

Olas de frío en España desde 1975 Servicio de Banco Nacional de Datos Climatológicos

1. ¿Qué se entiende por ola de frío?

Uno de los principales problemas al abordar un trabajo sobre 'Olas de frío', es que no existe una definición precisa del término; creo que todos coincidiremos en que se trata de episodios de temperaturas anormalmente bajas, que se mantienen varios días y afectan a una parte importante de nuestra geografía. Ahora bien, ¿qué valor tienen que alcanzar las temperaturas para poder considerarse ola de frío?, ¿cuántos días tienen que mantenerse?, ¿qué superficie tiene que verse afectada? Al no haber una definición 'oficial', cualquier estudio que se haga sobre el tema tiene que empezar por fijar los umbrales que va a emplear, lo que evidentemente condicionará los resultados y dificultará la comparación con otros trabajos similares.

Esa imprecisión en el término da lugar a interpretaciones subjetivas de lo que es una 'Ola de frío', observándose en muchas ocasiones una tendencia a exagerar sobre el tema. En invierno es normal que haga frío y no podemos hablar de ola de frío, cuando las temperaturas, aún siendo bajas o incluso muy bajas, sean relativamente habituales en el periodo invernal.

Por ejemplo, en Molina de Aragón aproximadamente el 40 % de los días invernales se registran mínimas por debajo de -4 °C y el 20 % por debajo de -7 °C. Por tanto, un día con una mínima de -7 °C en Molina de Aragón, será un día muy frío, pero no suficientemente frío como para ser candidato a '**Ola de frío**' en la localidad. Por el contrario, en Sevilla 'aeropuerto' la temperatura mínima absoluta registrada hasta la fecha es de -5,5 °C, por lo que una mínima de -7 °C en Sevilla sí podría formar parte de un episodio de '**Ola de frío**'.

Por tanto, al fijar los umbrales de temperatura, hay que considerar que los valores 'normales' de las mismas difieren mucho de unas zonas a otras, y eso hace que no se pueda establecer el mismo límite para todas las estaciones que intervienen en el estudio y también que unos umbrales demasiado laxos darían como resultado que el número de episodios de 'Ola de frío' de cada invierno fuese muy elevado, perdiendo por tanto el carácter de excepcionalidad que se les supone, mientras que si son demasiado restrictivos podrían pasarse por alto algunos episodios que para parte de la población sí deberían catalogarse como 'Ola de frío'.

Tras probar con distintos umbrales, el criterio elegido es el siguiente: Se considera 'Ola de frío' un episodio de al menos tres días consecutivos, en que como mínimo el 10 % de las estaciones consideradas registran mínimas por debajo del percentil del 5 % de su serie de temperaturas mínimas diarias de los meses de enero y febrero del periodo 1971-2000.

Una aproximación sencilla al concepto de percentil para quien no esté familiarizado con el término puede ser la siguiente: los meses de enero y febrero suman 59 días por año, por lo que en el periodo 1971-2000, totalizarán 59 días/año x 30 años = 1770 días, a los que habría que añadir 8 días más correspondientes a los años bisiestos. Al hallar el percentil del 5 %, lo que estamos haciendo realmente es localizar el 5 % de los días más fríos (1778 x 5/100 = 89 días), y una vez localizados esos 89 días más fríos



de los meses de enero y febrero de los años 1971 a 2000, la '*temperatura umbral*' sería la mayor de esas 89 temperaturas. El cálculo se ha hecho con las temperaturas mínimas, por ser las empleadas en el trabajo.

2. Metodología empleada para la determinación de las 'Olas de frío'

En primer lugar, se procede a determinar las estaciones en base a una serie de requisitos: tienen que funcionar en la actualidad, tener una serie suficientemente larga para poder calcular sus percentiles y distribuirse uniforme sobre el territorio. Con estas premisas, finalmente se seleccionan 131 estaciones. Canarias, por lo suave de sus temperaturas queda fuera del estudio.

Los mapas de la figuras 1 y 2 muestran la distribución de las 131 estaciones utilizadas para el estudio y la 'temperatura umbral' de las mismas

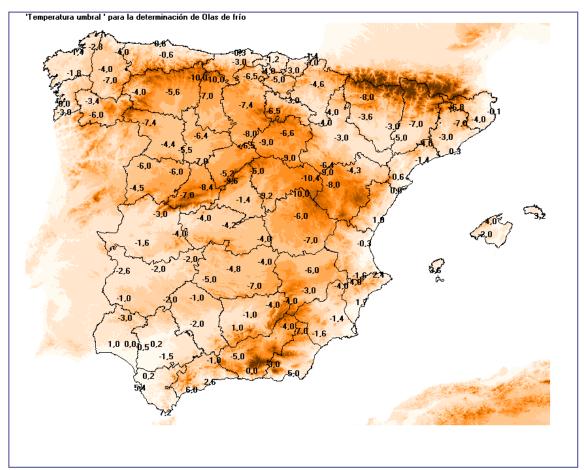


Figura 1



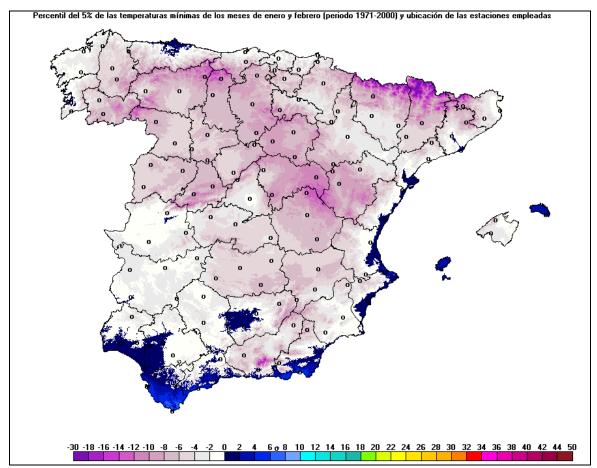


Figura 2

El segundo paso consiste en determinar para cada estación una 'temperatura umbral', que de acuerdo con la definición de 'Ola de frío' establecida en este trabajo, es el percentil del 5 % de su serie de temperaturas mínimas diarias de los meses de enero y febrero del periodo 1971-2000.

El siguiente paso consiste en localizar los episodios, que, según los criterios fijados, serán considerados **'Olas de frío'**, y se realiza en tres etapas:

Primera etapa: Se obtienen para cada una de las 131 estaciones del estudio, sus 'Episodios fríos', entendiendo como tales, episodios de al menos tres días consecutivos con temperatura mínima igual o inferior a su 'temperatura umbral'. Dado que es bastante improbable que una 'Ola de frío' se presente fuera de los meses invernales, en este trabajo sólo se estudia el periodo comprendido entre el 1 de noviembre y el 28 (o 29) de febrero, que en este trabajo equipararemos con el 'invierno'. Ello no implica que fuera de estos meses no puedan darse temperaturas anormalmente bajas para la época del año de que se trate, pero normalmente sus efectos no serán tan acusados, especialmente para la salud humana, y por ello no parece muy adecuado emplear el calificativo 'Ola de frío' para estos episodios.

Segunda etapa: Se determinan los 'días fríos', considerando como tales a aquellos en que al menos el 10 % de las estaciones consideradas están dentro de uno de los 'Episodios fríos' localizados en la primera etapa.



Tercera etapa: Finalmente se localizan las 'Olas de frío', que son todos aquellos episodios de tres o más 'días fríos' consecutivos. Cuando dos 'Olas de frío' están separadas por tan sólo un día, se consideran una única ola.

3. Presentación de resultados

Los tres factores que determinan la intensidad de una '**Ola de frío**' son: las temperaturas registradas, la duración y el territorio afectado.

Para estimar el territorio afectado durante una 'Ola de frío', se ha determinado el día que más provincias la registraron, asignando a la Ola dicho máximo. Se considera que un día determinado una provincia está viviendo una 'Ola de frío' cuando al menos uno de los Observatorios estudiados está dentro de un 'Episodio frío', es decir, no es suficiente con que la mínima registrada no alcance la 'temperatura umbral' de manera puntual.

Para determinar la magnitud de las temperaturas, en primer lugar se determinan las estaciones con algún día de 'Episodio frío' durante la 'Ola de frío', quedándonos con la media de las temperaturas mínimas de estas estaciones para el día más frío como dato representativo; a esta temperatura la denominaremos como 'temperatura mínima de la ola'. Además, se ha calculado para cada estación la Anomalía para el día más frío registrado durante la Ola, con respecto a su 'temperatura umbral', asignando como valor representativo para la Ola la media de dichas Anomalías; a este valor lo denominaremos como 'anomalía de la ola'

Así pues, los cuatro valores elegidos para caracterizar una 'Ola de frío' son:

- o Su duración.
- El número de provincias afectadas. La relación de provincias afectadas en el día de máxima extensión de cada **'Ola de frío'** se puede consultar en <u>este enlace</u>
- o La 'temperatura mínima de la ola'.
- o La 'anomalía de la ola'.

Los resultados se presentan en el Cuadro 1

'Olas de frío' desde 1975								
Invierno	Inicio	Fin Duración		Anomalía de la_ola	T.Mínima de la_ola	Provincias afectadas		
2020-2021	05/01/2021	08/01/2021	4	-2,3	-4,0	16		
2020-2021	11/01/2021	18/01/2021	8	-4,1	-7,6	30		
2018-2019	04/01/2019	08/01/2019	5	-1,6	-4,6	19		
2018-2019	11/01/2019	13/01/2019	3	-2,0	-3,9	12		
2017-2018	04/12/2017	06/12/2017	3	-1,5	-5,3	13		
2016-2017	18/01/2017	20/01/2017	3	-2,5	-4,0	15		
2014-2015	30/12/2014	01/01/2015	3	-1,6	-4,4	17		
2011-2012	02/02/2012	05/02/2012	4	-2,9	-4,9	31		
2011-2012	08/02/2012	15/02/2012	8	-3,3	-5,5	39		
2011-2012	21/02/2012	23/02/2012	3	-1,9	-7,0	17		



'Olas de frío' desde 1975								
Invierno	Invierno Inicio		Duración	Anomalía	T.Mínima	Provincias		
2010-2011	22/01/2011	26/01/2011		de la_ola	de la_ola	afectadas		
2010-2011	22/01/2011	26/01/2011	5	-2,8	-6,3	23		
2009-2010	18/12/2009	21/12/2009	4	-4,4	-9,0	19		
	09/01/2010	11/01/2010	3	-3,1	-6,0	24		
2009-2010	11/02/2010	14/02/2010	4	-2,1	-5,1	20		
2008-2009	07/01/2009	12/01/2009	6	-3,5	-4,4	22		
2007-2008	16/11/2007	18/11/2007	3	-3,5	-8,8	16		
2007-2008	13/12/2007	18/12/2007	6	-2,5	-6,1	21		
2006-2007	26/01/2007	29/01/2007	4	-3,0	-6,2	22		
2005-2006	20/12/2005	26/12/2005	7	-2,3	-6,5	25		
2005-2006	28/01/2006	30/01/2006	3	-3,2	-7,1	19		
2004-2005	08/01/2005	11/01/2005	4	-1,6	-5,3	18		
2004-2005	26/01/2005	02/02/2005	8	-5,1	-7,0	31		
2004-2005	17/02/2005	19/02/2005	3	-2,1	-5,2	20		
2002-2003	11/01/2003	16/01/2003	6	-2,2	-5,3	36		
2002-2003	16/02/2003	18/02/2003	3	-2,4	-6,3	16		
2001-2002	13/12/2001	29/12/2001	17	-5,0	-8,4	32		
1998-1999	04/12/1998	08/12/1998	5	-1,3	-3,6	11		
1998-1999	01/02/1999	03/02/1999	3	-2,5	-5,7	12		
1998-1999	13/02/1999	15/02/1999	3	-2,4	-6,1	15		
1995-1996	21/02/1996	23/02/1996	3	-2,1	-3,3	17		
1994-1995	24/12/1994	28/12/1994	5	-2,2	-3,8	26		
1993-1994	18/01/1994	23/01/1994	6	-1,7	-4,6	21		
1992-1993	02/01/1993	05/01/1993	4	-1,3	-3,8	15		
1992-1993	24/02/1993	26/02/1993	3	-3,1	-7,2	11		
1991-1992	19/01/1992	25/01/1992	7	-2,4	-4,1	16		
1990-1991	21/12/1990	23/12/1990	3	-1,9	-5,1	19		
1990-1991	14/01/1991	16/01/1991	3	-2,0	-4,5	14		
1990-1991	13/02/1991	15/02/1991	3	-2,3	-5,9	17		
1988-1989	22/11/1988	25/11/1988	4	-3,1	-7,2	19		
1988-1989	30/12/1988	04/01/1989	6	-2,2	-6,3	28		
1986-1987	14/01/1987	21/01/1987	8	-2,7	-4,3	28		
1986-1987	19/02/1987	22/02/1987	4	-2,4	-5,4	19		
1985-1986	09/02/1986	12/02/1986	4	-3,9	-7,5	23		
1984-1985	29/12/1984	31/12/1984	3	-1,8	-3,4	11		
1984-1985	04/01/1985	17/01/1985	14	-5,5	-7,2	45		
1983-1984	15/02/1984	17/02/1984	3	-0,9	-5,2	18		
1982-1983	20/01/1983	23/01/1983	4	-2,0	-5,8	21		
1982-1983	08/02/1983	18/02/1983	11	-4,8	-6,6	44		
1980-1981	30/11/1980	13/12/1980	14	-3,0	-4,8	26		
1980-1981	29/12/1980	04/01/1981	7	-2,1	-5,2	25		
1980-1981	10/01/1981	15/01/1981	6	-2,6	-3,4	18		
1980-1981	31/01/1981	03/02/1981	4	-2,2	-5,6	24		
1979-1980	20/12/1979	23/12/1979	4	-3,1	-5,7	13		
1979-1980	14/01/1980	16/01/1980	3	-2,1	-5,1	13		
1978-1979	20/12/1978	22/12/1978	3	-2,5	-7,3	13		
1977-1978	13/01/1978	15/01/1978	3	-2,6	-2,8	12		
1977-1978	12/02/1978	14/02/1978	3	-2,8	-5,8	26		



'Olas de frío' desde 1975								
Invierno	Inicio	Fin	Duración	Anomalía de la_ola	T.Mínima de la_ola	Provincias afectadas		
1975-1976	21/12/1975	25/12/1975	5	-2,2	-6,5	24		
1975-1976	28/12/1975	04/01/1976	8	-2,1	-6,1	14		
1975-1976	16/01/1976	20/01/1976	5	-1,4	-5,1	13		
1975-1976	25/01/1976	28/01/1976	4	-3,1	-5,4	25		

Cuadro 1

En el cuadro anterior podemos ver como algunas 'Olas de frío' afectan a un gran número de provincias, mientras que por el contrario otras sólo lo hacen a un pequeño número. Estas últimas pueden pasar fácilmente desapercibidas en buena parte del territorio. También podemos observar como son varios los 'inviernos' que presentan varias 'Olas de frío', al igual que hay inviernos en que no se presenta ninguna

Se muestran a continuación una serie de gráficos comparativos entre las diferentes 'Olas de frío'

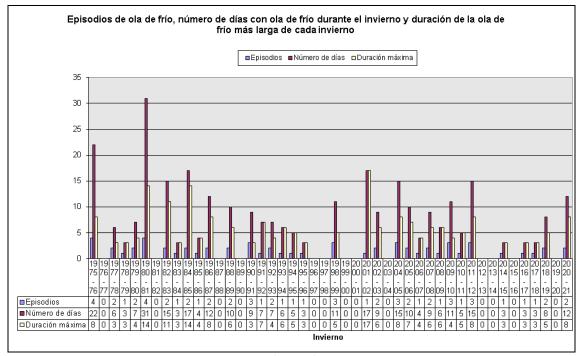


Figura 3



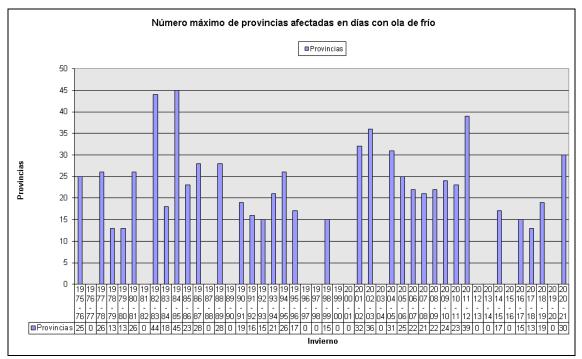


Figura 4

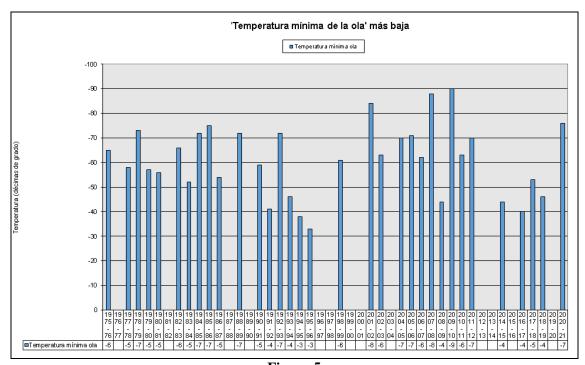


Figura 5

El gráfico de la figura 3 representa para cada 'invierno' el número de episodios de 'Ola de frío', los días que totalizan, y la duración de la 'Ola de frío' más larga. Destaca el 'invierno 1980-1981' que totaliza 31 días con 'Ola de frío' repartidos en 4 episodios y el 'invierno 1975-1976' con 22 días en 4 episodios. La 'Ola de frío' más larga, con 17 días de duración, se registra en el 'invierno 2001-2002', concretamente entre los días 13 y 29 de diciembre; las siguientes en duración, con 14 días, se producen durante los inviernos 1980-1981 y 1984-1985. También se aprecia como son varios los inviernos en que no se registra ninguna 'Ola de frío'.



El gráfico de la figura 4 muestra el número máximo de provincias afectadas en días con **'Ola de frío'**, destacando especialmente los inviernos 1984-1985, con 45 provincias afectadas los días 14 y 15 de enero, y el 1982-1983, con 44 provincias el 13 de febrero. La tercera ola en este sentido corresponde al invierno 2011-2012 y alcanzó a 39 provincias el 12 de febrero de 2012.

El gráfico de la figura 5 representa la 'temperatura mínima de la ola' más baja para cada invierno, desde 1975. El valor más bajo, con -9,0 °C, corresponde al invierno 2008-2009, concretamente al día 20 de diciembre; en segundo lugar figura el invierno 2007-2008, con un valor de -8,8 °C el 17 de noviembre.

4. Las 'Olas de frío' más destacables

En el análisis del gráfico de la figura 3 se mencionaron las olas más importantes por su duración, en el de la figura 4 por la extensión del territorio afectado y en el de la figura 5 por las temperaturas registradas.

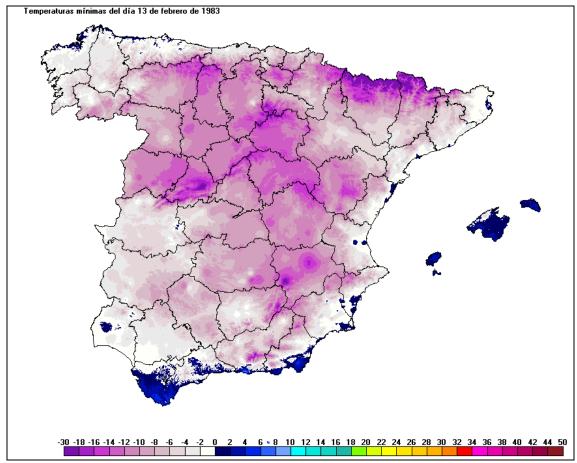


Figura 6

Teniendo en cuenta los tres factores, citaremos como las tres más importantes, por orden cronológico, las siguientes: en primer lugar la registrada entre los días 8 y 18 de febrero de 1983, que afectó a 44 provincias, con una 'temperatura mínima de la ola' de -6,6 °C y una 'anomalía de la ola' de -4,8 °C; la segunda sería la producida ente los



días 4 y 17 de enero de 1985, con 45 provincias afectadas, una 'temperatura mínima de la ola' de -7,2 °C y una 'anomalía de la ola' de -5,5 °C; la tercera, entre los días 13 y 29 de diciembre de 2001, afecta a 32 provincias, con una 'temperatura mínima de la ola' de -8,4 °C y una 'anomalía de la ola' de -5,0 °C. Los mapas de las figuras 6, 7 y 8 representan las temperaturas mínimas del día más frío de cada una de las olas reseñadas.

En el mapa de la figura 6, correspondiente a las temperaturas mínimas alcanzadas el 13 de febrero de 1983, puede observarse como prácticamente la totalidad del territorio alcanza mínimas por debajo de los 0 °C, con buena parte de la meseta norte por debajo de los -10,0 °C. Entre las temperaturas mínimas registradas en Observatorios principales de AEMET durante esos días, destacan -20,0 °C en el Observatorio de Albacete 'Los Llanos', -19,0 °C en el Observatorio provincial de Albacete, -16,0 °C en Calamocha, -15,4 °C en Navacerrada, Molina de Aragón y Foronda, -13,3 °C en Montseny o -13,2 °C en Lugo, siendo muy pocas las estaciones con mínimas positivas.

La nieve hizo acto de presencia en toda la Península, pero destacando a orillas del Cantábrico, en la meseta norte y en el área mediterránea. Entre los registros de las estaciones principales, destacan 87,1 mm en el Observatorio de Oviedo con 7 días de nieve, 84,9 mm en Lugo Punto Centro, también en 7 días, 49,1 mm en Santander registrados en 6 días. También merecen destacarse los 38,7 mm de Jaén, recogidos en 5 días, o Montseny-Turo de L'Home, que registró nieve 8 de los 11 días con una precipitación acumulada de 36,4 mm

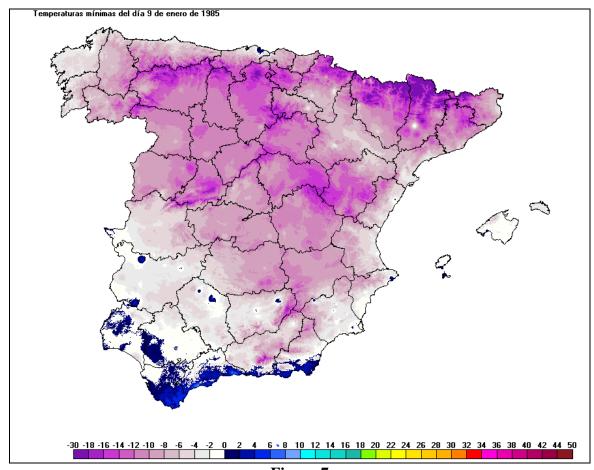


Figura 7



El mapa de la figura 7 corresponde a las temperaturas mínimas del día 9 de enero de 1985; al igual que en el caso anterior, casi todo el territorio queda por debajo de los 0 °C y en buena parte por debajo de los -10,0 °C. Entre las temperaturas mínimas más bajas registrados en Observatorios principales durante esos días, destacan -20,0 °C en Calamocha, -18,8 °C en La Molina, -18,2 °C en Molina de Aragón, -17,8 °C en Foronda, -16,8 °C en Daroca, -16,2 °C en Montseny y Pamplona 'Noain', o -16,0 °C en Ávila, siendo muy pocas las estaciones que no registran mínimas negativas durante la ola.

Las nevadas, menos generalizadas que en la de 1983, estuvieron muy presentes en la mitad norte, zona centro y Baleares. Entre las cantidades recogidas en estaciones principales sobresalen los 101,5 mm del día 15 en el Aeródromo de Pollensa; en dicha estación se registró nieve también los días 8 y 9, totalizando 113,7 mm durante el episodio. Merecen destacarse también los 42,1 mm recogidos en Montseny-Turo de L'Home, donde nevó en 9 de los 14 días estudiados, los 41,7 mm de Bilbao/Aeropuerto y los 40,1 de Menorca, con 4 días de nieve en ambas estaciones

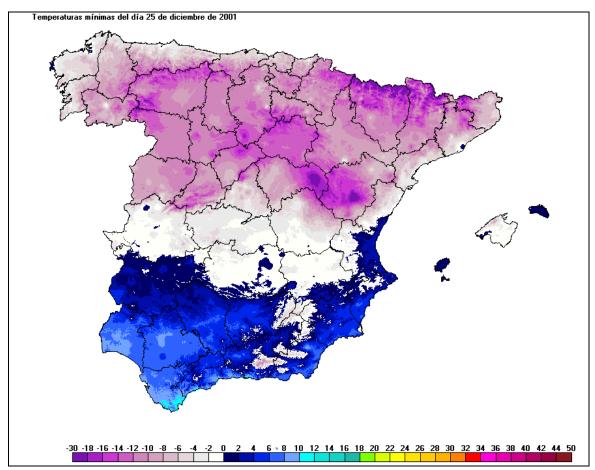


Figura 8

El mapa de la figura 8 muestra las temperaturas mínimas correspondientes al 25 de diciembre de 2001. Como puede apreciarse en el mismo, aunque en el Centro y Norte las temperaturas son también muy bajas, el Sur peninsular no registra temperaturas tan bajas como en las dos olas precedentes. Entre los valores mínimos alcanzados en Observatorios principales durante la presente ola destacan: -24,0 °C en Molina de Aragón, -20,0 °C en Calamocha, -19,0 °C en Teruel, -17,5 °C en el Puerto de



Navacerrada, -13,4 °C en Burgos 'Villafría', -13,3 °C en Daroca, -12,8 °C en Soria, -12,5 °C en Palencia, -12,1 °C en Ávila o -12,0 °C en Salamanca 'Matacán', pero a diferencia de las dos olas anteriores son más numerosas las estaciones con mínimas por encima de los 0 °C.

Durante esta 'Ola de frío' las nevadas fueron más bien escasas. Las más copiosas se registraron en el NE, especialmente en Cataluña y en el centro peninsular. Entre las cantidades recogidas en estaciones principales destacan 28,2 mm en Barcelona (Fabra) registrados entre los días 14 y 15, 15,1 mm en Granollers caídos el día 14, 14,7 mm en el Puerto de Navacerrada correspondientes a 3 días de nieve, 12,6 mm en Molina de Aragón, recogidos el día 23, 11,6 mm en Teruel, precipitación recogida en 3 días o los 9,9 mm de Ávila, precipitación registrada el día 23.

5. Algunas 'Olas de frío' importantes anteriores a 1975

El número de estaciones disponibles, dentro de las 131 estaciones de referencia fijadas, es menor cuanto más nos remontemos en el tiempo. Aún así, la distribución de las mismas sobre el territorio todavía nos permite localizar de manera aceptable las olas entre 1944 y 1975, aunque para estas olas sólo se ha determinado su duración, ya que el resto de parámetros que caracterizan una **'Ola de frío'** se ve muy influenciado por la disminución del número de estaciones. Desde 1944 hasta 1975, las olas de frío con una duración igual o superior a 10 días detectadas, son las mostradas en el Cuadro 2

Invierno	Duración	Inicio	Fin	Invierno	Duración	Inicio	Fin
1944-45	10	28/12/1944	06/01/1945	1955-56	21	02/02/1956	22/02/1956
	12	09/01/1945	20/01/1945	1956-57	10	03/12/1956	12/12/1956
1946-47	11	16/12/1946	26/12/1946	1950-57	10	14/01/1957	23/01/1957
	10	24/01/1947	02/02/1947	1962-63	12	26/01/1963	06/02/1963
1953-54	12	02/01/1954	13/01/1954	1970-71	23	16/12/1970	07/01/1971

De estas olas, las más destacables son las registradas entre el 28 de diciembre de 1944 y el 20 de enero de 1945, que consideraremos una única 'Ola de frío' aunque según lo mostrado en el Cuadro 2 son dos olas separadas por tan sólo dos días; destacaremos también las registradas entre el 2 y el 22 de febrero de 1956 y entre el 16 de diciembre de 1970 y el 7 de enero de 1971



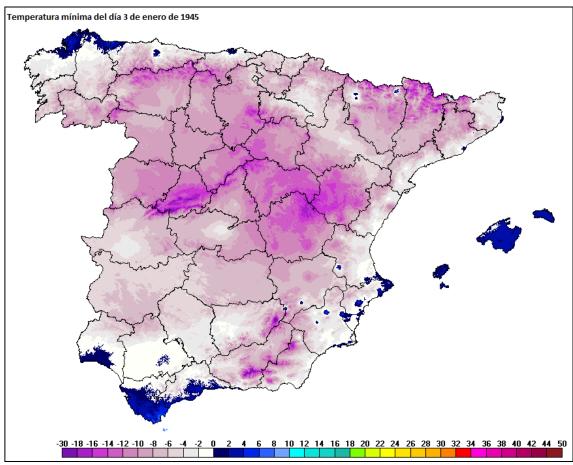


Figura 9

El mapa de la figura 9 muestra las temperaturas mínimas alcanzadas el 3 de enero de 1945. Puede observarse como las heladas son generalizadas, con numerosas zonas por debajo de los -10,0 °C. Entre las temperaturas mínimas registradas en Observatorios principales de AEMET durante esos días, destacan -21,2 °C en el Observatorio de Daroca, -19,0 °C en el Observatorio de Burgos/Villafría, -17,4 °C en León/Virgen del Camino, -16,8 °C en Reinosa y -15,5 °C en Albacete/Los Llanos. También hay que destacar los -10,1 °C de Madrid Retiro, que sigue siendo el valor más bajo de su serie iniciada en 1893.

La nieve cayó de manera abundante en buena parte de la Península e Islas Baleares durante la 'Ola de frío'. Especialmente intensas fueron en el tercio norte. Entre las cantidades más importantes totalizadas durante el episodio en las estaciones principales en funcionamiento en aquellas fechas, destacan 307,3 mm en Reinosa, 131,9 mm en San Sebastián Igueldo, 124,3 mm en Barcelona Fabra, 101,5 mm en Barcelona Aeropuerto, 66,3 mm en Santiago de Compostela, 52,3 mm en Huesca Instituto o 47,5 mm en Vitoria Instituto.





Figura 10

Como curiosidad se muestra la portada de la 'Hoja del Lunes' del 15 de enero de 1945, en que las noticias sobre la 'Ola de frío' comparten protagonismo con las de la segunda guerra mundial.



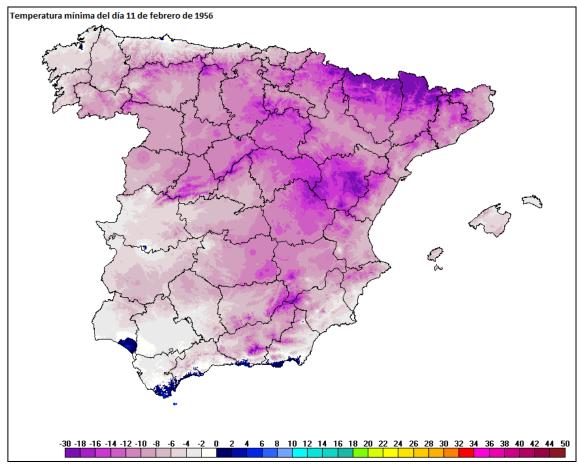


Figura 11

El mapa de la figura 11 corresponde a las temperaturas mínimas del 11 de febrero de 1956; la casi totalidad del territorio queda por debajo de los 0 °C y buena parte por debajo de los -10,0 °C. Entre las temperaturas mínimas más bajas registradas en Observatorios principales esos días, destacan -24,3 °C en Candanchú, -18,6 °C en Navacerrada, -16,8 °C en Vitoria Aeródromo, -16,0 °C en Reinosa, o -15,2 °C en Pamplona. Entre las estaciones de la red termopluviométrica de AEMET destacan especialmente los -32,0 °C del día 2 en Estany-Gento, en la provincia de Lleida, situada a 2120m de altitud, por ser la temperatura más baja registrada hasta la fecha en el Banco Nacional de Datos Climatológicos.

También en esta ocasión la nieve cayó de manera abundante en casi toda la Península e Islas Baleares durante estos días. Las más cuantiosas se dieron nuevamente en el tercio norte. Entre las cantidades más importantes totalizadas durante el episodio en las estaciones principales en funcionamiento en aquellas fechas, destacan 225,2 mm en Reinosa, 214,8 mm en Vitoria Instituto, 95,2 mm en el Puerto de Navacerrada, 79,4 mm en Bilbao/Aeropuerto, 53,9 mm en Santander Centro o 36,0 mm en Gijón La Merced.



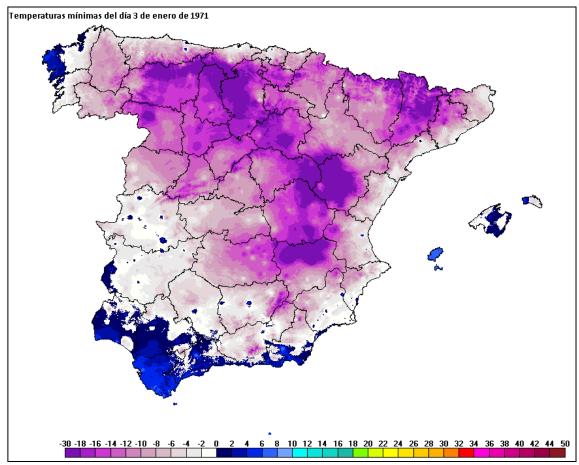


Figura 12

Con 23 días de duración es la más larga de todas las consideradas. El mapa de la figura 12 corresponde a las temperaturas mínimas del 3 de enero de 1971; como en ocasiones anteriores la casi totalidad del territorio queda por debajo de los 0 °C y en buena parte por debajo de los -10,0 °C, e incluso por debajo de los -20,0 °C. Entre las temperaturas mínimas más bajas registradas en Observatorios principales durante esos días, destacan -24,6 °C en Reinosa, -24,5 °C en Calamocha, -24,0 °C en Albacete/Los Llanos, -23,6 °C en Molina de Aragón, -22,0 °C en Burgos/Villafría, -20,8 °C en Vitoria Aeródromo, o -20,4 °C en Daroca.

La nieve cayó también de manera bastante generalizada sobre la Península, especialmente en el interior peninsular. Las mayores cantidades se registraron en Pirineos, sierra de Madrid y sur de Castilla-La Mancha. Entre las cantidades más importantes totalizadas durante el episodio en las estaciones principales, destacan 73,7 mm en Candanchú, 56,4 mm en La Molina, 55,1 mm en Albacete/Los Llanos, 52,8 mm en el Puerto de Navacerrada, 50,7 mm en Montseny-Turo de L'Home, 43,2 mm en Ciudad Real, 26,1 mm en Cuenca y 23,1 mm en Vigo/Peinador.



6. Las 'Olas de frío' del invierno 2020-2021

En el invierno 2020-2021 se han registrado dos **'Olas de frío'**. La primera transcurrió entre el 5 y el 8 de enero, coincidiendo con el paso de la borrasca Filomena, sin duda la gran protagonista del reciente invierno. Durante estos días la nieve cayó en abundancia, como podemos ver en el mapa de la figura 13, que representa la cantidad de precipitación 'estimada en forma de nieve' entre el 7 y el 10 de enero de 2021. Filomena dejó espesores de nieve históricos en muchas zonas. Ciudades como Madrid o Toledo tardarán mucho en olvidarla, tanto por las estampas tan inéditas que propició como por los cuantiosos daños materiales que originó.

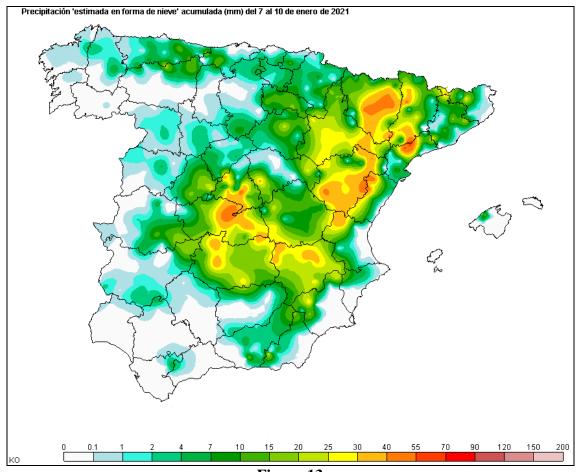


Figura 13

Esta primera 'Ola de frío', tuvo una duración de 4 días, con una 'anomalía de la ola' de -2,3 °C, una 'temperatura mínima de la ola' de -4,0 °C el día 8, que resultó ser el más frío de la misma y un máximo de 16 provincias afectadas los días 6 y 7, localizadas principalmente en la mitad norte peninsular. Si comparamos estos valores con los del resto de 'Olas de frío' de la serie, veremos que no está entre las más destacables en ninguno de los aspectos a tener en cuenta: duración, extensión e intensidad.

El mapa de la figura 14 muestra las temperaturas mínimas del 8 de enero, que como ya se ha dicho fue el más frío de este primer episodio. Durante el mismo ninguna de las estaciones de la red principal de Aemet registró su efeméride de temperatura mínima absoluta para un mes de enero, registrándose las temperaturas más frías en



Molina de Aragón con -12,0 °C el día 6 y -10.7 °C el día 5, Soria con -11,1 °C el día 8, La Molina con -10,8 °C el día 5 y -10,2 °C el día 6, Puerto de Navacerrada con -9,8 °C el día 5, Albacete 'Los Llanos' con -9,1 °C el día 6 y Salamanca 'Matacán' con -9,0 °C el día 6.

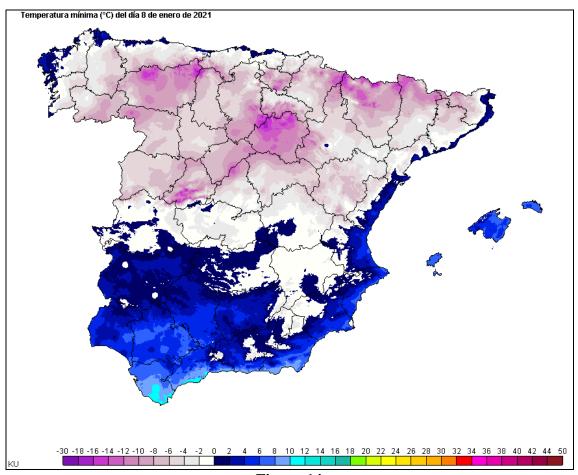


Figura 14

Tras el paso de Filomena, los cielos despejados y el viento en calma, junto con la nieve acumulada en el suelo, propiciaron la segunda **'Ola de frío',** entre el 11 y el 18 de enero, con una 'anomalía de la ola' de -4,1 °C, una 'temperatura mínima de la ola' de -7,6 °C el día 12, que resultó ser el más frío de esta segunda ola de frío y un total de 30 provincias afectadas el día 13.

Si comparamos esta segunda ola de frío con las del resto de la serie, podemos ver que es bastante destacable en todos los aspectos a considerar, ya que por duración se situa en 5º lugar, por 'anonalía de la ola' en 6º, por 'temperatura mínima de la ola' en 4º y por número de provincias afectadas en 8º.

El mapa de la figura 15 representa las temperaturas mínimas del día 12 de enero, con la práctica totalidad de la Península claramente por debajo de los 0 °C, alcanzándose los valores más bajos en el denominado 'triángulo de hielo' delimitado por las localidades de Teruel, Calamocha y Molina de Aragón con temperaturas mínimas en torno a -25,0 °C.



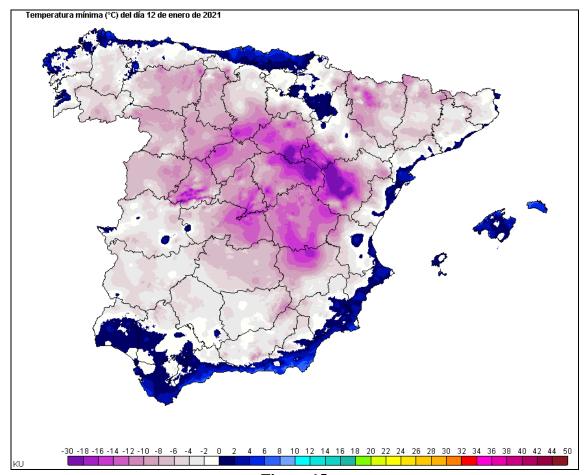


Figura 15

Durante esta segunda **'Ola de frío'** fueron varias las estaciones de la red principal de Aemet que registraron su temperatura mínima más baja para un mes de enero, concretamente Calamocha con -21,3 °C, aunque hay que aclarar que el Observatorio de Calamocha registró una temperatura mínima de -24,5 °C el 4 de enero de 1971 en un emplazamiento anterior, Teruel con -21,0 °C, Madrid 'Torrejón' con -13,7 °C, Toledo con -13,4 °C, Madrid 'Cuatro Vientos' con -13,0 °C, Madrid 'Getafe' con -12,0 °C y Guadalajara con -10,6 °C, aunque al igual que Calamocha también Guadalajara registró una mínima inferior en su anterior emplazamiento, concretamente -12,5 °C el 28 de enero de 2005. Todas las efemérides referidas se registraron el 12 de enero.

Otras temperaturas mínimas dignas de mención registradas el día 12 corresponden a Torremocha de Jiloca (Teruel) con -26,5 °C, Bello (Teruel) con -25,4 °C, Molina de Aragón (Guadalajara) con -25,2 °C, Cedrillas (Teruel) con -24,0 °C, Santa Eulalia del Campo (Teruel) con -23,1 °C y Radona (Soria) con -22,0 °C.