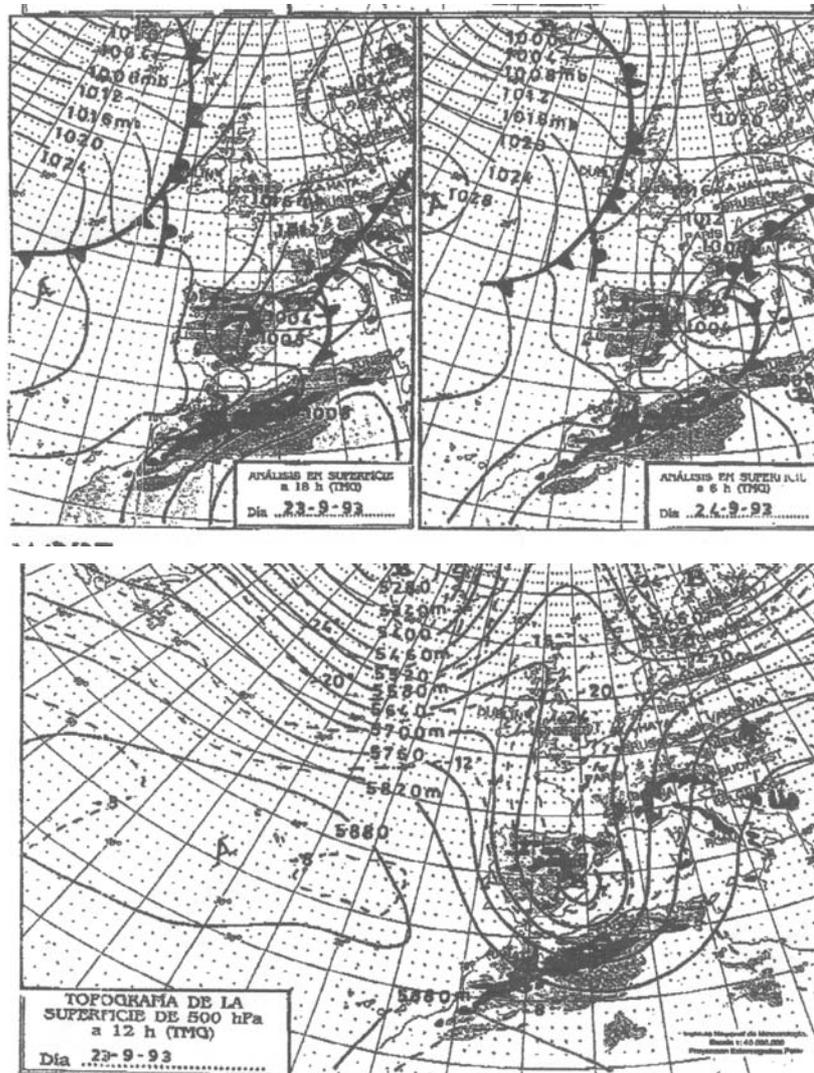


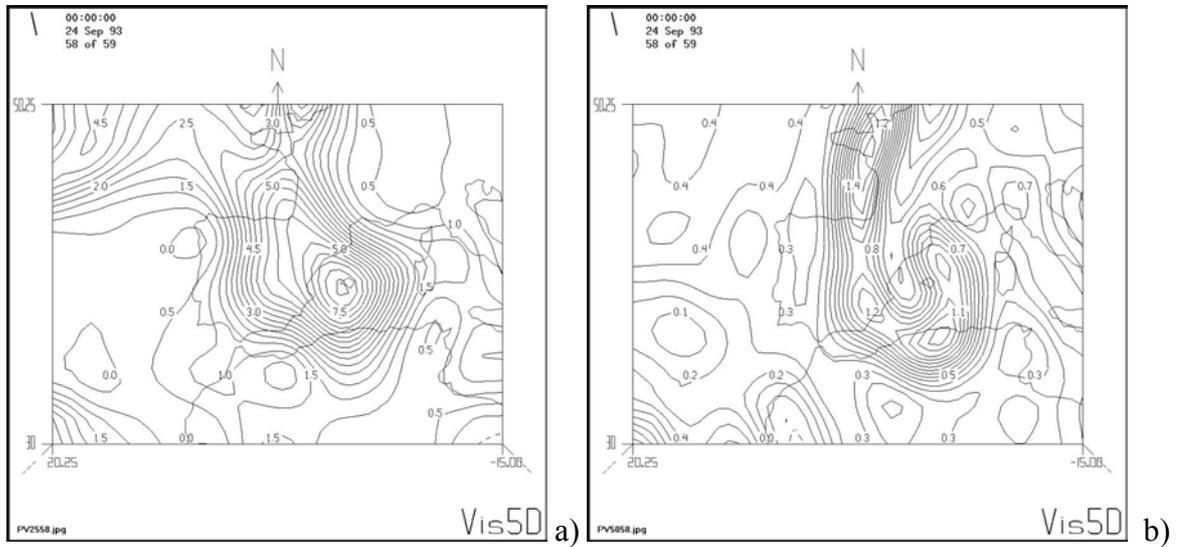
### 6.3.8 Episodio 8: Día 24 de Septiembre de 1993

Este episodio es una continuación del día anterior y se centra en los Alpes suizos. A primeras horas del día 24 aún quedan nubes en Cataluña pero producen muy poca lluvia. El centro del vórtice, se desplaza hacia el Sur de Francia y los Alpes (figura 6.56) donde se producen lluvias durante todo el día. La zona de los Alpes queda situada en la parte delantera de una vaguada en 500hPa .

Por otra parte, un sistema frontal llega a la Península por el Atlántico. La parte que entra en tierra por Galicia se deshace, en cambio la zona que abarca el golfo de Vizcaya alcanza un cierto desarrollo, aunque pequeño, y se forman pequeños sistemas nubosos que duran al menos hasta las 18:00h.

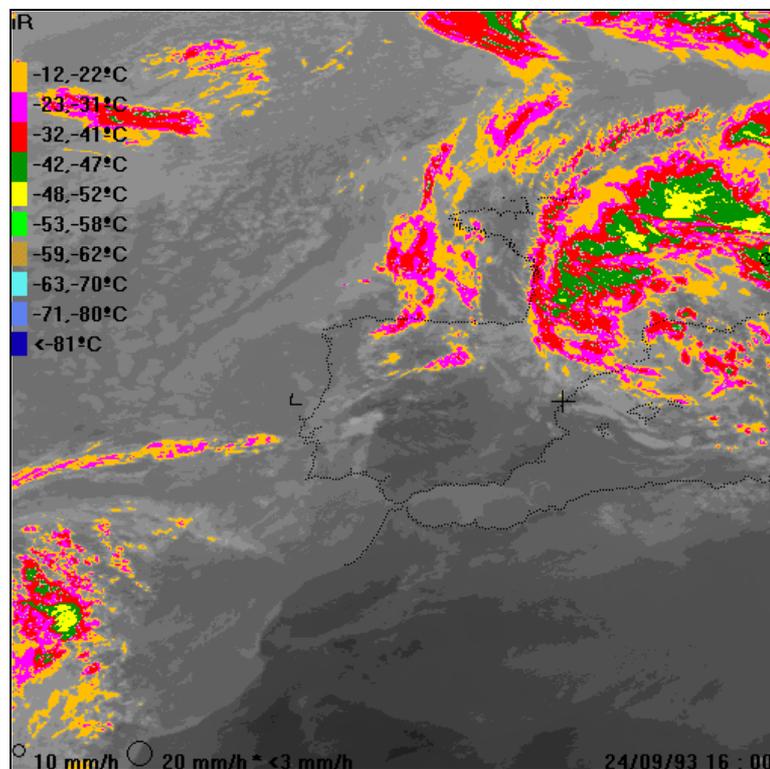


En la figura 6.57 se muestran las vorticidades potenciales en 250hPa y en 500hPa a las 00:00h.



**Figura 6.57.-** Vorticidades potenciales del episodio 24.09.93  
a) en 250hPa b) en 500hPa .

La figura 6.58 muestra la distribución de los sistemas nubosos el día 24.09.93 a las 16:00h sobre la zona, con la aplicación del escalado.



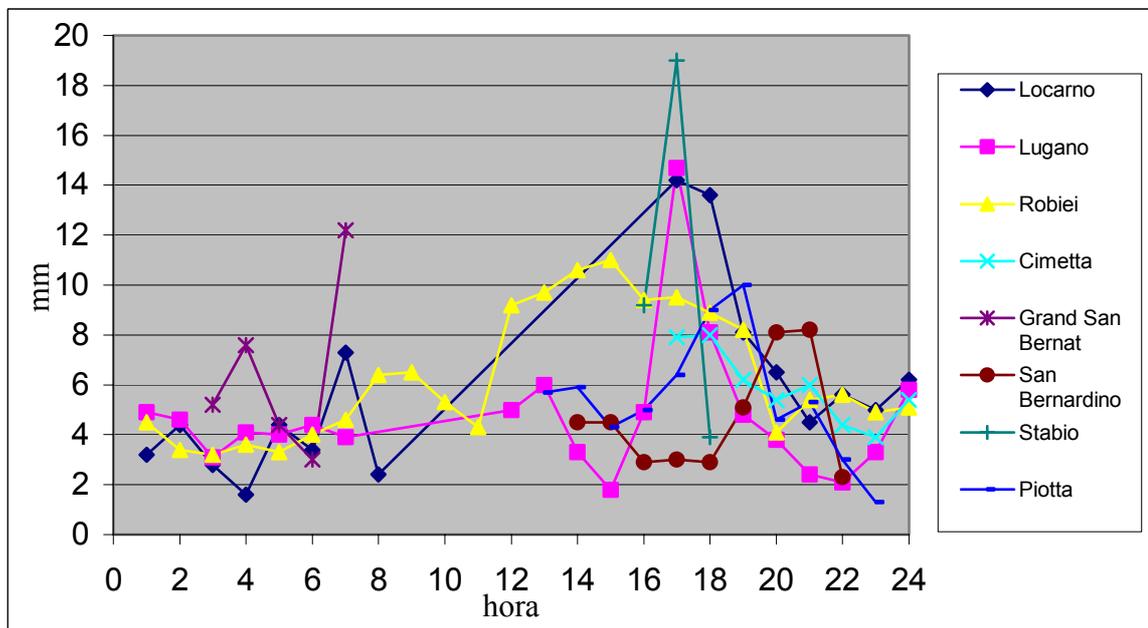
**Figura 6.58-** Sistemas nubosos del día 24.09.93 (Canal IR Meteosat).

Las series de lluvias de que se dispone para este día se recogen en la tabla 6.22.

**Tabla 6.22.-** Lluvias del día 24.09.93 en los Alpes suizos.

Observatorio	P (mm)	$\Delta t$ (h)	$R_{\max}$ (mm/h)
Locarno	93.3	24	14.2
Lugano	95	24	14.7
Robiei	150.7	24	10.6
Cimetta	47.2	8	7.9
Grand San Bernat	32.4	5	12.2
San Bernardino	41.5	9	8.2
Stabio	32.1	3	19
Piotta	87.5	11	10

La evolución horaria de las lluvias se muestra en la figura 6.59.



**Figura 6.59.-** Lluvia horaria registrada el 24.9.93.

Los valores de los parámetros sinópticos correspondientes a las horas previas a las lluvias o a la observación de sistemas nubosos cercanos se recogen en la tabla 6.23.

**Tabla 6.23.-** Parámetros sinópticos del episodio 24.09.93 en los Alpes.

<b>Parámetro sinóptico e información del satélite</b>	<b>Alpes: 00:00h</b>	<b>Alpes:06:00h</b>	<b>F/D</b>
<b>GRH</b>	75	50	F
<b>CAPE</b>	1000	1000	F
<b>IK</b>	40	45	F
<b>LI</b>	-2	-2	F
<b>Divergencia 500hPa</b>	0.5	0	NS
<b>Divergencia 850hPa</b>	-1.5	-4 Núcleo de convergencia profundo centrado en la zona	F
<b>Vorticidad potencial 250hPa</b>	Máximo cercano	Máximo cercano	F
<b>Vorticidad potencial 500hPa</b>	Máximo cercano	Máximo cercano	F
<b>HR Sup.-500hPa</b>	90%	90%	F
<b>PW</b>	46	40	F
<b>Divergencia de vapor de agua Sup.-800hPa</b>	-500	-500	F
<b>Viento en 850hPa</b>	10m/s Lleva agua del mar a la zona.	10m/s Lleva agua del mar a la zona.	F
<b>Vaguada en 500hPa</b>	Si	Si	F
<b>Indicio de ciclogénesis en las capas altas (canal WV)</b>	-	-	-
<b>Tipo de movimiento de los sistemas nubosos observados (canal IR)</b>	100km/h (27m/s) Con regeneración en la parte trasera	100km/h (27m/s) Con regeneración en la parte trasera	F

F/D: Favorable o desfavorable

NS: No significativo

- : No disponible

Del análisis de los datos anteriores se deduce que todos los parámetros sinópticos son favorables al desarrollo y mantenimiento de sistemas nubosos desde las 00:00h del día 24 (ya se dijo en la sección 6.3, que la divergencia en 500hPa solo se utilizará para determinar la localización del nivel de divergencia nula).

Por otra parte, la observación de las imágenes en el canal IR nos permite realizar algunas apreciaciones para la zona de Galicia, en la cual los sistemas nubosos que llegan del Atlántico experimentan un debilitamiento.

En la tabla 6.24 se resumen los datos correspondientes a Galicia y se vuelven a mostrar los correspondientes a los Alpes con el objeto de poderlos comparar. Se recuerda que en la zona de los Alpes se desarrollaron sistemas nubosos.

**Tabla 6.24.-** Valores sinópticos de las diversas zonas para el día 24.09.93.

<b>Parámetro</b>	<b>Alpes</b>	<b>Galicia</b>
GRH	(75, 50)	25
CAPE	(500, 1000)	0
IK	(40, 45)	5
LI	-2	12
DIV 500	0.5	0
DIV 850	-1.5	0
HR	90	(40, 50)
PW	(46, 40)	(16, 20)
WVFD	-500	100
Viento en 850 hPa	Aporta aire húmedo	Aporta aire húmedo
Vaguada en 500hPa	Si	Si
Indicio de ciclogénesis (canal WV)	-	-
Tipo de movimiento de los sistemas nubosos	Con regeneración en la parte trasera	No existen

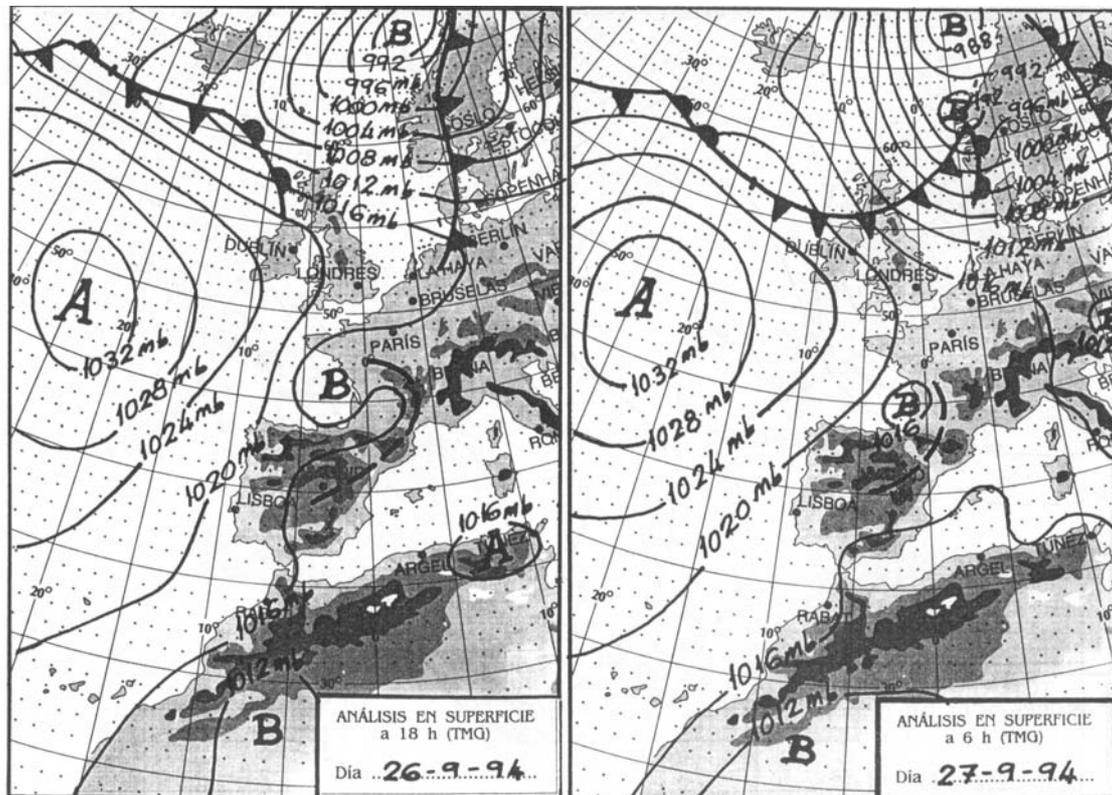
-: No disponible

De los datos anteriores se deduce que en la zona de Galicia no se desarrollaron los sistemas nubosos debido a que no hay ningún parámetro favorable, excepto el viento en niveles bajos, que aporta vapor de agua a la zona.

### 6.3.9 Episodio 9: Día 27 de Septiembre de 1994

En este episodio se observa a las 18:00h del día anterior la presencia de una depresión en superficie centrada en el golfo de Vizcaya (figura 6.60), produciéndose lluvias importantes en la zona. Por la tarde del día 27 se forma otra depresión en Andalucía central que deja importantes lluvias en Valencia. Asimismo, cerca de Baleares se desarrolla a la 01:00h del día 27, un sistema nuboso que se desplaza hacia el Norte pero que no deja lluvia a su paso por Menorca.

La zona Este de la Península y Baleares quedan situadas en la parte delantera de una vaguada en la topografía de 500hPa.



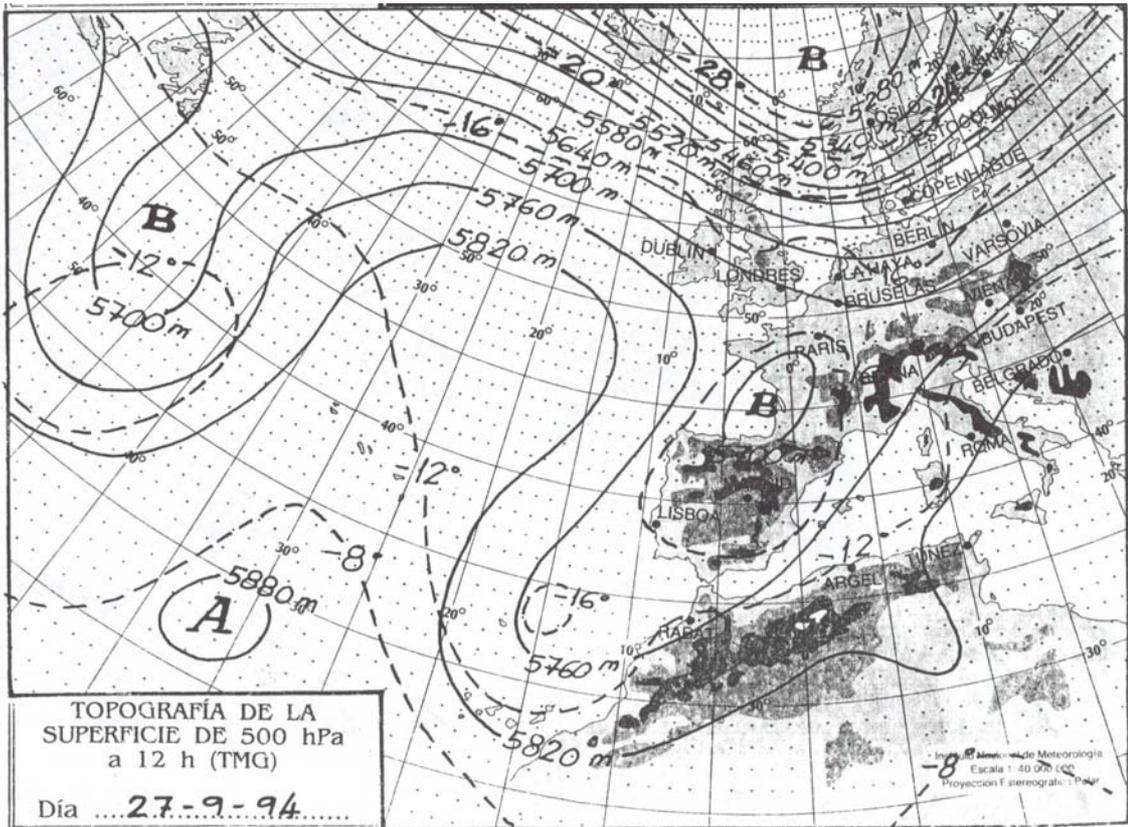
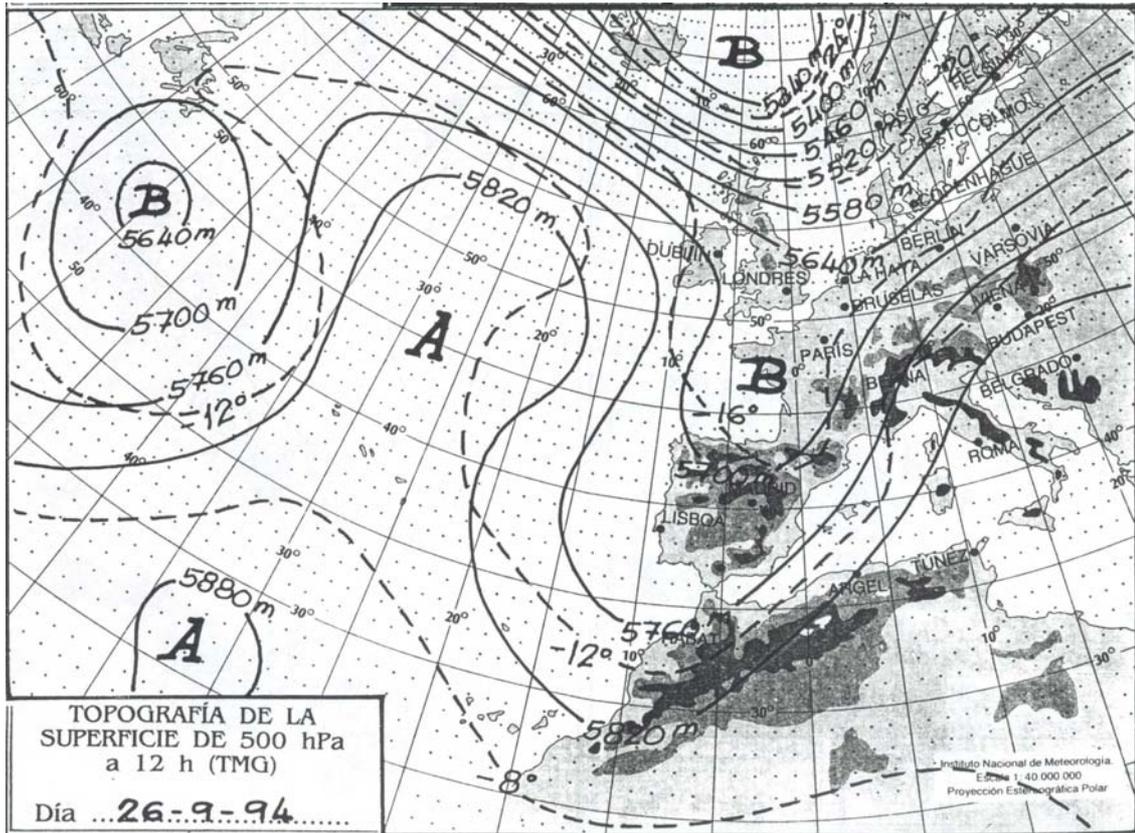
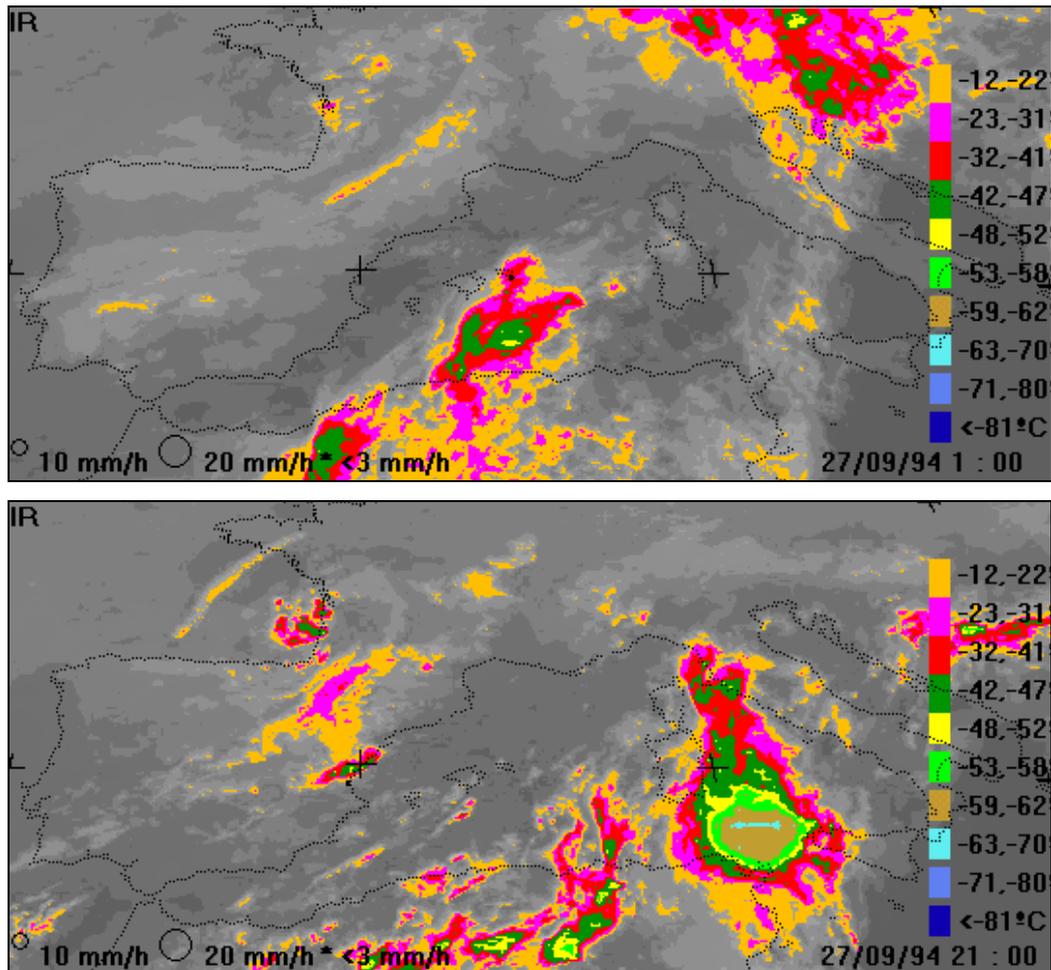


Figura 6.60.- Análisis en superficie y en altura del episodio 27.09.94 (INM, 1994).



**Figura 6.61.-** Vorticidades potenciales del episodio 27.09.94 en 250hPa.

La figura 6.62 muestra la distribución de los sistemas nubosos el día 27.09.94 sobre la Península y Baleares con la aplicación del escalado.

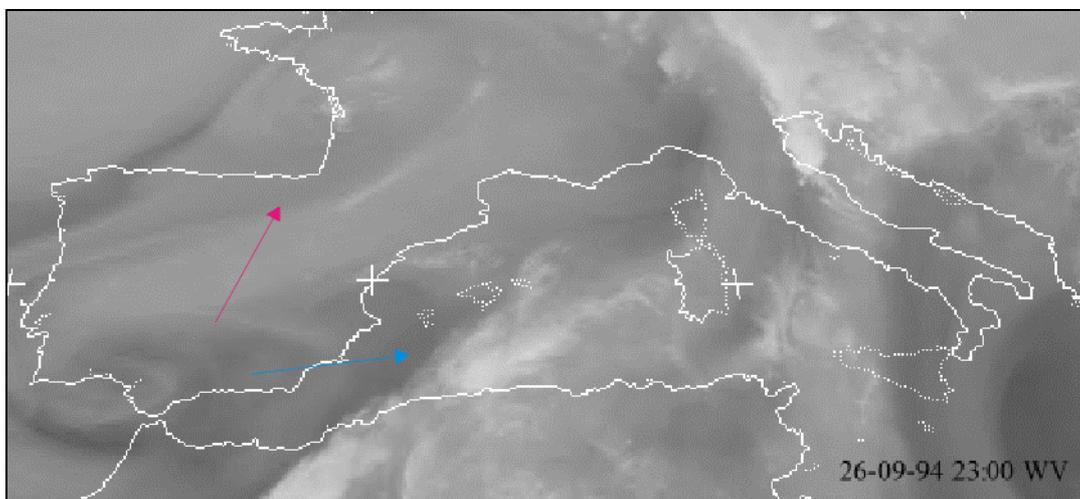


**Figura 6.62.-** Sistemas nubosos del día 27.09.94  
(Canal IR del Meteosat).

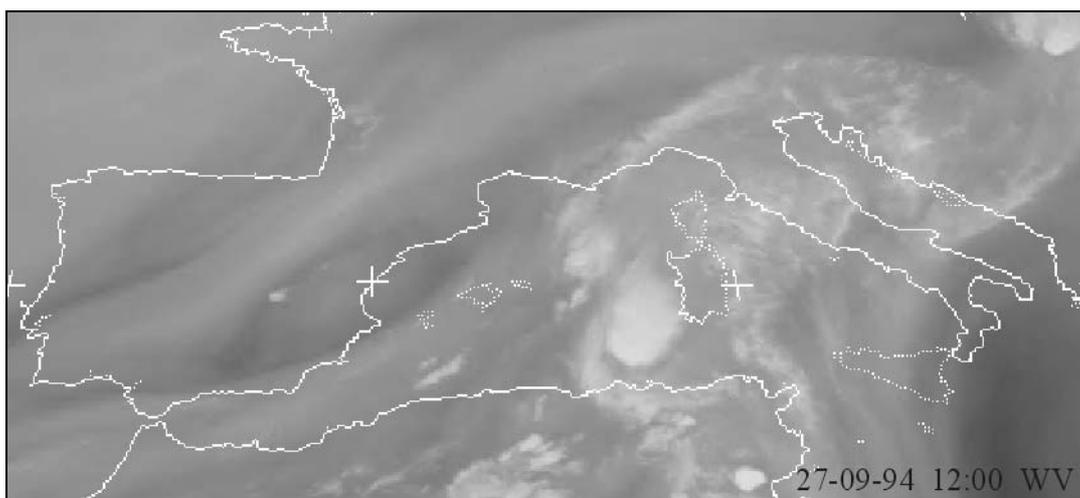
Se muestran también una serie de slots del canal WV del Meteosat correspondientes a este día, en los cuales se pueden apreciar indicios de ciclogénesis. En la imagen WV del día 26 (figura 6.63) se aprecia claramente en la zona de Baleares (indicado por la flecha azul), una franja oscura indicativa de ciclogénesis correspondiéndose con un sistema que no deja lluvia. En la misma imagen se aprecia, aunque con dificultad en la zona indicada por la flecha roja, una franja espiral oscura

cerca de la zona de Bilbao indicio de ciclogénesis. Este sistema deja lluvias intensas según los datos registrados.

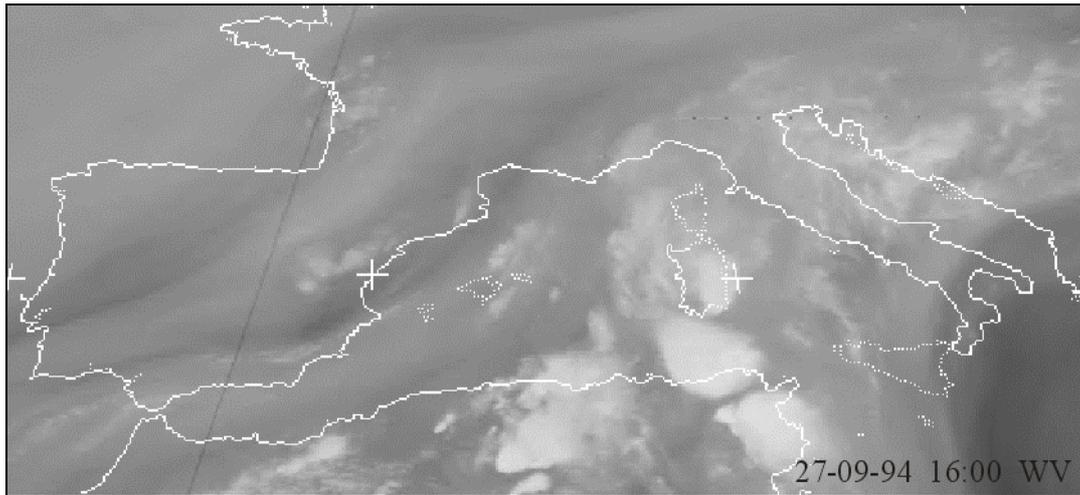
En las imágenes del canal WV del día 27 (figura 6.64) se aprecia con claridad la zona de subsidencia próxima a la zona de Valencia (zona oscura indicada con una flecha azul), que suele acompañar el inicio de la formación de los sistemas convectivos. Las lluvias intensas se produjeron a las 21:00h del día 27 y, ya desde las 23:00h del día 26 se aprecia una circulación ciclónica de aire seco acercándose a la zona alimentada por el Sudoeste.



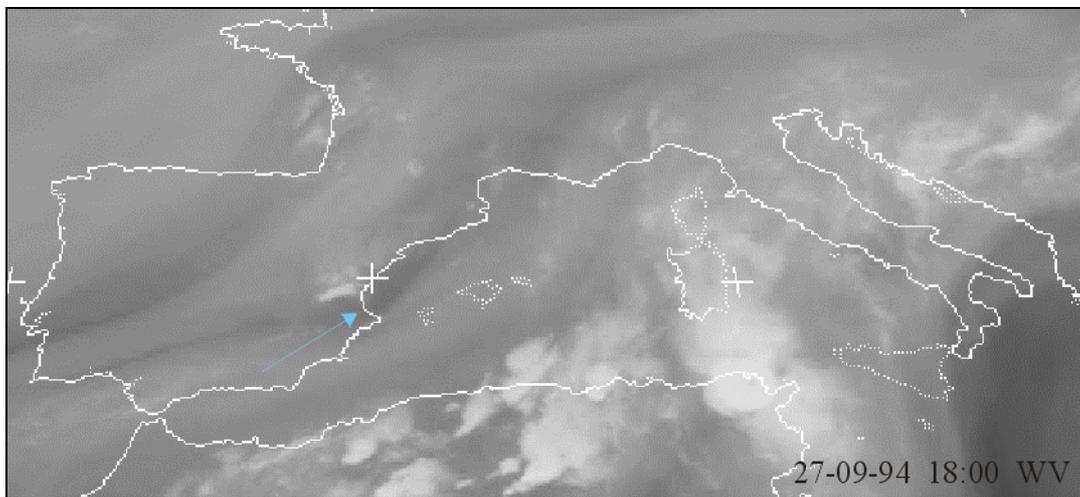
**Figura 6.63.-** Canal WV día 26.09.94 a las 23:00h.



a)



b)



c)

**Figura 6.64.-** Imágenes en el canal WV del día 27.09.94

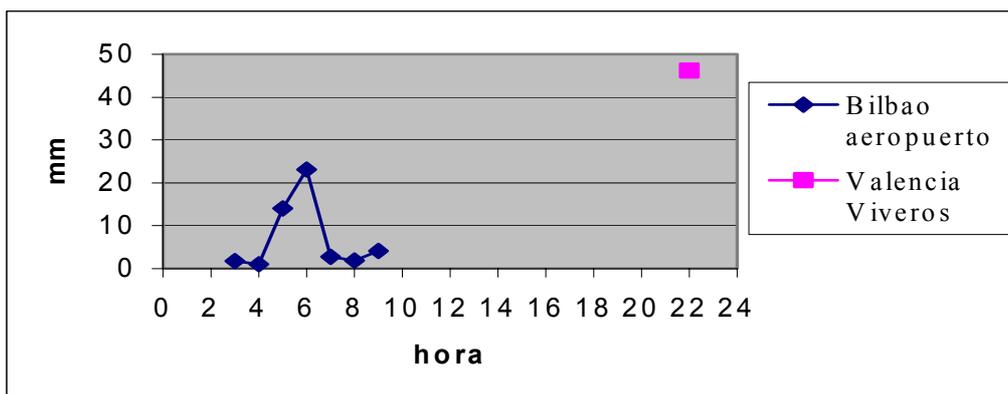
a) 12:00h; b) 16:00h; c) 18:00h.

Las series de lluvias de que se dispone para este día se recogen en la tabla 6.25.

**Tabla 6.25.-** Lluvias del día 27.09.94.

Observatorio	P (mm)	$\Delta t$ (h)	$R_{\max}$ (mm/h)
Bilbao aero.	48.5	7	23.1
Valencia-Viveros	46.2	1	46.2

La evolución horaria de las lluvias se muestra en la figura 6.65. Son lluvias de tipo convectivo; con intensidades altas, localizadas e intermitentes.



**Figura 6.65.-** Lluvia horaria registrada el día 27.9.94.

Los valores de los parámetros sinópticos correspondientes a las horas previas a las lluvias o a la observación de sistemas nubosos cercanos se recogen en la tabla 6.26, de la cual se deduce que para la zona de Baleares son favorables a la formación y al mantenimiento de sistemas nubosos: CAPE; el IK; el LI; la vorticidad potencial en 250hPa (detectable también en el canal WV); la masa de agua precipitable; la localización de la zona en la parte anterior de una vaguada en altura y la convergencia de vapor de agua en niveles bajos. Son desfavorables, la humedad relativa y el tipo de movimiento observado en el canal IR.

En la zona de Bilbao son favorables al desarrollo y mantenimiento de sistemas nubosos: el IK; la divergencia en 500hPa; la masa de agua precipitable; la humedad relativa; la convergencia de vapor de agua en niveles bajos y el indicio de ciclogénesis apreciable, aunque con dificultad, en las imágenes WV y apreciable también en los mapas de vorticidad potencial tanto en (500hPa y 250hPa), con máximos de vorticidad potencial muy elevados. Es de destacar que la localización geográfica del máximo de vorticidad potencial (mucho más desarrollado en 250hPa que en 500hPa y visible en los mapas sinópticos) coincide bien con las franjas oscuras que aparecen en las imágenes del canal WV y, al mismo tiempo, coincide con la localización de una depresión en superficie y en la topografía de 500hPa. No hay ningún factor claramente desfavorable al desarrollo de sistemas.

En la zona de Valencia, son favorables al desarrollo y mantenimiento de sistemas: el CAPE; la helicidad; el IK; el LI; la convergencia en niveles bajos; la convergencia de vapor de agua en niveles bajos; la masa de agua precipitable; la humedad relativa; la localización de la zona en la parte anterior de una vaguada en

altura; la actividad ciclogénica en niveles altos (detectada en el canal WV y en los mapas de vorticidad potencial de 250hPa, con un máximo situado entre 1000km y 2000km en las horas previas a las lluvias intensas) y el tipo de movimiento observado en el canal IR. Se observa asimismo, que la actividad ciclogénica en altura tiene una correspondiente depresión en superficie (figura 6.61). No hay ningún factor claramente desfavorable al desarrollo de sistemas.

A lo largo del día, en las tres zonas analizadas, existe una clara correspondencia espacial entre los máximos de vorticidad potencial en 250hPa y las bandas oscuras en el canal WV del Meteosat.

**Tabla 6.26.-** Parámetros sinópticos del episodio 27.09.94.

<b>Parámetro sinópticos e información del satélite</b>	<b>Baleares: 00:00h</b>	<b>F/D</b>	<b>Bilbao: 00:00h</b>	<b>F/D</b>	<b>Valencia: 18:00h</b>	<b>F/D</b>
<b>GRH</b>	0	NS	0	NS	25	F
<b>CAPE</b>	1500	F	250	NS	1750	F
<b>IK</b>	35	F	40	F	45	F
<b>LI</b>	-4	F	0	NS	-6	F
<b>Divergencia 500hPa</b>	-0.5	NS	1.5	NS	0.5	NS
<b>Divergencia 850hPa</b>	0	NS	0	NS	-1.5	F
<b>Vorticidad potencial 250hPa</b>	Máximo cercano	F	Máximo cercano	F	Máximo cercano	F
<b>Vorticidad potencial 500hPa</b>	0.5	NS	0.7	F	0.5	NS
<b>HR Sup.-500hPa</b>	50%	D	80%	F	60-70%	F
<b>PW</b>	26	F	28	F	30	F
<b>Divergencia de vapor de agua Sup.-800hPa</b>	-100.	F	-100	F	-200	F
<b>Viento en 850hPa</b>	5	NS	Menor que 5m/s. Lleva agua del	NS	Menor que 5m/s	NS

			mar a la zona			
<b>Vaguada en 500hPa</b>	Si	F	No	NS	Sí	F
<b>Indicio de ciclogénesis en las capas altas (canal WV)</b>	Sí	F	Sí	F	Sí	F
<b>Tipo de movimiento de los sistemas nubosos (canal IR)</b>	80-100km/h. Sin regeneración	D	No existen sistemas nubosos a las 00:00h	NS	Débil movimiento hacia delante con regeneración en la parte delantera del sistema	F

F/D: Favorable o desfavorable

NS: No significativo

- : No disponible