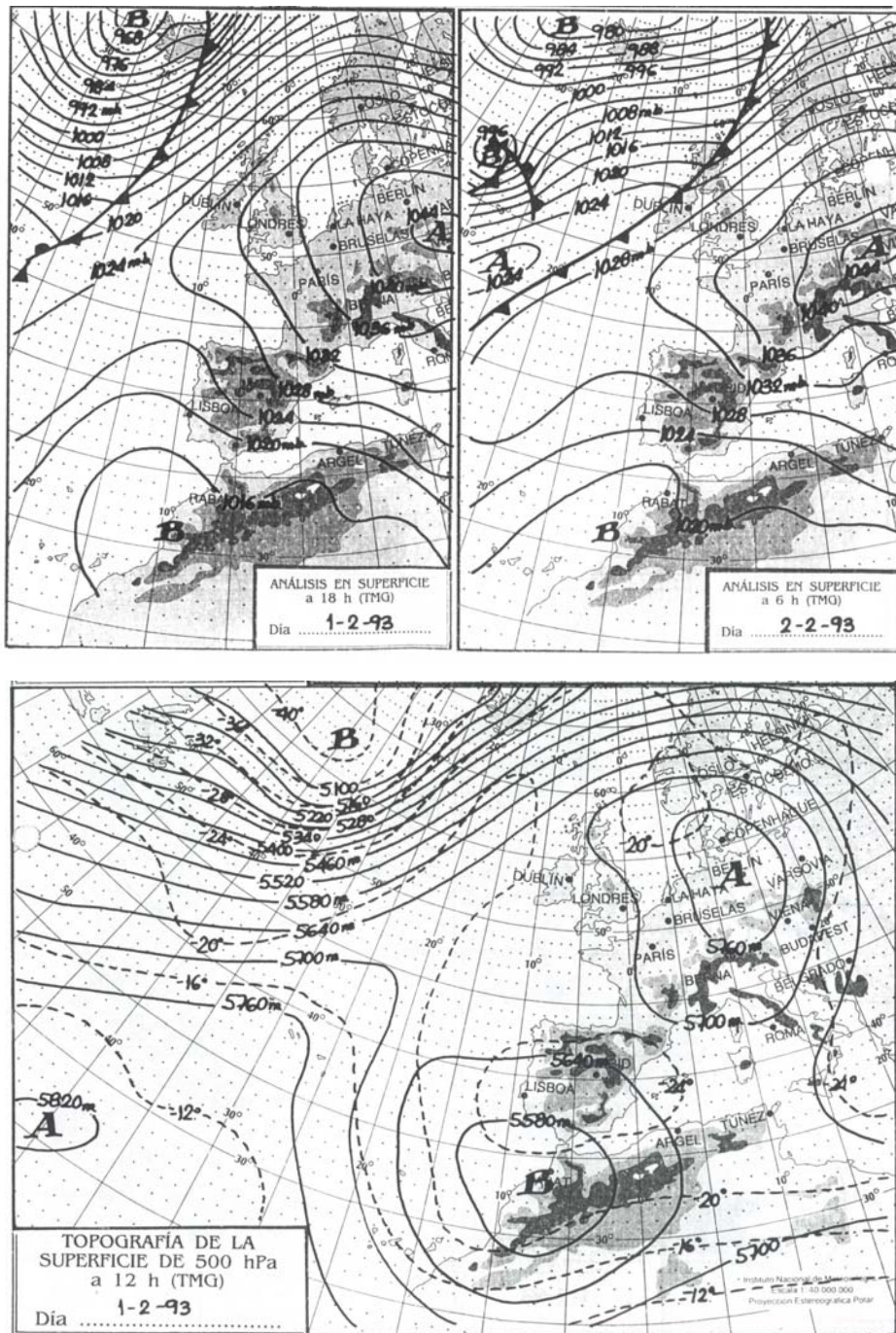


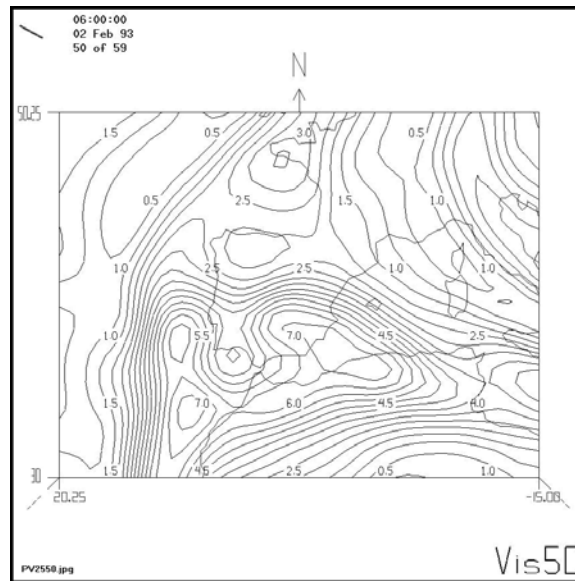
### 6.3.6 Episodio 6: Día 2 de Febrero de 1993

Los análisis en superficie y en 850hPa correspondientes a las 18:00h del día 1 y a las 06:00h del día 2 (figura 6.47), muestran un flujo zonal de Este a Oeste en la zona del Levante, es decir, una situación de entrada de aire húmedo del mar a la costa de Levante, persistente durante varias horas, provocando una alta duración de los sistemas nubosos y lluvia moderada durante varias horas.



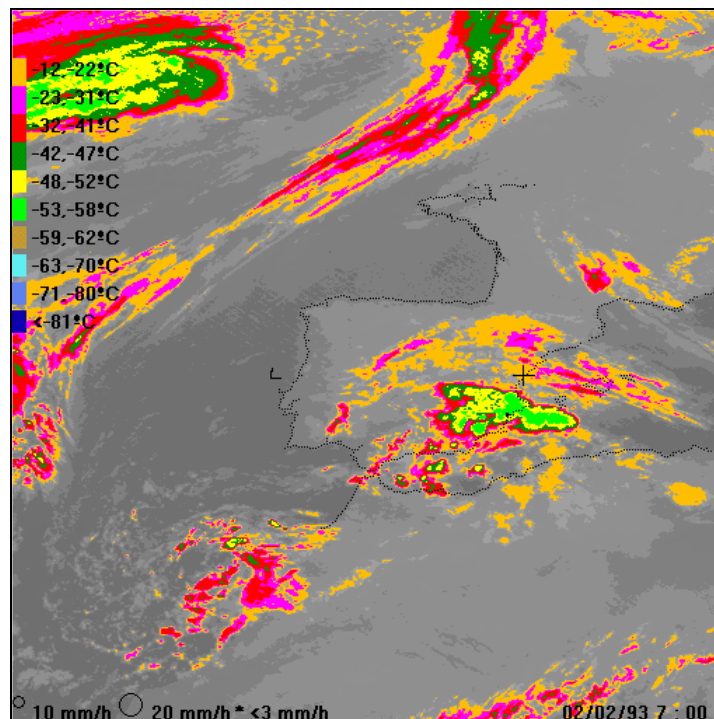
**Figura 6.47.-** Análisis en superficie y en altura del episodio 02.02.93 (INM, 1993).

Se muestra también en la figura 6.48 el mapa de vorticidad en 250hPa.



**Figura 6.48.-** Vorticidades potenciales del episodio 02.02.93.

La figura 6.49 muestra la distribución de los sistemas nubosos el día 02.02.93 a las 07:00h sobre la Península con la aplicación del escalado.



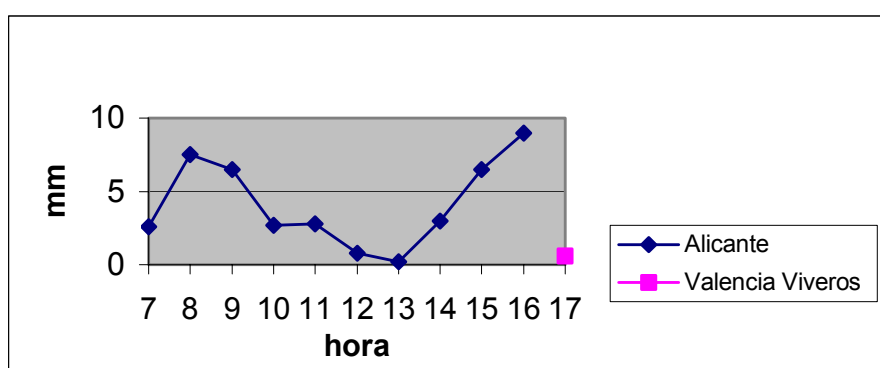
**Figura 6.49.-** Sistemas nubosos del día 02.02.93 (canal IR Meteosat).

Las series de lluvias de que se dispone para este día se recogen en la tabla 6.14.

**Tabla 6.14.-** Lluvias registradas el día 02.02.93.

Observatorio	P (mm)	$\Delta t$ (h)	$R_{max}$ (mm/h)
Alicante	41.6	10	9
Valencia-Viveros	1	3	0.6

La evolución horaria de las lluvias se muestra en la figura 6.50.



**Figura 6.50.-** Lluvia horaria registrada el 2.2.93.

Los valores de los parámetros sinópticos en el mar, frente a la costa, correspondientes a las horas previas a las lluvias o a la observación de sistemas nubosos cercanos se recogen en la tabla 6.15. Del análisis de dichos datos se deduce que son favorables al desarrollo y mantenimiento de sistemas nubosos enfrente de la costa de Levante los siguientes parámetros: el CAPE; la helicidad; el IK; el LI; la convergencia en niveles bajos; la convergencia de vapor de agua en niveles bajos; el viento en niveles bajos que aporta aire húmedo; la vorticidad potencial en 250hPa, con un máximo muy intenso (7 PVU) en la zona (recordemos que los valores normales de vorticidad potencial en 250hPa en nuestras latitudes están alrededor de 3PVU) y la humedad relativa. No son favorables ni la masa de agua precipitable ni la presencia de una vaguada en altura.

**Tabla 6.15.-Parámetros sinópticos del episodio 02.02.93.**

<b>Parámetro sinóptico e información del satélite</b>	<b>Comunidad Valenciana: 06:00h</b>	<b>F/D</b>
<b>GRH</b>	50	F
<b>CAPE</b>	1000	F
<b>IK</b>	40	F
<b>LI</b>	-4	F
<b>Divergencia 500hPa</b>	0.5	NS
<b>Divergencia 850hPa</b>	-0.5	F
<b>Vorticidad potencial 250hPa</b>	7	F
<b>Vorticidad potencial 500hPa</b>	0.3 No se observa máximo cercano.	NS
<b>HR Sup.-500hPa</b>	70%	F
<b>PW</b>	18	NS
<b>Divergencia de vapor de agua Sup.-800hPa</b>	-100	F
<b>Viento en 850hPa</b>	10m/s Del mar en la dirección del eje del sistema nuboso. Aporta aire húmedo a la costa.	F
<b>Vaguada en 500hPa</b>	No	NS
<b>Indicio de ciclogénesis en las capas altas (canal WV)</b>	-	-
<b>Tipo de movimiento de los sistemas nubosos (canal IR)</b>	No se dispone de imágenes anteriores a las 06:00h	NS

F/D: Favorable o desfavorable

NS: No significativo

- : No disponible

La observación de las imágenes IR nos permite apreciar el desarrollo de sistemas nubosos en otras zonas además de Cataluña, por ello, y aunque no se dispone de los datos de lluvia para esas zonas, se hará un análisis descriptivo de los parámetros correspondientes. Las zonas son: la zona mediterránea frente a la costa de Alicante, el Norte de Canarias, Galicia y los Alpes.

En la tabla 6.16 se resumen los valores de los parámetros sinópticos correspondientes a las cuatro zonas. En las zonas de Levante y Canarias se desarrollaron sistemas nubosos.

**Tabla 6.16.-** Análisis comparativo del día 02.02.93.

	Levante	Canarias	Galicia	Alpes
CAPE	1000	750	1250	2250
Div 500	>0	>0	<0	0
Div 850	<0	<0	>0	>0
GRH	50	0	0	25
HR	80 Máximo cercano	70 Máximo cercano	40	20
IK	40 Máximo cercano	40 Máximo cercano	20	<0
LI	<0	<0	<0	<0
PW	18 Máximo cercano	20 Máximo cercano	14	6
PV250	7 Máximo cercano	6.5 Máximo cercano	2 Mínimo cercano	1
Viento 850	10 m/s Del mar	10 m/s Del mar	0	Del Norte
WVFD	<0	<0	>0	>0

De los datos anteriores se deduce que son factores significativos para el desarrollo de sistemas nubosos en esta situación, la divergencia negativa en 850hPa; la alta humedad relativa (70-80%); el índice IK de valor 40 o superior; la masa de agua precipitable, de valor 18-20 mm o superior; la vorticidad potencial positiva en la superficie de 250hPa; el viento en 850hPa que aporta aire húmedo a la zona y la divergencia de vapor de agua negativa en los niveles bajos.

### 6.3.7 Episodio 7: Día 23 de Septiembre de 1993

En este episodio se observa a las 18:00h del día 22 un vórtice en superficie enfrente de las costas de Cataluña, que se mantiene en esa posición durante todo el día 23 (figura 6.51). En 500hPa, la zona está situada en la parte delantera de una vaguada a las 12:00h del día 22. Se trata de un episodio de lluvias estratiformes en las proximidades del vórtice de un frente cálido en el que se desarrollan también sistemas convectivos importantes.

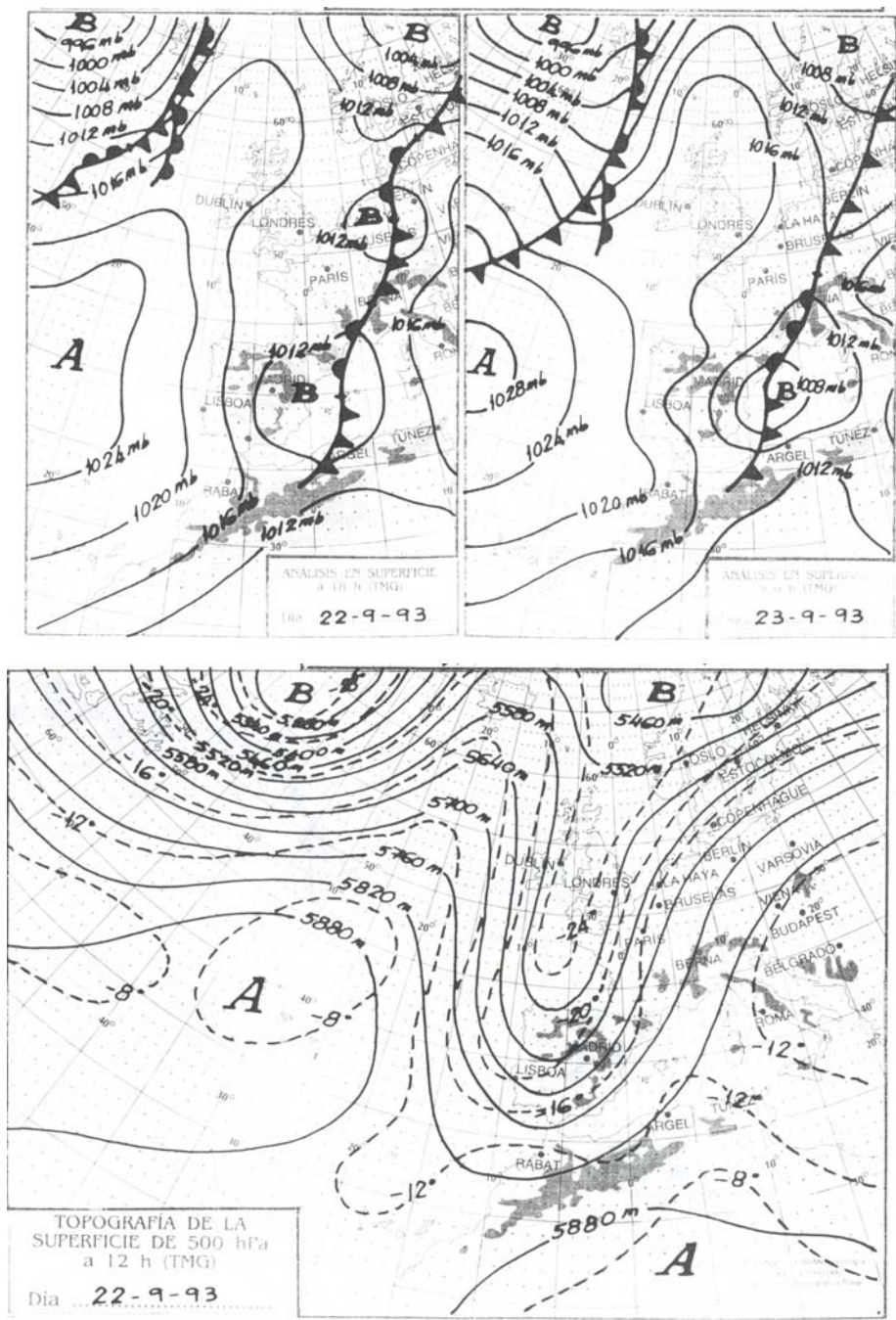
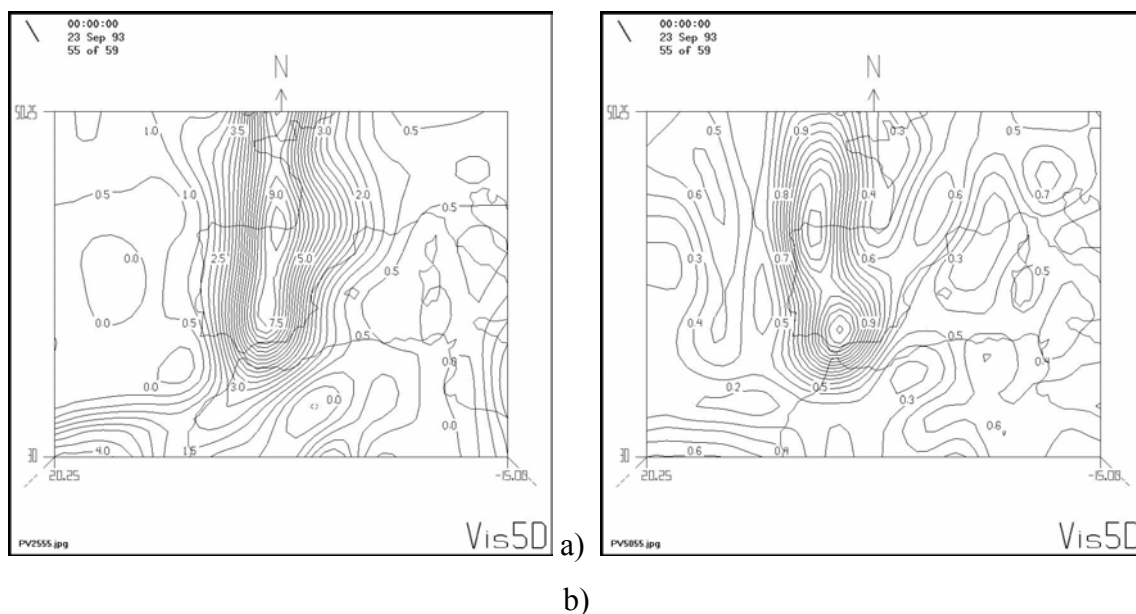


Figura 6.51.- Análisis en superficie y en altura

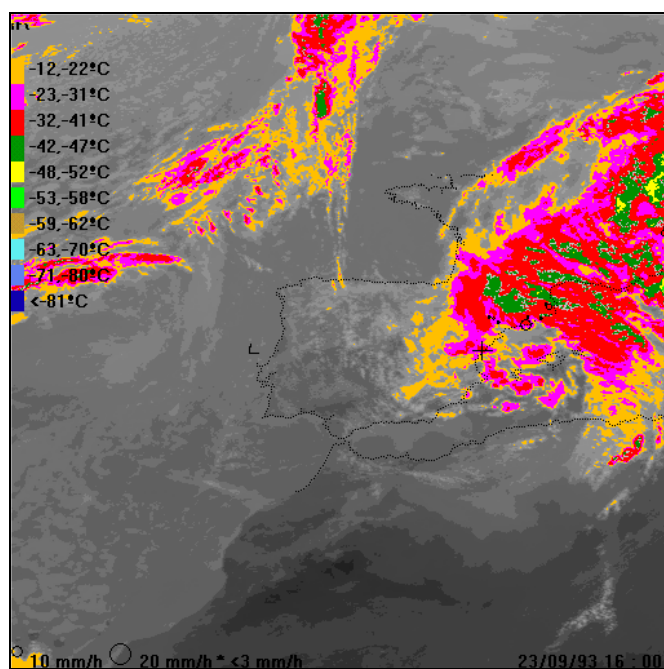
del episodio 23.09.93 (INM, 1993).

Se muestran también en la figura 6.52 los mapas de vorticidad en 250hPa y en 500hPa.



**Figura 6.52.-** Vorticidades potenciales del episodio 23.09.93  
a) en 250hPa b) en 500hPa.

La figura 6.53 muestra la distribución de los sistemas nubosos el día 23.09.93 a las 16:00h sobre la Península con la aplicación del escalado.



**Figura 6.53.-** Sistemas nubosos del día 23.09.93 (Canal IR Meteosat).

En Cataluña, el centro de la circulación ciclónica persiste durante todo el día centrado en la zona. Los sistemas viajan de Sur a Norte (de mar a tierra) intensificándose a medida que van pasando sobre el mar.

Las lluvias se inician a las 06:00h aproximadamente y duran todo el día. Por la tarde los núcleos más fríos se desplazan hacia el Norte, pero continúan produciéndose lluvias con intensidades altas (Viladecans y Malgrat de Mar). Las series de lluvias de que se dispone para este día se recogen en la tabla 6.17.

**Tabla 6.17.-** Lluvias registradas el día 23.09.93 en Cataluña.

<b>Observatorio</b>	<b>P (mm)</b>	<b><math>\Delta t</math> (h)</b>	<b>R<sub>max</sub> (mm/h)</b>
Balaguer	25.7	13	4.3
Lleida	33.7	13	4.5
Malgrat de Mar	51.5	17	11.2
Sant Pere Pescador	36.7	23	6.4
Cabanes	16.4	14	2.8
Mas Bové	38.6	18	8.2
Viladecans	127.4	24	25.1
Caldes de Montbui	50.4	18	10.4
Raimat	25.5	11	4.1

La evolución horaria de las lluvias se muestra en la figura 6.54. y los valores de los parámetros sinópticos enfrente de la costa, donde se desarrollan los sistemas nubosos, correspondientes a las horas previas a las lluvias o a la observación de sistemas nubosos cercanos se recogen en la tabla 6.18.



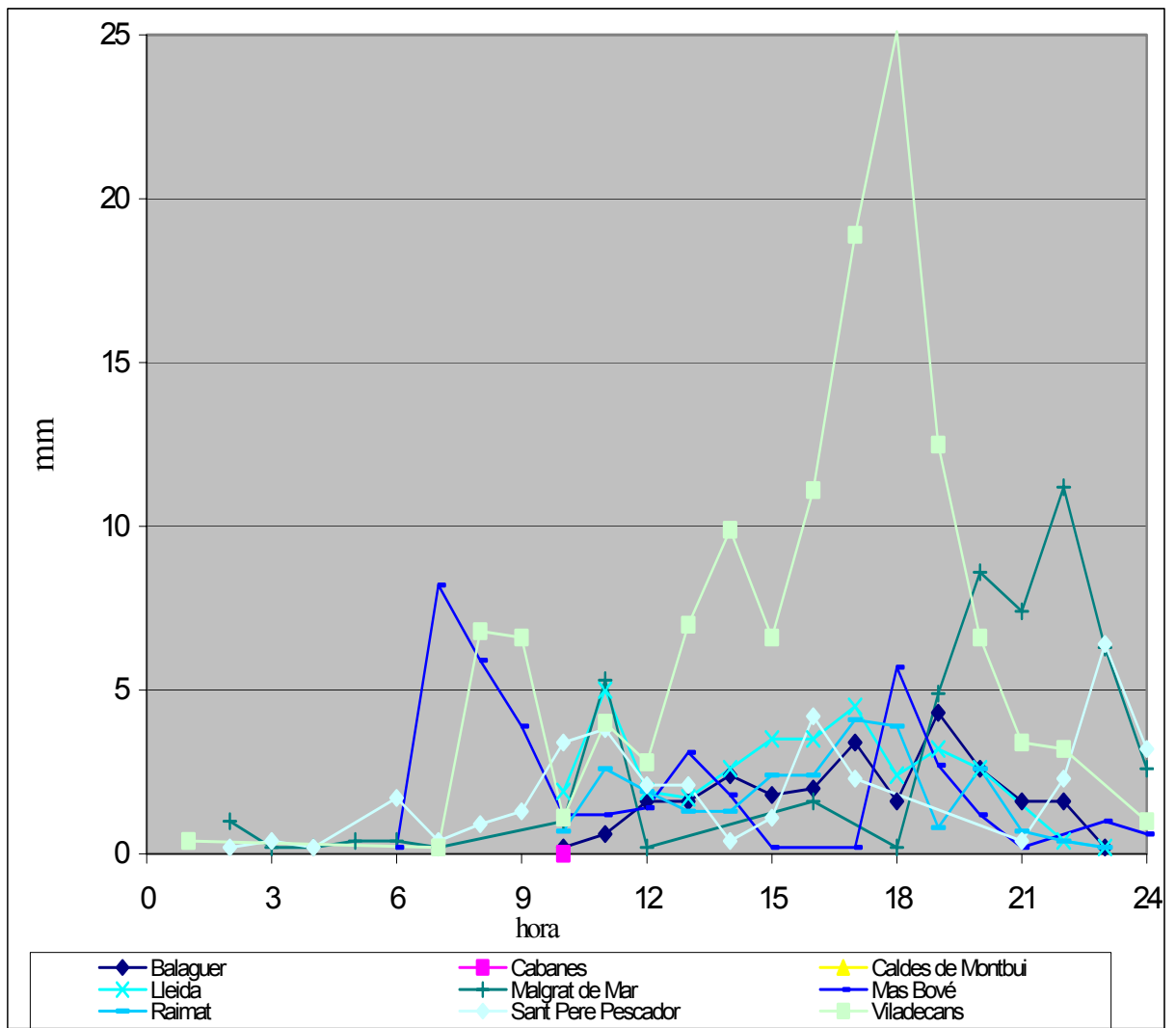


Figura 6.54.- Lluvia horaria registrada el 23.9.93 en Cataluña.

**Tabla 6.18.-** Parámetros sinópticos del episodio 23.09.93 en Cataluña.

<b>Parámetro sinóptico e información del satélite</b>	<b>00:00h</b>	<b>06:00h</b>	<b>F/D</b>
<b>GRH</b>	25	0 en Baleares y 50 enfrente de la costa N.	F
<b>CAPE</b>	2000	1750	F
<b>IK</b>	50.	50,55	F
<b>LI</b>	-6	-2, -4	F
<b>Divergencia 500hPa</b>	2	3 enfrente de la costa N.	NS
<b>Divergencia 850hPa</b>	-1	-3.5 enfrente de la costa N.	F
<b>Vorticidad potencial 250hPa</b>	Un máximo intenso (9PVU) situado en la zona centro de la península se desplaza hasta situarse en el Sur de Cataluña a la 18:00h	Máximo cercano	F
<b>Vorticidad potencial 500hPa</b>	Máximo cercano	Máximo cercano	F
<b>HR Sup.-500hPa</b>	80%	80,90%	F
<b>PW</b>	40	38, 40	F
<b>Divergencia de vapor de agua Sup.-800Hpa</b>	-300.	-600 enfrente de la costa N.	F
<b>Viento en 850hPa</b>	7. Aporta a la zona aire húmedo a la costa.	5,10. Aporta a la zona aire húmedo a la costa.	F
<b>Vaguada en 500hPa</b>	Si	Si	F
<b>Indicio de ciclogénesis en las capas altas (canal WV)</b>	No disponible	No disponible	-
<b>Tipo de movimiento de los sistemas nubosos observados (canal IR)</b>	No disponibles las imágenes anteriores	80km/h, con regeneraciones en la parte trasera	F

F/D: Favorable o desfavorable

NS: No significativo

- : No disponible

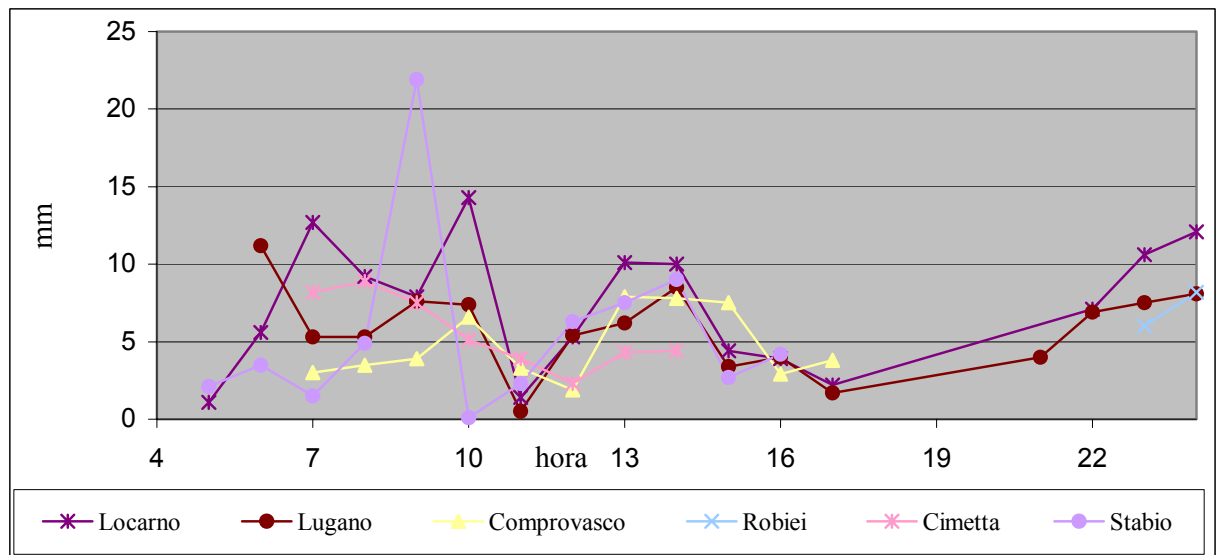
Del análisis de los datos anteriores se deduce que en la zona de Cataluña todos los parámetros sinópticos son favorables al desarrollo de sistemas nubosos, tanto a las 00:00h como a las 06:00h. Son de destacar los valores muy altos en las vorticidades potenciales en 250hPa cerca de la zona, indicativas de fuerte actividad ciclogénica en niveles altos con máximos situados a unos 1000km del centro de desarrollo de los sistemas, a las 00:00h.

En la zona de los Alpes suizos los sistemas llegan desde el Sur durante todo el día desarrollándose a su paso por el mar. Las series de lluvias de que se dispone para este día en la zona de los Alpes se recogen en la tabla 6.19.

**Tabla 6.19.-** Lluvias registradas el día 23.09.93 en los Alpes suizos.

Observatorio	P (mm)	$\Delta t$ (h)	$R_{max}$ (mm/h)
Robiei	14.2	2	8.2
Locarno	117.9	20	14.3
Cimetta	44.6	8	8.9
Lugano	93	19	11.2
Comprovasco	52.1	11	7.9
Stabio	66	12	21.9

La evolución horaria de las lluvias se muestra en la figura 6.55.



**Figura 6.55.-** Lluvia horaria registrada el 23.9.93 en la zona de los Alpes suizos.

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 6.20

**Tabla 6.20.-** Parámetros sinópticos del episodio 23.09.93 en los Alpes suizos.

<b>Parámetro sinóptico e información del satélite</b>	<b>Alpes: 00:00h</b>	<b>F/D</b>
<b>GRH</b>	100	F
<b>CAPE</b>	750	F
<b>IK</b>	40, 45	F
<b>LI</b>	-4 Disminuyendo por la tarde	F
<b>Divergencia 500Hpa</b>	2.5	NS
<b>Divergencia 850hPa</b>	-1 Disminuyendo por la tarde.	F
<b>Vorticidad potencial 250hPa</b>	0.5	F
<b>Vorticidad potencial 500hPa</b>	0.3	F
<b>HR Sup.-500hPa</b>	70%	F
<b>PW</b>	34	F
<b>Divergencia de vapor de agua Sup.-800hPa</b>	-500 Disminuyendo fuertemente por la tarde.	F
<b>Viento en 850hPa</b>	5m/s Aporta a la zona aire húmedo.	F
<b>Vaguada en 500hPa</b>	Si	F
<b>Indicio de ciclogénesis en las capas altas (canal WV)</b>	No disponible	-
<b>Tipo de movimiento de los sistemas nubosos (canal IR)</b>	Los sistemas no se aprecian en su totalidad por limitación de la ventana	NS

F/D: Favorable o desfavorable

NS: No significativo

- : No disponible

Del análisis de los datos anteriores se deduce que en la zona de los Alpes, todos los parámetros sinópticos, a excepción de las vorticidades potenciales son favorables al desarrollo de sistemas convectivos. Es de destacar una convergencia de vapor de agua muy intensa en niveles bajos.

En la tabla 6.21 se resumen los datos correspondientes a diferentes zonas del mismo día con el objeto de apreciar las diferencias en los valores de los parámetros sinópticos.

Señalemos que en Cataluña, Alpes y País Vasco se desarrollan sistemas nubosos, aunque en el País Vasco poco consistentes. En Galicia los sistemas que llegan del Atlántico a última hora de la tarde se deshacen al entrar en tierra.

**Tabla 6.21.-** Valores sinópticos de las diversas zonas para el día 23.09.93.

	Cataluña	Alpes	País Vasco	Galicia
GRH	>0	>0	0	0
CAPE	750	750	250	0
IK	(45, 50)	(45, 50)	40	<0
LI	<0	<0	0	(12, 14)
DIV 500	>0	>0	>0	<0
DIV 850	<0	<0	0	>0
HR	(80, 90)	90	70	40
PW	(34, 36)	(36, 38)	22	16
WVFD	<0	<0	0	0
Viento en 850hPa	Aporta aire húmedo	Aporta aire húmedo	Aporta aire húmedo	Aporta aire húmedo

Como se deduce de los datos, son factores favorables para el desarrollo de sistemas nubosos en este día: CAPE de 250 o superior; IK de 40 o superior; LI no positivo; convergencia en 850hPa; humedad relativa alta del 80% o superior; la masa de agua precipitable de 34 o superior; la divergencia de vapor de agua en niveles bajos negativa y el viento en 850hPa que aporte aire cálido y húmedo a la zona.