso, los eventos no son tenidos en cuenta, actuándose en igual sentido con aquéllos en los que se producen interrupciones en su registro.

Sólo tras la aplicación de estos umbrales se procede a la búsqueda de noticias de prensa relativas a los episodios así delimitados. Después de la consulta exhaustiva de esta fuente, se decide examinar en el presente trabajo los temporales marinos de los que hay constancia en la misma. La información obtenida se confronta con la de los fenómenos tormentosos que, por no ser recogidos en los diarios, no son constitutivos de peligro.

Para el estudio de unos y otros se crea una base de datos integrada por un total de sesenta y seis variables sobre duración de los episodios, oleaje, viento, nivel del mar, configuración atmosférica que los origina, naturaleza de la reseña periodística, áreas costeras

afectadas y daños causados. El análisis estadístico de los parámetros del oleaje en los instantes previos al desencadenamiento de los temporales y de sus variaciones horarias y diarias a lo largo de los mismos centra buena parte de la investigación. En relación con ello, hay que indicar que cuando un mismo temporal consta en dos boyas y/o en varios modelos *Wana*, se opta por los datos de aquel registro en el que la ola significativa alcance mayor altura, al incrementarse las posibilidades de que de él se haga eco la prensa. Destaca, en cualquier caso, el especial énfasis en la relación entre la altura de las olas significativa y máxima, período y longitud de onda, intensidad y persistencia del viento y situación sinóptica durante su génesis y desarrollo (Criado *et al.*, 2003; Yanes *et al.*, 2007), con la consiguiente determinación de los rasgos específicos de estos temporales y estimación cualitativa de sus patrones de comportamiento. Se actúa de forma similar en lo concerniente al grado de incidencia de la marea meteorológica en la magnitud del oleaje, ante una más o menos significativa sobre elevación o descenso del nivel del mar a lo largo de los eventos tormentosos a examen (Menezes, 2002; Rasilla *et al.*, 2004; Medina *et al.*, 2006). Aunque la amplia duración de muchos de ellos entraña el desarrollo de uno o más ciclos mareales, con los consiguientes cambios del rango de marea, la altura del nivel del mar que se tiene en cuenta corresponde a las horas iniciales del temporal y a aquéllas en las que la ola significativa registra su máximo valor.

El examen cuantitativo y cualitativo de la información contenida en los diarios constituye la segunda fase del estudio (Bermúdez, 1991; Duce, 1995; Máyer, 1999). Su importancia es evidente, pues, atendiendo al tratamiento formal y argumental de las anotaciones de prensa, se puede inferir la magnitud además de la percepción y valoración social del riesgo que comportan los episodios de oleaje muy enérgico que han alcanzado el perímetro insular. Dicho examen permite tener constancia, además, de que en tales

episodios inciden otros fenómenos naturales adversos a los que, a veces, aparecen asociados, como son los temporales de lluvia y viento. Estas circunstancias explican lo desigual del relato periodístico, ya que junto a las reseñas directas sobre el estado agitado del mar por vientos fuertes o moderados existen otras de carácter indirecto.

En este trabajo se consideran directas, en primer lugar, las referencias en las que el evento tormentoso, por su significación en cuanto a la fuerza del oleaje y a sus consecuencias, es objeto de portada. Son comunes, entonces, titulares como *el temporal marítimo causa destrozos en la costa norte* (El Día, 20/XII/1997); *fuerte temporal con olas gigantes en el litoral isleño* (El Día, 10/X/1998); *el temporal amaina tras ocasionar cuantiosos daños* (Diario de Avisos, 9-I-1999); *el temporal en el norte provoca seis heridos y daños materiales* (Diario de Avisos, 24/X/1999); *once heridos leves y graves daños en el litoral tinerfeño a causa del fuerte oleaje* (Diario de Avisos, 11/III/2003) o *resaca de pérdidas millonarias* (El Día, 15/IV/2003) (Fig. 3). La relación de localidades afectadas y estragos causados por las olas es exhaustiva y precisa. Por su parte, la información tocante al temporal en sí se limita a indicaciones sobre la altura de las olas, existencia de una fuerte marejada y vientos de mayor o menor intensidad; datos a los que acompañan, a veces, observaciones sobre la velocidad de las rachas máximas, coincidencia del temporal con pleamar y situación atmosférica que lo origina.

En segundo lugar, son también directas las noticias que, teniendo como protagonistas a los temporales de lluvia y viento, aluden casi siempre en páginas interiores al mal estado del mar. Las manifestaciones sobre el particular varían, atendiendo a su repercusión, entre extremos como *la tormenta ha dejado una fuerte resaca en la costa norte de Tenerife. Tres heridos graves en el Puerto de La Cruz* (El Día, 7/XII/1991); *el temporal obliga a la cancelación de numerosos vuelos y enlaces marítimos entre las islas* (Diario de Avisos, 8/



Diario de Avisos, 24 / X / 1999

El temporal en el Norte provoca seis heridos y daños materiales

PUERTO DE LA CRUZ. Seis personas heridas leves y numerosos daños materiales, es el balance del temporal marino que azotó con fuerza la costa del Norte de la isla, sobre todo durante la madrugada del sábado y coincidiendo con la pleamar.

Los heridos eran turistas que desatendieron las señales de prohibido el paso en la zona de la escollera del Parque Marítimo del Puerto de la Cruz. Olas de más de cuatro metros de altura obligaron al corte del tráfico en la avenida marítima de Garachico y al cierre del complejo "Costa de Martínez", en la ciudad portuense.



Figura 3.- Referencias directas sobre temporales marinos acontecidos en Tenerife (1985-2003), extraídas de *El Día* (20/XII/1997) y *Diario de Avisos* (24/X/1999).



1/1999); *un mar del norte intratable en el Puerto de La Cruz* (*El Día*, 8/II/2001) o *los últimos coletazos del temporal afectan a Tenerife y Fuerteventura* (*Diarios de Avisos*, 15/III/2001) (Fig. 4). Las condiciones meteorológicas y sus secuelas centran la crónica periodística, pasando a segundo plano lo relativo a la tormenta marítima.

La entidad del relato de prensa es menor en las referencias indirectas, que se ciñen a reseñas breves sobre episodios de efecto muy limitado en el perímetro insular. Tal es el caso de «*el fuerte temporal de viento que durante las últimas horas afecta a Canarias ha impedido realizar vuelos...Precisamente las olas, de hasta cuatro metros en algunas zonas, dificultaron seriamente la navegación entre las islas y causaron daños en algunos vehículos que eran trasladados en barco entre Tenerife y Gran Canaria...*» (*Diario de Avisos* 23/XII/2000) o «*...la lluvia sigue cayendo con fuerza en el Norte y con menor intensidad desde Santa Cruz a Candelaria... El temporal afectaba también a la situación marítima con marejada y fuerte marejada*» (*El Día*, 21/I/1997). Ambos fragmentos ponen de manifiesto que se trata, por lo general, de indicaciones sobre la mar gruesa reinante que interrumpe la navegación entre las islas. A estas observaciones se suman en otras noticias las referentes a la conveniencia de proceder al cierre de las avenidas marítimas en algunos núcleos residenciales y turísticos asolados con frecuencia por las olas, como medida de seguridad ante sus dimensiones. La imprecisión acerca del área afectada suele ser, no obstante, habitual, pues la noticia remite en el mejor de los casos a una de las vertientes costeras de Tenerife (*El Día*, 14/XII/1995 y *Diario de Avisos* (11/I/2002).

Por último, se han desestimado las anotaciones sobre el estado del mar incluidas en la sección del periódico dedicada al tiempo meteorológico, ya que, si bien evidencian un estado de mar bravía, no aparece

dato alguno sobre el particular en el resto del rotativo. Se ha operado en igual sentido ante noticias sobre la furia con que las olas azotan, en ocasiones, ciertos núcleos de población de la isla. A pesar del impacto mediático, el registro instrumental apunta que no se trata de episodios de temporal marino, pues, aunque se constata la existencia de un mar agitado, la altura de la ola significativa no alcanza el umbral de riesgo establecido al efecto (*El Día*, 10/I//1996; *Diario de Avisos*, 24/IV/1998 y 8/III/2001).

Resultados

Tipos de temporales

El número temporales marinos individualizados mediante los datos de las boyas y modelos numéricos empleados asciende a sesenta y cinco. La vertiente de la isla sobre la que inciden, las condiciones de oleaje, viento y mareas, la situación atmosférica que concurre en su génesis y la existencia o no de referencia a los mismos en los periódicos permiten su clasificación en tres categorías.

La primera está constituida por un total de quince eventos – 23,1% de los registrados –, que afectan únicamente a la costa E-SE de Tenerife. Consignados en la prensa, ésta deja constancia de su coincidencia con episodios de lluvia intensa en un 60% de los casos. Son temporales invernales (80%) de uno a un día y medio de duración (85%), fruto de una situación de inestabilidad atmosférica sobre Canarias por el emplazamiento en su vertical de una borrasca en superficie y una depresión en las capas medias y altas de la troposfera, origen de chubascos y vientos fuertes del tercer y cuarto cuadrantes; no obstante, son del sur si la baja presión se localiza al W de Canarias y se formaliza un anticiclón térmico en el SW de Europa (17-II-1989; 21-XI-2001; 6-I-2002). Esta última composición está presente en la mitad de las tormentas

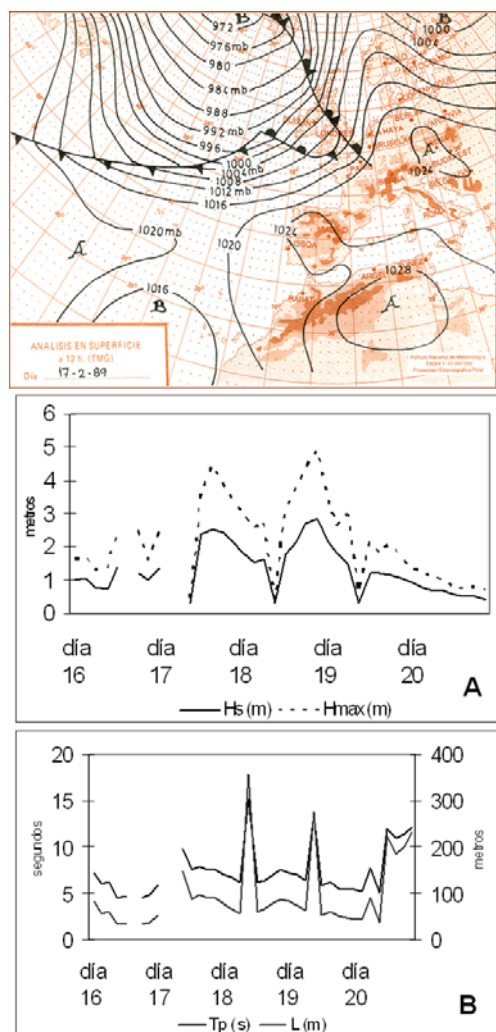


Figura 5.- Temporal del 17 al 19 de febrero de 1989. A) Situación de inestabilidad atmosférica sobre Canarias correspondiente a un temporal marino simultáneo con una tormenta de lluvia y viento locales en la costa E-SE de Tenerife. B) Evolución de la altura de las olas significativa y máxima. C) Evolución del período de pico y longitud de ola.

de este grupo, con flujos de 23 a 31 km/h de velocidad media aunque pueden llegar a los 50 km/h, mientras que la racha máxima es, en algún caso, de casi 90 km/h. A ellos se debe el incremento de 2,3 m de la ola significativa sobre su valor habitual a lo largo del invierno, de forma que su altura media se cifra, entonces, en 3 m y en 4 m la de la ola máxima. Con un período de pico de 8,4 s, las ondas que arriban al litoral son cortas, ya que su longitud media es de 117 m, siendo habituales de un mar de viento. A un ascenso muy marcado de todos estos parámetros en las horas previas al temporal se suma un comportamiento irregular del oleaje durante el mismo, hasta el punto que la ola significativa se sitúa, a veces, por debajo del umbral de riesgo establecido para luego ascender con brusquedad (Fig. 5). Cabe consignar, por último, que en el 67% de los casos el inicio del temporal - o bien el momento en que la ola significativa alcanza su mayor altura - tiene lugar con una situación de marea alta o de transición de la pleamar a la bajamar. El nivel medio del mar es 1,80 m, siendo el máximo de 2,17 m; a veces

se produce una sobreelevación de hasta 24 cm por efecto de la marea meteorológica.

La segunda categoría está integrada también por quince eventos tormentosos (23,1%) recogidos asimismo en la prensa escrita. Con dos días de duración, sus efectos se dejan sentir sobre todo en las costas N y W de la isla durante el invierno (57%), aunque también en primavera y otoño, al margen de que se produzcan temporales de lluvia en el 60% de los casos. El 80% de ellos resulta de una configuración isobárica depresionaria muy potente al NW de las Islas Británicas y un acusado gradiente barométrico en el NE del Atlántico que puede llegar a ser de hasta 60 hPa (6/II/2001; 21/XII/2002 y 7/XI/2003). En ocasiones, la borrasca, con menos de 988 hPa, se sitúa en Islandia originando una circulación del Oeste muy acentuada a todos los niveles, mientras que al sur del paralelo 40° predomina una situación anticiclónica con flujos de aire moderados (30/XII/1998 y 13/IV/2003). Por último, una inestabilidad generalizada en el E del Atlántico, debida a una familia de borrascas del Frente Polar no muy potentes junto a una circulación del Oeste poco profunda, causa efectos similares en el Archipiélago. Si bien es presumible que los vientos sean intensos en su lugar de generación, su velocidad media en el área de Canarias es en estos temporales de 7 a 15 km/h, oscilando la de los máximos entre 18 y 31 km/h, mientras las rachas llegan a 67 km/h. Con un oleaje predominante de mar de fondo del NNW, la ola significativa tiene una altura, por término medio, de 6 m mientras que la máxima de 10 m, aunque una y otra pueden llegar a 9 y 16 m. El aumento que experimentan ambas con respecto al valor habitual durante el invierno es de 4 y 7 m, respectivamente. La amplitud de su período de pico es de 17 a 19 s, propiciando olas en torno a 500 m de longitud, que abordan el litoral de la isla coincidiendo en un 57% de las veces con marea alta o de pleamar a bajamar. El nivel medio del mar es de 2,11 m, oscilando la marea meteorológica desde 3 a 20 cm. La regularidad es el rasgo distintivo de estos episodios, pues en un 86% de ellos las variables del oleaje van ascendiendo de modo progresivo desde las horas previas al centro del temporal para disminuir de forma gradual hasta su finalización (Fig. 6).

La tercera modalidad está compuesta por treinta y cinco temporales - 53,8% de los individualizados -, de los que no hay noticia alguna en los diarios, aunque la altura de la significativa revele su carácter tempestuoso. El análisis de los parámetros del oleaje pone de manifiesto que estos episodios presentan numerosas similitudes con los de las categorías anteriores. En efecto, el 60% de los temporales de este grupo se asemeja a los de la costa E-SE de la isla, donde su situación al abrigo de oleajes de origen no local y un fetch inferior a 100 km dotan de protagonismo a olas irregulares como las de mar de viento, propiciadas por flujos del NE y NNE de 40 a 50 km/h de velocidad media. La pauta del 40% restante obedece a oleajes desarrollados a partir de fetchs de más de 3000 km,



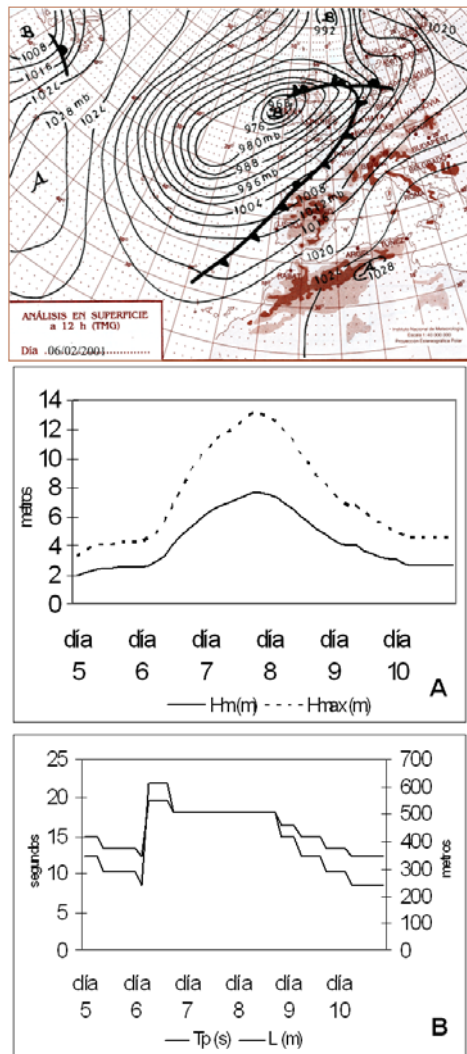


Figura 6.- Temporal del 7 al 9 de febrero de 2001. A) Configuración atmosférica depresionaria al NW de las Islas Británicas correspondiente a un temporal marino con un oleaje regular y muy desarrollado en la costa N y W de Tenerife. B) Evolución de la altura de las olas significativa y máxima. C) Evolución del período de pico y longitud de ola.

como los que inciden en el N y W de Tenerife procedentes del N del Atlántico. Su regularidad apunta al predominio de un mar de fondo, favorecido por vientos cuya máxima intensidad se registra en el área de generación y no en el entorno de Canarias, donde éstos no alcanzan en el 60% de los casos los 30 km/h.

A pesar de las semejanzas, confluyen en estos temporales aspectos naturales que pueden explicar su falta de registro en la prensa. En este sentido, cabe destacar que, siendo episodios en su mayor parte de invierno y primavera (74%), el 60% de ellos está ligado a una configuración atmosférica anticiclónica, mientras que el resto a situaciones depresionarias localizadas al N de los cuarenta grados de latitud, sobre todo cuando se formaliza una borrasca potente en Irlanda. En cualquier caso, el gradiente de presión suele ser inferior a 30 hPa en más de la mitad de las ocasiones, aunque se puedan rebasar en ciertos momentos los 50 hPa. A estos rasgos se suma el efecto del barómetro invertido

motivado por la frecuencia de las altas presiones. El mar experimenta en estas circunstancias un descenso de su nivel, ya que los valores de la marea meteorológica oscilan en su mayoría entre 0 y -15 cm (72%). Acrecienta la relevancia de este descenso el hecho de que tres cuartas partes de estos temporales coinciden bien con la marea baja, bien con el tránsito de la pleamar a la bajamar, girando el nivel medio de la marea astronómica en estos casos entre 80 y 150 cm.

Mayor importancia parece revestir, sin embargo, la localización del área perturbada por estas tempestades cuando se cuestiona el por qué no se consignan en los periódicos. Es así si se tiene en cuenta, por un lado, que el 60% se produce en la vertiente E-SE de la isla; y, por otro, que en esa vertiente dos tercios de aquéllas acontecen en el canal marino comprendido entre Tenerife y Gran Canaria, como se desprende de los datos del punto Wana 1016013 empleado para la determinación del régimen del oleaje. Circunstancia similar concurre en los demás temporales de este grupo, puesto que la incidencia de los fenómenos tormentosos objeto de examen tiende a ser mayor en áreas del extremo NE de la isla más o menos alejadas de la orilla (punto Wana 1019017). Por último, a la importancia de la localización se ha de añadir la desestimación de un número más o menos amplio de estados del mar agitados por duración inferior a doce horas. Son 13, 19 y 5 los episodios no considerados, correspondientes a las boyas Santa Cruz de Tenerife y Tenerife-Sur y punto Wana 1015012, respectivamente, de emplazamiento próximo en todos los casos al frente costero E-SE de Tenerife.

Tratamiento de los temporales en la prensa

Las muestras referentes a la distinta cobertura y tratamiento que proporciona la prensa escrita son diversas en lo tocante a la propia naturaleza de los distintos tipos de temporales identificados, en relación con su génesis, intensidad y duración, y a la mayor o menor importancia de su impacto en las infraestructuras o espacios residenciales que ocupan el litoral tinerfeño. Así, los dos diarios consultados evidencian la importancia de muchas de las tormentas de mar acontecidas en Tenerife durante el período en estudio, toda vez que tres cuartas partes son comentadas en ambos rotativos, aunque seis de ellas se registran únicamente en el *Diario de Avisos*, mientras que de ocho sólo aporta información *El Día*. En cualquier caso, el estilo informativo predominante es la noticia, que supone en la práctica el 60% de las observaciones sobre el fenómeno examinado, tratándose de una descripción sin voluntad de análisis o interpretación. El 40% restante se cataloga, por su parte, como reportaje; es decir, como discurso explicativo con detalle y riqueza de elementos abordados de forma más o menos profunda y esmerada. Esta modalidad supera la intención informativa y suele emplearse con motivo de episodios de lluvia y viento intensos simultáneos con

TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN		EL DÍA	DIARIO AVISOS
MODALIDAD INFORMATIVA	Noticia	52	68
	Reportaje	48	32
REFERENCIA	Directa	75	64
	Indirecta	25	36
UBICACIÓN	Portada	58	46
	Página interior	42	54
TIPO DE INFORMACIÓN	Titular marino	37	50
	Titular meteorológico + subtítulo marino	37	30
	Ausencia de titular	26	20
TAMAÑO DE LA NOTICIA EN PORTADA	1/4 de la página	33	20
	1/2 de la página	33	50
	3/4 de la página	25	30
	A toda página	9	0
IMÁGENES	Portada e interior	50	58
	Página interior	50	42
IMPORTANCIA DE LAS IMÁGENES	1/2 de la información	61	72
	1/3 de la información	33	0
	1/4 de la información	6	28
DAÑOS INCIDENCIAS	Comunicaciones	25	26
	Medidas precaución	21	19
	Mobiliario urbano	18	14
	Infraestruct. portuaria	16	12
	Población	12	16
	Otros/no consta	8	13
OTROS FENÓMENOS	temporal lluvia/viento	58	45

Tabla II.- Tratamiento formal y argumental de los temporales marinos en Tenerife a través de la prensa (1985-2003). Valores en porcentaje. Fuente: *El Día* y *Diario de Avisos*. Elaboración propia.

un estado del mar agitado; particular al que se suma el que casi una cuarta parte de los reportajes se refiere a eventos reseñados en la prensa al menos durante dos días – a veces incluso tres-, por lo general consecutivos, siendo propio de los de oleaje más violentos y mayores daños. La valoración de estos últimos y la asignación de partidas económicas, por parte del gobierno nacional y/o regional, para subsanar los desperfectos originados centran el interés de los periódicos a los dos o tres días de producida la tempestad.

La mayoría de los temporales consignados es objeto de referencia directa y ocupa buena parte de la portada en una y otra publicación (58% *El Día* y 46% en *Diario de Avisos*) (Tabla II). Esta consta, por lo general, de un titular destacado sobre la fuerza del oleaje, acompañado con frecuencia de un subtítulo o de una pequeña explicación al margen con o sin imagen concerniente al mismo. No obstante, en un tercio de las ocasiones el protagonismo recae en el temporal de lluvia y viento que afecta a la isla, mientras que un subtítulo más o menos notorio alude a la tormenta de mar. En cualquier caso, el tamaño de la portada oscila entre un cuarto y media página, aunque no son desconocidas las que aparecen a toda plana. Reflejo de la incidencia en el territorio del aumento de la energía del mar es la inclusión de fotografías de la rotura de las olas y de los daños causados por sus embates en el relato de prensa. Acontece, ya sea en portada y/o páginas interiores, en más de un 75% de los casos, ocupando más de la mitad de las imágenes un espacio igual o algo superior al del texto de la noticia. Ello coincide, por lo común, con los

temporales de mayor intensidad, mientras que los más moderados o de localización espacial más puntual se suelen relegar a la sección de sociedad o sucesos, limitándose con frecuencia a la crónica de lo acontecido. La alteración de la vida cotidiana debida al fuerte oleaje que centra las informaciones tiene que ver con las dificultades- o incluso interrupción – de las comunicaciones marítimas de Tenerife, en particular con Gran Canaria y La Gomera, y del normal desarrollo de las operaciones portuarias. Siguen en orden de importancia las noticias que tratan sobre la prohibición de acceso a muelles, avenidas marítimas y complejos náuticos, así como las que relatan los desperfectos del mobiliario urbano y de ocio e infraestructuras marítimas. El interés por la vertiente humana de los temporales aparece en un segundo plano, debido en gran medida al reducido número de muertos, heridos y rescatados.

Los aspectos considerados evidencian que, a pesar de la relevancia de la prensa como fuente documental por su prontitud, temporalidad y carácter globalizador (Pita, 1985; Bermúdez, 1991), su empleo exige ser consciente de sus limitaciones. Destaca en este sentido la problemática inherente al interés, criterios de elección, orientación y tratamiento de las noticias. No debe olvidarse, además, el efectismo que aqueja, en ciertas ocasiones, a los comentarios sobre fenómenos que actúan en el territorio (Bermúdez, 1991; Máyer, 1999), propiciado quizás por el hecho de que lo prioritario es la producción de noticias; también porque en los rotativos no suelen abundar los especialistas para tratar sobre aspectos relativos a fenómenos de la naturaleza. Se advierte con claridad en el tratamiento de que son objeto los temporales marinos en Tenerife, en cuanto que el periódico deja constancia del carácter excepcional de los producidos según la mayor o menor intensidad de la perturbación que generan. A este hecho se añade que en la incidencia de los embates de las olas influye el distinto grado de exposición a oleajes enérgicos y ocupación del frente marítimo insular (Yanes *et al.*, 2006). Por ello, la prensa escrita no es la vía para identificar los episodios de tempestades de mar que se suceden en Tenerife, a pesar de la importancia de este medio de comunicación de masas como informador y creador de opinión en el caso de desastres naturales. A diferencia de la manera de actuar en otros trabajos sobre riesgos, en los que el periódico constituye en cierta medida la base de la investigación, (Torres *et al.*, 1986, Duce, 1995; Miragaya y Martí, 1997; García y Martí, 2000; Tros-de-Llarduya, 2005), el estudio de los temporales presenta mayor solidez cuando se fundamenta en el análisis de datos de oleaje procedentes de registros y cálculos matemáticos, al aportar una información de la que adolece la prensa. Con todo, debe ser tenida en cuenta como forma de aproximación al conocimiento y estado de interés sobre la repercusión de fenómenos recurrentes, que pueden entrañar un mayor o menor peligro para la población.



Conclusiones

La prevención y la mitigación de los daños de los temporales marinos en Tenerife requieren su conocimiento detallado, lo que implica analizar tanto los datos de los registros instrumentales y/o modelos numéricos de generación y propagación de olas, como la información proporcionada por la prensa. El papel de ésta es de importancia indudable, en cuanto que medio para detectar problemas; medio que, en este caso, permite discriminar entre episodios de mar bravía como fenómeno natural o como riesgo. Debe valorarse, además, que la información que suministra es un reflejo de la preocupación social creciente que en Canarias suscitan las secuelas de olas de gran energía. Asimismo, documenta la existencia de sucesos de temporal marino específicos en la isla. En unos casos, los que afectan a su litoral N y W, en razón de un oleaje de mar de fondo muy desarrollado, intenso y de comportamiento regular procedente del N del Atlántico; en otros, los habituales de su vertiente E-SE, ligados a temporales de lluvia y vientos locales de intensidad variable, por lo que la irregularidad es rasgo distintivo del oleaje. Frente a ellos, los eventos tormentosos no reseñados en los rotativos destacan por su localización y desarrollo en alta mar; en la medida en que no alcanzan la orilla, no pasan de ser episodios de inestabilidad del sistema natural. Por último, aunque la prensa registra hechos socialmente significativos, entre otros los desastres naturales, la complejidad del fenómeno en estudio y sus efectos socioeconómicos apuntan la conveniencia de ampliar las informaciones obtenidas en los periódicos trabajados con la consulta de otros diarios.

Referencias

- Afonso, J.A. (2008): El clima marítimo de Canarias, oleajes temporales y su predicción. *Boletín de la Real Sociedad Económica de Amigos del País de Tenerife* 2007: 261-312.
- Ayala, Fco. y Olcina, J. (coords.) (2002): *Riesgos naturales*. Ariel, Barcelona, 1512 p.
- Bemúdez, M. (1991): Los desastres naturales en la prensa escrita de Costa Rica. *Ciencias Sociales* 53: 83-94.
- Cabalar, M. (2005): Los temporales de lluvia y viento en Galicia. Propuesta de clasificación y análisis de tendencias (1961-2001): *Investigaciones Geográficas*, 36: 103-118.
- Criado, C. y Dorta, P. (2003): An usual «blood rain» over the Canary Islands (Spain). The storm of January 1999. *Journal Ardid Environments*, 55:765-783.
- Dorta, P. (2007): Catálogo de riesgos climáticos en Canarias: amenazas y vulnerabilidad. *Geographicalia* 51: 133-160.
- Duce, E. (1995): Riesgos climáticos y la prensa: los efectos de los fenómenos meteorológicos sobre la agricultura en España, en el diario La Vanguardia, entre 1985 y 1990. En: *Situaciones de riesgo climático en España*. Instituto Pirenaico de Ecología, Jaca, 223-232.
- García, E. y Martí, A. (2000): Riesgos climáticos en Galicia: una aproximación a través de la prensa (1983-1997). *Ería* 53: 259-269.
- Instituto Hidrográfico de la Marina: Anuario de Mareas, 1985-1991. Ministerio de Defensa, Cádiz.
- Máyer, P. (1999): Un siglo de temporales en la prensa de Gran Canaria. *Veguetá* 4: 377-387.
- Medina, F. y Méndez, F. (2006): Inundación costera originada por la dinámica marina. *Ingeniería y Territorio* 74: 68-75.
- Menezes, A., Tabeaud, M. y Ba., M (2002): Surcotes dues au vent en Adriatique nord. En *Le litoral. Regards, pratiques et savoirs* (N. Baron-Yellès, L. Goledner-Gianella et S. Belut). Ed. Rue d'Ulm/Presses de l'École Normale Supérieure, París, 256-266.
- Miragaya, A. y Martí, A. (1997): La Costa da Morte: el medio físico como factor de riesgo de naufragios. *Dinámicas litoral-interior*, AGE y Universidad de Santiago de Compostela, Vol. I: 125-136.
- Olcina, J. (2006): *¿Riesgos naturales? (II) Huracanes, sismicidad y temporales*. Ed. Davinci, Barcelona, 220 p.
- Pérez-Chacón, E., Hernández, L. y Yanes, A. (2007): Transformaciones humanas y consecuencias sobre los litorales de las Islas Canarias. EN: *Les littoraux volcaniques. Une approche environnementale* (S. Etienne y R. Paris, eds.). Presses Universitaires Blaise-Pascal, Clermont-Ferrand, 173-191.
- Pita, M^a. F. (1985): El papel de la prensa en el estudio de las sequías. *IX Coloquio de Geografía*, Murcia, Tomo I, s.n.
- Puertos del Estado: Banco de Datos Oceanográficos de (www.puertos.es).
- Rasilla, D., García Cordón, J.C. y Hernández, A. (2004): «Las mareas atmosféricas en la costa norte de la península ibérica». *Asociación Española de Climatología Serie A*, n^o 4: 135-144.
- R.O.M. 0.3-91 (1992): *Oleaje. Anejo I. Clima marítimo en el litoral español*. Puertos del Estado, Publicaciones técnicas, Madrid, 76 p.
- Torres, C.G., Romero, L., Pérez-Chacón, E., Martel, F. y Dávila, M^a. P. (1986): El papel de la prensa en el estudio de las catástrofes naturales en Gran Canaria (Islas Canarias, España). *Ediciones del Cabildo Insular de Gran Canaria*: 191-213.
- Tros-de-Llarduya, M^a. (2005): Temporales marítimos y ordenación del territorio en la provincia de Alicante; *Boletín de la A.G.E.*, 40: 329-350.
- Suárez Bores, P. (1981): Oleaje I/II. Descripción, regímenes, previsión. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid, 55 p.
- Woodroffe, C. (2002): *Coasts. Forms, process and evolution*. Cambridge University Press, Cambridge, 623 p.
- Yanes, A., Marzol, M^a.V. y Romero, C. (2006): Characterization of sea storms along the coast of Tenerife, The Canary Islands; *Journal of Coastal Research, Special Issue* 48: 124-128.
- Yanes, A., Marzol, M^a.V. y Romero, C. (2007): Temporales marinos en Tenerife: propuesta tipológica. En: *IV Jornadas Nacionales de Geomorfología Litoral*, Palma de Mallorca. Comunicaciones 147:151.
- Hemerografía (Universidad de La Laguna)
- Periódico El Día, ejemplares seleccionados correspondientes al período 1985-2003.
- Periódico DIARIO DE AVISOS, ejemplares seleccionados correspondientes al período 1985-2003.

Manuscrito recibido el 9 de mayo de 2009

Aceptado el manuscrito revisado el 20 de enero de 2010

