

# Tipos de Tiempo en el periodo de Semana Santa Vallisoletana

Javier Miranda Martín

Trabajo de Fin de Grado

Departamento de Geografía y

Ordenación der Territorio

## INDICE:

1- Resumen

2- Objetivos

3- Motivación:

3.1.El tipo de clima y situación geográfica de Valladolid.

3.2. Datos Observados de la Base de Datos Climatológica para tener una Visión General de todo el conjunto de 1981-2017:

- Precipitación.
- Temperaturas.
- Otros meteoros: tormenta, granizo, nieve,...

3.3.Herramientas para el análisis general de los datos de Semana Santa del periodo de 1981-2017:

- Datos observados de la Base de Datos Climatológica.
- Datos De Análisis del EraInterim del Centro Europeo.
- Análisis general de los datos obtenidos. Generación de mapas con el Programa R.

4-Selección de las Semanas Santas entre 1981 y 2017 más representativas y análisis de los días con tipos de tiempo más significativos:

4.1. Año 2002. Situación Anticiclónica.

4.2. Año 2003. Flujo del Norte.

4.3. Año 2008. Semana Santa fría con presencia de nieve granulada.

4.4. Año 2012. Situación de bajas térmicas.

4.5. Año 2013. Flujo del Suroeste y Oeste.

5- Anexo.

6-Conclusión.

7-Bibliografía.

## 1-RESUMEN.

El propósito del proyecto es el análisis y la caracterización de ciertos tipos de tiempo a partir de los datos observados de la Base de Datos Climatológica del Observatorio de Valladolid. Los datos analizados corresponden a los ocho días de Semana Santa de un periodo de 37 años que comprenden entre los años 1981 y 2017.

## 2-OBJETIVOS.

Con este trabajo se pretende caracterizar las Semanas Santas en Valladolid a partir de los datos observados en superficie de la base de datos climatológica. Analizando los días más significativos de aquellas semanas santas que a mi parecer sean más idóneas para su análisis. Una vez recogidos todos los datos se va a proceder con el estudio detallado de cada uno de ellos a partir de las variables de temperatura y precipitación. Todo esto acompañado de un estudio detallado de la situación sinóptica de aquellos días que me puedan interesar.

## 3-MOTIVACIÓN.

Lo que se pretende es a partir de datos climatológicos caracterizar las Semanas Santas de Valladolid del periodo de 1981 hasta el 2017. Para ello he tomado las Semanas Santas desde el 1981 hasta el 2017 tomando datos medios y comparándolos con los datos del mismo periodo.

Una vez recogida toda la información aportada por los datos obtenidos de la base de datos climatológica he escogido diferentes días para analizar aquellas semanas santas más significativas con respecto a las demás. Estas semanas santas se han comparado utilizando el programa R.

La Semana Santa en Valladolid adquiere gran importancia debido a la iconografía de los pasos. Estando condicionados a la climatología ya que los pasos son susceptibles a las precipitaciones y a la inestabilidad, aparte de que el turismo en Valladolid es mucho más importante que cualquier otra fecha del año.

Teniendo en cuenta los datos de marzo y abril que se caracterizan por una oscilación importante de las temperaturas y de las precipitaciones debido a la inestabilidad producida en estas fechas. Para ello se pretende hacer un estudio comparando todas las Semanas Santas y ver aquellas situaciones más representativas en este periodo. Llevando a cabo un estudio detallado de los días de las semanas santas que a mi parecer son más relevantes.

Antes de nada se debe hacer una mención sobre el tipo de clima en Valladolid, al igual que los vientos predominantes.

### **3.1.El tipo de clima y situación geográfica de Valladolid.**

El clima de Valladolid es Mediterráneo Continental. Esto es debido a la ubicación de la ciudad en el centro de la meseta norte, que al estar rodeada de montañas completamente, la aíslan del mar conformando un clima extremado y seco. Estas montañas retienen los vientos y las lluvias que afectan a Valladolid, excepto por el oeste, que debido a la ausencia de grandes montañas queda abierta al Océano Atlántico facilitando la entrada de aire cargado de humedad e inestabilidad siendo esta esta zona, el lugar por donde penetran la mayoría de las precipitaciones importantes que llegan a Valladolid.

Los vientos del norte fríos y cargados de humedad penetran por el norte en la península convirtiéndose en aire frío y seco, que se estanca en la Cordillera Cantábrica al actuar como barrera orográfica (Efecto Fohen) mientras que los vientos del sur llegan a Valladolid cálidos y húmedos.

Los vientos del oeste y suroeste son los vientos predominantes en Valladolid provocando gran inestabilidad.

Los datos observados de la ciudad de Valladolid muestran como las precipitaciones se reparten de forma muy irregular a lo largo de todo el año, con un mínimo muy marcado en verano y un máximo en otoño y primavera, coincidiendo con un periodo de gran oscilación térmica y gran variabilidad en temperaturas y precipitaciones.

### **3.2. Datos observados de la Base de Datos Climatológica para tener una visión general de todo el conjunto de 1981 a 2017.**

La Semana Santa en Valladolid adquiere gran importancia debido a la iconografía de los pasos. Estando condicionadas a la climatología ya que los pasos son susceptibles a las precipitaciones y a la inestabilidad, aparte de que el turismo en Valladolid es mucho más importante que cualquier otra fecha del año.

Teniendo en cuenta que los datos observados climatológicamente hablando de marzo y abril que se caracterizan por una oscilación importante de las temperaturas y de las precipitaciones debido a la inestabilidad producida en estas fechas.

Para ello se pretende hacer un estudio comparando todas las Semanas Santas y ver aquellas situaciones más representativas en este periodo. Llevando a cabo un estudio detallado de los días de las Semanas Santas que a mi parecer son más relevantes.

A continuación se puede ver un breve comentario donde se explican los aspectos más interesantes que se observan en las tablas de datos observados en superficie en el observatorio de Valladolid.

En primer lugar es preciso señalar que el periodo que se ha estudiado es de treinta y siete años (1981-2017) apreciando como en el periodo de la Semana Santa se ha celebrado con una mayor frecuencia en los meses de Abril (20 años), más que en Marzo (10 años) y entre los meses de Marzo y Abril 7 años.

Para ello se ha buscado las fechas exactas de cada una de las Semanas Santas desde el periodo de 1981 hasta el 2017. Posteriormente he descargado los datos de la base de datos climatología teniendo en cuenta las precipitaciones y temperaturas de Marzo y Abril, los periodos de Semana Santa de los años que vamos a analizar comentados anteriormente, de un total de 37 semanas cada una de ellas compuestas por 8 días del domingo de Ramos al domingo de Resurrección pudiendo variar desde el 16 de Marzo al 24 de Abril.

Con todos estos datos podremos visualizar estos datos para posteriormente sacar ciertas conclusiones:

- Número de días y media con precipitaciones.
- Dentro de estas precipitaciones podemos observar diferentes tipos: lluvias, chubascos, nieve y granizo.
- Otros meteoros como la niebla.

En Valladolid los datos observados nos indican una media de 3,5 días con precipitaciones en mes de Marzo, es decir, 37 días con precipitaciones sobre un total de 103 días y de 4,2 días con precipitaciones en Abril de 156 días analizados 81 se produjo algún tipo de precipitación.

Los datos aportan una información muy interesante. Vemos como el mes de Abril es un algo más lluvioso con una media de 4,2 días con precipitaciones en comparación con el mes de Marzo con 3,5 días de precipitación.

Meteoros	Mazo	Abril
Lluvia	16	38
Lluvia Helada	2	0
Llovizna	1	2
Llovizna Helada	0	0
Chubasco de Agua	18	41
Nieve	1	1
Nieve Granulada	2	1
Granos de Nieve	0	0
Chubasco de Nieve	0	3
Granizo	2	7
Pedrisco tamaño de garbanzo	0	1
Pedrisco de tamaño de cereza	0	0
Pedrisco de tamaño de nuez o mayor	0	0
Tormenta	0	7
Niebla	2	6
Niebla Helada	0	0
Niebla con Depósito pluviométrico	0	0
Rocío	19	46
Rocío con Depósito Pluviométrico	0	0
Escarcha	7	11
Escarcha con Depósito Pluviométrico	0	0
Nieve cubriendo el suelo	0	0
Neblina	25	54
Calima	20	27
Viento fuerte	21	31

Tabla1. Representa como en cada mes se distribuyeron los Meteoros.

	Marzo	Abril
<b>Total de días de Lluvia</b>	19	40
<b>Total de Días de Chubasco</b>	18	41
<b>Total Precipitaciones</b>	37	81

Tabla2. Resumen de días de precipitación en Marzo y Abril.

Como observamos en la Tabla1, se pueden diferenciar entre precipitaciones en forma de lluvia o en forma de chubascos, diferenciándose de la lluvia por ser de mayor intensidad

y de corta duración. Además se puede observar cuantas veces las lluvias fueron en forma de granizo y de nieve.

En la Tabla2, se percibe como en el caso de Valladolid los datos obtenidos indican como las precipitaciones en forma de lluvia y chubasco se asemejan en ambos meses. Pero también se observa que en el resultado total de precipitaciones en Abril se registra mayor cantidad de precipitaciones en comparación con Marzo.

	<b>Mazo</b>	<b>Abril</b>
<b>Nieve</b>	1	1
<b>Nieve Granulada</b>	2	1
<b>Granos de Nieve</b>	0	0
<b>Chubasco de Nieve</b>	0	3
<b>Total</b>	3	5

Tabla3. Resumen de días de precipitación en forma de nieve en Marzo y Abril

Como se aprecia en la Tabla3 las precipitaciones en forma de nieve son menores en ambos meses debido al tipo de clima en Valladolid en el periodo de Marzo y Abril y a la situación geográfica. De forma aislada y de poca importancia.

	<b>Mazo</b>	<b>Abril</b>
<b>Granizo</b>	2	7
<b>Pedrisco tamaño de grabanzo</b>	0	1
<b>Pedrisco de tamaño de cereza</b>	0	0
<b>Pedrisco de tamaño de nuez o mayor</b>	0	0
<b>Total</b>	2	8

Tabla4. Resumen de días de precipitación en forma de granizo en Marzo y Abril

En la Tabla4, lo más interesante es como las precipitaciones en forma de granizo se dan de una forma muy clara en el mes de Abril. Como ya he comentado en la Tabla2, el mes en el Abril se producen más precipitaciones en forma de chubasco en comparación con el mes de Marzo debido a la importante oscilación térmica y por el ascenso de las temperaturas que se producen en el mes de Abril, provocando una mayor inestabilidad.

	<b>Mazo</b>	<b>Abril</b>
<b>Tormenta</b>	0	7

Tabla5. Resumen de días de precipitación en forma de granizo en Marzo y Abril

La Tabla5 se aprecia una gran diferencia entre ambos meses. Se concentran en el mes de Abril debido a que la inestabilidad es mayor, las precipitaciones en forma de chubascos, en ocasiones están relacionadas con otros fenómenos atmosféricos convectivos de carácter tormentoso que pueden dar precipitaciones en forma de granizo.

	Marzo	Abril
<b>Niebla</b>	2	6
<b>Niebla Helada</b>	0	0
<b>Niebla con Depósito pluviométrico</b>	0	0
<b>Total</b>	2	6

Tabla6. Resumen de días de niebla en Marzo y Abril

Por ultimo en la parte de otros meteoros voy a tener en cuenta la niebla. La Tabla6 muestra como es estas fechas de estudio la cantidad de nieblas que se han dado en Valladolid han sido reducida debido a la época del año en la que se sitúa la Semana Santa.

Años	Dia16	Dia17	Dia18	Dia19	Dia20	Dia21	Dia22	Dia23	Dia24	Dia25	Dia26	Dia27	Dia28	Dia29	Dia30	Dia31
1981	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	3,7	0,2	1,2	0,0	0,7	0,0	4,8	11,6	2,3	2,0	0,0
1982	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	4,2
1983	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,2	-0,3	0,0	0,0	2,1
1984	2,8	0,0	0,0	3,3	0,3	3,0	0,0	0,3	3,6	-0,3	0,6	1,6	6,8	0,9	0,0	10,6
1985	0,0	0,0	0,4	2,4	0,3	-0,3	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0
1986	-0,3	-0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	-0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
1987	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	0,6	0,0	0,0	8,8	5,9	0,0	2,2	-0,3	0,0	0,0	0,0
1988	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,1	0,0
1989	-0,3	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	10,8	3,6	0,0	0,0	0,0
1990	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
1991	4,4	1,9	0,0	0,0	0,0	-0,3	0,5	0,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1992	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	0,6	0,0	-0,3	0,0	0,0	1,8	3,9	0,6
1993	0,0	0,0	0,0	0,9	3,1	0,8	0,0	2,9	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3
1994	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,4	0,0
1995	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1996	0,0	0,0	1,3	2,3	0,0	0,0	0,0	0,2	5,5	0,3	-0,3	0,0	2,3	1,4	4,4	16,1
1997	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1998	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	3,1	6,1	0,0	2,7
1999	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	1,5	1,7	0,3	0,0	0,0	0,0	3,2
2000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	3,2	16,7	7,9	0,3	0,0	0,0	-0,3	-0,3	0,0	2,6	0,0
2001	5,9	0,3	0,1	0,1	0,7	1,3	0,0	2,0	0,4	1,7	6,2	0,0	0,2	-0,3	-0,3	0,0
2002	2,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
2003	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5	1,4	0,0	3,9	0,6	8,7	0,0	0,3	8,6	0,0
2004	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,9	0,0	0,0	0,0	2,3	11,4	3,2	3,5
2005	0,0	-0,3	0,0	0,0	2,2	4,9	0,0	0,7	0,0	3,0	1,2	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0
2006	0,0	-0,3	5,0	7,0	2,0	0,3	1,9	4,8	-0,3	0,0	0,0	1,3	0,0	0,5	-0,3	0,0
2007	0,0	0,0	0,0	-0,3	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3	0,0	0,0	0,0	0,4	-0,3
2008	0,0	2,2	-0,3	0,0	0,0	0,0	2,0	-0,3	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0
2009	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0
2010	0,0	-0,3	-0,3	9,2	2,1	0,5	0,0	5,1	6,4	3,9	2,5	0,0	0,0	5,1	0,0	2,2
2011	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	-0,3	0,7	11,8	5,6	1,6	3,1	-0,3	0,0	0,0
2012	-0,3	0,1	0,0	-0,3	0,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2013	11,6	8,4	-0,3	4,0	0,0	0,2	5,4	9,2	7,0	8,8	13,8	3,8	2,0	14,6	-0,3	17,4
2014	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	-0,3	0,0	2,6	3,0	0,0	0,0	-0,3	2,6	0,2	-0,3
2015	0,0	-0,3	0,6	-0,3	1,6	-0,3	2,6	6,4	-0,3	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2016	0,0	0,0	5,4	8,8	-0,3	-0,3	0,0	0,0	0,0	-0,3	5,4	-0,3	2,6	0,0	6,0	1,0
2017	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,2	-0,3	0,2	0,8	-0,3	1,2	-0,3	0,0	-0,3	0,6

Tabla7. Precipitaciones desde el 16 al 31 de Marzo de 1981 al 2017.

Años	Dia1	Dia2	Dia3	Dia4	Dia5	Dia6	Dia7	Dia8	Dia9	Dia10	Dia11	Dia12	Dia13	Dia14	Dia15	Dia16	Dia17	Dia18	Dia19	Dia20	Dia21	Dia22	Dia23	Dia24
1981	1,5	15,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	0,5	-0,3	12,7	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	5,0	1,4	0,0
1982	2,0	0,0	0,0	20,4	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1983	-0,3	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	8,6	0,4	11,7	1,3	-0,3	11,6	3,2	2,1	2,1
1984	-0,3	2,6	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	1,0	1,7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	2,1
1985	0,0	0,0	0,0	3,1	-0,4	-0,4	22,2	3,2	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,8	10,5	3,5	0,0	1,8
1986	0,0	-0,3	0,0	0,0	6,8	0,0	1,0	-0,3	0,0	0,0	6,6	0,0	0,0	0,0	3,8	1,1	0,8	0,0	0,0	0,0	1,2	1,0	3,6	4,3
1987	-0,3	8,7	12	0,4	0,1	15,8	11,7	11,6	4,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0
1988	0,0	8,6	12,3	0,5	4,0	7,9	0,0	0,0	0,0	3,7	17,7	1,1	0,2	0,7	8,3	1,4	5,9	16,2	1,4	0,0	0,8	4,2	1,0	0,4
1989	1,1	0,0	7,0	0,4	2,9	0,4	8,4	3,6	0,0	0,1	6,1	5,0	0,2	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	-0,3	4,4	0,0	3,1
1990	4,0	1,5	0,0	14,2	3,9	4,8	0,0	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	9,3	0,9	2,3	0,3
1991	0,0	-0,3	-0,3	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	5,6	5,7	7,0	0,5	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	0,0
1992	2,6	10,2	5,2	1,7	0,0	5,1	2,9	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1993	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	3,7	2,3	0,2	-0,3	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	1,1	0,0	7,9	11,4
1994	-0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	-0,3	-0,3	0,0	0,0	-0,3	0,0	1,5	7,6	1,6
1995	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	1,6	0,2	1,4	-0,3
1996	4,5	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,6	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	0,0	41,9	5,9	0,7	0,0
1997	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,8	11,7	7,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1998	3,6	1,0	6,9	3,0	0,1	3,1	1,0	0,0	0,2	0,1	-0,3	0,0	-0,3	17,3	1,7	5,6	-0,3	0,0	0,2	0,2	1,2	5,6	0,0	0,0
1999	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	-0,3	2,6	0,0	0,2	5,8	4,1	1,4	0,0	0,0	0,0
2000	1,3	5,6	0,3	1,4	0,0	0,0	5,5	8,6	4,5	2,2	-0,3	1,7	1,7	0,9	14,8	0,4	1,1	10,9	0,0	0,3	10,8	6,2	-0,3	1,2
2001	0,3	0,2	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	0,2	5,6	0,0
2002	0,0	1,2	0,0	0,0	9,8	3,9	-0,3	0,0	16,7	0,4	6,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2003	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	4,3	1,6	0,9	1,3	0,1	0,0	0,0	44,4	11,9	5,1	0,0	0,3	0,1	0,8
2004	13,3	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,5	1,0	-0,3	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2005	11,7	11,3	9,2	2,2	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	0,0	0,9	-0,3	0,1	0,9	0,0	0,0	0,6	0,8	0,8
2006	0,0	0,0	0,0	0,2	4,4	16,4	0,6	0,0	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	5,7	18,6	0,8	0,0	0,5	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0
2007	0,2	-0,3	0,7	0,9	0,3	0,0	0,0	-0,3	0,4	2,2	0,5	2,9	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	7,6	0,0	-0,3	0,0	0,5	0,5
2008	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7	5,3	12,5	17,7	-0,3	0,0	1,7	0,0	0,0	5,2	14,4	0,7	6,3	2,0	1,6	1,2	-0,3	0,0
2009	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	5,5	2,3	0,0	-0,3	2,6	4,3	1,9	0,4	-0,3	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2010	0,0	0,1	-0,3	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	8,2	11,1	9,3	5,3	5,2	0,0	0,0	3,1	12,1	0,0	0,0
2011	0,0	1,4	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	4,4	7,2	21,9	0,4	-0,3	0,0
2012	0,6	22,4	0,4	-0,3	10,8	7,6	1,2	0,0	1,2	1,8	2,6	-0,3	3,5	1,8	0,4	0,0	0,4	0,1	0,5	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
2013	0,4	0,4	2,2	6,6	0,2	0,0	0,4	0,0	0,2	0,2	4,2	0,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2014	1,8	2,2	0,4	2,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	0,6	-0,3	0,0	0,4	0,8
2015	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	5,6	10,6	0,0	-0,3	0,0	0,2	5,6	2,4	-0,3	-0,3	0,0	0,0	0,2	11,4	0,0	0,2	0,2
2016	0,0	7,0	8,6	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	2,4	1,4	3,6	-0,3	12,4	4,4	15,6	0,8	0,4	7,4	1,6	1,2	0,4	4,8	0,0
2017	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabla8. Precipitaciones desde el 1 al 24 de Abril de 1981 al 2017

En las Tablas7 y 8 vienes representadas las precipitaciones diarias del periodo comprendido desde el año 1981 hasta el 2017, en ellas aparecen señlas por colores los 8 días de as Semanas Santa de cada año. Las azules corresponden al periodo de Marzo, las naranjas a los periodos comprendidos entre Marzo y Abril y por último el color verde indicando las Semanas Santas de Abril.

AÑOS	TMAX16	TMAX17	TMAX18	TMAX19	TMAX20	TMAX21	TMAX22	TMAX23	TMAX24	TMAX25	TMAX26	TMAX27	TMAX28	TMAX29	TMAX30	TMAX31
1981	13,5	13,5	13,2	15,5	15,2	18,2	14,8	18	22,8	22,2	18	15	16,8	12,4	13,2	15,2
1982	16,4	13,7	14,5	18,3	18,2	19,4	19,3	16,2	10,8	14,2	15	16,2	17,5	11,6	12	5
1983	16	17	19,4	21,6	19,3	22	19	18,5	14	11,5	16,8	11	11,8	12	14,9	15,6
1984	10,2	10,2	12	13,6	13,2	11,3	13,4	13	11,6	11,9	12,5	13,8	12,2	10,2	18	11,8
1985	12,2	12	16,4	12,5	12,8	14	15	14,2	14	13,4	14,6	14	11	14	18,4	19,2
1986	16	17,5	13,5	13,6	17,5	12,6	17	18,8	15,6	8,8	10,8	16,4	12,6	13,8	14	16,4
1987	12,2	13,2	15,8	12,2	9,6	13,4	12,2	13,6	9,6	14,4	15,4	17	11,8	9	10,2	14,6
1988	15,4	18,2	20,2	20,4	22,4	14	13	17,2	21,4	22,4	18,2	16,2	19,2	15,4	11,2	14,7
1989	15,5	11,5	12	14	15,3	18	19	18,4	19,7	22,3	21,6	20,5	9,2	19,7	16	17,5
1990	21	19,7	19,6	20,5	24,8	25	22,8	17,2	15,6	12,6	11,6	12	11	10,6	14,5	16
1991	14	12,5	15,2	18,4	21	14	12,6	10,4	7,7	10,5	9,4	12,8	17	17,8	17,4	14,2
1992	20,8	21,4	21	21,2	24,2	20,8	22,5	18,7	9	8,4	14	9,6	12,7	12,8	6,4	8
1993	17,9	20,7	23,2	19,5	19,2	17,6	15,6	13,4	10,6	10,2	13,4	18	15,2	17,4	20,5	20
1994	18,7	16,5	19,8	20,5	15	17,2	16,7	20	23	23,5	17	18	20,4	22,4	17,5	17
1995	12,7	16,4	17,1	19	17,2	20	20,2	19,5	20,6	19,8	20,6	20	19,8	18,2	14,4	19,4
1996	8,4	11,8	14,6	11	13,3	16	20	23,6	19,6	18,9	16,6	15	17	18,6	17,1	15,6
1997	21,2	23,5	23,2	20,2	20,6	22,4	20,4	20,4	20	13,2	19,4	21	21,4	18,2	21,6	22,2
1998	19,4	20,4	21,6	22,6	21,6	21,4	21	17	16,2	18,2	21	23,1	19,3	15,2	17,6	13,7
1999	19,3	18,4	17,2	15,4	16,4	17,5	15	20	16,6	13	11,8	11,3	15,2	15,8	19,6	21,8
2000	17,4	18,6	16,2	11,3	16,4	15	10,2	11,1	13,5	12,2	12,2	12,6	9,4	11,4	11,4	14
2001	14,6	12,4	15,3	14,7	17,6	16,8	21,6	23	17,2	13,4	10	14,4	12,6	15,2	18,6	20
2002	10,4	10,7	13,7	15,6	19,9	22,2	22	23,6	23,2	19,8	19,7	16,4	16,6	16,5	18	19,4
2003	16,5	15,2	15,6	16,8	16,5	17,8	16,5	15,3	17,6	11	15,8	12,4	13,5	17,5	13,7	16,6
2004	19	17,6	18,5	15,4	20,2	17,6	12	11	9,4	9	8,5	8,3	8,5	7,4	9,2	12
2005	21,6	22,8	23	23,2	22,6	20	17,2	16,5	17,8	16,6	14,7	14,6	14,7	17,8	17,8	20
2006	20	14	15,5	13,5	14,2	12,4	11,5	12,4	15,5	17,4	21	17,5	14	15,8	22	20,6
2007	15,4	14	17,3	11,2	8,8	7,4	10	14,2	14	12,8	10,2	11,5	11,2	14,4	12	13</

AÑOS	TMIN16	TMIN17	TMIN18	TMIN19	TMIN20	TMIN21	TMIN22	TMIN23	TMIN24	TMIN25	TMIN26	TMIN27	TMIN28	TMIN29	TMIN30	TMIN31
1981	0,2	-2,3	-4,8	-0,8	7,2	7,4	6,6	10	10,8	4,3	5,6	2,2	7,4	4,2	4,6	2,8
1982	-0,8	3,8	-3,5	5,5	5,6	1,6	2,6	3,2	0,6	-1,8	1,4	-1,8	-1,6	2,8	2,2	0,5
1983	-2,8	-0,8	3,8	1,2	2,2	3,4	4,7	3,4	2,2	-0,5	1,1	-0,2	0,2	0,2	-2,1	5
1984	-4,5	1,6	-3,5	0,8	5,4	5,2	2,8	-1,9	5,8	4,6	3,4	4	5,5	2,4	8,2	5,2
1985	-2,2	-3,3	2,2	3,2	0,4	6,4	5	1,6	3,8	5,2	2,4	1,2	0,2	-5,5	1,6	5,6
1986	1,8	7,5	6,6	5,6	5	2,2	0,3	8,4	5	-0,5	-3	7,2	5,2	1,8	3	2,6
1987	-1,5	0,6	-1,8	0,6	-3,2	0,2	0,4	1,6	7,5	6,8	2,6	6,8	1,3	0,4	-2,6	-0,6
1988	6,2	6	4,8	3	6,6	2	0,2	5,8	3	6	6,6	1,8	0	3	0,5	2
1989	5,6	1	-1,4	-2,4	-0,6	5	1,4	2,4	3,6	3,3	6	9,2	2,2	4,4	6,2	5,9
1990	2,7	4,8	4	4,4	5,2	6,4	7	7,9	6,8	3	-1,4	-2,7	-2	2,6	1,9	5,6
1991	6,8	5	4,2	5,1	4,8	4,2	3,6	1,4	1	3	4,4	2,8	3,6	4	2,4	0,4
1992	2,1	2,6	4,8	3,6	4,6	5,6	4	3,5	-0,7	-0,8	0,2	1,6	-1	-0,8	0,8	0,6
1993	1,5	2,5	3,4	7	10	8,6	7,6	7,8	2,6	0,4	-2,2	-2	1,8	0,4	2,3	3,2
1994	2,6	2,2	1,5	4,2	1,2	2,8	2,3	3,2	3,8	4,4	5,2	1,8	5,2	5,7	10	10
1995	-1,1	2,4	2	2,2	3,8	0,8	0,2	2,5	1,8	6,4	2,8	3,4	3,2	7,8	3,4	-0,3
1996	-0,6	-1,4	-1	6	4	2,4	3	8,1	9,8	7	8,6	7,4	7,4	7,6	9	8,4
1997	4	4,8	4,8	4,2	3	3	4,8	2,8	3,4	0,6	1,6	4,4	5,6	3	1,8	2,8
1998	-0,2	2	2	3,8	4,4	2,2	3,6	8,1	2,8	0,4	3,4	6,4	11,6	10,2	7,6	4,4
1999	5,5	3,8	4,4	3	1,8	0,2	1,2	0,4	3,2	2,2	0,8	1,8	1,4	2,6	2,8	3,4
2000	2,8	1,6	3,2	1,4	-1,2	5,2	7	5,9	4,6	4,2	1	3	-0,6	-1,4	1	4,6
2001	5,8	4,6	6,8	8,8	10,4	11,2	11,4	7,6	7,2	6,6	6,8	5,8	3,8	7	6,8	6
2002	4,6	2,2	7,6	8,8	6,6	5,4	5	5,6	7,2	4,8	1,6	2,6	1,6	5	6,5	4,2
2003	7,4	2,6	-0,8	0,8	0,4	1	2,9	7,6	6,3	6	7,7	9	6,7	3,7	9,2	7
2004	5,4	6,2	7	4,8	5	3	1	0,8	0,4	-1,5	-0,4	-1,7	-2,3	3	5,3	5,6
2005	4,4	5,8	6,7	4,4	9,3	11,2	8,2	5	6,2	7	7	6,4	6,6	8,2	6,2	5,4
2006	4,4	7,2	8	5	4,4	6,2	4,8	6,9	8,4	7,8	6,2	7,5	4,8	6,2	9,2	7
2007	3,6	2,2	1,7	-0,2	-1,6	-2,4	-3	1,8	-1,2	-1,6	3,8	3,5	1,2	3	3	1,6
2008	4	2,9	3,4	0,4	0,2	-2,4	-0,5	-2,2	1	1,6	3	3	4,6	3,4	3,2	1,6
2009	4	5,4	2,8	2,4	4	2,8	1,7	1,2	3,4	-0,4	2,5	3,2	1,2	-0,6	-0,8	-1,2
2010	-2,2	-0,2	8,2	9,6	9	9	6,2	4,8	8,6	4	2,8	3,6	3,5	5,4	4,8	2,2
2011	4,2	4	2	2,8	2,4	1,8	3,4	4,2	6	8,4	5,6	4,5	5,2	7,6	8,8	6,4
2012	5,1	4,6	1,8	-2,2	0,2	1,1	0	0,4	3,2	3,9	5,1	3,4	4,3	3,8	5,2	6,4
2013	3,7	2	0,8	0,9	0,1	2,4	5,4	2,8	3,1	3,3	8,4	7,4	8,3	8,5	6,9	3,5
2014	3,2	3,1	4,9	4,7	4,8	8,5	2,4	0,9	2,1	1,4	0,9	-1	2,8	5,6	6,6	7
2015	-2,6	-0,9	4,9	5,7	3,7	2,9	3,7	2	0,2	-2,2	-0,2	7,4	4	5,6	6,6	7,1
2016	-2	-0,1	-0,5	4,8	3,8	2,6	3,4	2,4	0,2	3	6,1	2,9	6,3	7,9	3,1	0,6
2017	4,3	3,2	4,6	4	5,8	4,5	0,4	-1,1	-0,4	1,1	3,5	6,4	7,2	2,9	4,8	7,6

Tabla10. Temperaturas Mínimas desde el día 16 al 31 de Marzo de 1981 a 2017.

AÑOS	TMAX1	TMAX2	TMAX3	TMAX4	TMAX5	TMAX6	TMAX7	TMAX8	TMAX9	TMAX10	TMAX11	TMAX12	TMAX13	TMAX14	TMAX15	TMAX16	TMAX17	TMAX18	TMAX19	TMAX20	TMAX21	TMAX22	TMAX23	TMAX24
1981	15,5	14,2	14,7	17,8	20,9	18,6	19,4	18,9	16,4	19,8	17	19,2	19	15,3	17	16,5	15,7	17,2	18	12,5	10,6	9,7	11	14,7
1982	10,7	13	18	17,8	16,5	16,2	22,5	22,1	23,2	23,8	24,4	21,6	14,7	12,5	14	16,2	12,2	15,3	18,2	19,6	21,7	23,2	21,4	17,6
1983	11	10,5	12	14,6	15,2	13,6	13,5	18,8	23,7	24,1	13,2	14,9	18,8	21,4	24,6	22,6	18,5	12,6	13,6	12	12	9,4	11,6	10,5
1984	15,2	20,1	17,8	15,5	16	17,4	21	23,4	24	19,6	20,6	22,4	22,5	16	17	17,5	21,8	23,8	26,6	25,8	26,4	22,3	23	23
1985	19,5	23,5	23,6	15,2	10	12,4	15,4	11,6	10,6	13	15	17,8	17,5	14,8	17	20,5	22,6	23	24	18,6	12,2	14	13,4	9,5
1986	19,8	16	14,8	16,5	10,6	4,5	7	7,6	11,5	13,2	4,6	6,8	11,4	13,2	11,8	11	11,2	11,6	15,5	15,4	11	10,5	11,5	11,5
1987	14,6	8,6	8,6	9,2	13,6	14	16	13,6	13	12,2	15,2	18,4	16,6	17,4	20,4	18,8	20	21	21,6	20,2	22,8	25,2	16,2	16,2
1988	13,4	11,6	8	12	11,7	11,8	13,6	13	13,7	13,6	11,2	14,6	17,4	18,4	22,6	19,2	15,6	20,8	16,2	18,5	22,4	15	15,5	14,5
1989	15,5	10,1	6,2	10	9,5	12	6,8	14,2	16	14	16,6	11,6	12	13,2	15,5	11,2	13	16,4	17,7	15,6	18,6	18	17,4	17
1990	16,5	12,2	14,4	12,4	12,1	12,6	13,4	9,5	10,2	9,6	16,5	15,2	13,6	15,6	17,6	16,2	16,2	13,7	17	12,2	11,2	12,3	14,1	15
1991	16,5	18,4	13,6	11	12,2	15,6	17,5	20,5	21,6	22,4	24,6	20,5	7,2	10,6	12,4	16,9	16,2	12,6	15,6	11,8	11,6	15,5	16,5	14,7
1992	8,9	12,8	14,2	12	10,2	13,4	12,5	10,4	13,9	17,4	19,2	17,2	17,6	21,4	16,2	13,7	16,4	20	21,2	25	26	25,8	25	24,8
1993	12	13,4	14,2	15,4	16,3	21,5	23,2	25	20	16	13,2	9,6	13,5	11,6	13,6	14,4	17,4	21,2	23,9	22,7	15,2	19	12,4	8,8
1994	14,9	12,4	13,4	18,5	14,8	15,2	18,4	17,2	16,3	17,5	12,7	16,1	15,4	13	10,2	11	11,2	13	13,9	15,8	16,2	13,6	16,3	13,5
1995	21,5	24	23,5	23,6	23,8	24,6	24,5	24	25,2	27	27,4	25,6	22,2	18	19	14,6	20,6	23,8	18,6	13,2	10,6	9,5	10,2	12,5
1996	12,5	11,4	11,4	15,8	17,5	13,2	17	16,8	19,4	21,1	21,5	21,2	22,5	20,6	20,5	23	15,8	19,6	22,6	21	16	12,5	13,8	16,2
1997	22,6	23,2	22,8	18,4	22,4	25	22,4	18,9	18,4	20	22,2	21,1	23	24	25,8	25,7	19,2	12,8	12,8	13,4	15,7	16,5	20	21,4
1998	16	13,6	16,2	11,5	12,4	13,2	14	13,4	10,7	9,4	10,2	10,8	11,2	8,2	12,2	10,4	11,6	13,2	16,5	17,8	21,5	16,4	19,2	21,4
1999	15,4	17,4	21,5	24,2	25,4	25,6	17,8	19	17,6	20,7	17,9	21,8	16,8	17,4	12	9,6	13,4	15,7	21,4	19,8	13,6	16,2	17,2	19,8
2000	15,2	13,8	9,7	11,4	10,2	14,2	19,6	12,2	16,1	11	14,2	12,4	14,2	13,3	9,4	12,8	12,8	13,4	16	16,4	18,2	12,2	13,6	13,6
2001	22,1	18,6	16	17,4	18,6	19,5	15,7	16,2	21	20	16,2	16	14,8	16,7	21,4	20,4	16,2	15,8	15,6	12	14	14	19	16,9
2002	21,3	19,5	12,2	12,4	13	11,8	11,9	17	16	10	6,7	13,4	10,6	11,4	12,5	16	18,4	18,4	21	23,5	24,6	24,3	25,5	27
2003	18,7	14,6	11,7	12,2	13,3	20,5	18,5	19,5	20	16	12,8	14,5	20,5	16,2	17,5	17,8	19	20,2	11,3	12,5	16,9	18,8	14,3	15,5
2004	12,6	11,4	14,1	17,8	19,8	19,8	14,7	12,2	9,8	10,2	10	13,8	13,2	14,5	18,6	18,6	14,8	14	13,5	17	18,6	15,5	17	22,2
2005	24,2	16,5	15	17	19	20,5	20,6	13,4	11,2	12,4	12,8	14,8	19,2	16	13	13	17	15	15,2	14	19,7	19,4	17,8	16,2
2006	16,8	17,5	20,1	23,2	16,8	17	14,6	18,4	20,8	11,5	14	17	19,5	22	15,5	17	14	14,5	18,6	17,5	14,8	18,6	19,5	24
2007	12,2	13	13,2	12,5	11,3	14,8	14	15	17,5	17,2	19,6	18,2	17,5	18	21	22	22,2	23	24,2	23,8	24,4	24,6	26	26,5
2008	17,4	20,6	22	21,4	21,7	23,2	11,8	15,5	16,2	13,6	11,7	13,8	13,4	14,6	17,4	20,6	14,2	11,8	11,2	13,6	14,6	13,8	19,4	21,8
2009	15,6	15,4	19,2	21,2	21,2	17	15	17,2	20,6	10,4	13,6	13,2	17,2	13,8	12	11,2	12,7	12,8	16,5	16,6	18,4	21,2	24,8	24,3
2010	11,2	13,2	13	13,5	18,6	19,4	14,8	16,2	18,6	20,5	20,8	13,8	15,4	14	18,4	16,4	14,8	16,6	19,2	20,8	19,6	18,4	20,2	21,6
2011	25,8	20,5	12,4	17	25,3	26,8	27,6	28,6	27	21	18,7	20	24	24	18,7	22,2	23,8	23						

AÑOS	TMIN1	TMIN2	TMIN3	TMIN4	TMIN5	TMIN6	TMIN7	TMIN8	TMIN9	TMIN10	TMIN11	TMIN12	TMIN13	TMIN14	TMIN15	TMIN16	TMIN17	TMIN18	TMIN19	TMIN20	TMIN21	TMIN22	TMIN23	TMIN24
1981	-1,4	6,4	7	2	4,2	6,2	6,2	4,8	8,3	9,6	10	8,4	4	4,4	3,4	7,6	5	2,4	1,6	1,8	-0,7	3,2	4,6	2,2
1982	2,3	0,4	0,4	3	4,1	3,3	2	5,4	7	5	8,4	9,8	3	1	0,5	0	8,2	7,4	6,2	4,2	3,7	4,6	6,8	5,6
1983	1,4	-1,5	-2,2	3,6	0,8	5,2	5,2	8,6	4,5	1,7	2,3	-3,8	0,4	1,1	3,2	8,2	6,5	5,2	2,6	4,6	1,9	4,8	3,8	4
1984	5	7,6	9	5,6	4	0	6,6	5,4	5,5	8,2	6,5	6,4	5,6	9	8,4	5,8	0,5	2,2	1,6	4	4,4	3,2	10,7	10,6
1985	4,6	6,4	7,8	5,5	5,4	5	9,2	5,8	4,4	4,4	2,1	4,2	5	3	1,1	4	4,6	6,5	6,5	9,6	7	5	3,8	4
1986	1,5	4	5,4	4,2	1,8	-1,2	-3,2	-3,4	-3,4	0	1,2	-2,2	-4	-1	1,2	3,8	1	1	3,6	2,8	5	0,6	3,4	2
1987	2,4	3,6	1,2	1	3,5	7,2	10,4	9	4	2,6	5,4	6,2	4,5	3,5	3	4	7,2	8,6	7,6	9,4	9,8	7	8,4	7,8
1988	-0,4	0,4	2	2,4	2,8	5,2	2,6	4	3,3	4,4	6,4	6,8	10,4	11,6	9,6	10,8	11	11,5	8,8	4,2	6,5	6,2	4,5	5
1989	6	3,9	1,6	0,4	-1	4,5	2,9	2,4	6,6	5,6	6,2	4	3,2	3,4	5,4	1,5	0	-0,2	4,2	6,9	4,1	5	7	5,3
1990	8,4	6,2	3,6	2,4	6	5,6	3,1	2,6	1,2	0,8	4	3,4	5	0,9	5,2	1,2	3,8	0,8	2,4	0,8	-1,8	0,6	4,6	2,5
1991	-0,2	1,2	5,4	1,6	1,4	-0,3	2,8	6	4,2	4,3	9	3,5	1,8	4,6	7,4	6,6	3	2,5	-1,4	-1,2	-1,8	-0,6	1,6	3,4
1992	1,8	5,6	5,8	5,4	1,8	-1,6	5,8	3	1,4	1,6	1,4	3	4,4	2,8	6,2	2,1	0,2	3,8	4,3	3,8	7	8,8	7	6,4
1993	1,6	-0,6	6,8	5,6	3,5	4,5	5,6	6	9,3	6,8	4	3,2	3,5	3,4	0,2	-0,4	0	2,4	3,8	6	8	4,8	4	2,4
1994	4,2	2	1	4,6	3,2	1,8	3,6	0	5	2,2	0,6	-1,3	0,2	0,4	-3	-3,4	-3	2	3	1,6	3,4	2,8	6,2	3,5
1995	4,8	4,4	5,8	6,1	7	7,3	5,5	5,6	5,8	6	8	8,6	7	6,2	4,9	4,4	1,4	5,2	4,8	0	-0,8	-1,4	0	0,6
1996	6,5	2,2	-1	0,4	1,6	7,6	5	5,4	4,6	7,2	6,6	8,8	9	7,8	7,4	8,2	3,4	2,6	6	10,6	9,5	4,8	3,5	2,6
1997	4,4	5,4	5,4	4,2	3,6	5	9,8	11	9,6	5	5	6,2	3,8	4,5	6,4	7	9,6	6	7,2	6,4	2,6	0,8	0,2	5,8
1998	6,4	9,6	6,4	4,2	3,2	4	2,8	2,2	2,4	1	0,4	-1	0	2,6	3,4	3,6	2,4	0,6	5,6	8,5	5,8	7,8	5	8
1999	7	6,2	5	8,6	9	7,7	6,2	3,6	3,8	2,6	4,2	2,4	2,4	1,2	0,4	-0,2	2,2	0	1,2	10,2	6,8	6,4	6,2	3
2000	0	6	3,5	2,2	-0,4	-1,2	2,2	7	6,9	3,4	4,8	6	6,6	3,6	1,8	4,6	4,4	5,6	10,8	9,4	8,8	5,3	3,5	6
2001	6,4	7,4	2,9	6,2	10,6	9,6	5	4,2	3,2	6	4,2	2,4	3,8	4,6	1,6	6,4	5	3	3,4	-1	-0,6	3,6	10,6	6,8
2002	4,6	7,2	1,8	0	0,6	4,2	2,6	3,6	4,4	0	-1,4	2,6	3	1,5	4	3,6	3,2	5,6	4,6	5,6	6,6	6,4	6,4	7,6
2003	5	4,7	2,5	2,2	1,2	2	2,8	1,4	3,6	0	5,4	5,8	10,2	9,2	6	6,8	9,8	10	6,2	5,2	4,4	5,3	8,4	7,6
2004	4	3,5	3,6	2,8	5,6	6	3,5	2,8	-1,2	-1,6	0,4	0,5	0,6	0,2	1	5,5	5,2	3,6	3	8	4,4	4,4	2,4	4,2
2005	6,2	8	8	9	9,3	10	9,1	1,8	-1	-1	0,6	5,4	1,8	4,6	1,6	0,7	5	5,8	3,4	5,8	7,8	9,4	5,8	6,2
2006	8,4	6,2	6	8,4	7,8	8,2	8,2	6,8	5,5	2,6	-0,2	1,6	2,8	5	9,2	9	4,6	2,2	2,7	5	6,8	4,6	7,4	8
2007	-1,6	4	1	0,6	-0,6	3,2	4,2	2,2	3,2	6,8	7	7	5,5	4,8	5,6	7	8,4	7,3	7,5	7	7,8	7,8	9	9,7
2008	2,4	4,9	5,2	3,8	2,8	2,6	2,2	7	9,5	4,4	3,6	1	3,2	1,2	1,2	5	6	6	5,6	4,4	5,4	6,6	9,8	6,4
2009	-1,4	0,5	2,2	5,8	4,6	5,4	2	1,6	3,6	2	0,6	-0,5	0,6	5,3	2,9	4,2	3,4	5,6	5,1	4,4	3,2	3	3	7,8
2010	1,4	1,2	3,8	1,2	0,4	3	5,4	1,4	2,4	4,6	5	4,5	1,6	5	7,6	8,4	7,8	8,8	7,2	7,8	9	10,8	8,8	8
2011	6,2	11,2	8	5,8	6,6	9,2	10,6	10,4	10	8,8	7,8	8,1	4,8	7,2	4,2	4,2	7,8	10,2	10,4	11,4	9,6	8,4	8	10,4
2012	5,8	6,9	6,8	5,6	4	0,2	2,6	3,6	3	5,1	3,4	4,6	2,2	2,4	1,9	0,7	2,6	3,6	5,5	6,9	7,4	5,5	4,6	1,8
2013	5,6	3,7	2,5	1,8	0,2	-0,5	-0,7	4,4	5,6	6	7,2	4,6	4,3	4,8	10,6	7,3	8,5	7,5	3,8	1,5	1,1	4	5,4	5,1
2014	9,9	6,8	6,3	3,6	9,1	8,2	7,6	8,8	5,7	11,2	8,3	6,1	7	8,7	12,9	9,4	10,8	8,9	10,7	7,2	8,1	5,8	9,2	4,6
2015	4,4	2,3	5,1	3	3,1	2,1	5,1	3,3	6,8	7,6	6,1	6,1	7,6	7,5	10,9	9,2	9,5	6,6	5,5	3,5	7,2	8,3	6,7	9,4
2016	-1,5	-0,8	5,7	4,7	1,2	0,9	2,7	0,1	1,7	3,7	3,5	4,5	4,7	7,9	8,5	6,9	5	3,6	10	7,9	7,4	8,3	5,7	3,2
2017	4,4	1,2	1,7	3,6	3,3	4,7	3,3	5	6,9	7,2	8,4	6,9	7,7	10	7,1	5,2	6,9	8,5	7,4	6,4	5,2	5,1	5,5	8,7

Tabla12. Temperaturas Mínimas desde el día 1 al 24 de Abril de 1981 a 2017.

En las Tablas9,10,11 y 12 aparecen recogidas las precipitaciones desde el 16 de marzo hasta el 24 de abril de un periodo de 37 años que van desde 1981 hasta 2017. Como en tablas anteriores estos datos provienen de la base de datos climatológica del observatorio de Valladolid. Aparecen señas por colores los 8 días de las Semanas Santas de cada año. Las azules corresponden al periodo de Marzo, las naranjas a los periodos comprendidos entre Marzo y Abril y por último el color verde indicando las Semanas Santas de Abril. Para poder tener una visión general de cómo fueron las temperaturas de los 8 días de cada una de las Semanas Santas.

Lo que se pretende es a partir de datos climatológicos es caracterizar las Semanas Santas de Valladolid del periodo de 1981 hasta el 2017, para ello he cogido las Semanas Santas desde el 1981 hasta el 2017 tomando datos medios y comparándolos con los datos del mismo periodo.

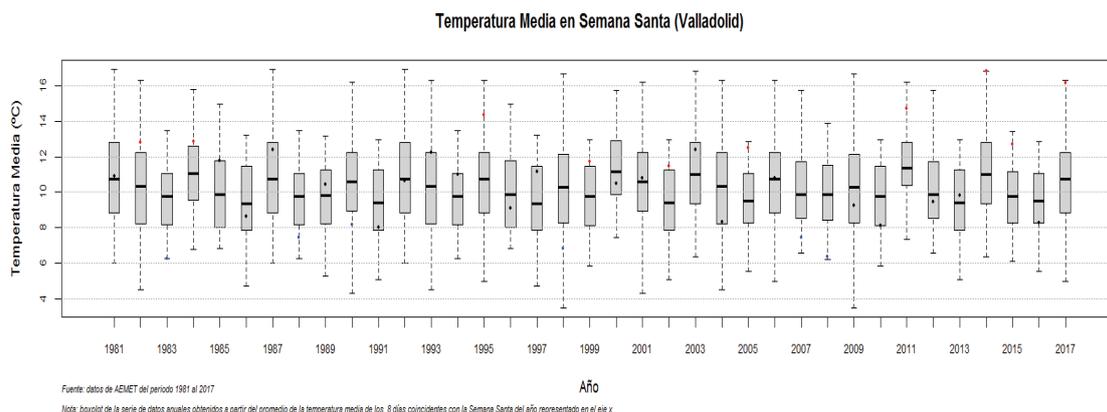
Una vez recogida toda la información aportada por los datos obtenidos de la base de datos climatológica he seleccionado diferentes días para analizar aquellas Semanas Santas más significativas con respecto a las demás. Estas Semanas Santas se han comparado utilizando el programa R.

### 3.3. Herramientas para el análisis general de los datos de Semana Santa del periodo de 1981-2017.

La principal herramienta que he utilizado para la realización de este proyecto es el Programa R. A continuación voy a explicar las gráficas generadas a partir de datos observados. Y la realización de los mapas en superficie y temperatura en 850 hPa y los mapas en altura y temperatura a 500 hPa (con mapas en movimiento que muestra la situación sináptica de los ocho días de toda la Semana Santa desde 1995 hasta 2017, que no puede poner en el proyecto debido que están en movimiento). También he utilizado el programa PloteoMapas para la representación de mapas de precipitación.

Las herramientas que he utilizado para la interpretación de las Semanas Santas más representativas y significativas de Valladolid durante el periodo analizado desde 1981 hasta 2017 son varias.

Este proceso comienza con la descarga de los datos observados en superficie de la Base de Datos Climatológica del Observatorio de Valladolid. A partir de estos datos he representado una serie de gráficas para poder determinar cuáles eran las Semanas Santas y los días más representativos de todo el periodo de estos 37 años. Para la realización de las siguientes gráficas he utilizado el programa estadístico R, para poder obtener un resumen estadístico del periodo de 1981 hasta 2017 de cada una de las Semanas Santas.

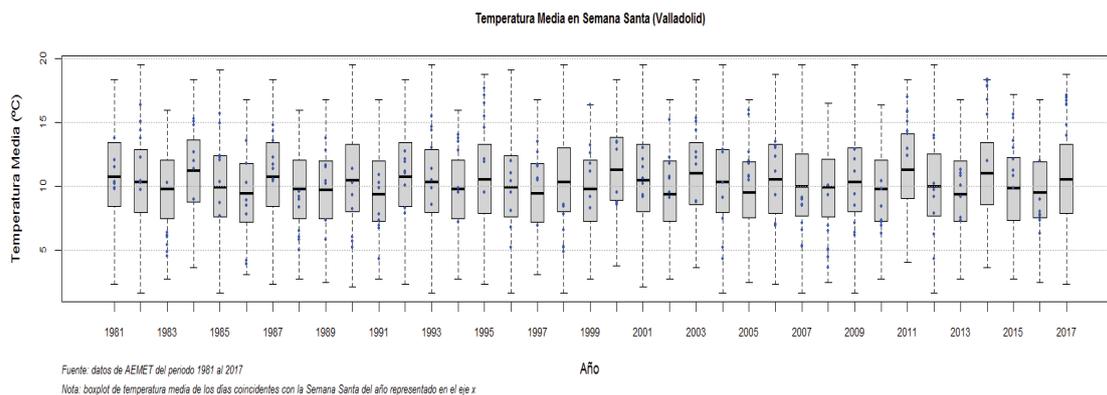


Gráfica1. Datos por años del promedio de la temperatura media de los 8 días coincidentes a las Semana Santa del año representado en el eje de las x.

El Grafico1, en el eje de abscisas aparece representado los años del periodo analizado desde el 1981 hasta 2017. Para cada uno de los años se representa lo siguiente, el Boxplot (diagrama de caja), obtenido analizando las temperaturas medias de los ocho días coincidentes con la Semana Santa del año analizado. A partir de esta serie de 37 datos se obtiene el valor máximo, el valor mínimo, el primer cuartil, el tercer cuartil y la mediana, que es lo que aparece representado en el Boxplot.

Además se representa en cada año con un punto que corresponde a la temperatura media de los ocho días que conforman la Semana Santa de cada uno de los años representados en el eje de abscisas.

Para ver los comandos para la generación del gráfico de temperaturas. Véase en el Anexo1.



Grafica2. Datos de Temperatura media de los 8 días coincidentes con la Semana Santa del año representado en el eje de las x.

En la Gráfica2, he utilizado los datos diarios de temperatura media de esos ocho días (sin promediar el periodo de ocho días) y utilizo esos datos diarios para generar el boxplot del año analizado, que en la gráfica se representa en el eje de abscisas. Además se representan las temperaturas medias de los ocho días de la Semana Santa del año representado en el eje de abscisas (también sin promediar) en forma de puntos azules (el comando de R es `stripchart`, Véase en el Anexo2). De esta manera se tiene un gráfico muy completo, que permite ver:

- La comparación de temperaturas de una Semana Santa frente a las otras, mediante la comparación de los puntos azules de un año (temperatura media observada en los días de la Semana Santa de ese año) con los puntos azules del resto de los años.
- La comparación de temperaturas de la Semana Santa de un año frente al periodo de ocho días coincidente con esa Semana en la serie de años de 1981 al 2017, mediante la comparación de los puntos azules con el diagrama de caja o boxplot.
- La dispersión de datos de los días de Semana Santa en cada uno de los años (representado con los puntos azules)

Para el análisis de las Semanas Santas del periodo de 1981 al 2017 voy ayudarme de estas dos gráficas para saber cómo se ha presentado cada una de las semanas y elegir aquellas semanas que me resulten más significativas, analizándolas en otro apartado del proyecto.

El análisis se lleva a cabo utilizando los dos gráficos ya que en el grafico1 al promediarse las temperaturas medias pueden llevar a tomar conclusiones erróneas. Como se puede ver en el año 1986 donde la temperatura media de los ocho días de Semana Santa se sitúa con un valor normal pero ese mismo año en el grafico2 aporta una información diferente, ya que observamos como de los ocho días que forman la Semana Santa, seis de ellos se sitúan con valores normales, mientras que las temperaturas de los otros dos días se sitúan con temperaturas frías, por ello no se podría afirmar que la semana santa de 1986 fuera una Semana Santa homogénea, siendo de este modo irregular.

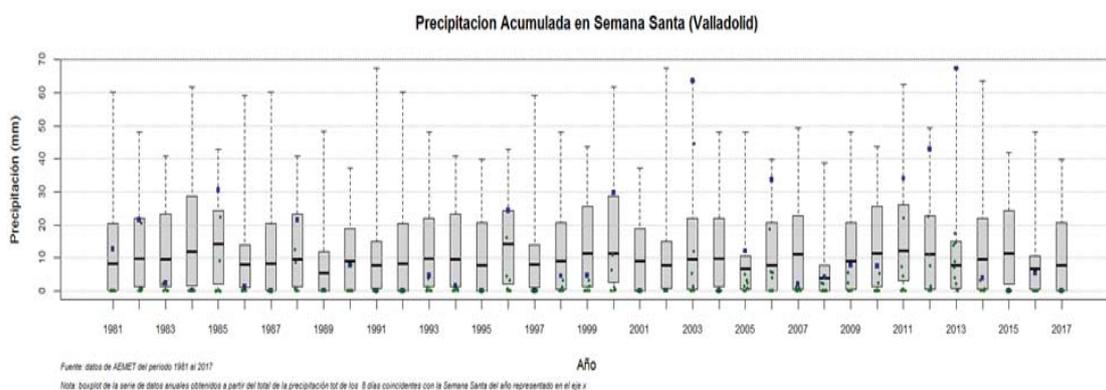
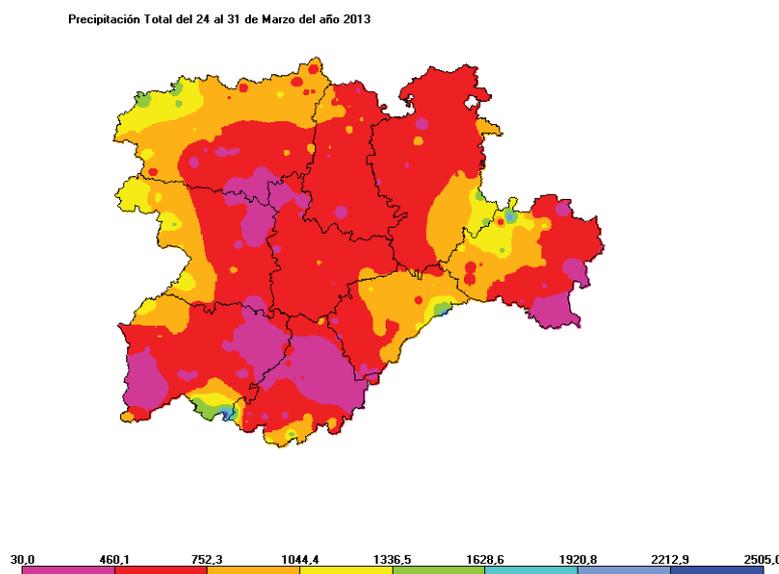


Grafico3. Representación de la precipitación total y diaria de los 8 días de cada una de las Semanas Santas representadas en el eje de las x.

En la grafica3, observamos los puntos azules que representan la precipitación total de los 8 días de cada una de las Semanas Santas en el eje de las x a partir de los datos observados en la Base de Datos Climatología del Observatorio de Valladolid.

En ella, se aprecia un boxplot o diagrama de caja donde la precipitación está calculada a partir de la suma de los 8 días, con el primer y tercer cuartil, la mediana y los valores máximos y mínimos. Además se pueden observar puntos azules que corresponden con la precipitación total de cada una de las Semanas Santas de cada año representado en el eje de las x. (la grafica3), también se observan puntos verdes que corresponden con la precipitación diaria de los 8 días de Semana Santa de cada uno de los años del total del periodo de 1981-2017.

En esta grafica podemos resaltar ciertos años. Por ejemplo como observamos el año 2003 y 2013 se caracterizaron por ser unas Semanas Santas donde la precipitación total registrada se situó por encima de los 60 litros. Pero habría una diferencia muy clara entre una y otra, la semana del 2003 se caracteriza por un día donde se registró en Valladolid una fuerte tromba de agua cayendo 44,4 litros, mientras que el resto de los días las precipitaciones fueron débiles. En cambio en el año 2013 las precipitaciones fueron más moderadas con precipitaciones durante los ocho días de la Semana Santa.



Mapa1, representación de la precipitación total de los 8 días de la Semana Santa del 2013.

Para la realización del Mapa1, he utilizado el programa PloteoMapas para esta representación de la precipitación total de los ocho días de la Semana Santa del año 2013 y el mapa de precipitación total desde el 24 al 31 de marzo del 2013. A partir de los datos observados y registrados de la base de datos climatología de la estación climatología de Valladolid a nivel de superficie.

En este mapa se observa como la mayor parte de la Comunidad se encuentra entre el intervalo de 50 a 75 litros apreciándose una franja importante que va desde el suroeste a noreste situándose en este intervalo el valor registrado en Valladolid en las fechas mencionadas anterior mente con una precipitación entorno a los 67,4 litros registrados en toda la semana.

Lo que vemos con la representación de este mapa es como realmente las precipitaciones se han distribuido tan regularmente siendo bastante homogéneas en una amplia zona de la comunidad.

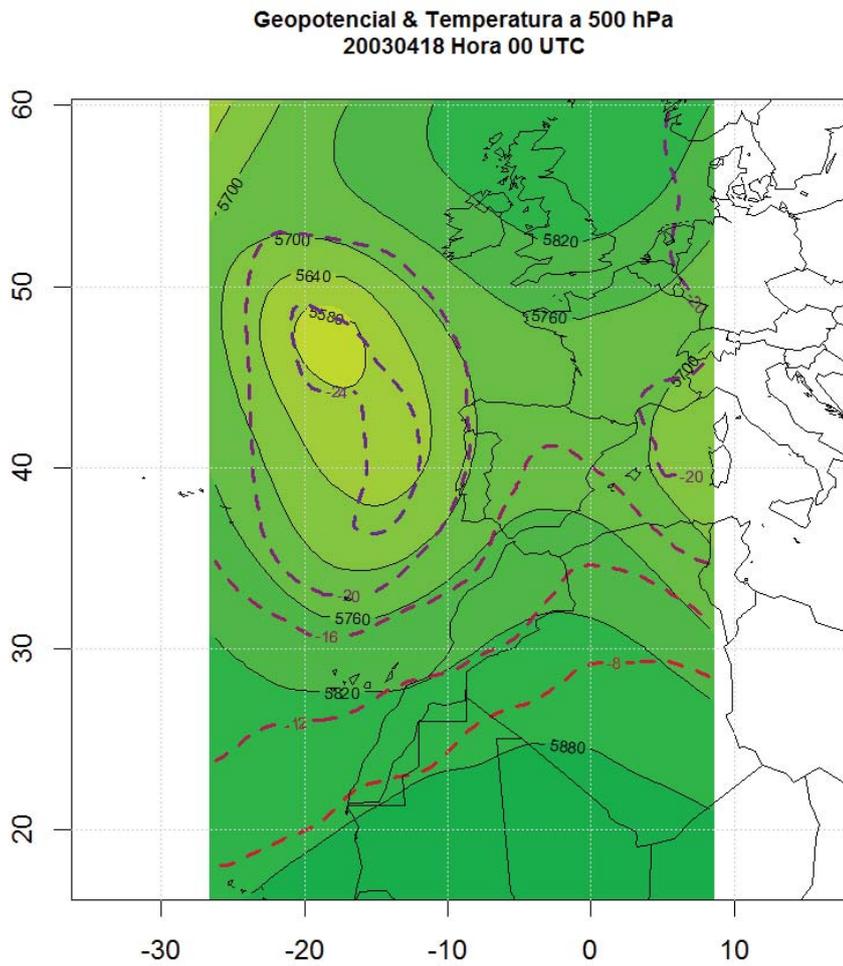
Para la realización de los mapas en superficie y temperatura en 850 pHa y los mapas en altura y temperatura en 500 pHa, voy a coger los datos de la web del Centro Europeo (EMCWF) donde se puede descargar un amplio conjunto de datos provenientes de los modelos atmosféricos a los que se puede acceder desde el enlace siguiente:

<http://apps.ecmwf.int/datasets/>

Para empezar a manejar rasters y shapefiles con R necesitamos instalar algunos paquetes: sp, raster, rgdal, necesarios que tienen las funciones requeridas para la manipulación de estos formatos (lectura, escritura, cálculos, clipeo, etc.....). Se pueden instalar desde el propio R mediante el comando “*install.packages()*”.

Una vez cargados algunos de los paquetes necesarios para manipulación de grib - maps, mapdata, rgdal, sp y raster – cargaremos algunos de los tifs generados a partir de los ficheros “grib” descargados del ECMWF (Centro Europeo) y los plotaremos (pintar) con R. En concreto, empezaremos cargando y visualizando en un mapa creado con R el grib de geopotencial de 500 mb del análisis del día 30 de abril de 2016 a las 00:00 UTC. Podemos utilizar indistintamente el comando “raster” ó “readGDAL()”.

Para el ploteo de los tiffs con el programa R, el proceso comienza con la del fichero “f2003041800\_500\_Z.tif”(de izquierda a derecha aparece el año, el mes, el día y la hora, es decir se representara en este fichero el geopotencial de 500 pHa del 18 de abril del 2003 a las 00 UTC) y genero un objeto de tipo “raster” que denotaremos por r, generando líneas de contorno y lo ploteare con el comando “plot”.



#### 4-SELECCIÓN DE LAS SEMANAS SANTAS ENTRE 1981 Y 2017 MÁS REPRESENTATIVAS Y ANALISIS DE LOS DIAS CON TIPOS DE TIEMPOS MÁS SIGNIFICATIVOS.

##### 4.1. Tipo de Tiempo del día 24 de Marzo del año 2002.

### DATOS OBSERVADOS

Marzo	Día24	Día25	Día26	Día27	Día28	Día29	Día30	Día31
Temperatura Máxima	23,2	19,8	19,7	16,4	16,6	16,5	18	19,4
Temperatura Mínima	7,2	4,8	1,6	2,6	1,6	5	6,5	4,2

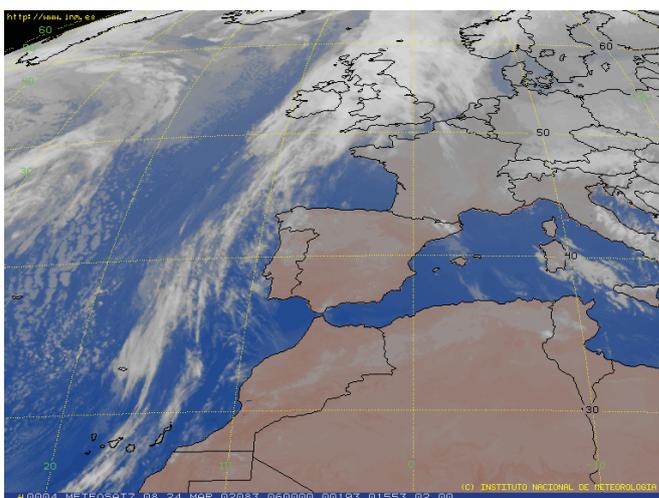
Tabla1. Temperaturas Máximas y Mínimas de la Semana Santa del año 2002

Marzo	Día24	Día25	Día26	Día27	Día28	Día29	Día30	Día31
Precipitación total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0

Tabla2. Precipitación diaria durante la Semana Santa del año 2002

Las temperaturas máximas en Valladolid se situaron entorno de 18°C mientras que las mínimas fueron algo bajas por la ausencia de nubosidad y por la altitud. En la Tabla2 observamos una ausencia de precipitaciones durante los ocho días en Valladolid aunque por otro lado las neblinas a primeras horas de la mañana fueron habituales, algo normal teniendo en cuenta la época del año en la que nos encontramos.

### IMÁGENES DE SATÉLITE



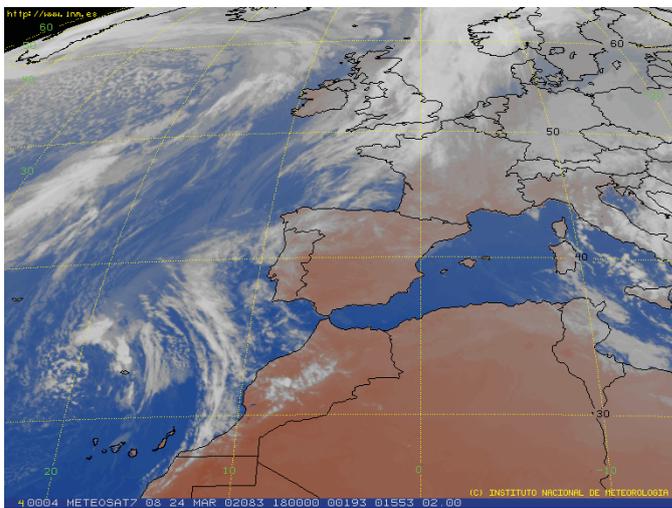
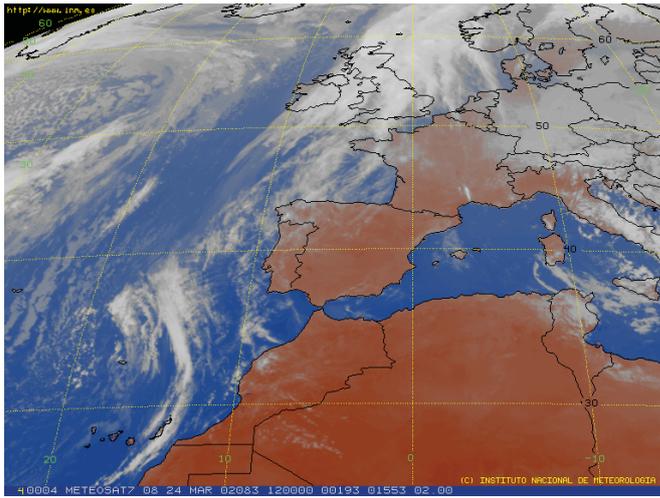


Imagen1, 2 y3. Imágenes del Meteosat.

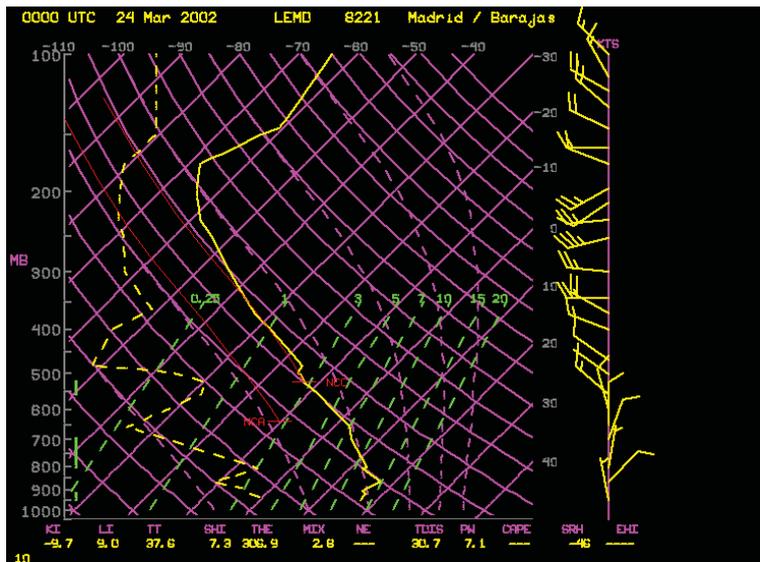


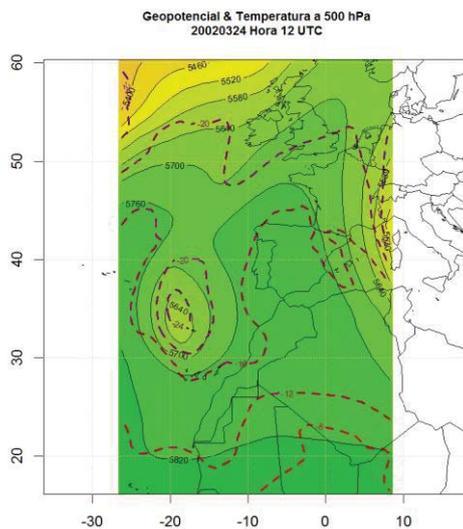
Imagen 4. Sondeo Aerológico

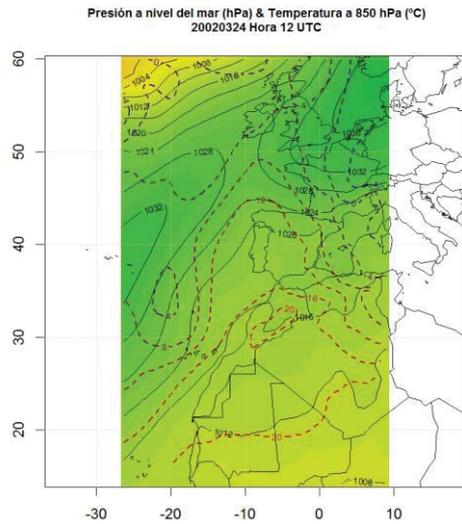
En las imágenes de satélite observamos la presencia de nubes altas sobre el Atlántico, en Castilla y León se ve una disminución de la visibilidad debido a la presencia de nubes bajas en la Imagen1 y 2, sin embargo en la Imagen2 se aprecia la entrada de nubes altas.

La Imagen4 se representa la temperatura (línea continua) mientras que la temperatura del punto de rocío (línea discontinua) en altura. En el eje de la Y en la parte de la izquierda se encuentran los diferentes niveles y la derecha las temperaturas y en el eje de las X los índices de inestabilidad. Al lado derecho del gráfico nos encontramos el viento donde se observa como el viento en niveles bajos es flojo y en niveles altos tiene mayor intensidad con una dirección del oeste.

En los niveles bajos del sondeo entorno a los 850 mlb se observa una inversión, es decir, la temperatura en vez de disminuir con la altura como es lo normal, aumenta debido a la formación de una especie de tapadera provocando la formación de nubes bajas o nieblas en niveles bajos quedándose las nubes estancadas. Además se observa una gran separación entre las líneas de temperatura y la de temperatura en el punto de rocío esto significa sequedad.

## SITUACIÓN SINÓPTICA





Situación Sinóptica 1 y 2. De arriba abajo en la columna de la derecha el mapa de Geopotencial de 500mlb a las horas (12UTC) y a la derecha el mapa de Geopotencial en Superficie con la temperatura en 850mlb a las horas (12UTC).

Presencia de altas presiones sobre Escandinavia en superficie con influencia sobre el norte de la península con 1020mlb con una dorsal en altura y un potente anticiclón en la fachada atlántica impidiendo la entrada de secuencia de frente cálido y fríos que recorren todo el océano con altas presiones relativas sobre la península y una dorsal en niveles altos. Con el desplazamiento del anticiclón hacia el oeste facilitará la entrada de los frentes anteriormente mencionados.

## 4.2. Tipo de Tiempo del día 18 de Abril del año 2003

### DATOS OBSERVADOS

Abril	Día 13	Día 14	Día 15	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20
<b>Temperatura Máxima</b>	20,5	16,2	17,5	17,8	19	20,2	11,3	12,5
<b>Temperatura Mínima</b>	10,2	9,2	6	6,8	9,8	10	6,2	5,2

Tabla1. Temperaturas Máximas y Mínimas de los 8 días de la Semana Santa del año 2003.

Para interpretar el día 18 de abril del año 2003 voy a observar las temperaturas máximas y mínimas de los días anteriores, en la Tabla1 se aprecia como las temperaturas son bastantes suaves, mientras que las temperaturas del día 18 son las más altas de toda la semana.

Abril	Día 13	Día 14	Día 15	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20
<b>Precipitación Diaria</b>	0,9	1,3	0,1	0,0	0,0	44,4	11,9	5,1

Tabla2. Precipitación Diaria de los 8 días de Semana Santa del año 2003.

	DIA	LLUVIA	NIEVE	GRANIZO	TORMENTA	NIEBLA	ROCIO	ESCARCHA	NIEVE SUELO	NEBLINA	CALIMA	VIENTO FUERTE	OTROS METEOROS
2003	13	5										1	
	14	1		1									
	15	5											
	16										1		
	17									1	1		
	18	5		1						1	1		
	19	1										1	
	20	1											

Tabla3. Meteoros de los 8 días de Semana Santa del año 2003.

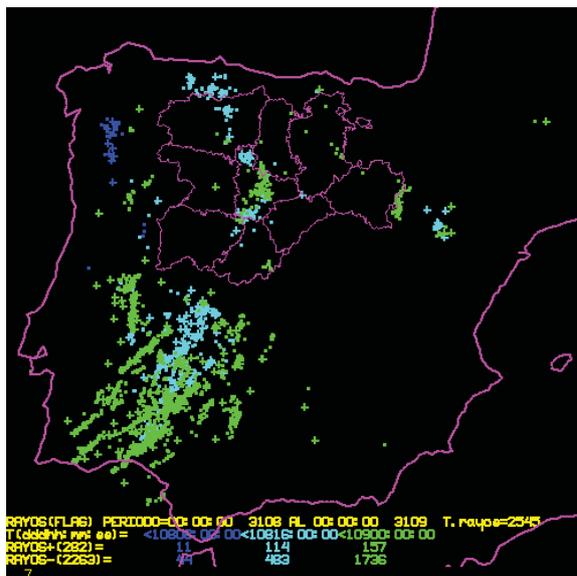
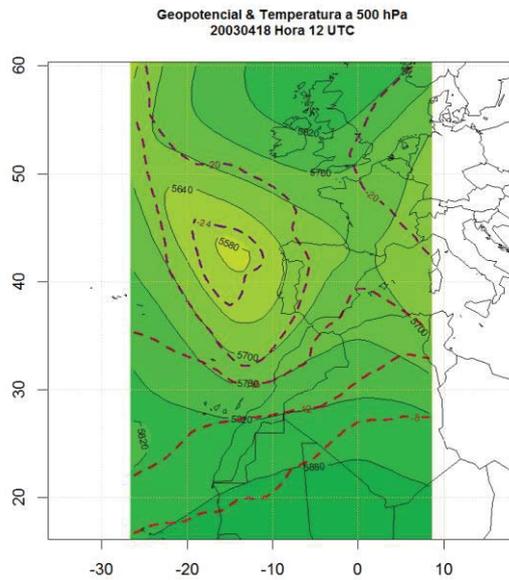


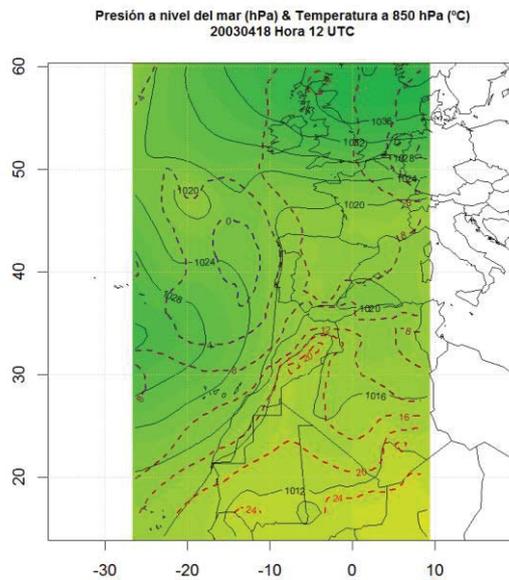
Imagen1. Imagen de Rayos del día 18 de abril del 2003

En la Tabla2 y 3 al igual que en la Imagen1, nos encontramos con un día que destaca por encima del resto. Se trata del día 18 con una precipitación en forma de chubascos acompañados de tormenta registrándose 44,4 litros en Valladolid.

## SITUACIÓN SINOPTICA



Situación Sinóptica1. Análisis en Altura a 500 hPa del día 18 de abril a las 12UTC



Situación Sinóptica2. Análisis en superficie del día 18 de abril a las 12UTC

En las Situaciones Sinópticas1 y2, se visualiza en el mapa de superficie la presencia de una baja térmica africana por calor que penetra en forma de lengua cálida por el sur de la península con presencia de aire muy cálido con temperaturas altas en torno a los 12 grados centígrados. A diferencia de lo que se observa en el mapa en altura debido a la presencia de una situación de mucho aire en altura por la Depresión Aislada en Niveles Altos situada al oeste de la península con una temperatura de -24 grados centígrados provocando una importante inestabilidad en este día con importantes desarrollos. Por ello esta diferencia entre la temperatura en superficie y la temperatura en altura es muy alta provoca mucha inestabilidad térmica, con bastante entrada de humedad que penetrando desde aire frío desde el Atlántico en capas medias.

## IMÁGENES DE SATELITE

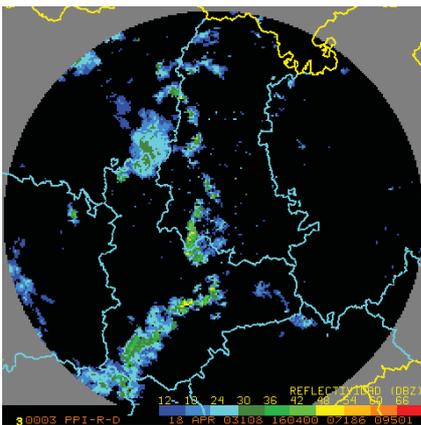


Imagen1. de Reflectividad.

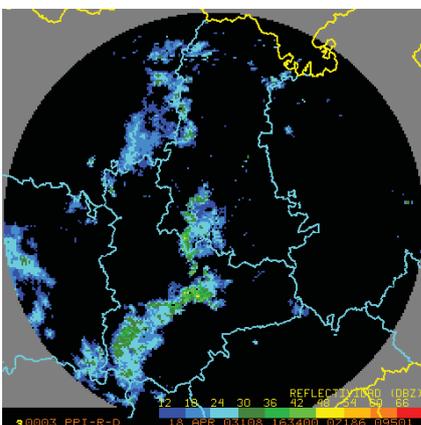
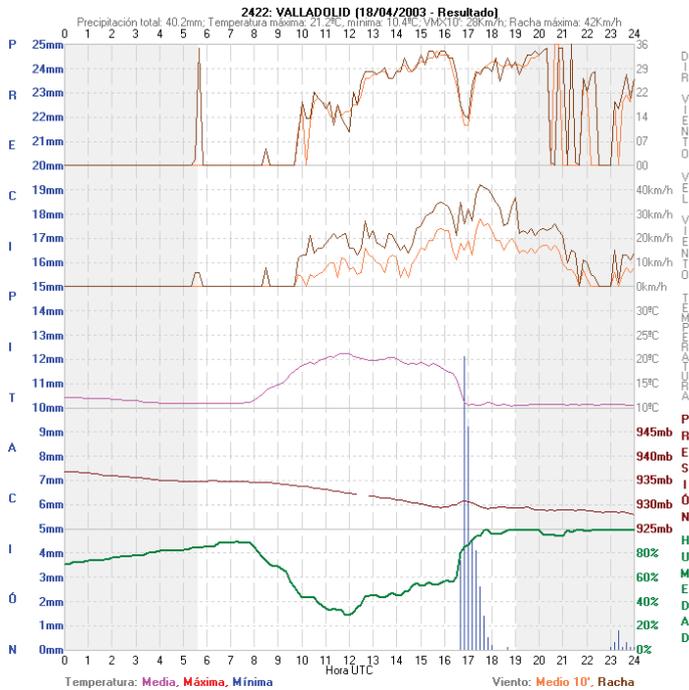


Imagen2. de Reflectividad.

La Imagen1 y 2, muestra el momento exacto de la zona donde descarga todo el chubasco.



Grafica1. Reparto Diezminutal de las variables de arriba abajo en la parte derecha de la gráfica: Dirección del viento, Velocidad del viento, Temperatura, Presión, Humedad, Insolación.

En la Gráfica1, se aprecia una noche muy suave con temperaturas superiores a 10 grados centígrados de la madrugada anterior. Acompañado de un ascenso de las temperaturas importante y un descenso brusco en el momento justo en el que se produce el chubasco, acompañado de un aumento de la humedad. En la parte de las presiones se aprecia un pico en torno a las 17 horas UTC provocado por la depresión anteriormente comentada. Este pico producido en la línea de las presiones representa una pequeña baja que se produce a nivel muy local, bajando primero las presiones y ascendiendo después. Todo esto representa una situación de tormenta típica y severa.

### 4.3. Tipo de Tiempo del día 22 de Marzo del año 2008.

#### DATOS OBSERVADOS

La Semana Santa del año 2008 destaca al situarse la temperatura media de los 8 días de Semana Santa en el valor mínimo de la temperatura media de los ocho días coincidentes en fechas del calendario en el periodo de 1981-2017. En esta semana me voy a centrar en el día 18 de Marzo.

<b>Marzo</b>	<b>Día 16</b>	<b>Día 17</b>	<b>Día 18</b>	<b>Día 19</b>	<b>Día 20</b>	<b>Día 21</b>	<b>Día 22</b>	<b>Día 23</b>
<b>Temperatura Máxima</b>	14,6	17,2	10,5	9,6	10	15,4	9,4	9,4
<b>Temperatura Mínima</b>	4	2,9	3,4	0,4	0,2	-2,4	-0,5	-2,2

Tabla1. Temperaturas Máximas y Mínimas de los 8 días de Semana Santa del año 2008.

Como se aprecia en la Tabla1, las temperaturas mínimas que se observan en esos 8 días de Semana Santa, 3 de ellos registran heladas con valores por debajo de 0 grados centígrados. De esta tabla lo más relevante es que a partir del día 19 las temperaturas mínimas se sitúan por debajo de -0,5 grados centígrados y las máximas por debajo de 12 grados centígrados los días 18, 19, 20, 22 y 23 con una mayor incidencia en los días 22 y 23. Estos valores de temperaturas mínimas que se observan en esta semana son valores infrecuentes dentro de la tercera decena del mes. Son datos que no son frecuentes pero no son extraordinarios.

<b>Marzo</b>	<b>Día16</b>	<b>Día17</b>	<b>Día18</b>	<b>Día19</b>	<b>Día20</b>	<b>Día21</b>	<b>Día22</b>	<b>Día23</b>
<b>Precipitación Diaria</b>	0	2,2	0,01	0	0	0	2	0,01

Tabla2. Precipitación Diaria de los 8 días de Semana Santa del año 2008.

En la Tabla2, se aprecia como la precipitación registrada del día 18 de Marzo es reducida con un valor 2 litros que más tarde explicaré.

	DIA	LLUVIA	NIEVE	GRANIZO	TORMENTA	NIEBLA	ROCIO	ESCARCHA	NIEVE SUELO	NEBLINA	CALIMA	VIENTO FUERTE	OTROS METEOROS
2008	16												
	17	5										1	
	18	5											
	19						1					1	
	20											1	
	21												
	22	1	2									1	
	23		2										

Tabla3.Meteoros de los 8 días de Semana Santa del año 2008.

Producida por la nubosidad que ha venido con paso el frente frío con una dirección norte-sur y la entrada de una masa de aire fría de carácter polar en superficie en altura ha provocado que las precipitaciones residuales, al no ser precipitaciones importantes, tras el paso del frente frío de ese día se hayan producido en forma de nieve granulada.

## IMÁGENES DE SATÉLITE

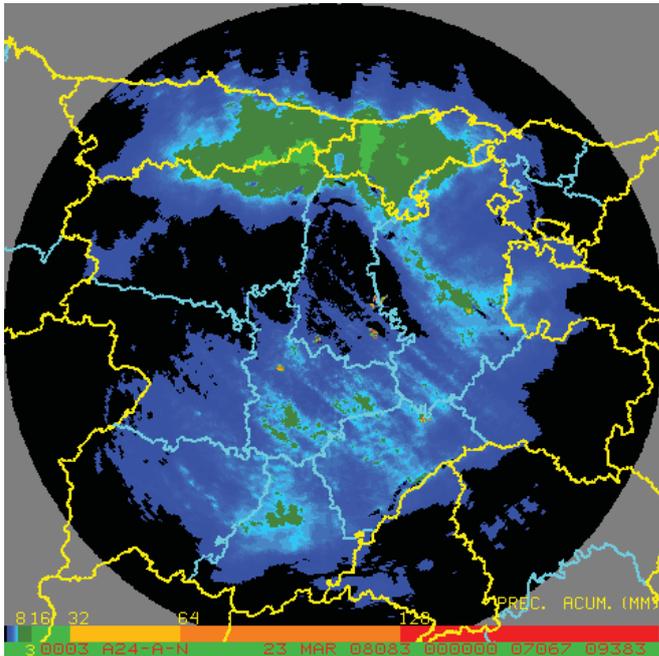


Imagen1. Imagen del Radar con la precipitación Acumulada en 24 horas del día 22 de marzo de 2008.

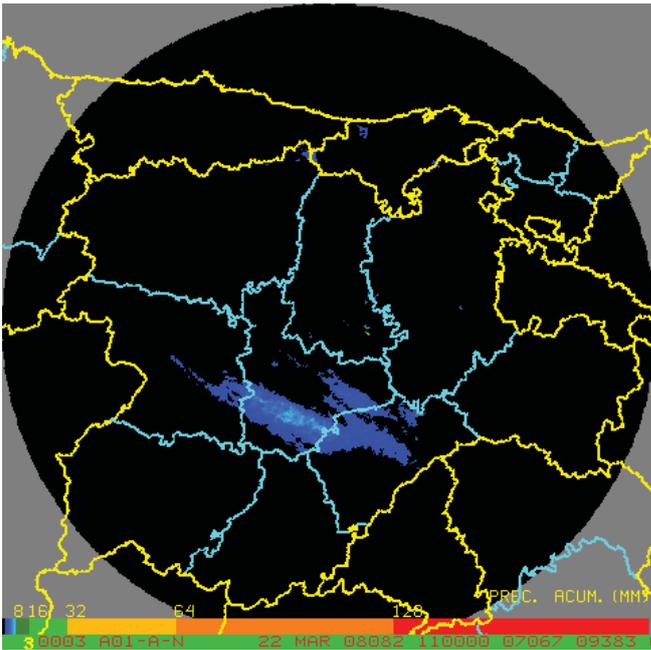


Imagen2. Imagen del Radar con la precipitación a las 11Z.

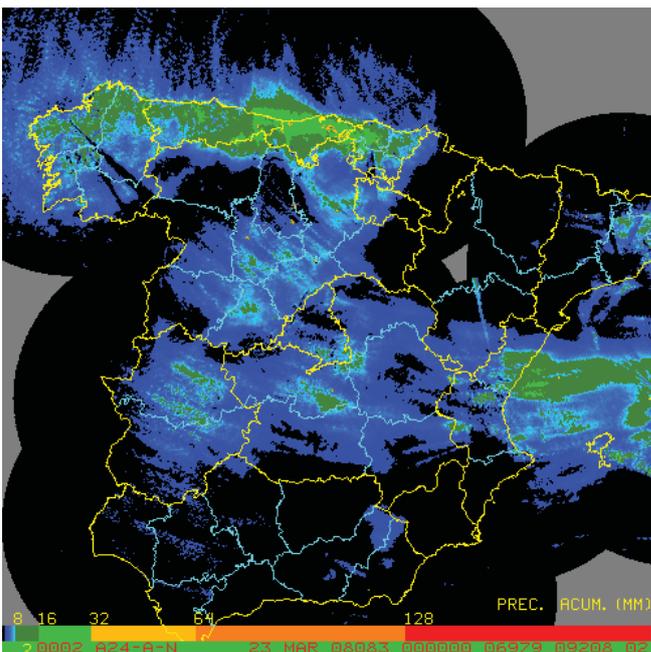


Imagen3. Imagen del Radar con la Precipitación Acumulada en 24 horas a nivel nacional del día 22 de marzo del 2008.

En las Imagenes1 y 3, se aprecia como en la zona norte hay una mayor precipitación por la influencia del flujo del norte en torno a la cornisa cantábrica. Esta masa de aire llega a la zona norte de la península quedando retenida por la acción orográfica del relieve siendo esta zona el lugar donde se van a producir las precipitaciones más importantes.

En el resto de las zonas, al igual sucede que Valladolid, las precipitaciones van ser débiles y aisladas. La incidencia de este tipo de situación de componente norte a Valladolid conlleva la entrada de masas de aire frías.

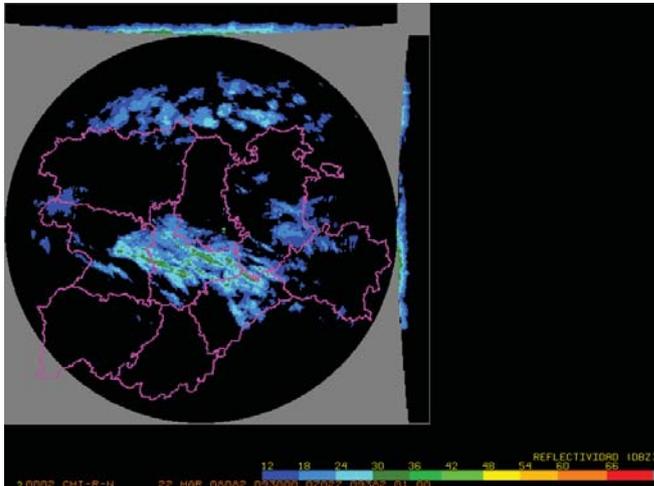


Imagen3. Imagen de Reflectividad a las 9:30 horas del día 22 de Marzo del 2008.

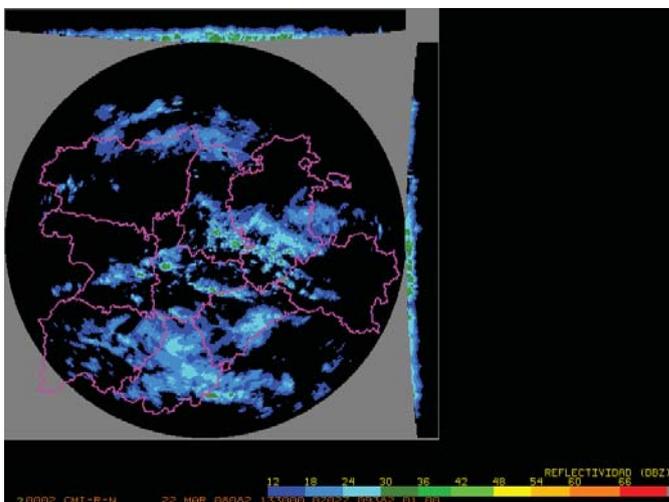


Imagen4. Imagen de Reflectividad a las 17:30 horas del día 22 de Marzo del 2008.

En la Imágenes3 se ve en la zona de Valladolid el paso del frente frío con dirección norte-sur y en el norte de la comunidad la masa de aire frío que se encuentra tras él, mientras que en la Imagen4 se ve como el frente frío se sitúa en la zona sur de la comunidad y en cambio en Valladolid se localiza toda la masa de aire frío que se encuentra tras el frente.

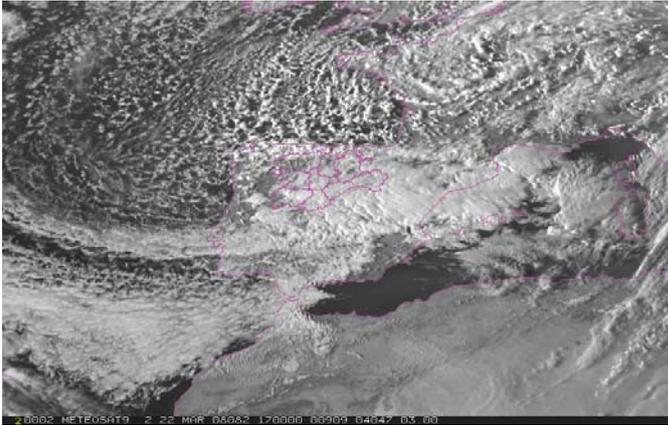
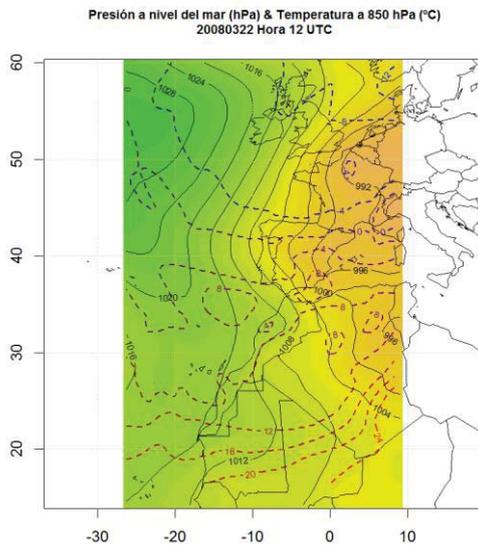


Imagen5. Imagen Visible a las 17 horas del día 22 de Marzo del 2008.

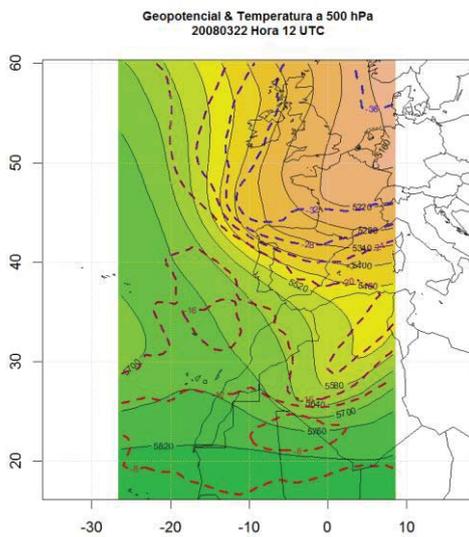
En la Imagen5, se observa el paso del frente frío y la nubosidad retenida en la zona de la Cordillera Cantábrica donde se producen las mayores precipitaciones y tras él, la entrada de los núcleos de células abiertas ocasionando chubascos y tormentas.

Provocando en Valladolid cielos nubosos con una precipitación en forma de chubascos pos frontales aislados, es decir, por detrás del frente. En esta imagen se ve en la zona noreste peninsular un poco el aire cálido del Mediterráneo dando lugar a esa intensa nubosidad ya que sigue habiendo más diferencia en la temperatura en altura y en superficie por el aporte de humedad de la parte mediterránea.

## SITUACIÓN SINÓPTICA



Situación Sinoptica1. Mapa a nivel del mar y Temperatura a 850 hPa (°C) a las 12UTC.



Situación Sinoptica2. Mapa del Geopotencial y Temperatura a 500 hPa (°C) a las 12 UTC.

Viento del Norte. Altas presiones en el Atlántico Norte orientadas a nivel longitudinal aportando mucho flujo de componente norte.

Flujo de Norte con la orientación del Anticiclón longitudinal. Los días anteriores al día 22 de Marzo la entrada de aire frío procede del nordeste.

Aporte importante de humedad de los días previos incluso con precipitaciones en forma de lluvia. Lo que ocurre es que con ese aporte de humedad y todavía manteniéndose el paso de un frente frío, penetra en la península una masa de aire polar ártico. Provocando que todas las nubes que se han mantenido retenidas por el paso de los frentes y con el descenso de las temperaturas ha hecho que toda esa precipitación retenida se convierta en precipitaciones en forma de nieve granulada como observamos en la Tabla3, debido a la entrada de masa polar.

Las principales precipitaciones se dan por la zona de la cornisa cantábrica, pero por Valladolid lo que aporta es frío y un importante viento.

En la Situación Sinóptica2, se percibe una vaguada muy pronunciada marcada por la entrada de temperaturas frías, con un elevado gradiente. Esta situación es considerada como una situación de paso de frente y lo que queda por detrás es una masa de aire muy fría tanto en altura como en superficie, es decir en todas las capas de la atmosfera.

No hay tanta inestabilidad porque la masa de aire es muy fría también en superficie. A diferencia de como ocurría en el año 2012 donde se observaba una vaguada en altura y una dorsal térmica en superficie, la diferencia en espesores es mucho mayor.

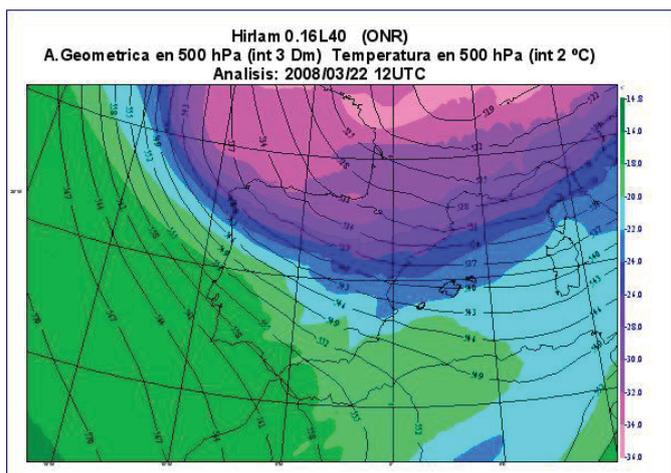


Imagen muy importante con la entrada de una vaguada muy marcada por el nordeste de la península con una dirección de norte a sur y como se va marcando el frente muy definido.

#### 4.4. Tipo de Tiempo del día 2 de Abril del año 2012.

##### DATOS OBSERVADOS.

Abril	Día1	Día2	Día3	Día4	Día5	Día6	Día7	Día8
<b>Precipitación Diaria</b>	0,6	22,4	0,4	0,01	10,8	7,6	1,2	0

Tabla1. Precipitación Diaria de los 8 días de Semana Santa del año 2012.

Abril	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8
<b>Temperatura Máxima</b>	22,1	20,7	13,6	12,8	11,8	8,5	9,9	15,9
<b>Temperatura Mínima</b>	5,8	6,9	6,8	5,6	4	0,2	2,6	3,6

Tabla2. Temperaturas Máximas y Mínimas de los 8 días de la Semana Santa del año 2012.

	DIA	LLUVIA	NIEVE	GRANIZ	TORMENTA	NIEBLA	ROCIO	ESCARCHA	NIEVE SUEL	CNEBLINA	CALIMA	VIENTO FUERTE	OTROS METEOROS
2012	1	5				1							
	2	5		2		1							0(G)
	3	1								1			
	4	1											
	5	1											
	6	1	1							1			
	7	1											
	8						1			1			

Tabla3. Meteoros de los 8 días de Semana Santa del año 2012.

#### IMÁGENES DE SATÉLITE

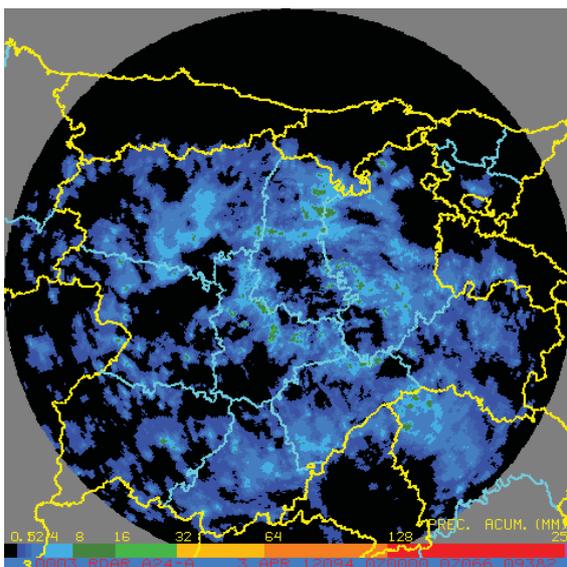


Imagen1. Imagen del Radar con la precipitación Acumulada de 7 a 7 horas del día 2 de abril de 2012.

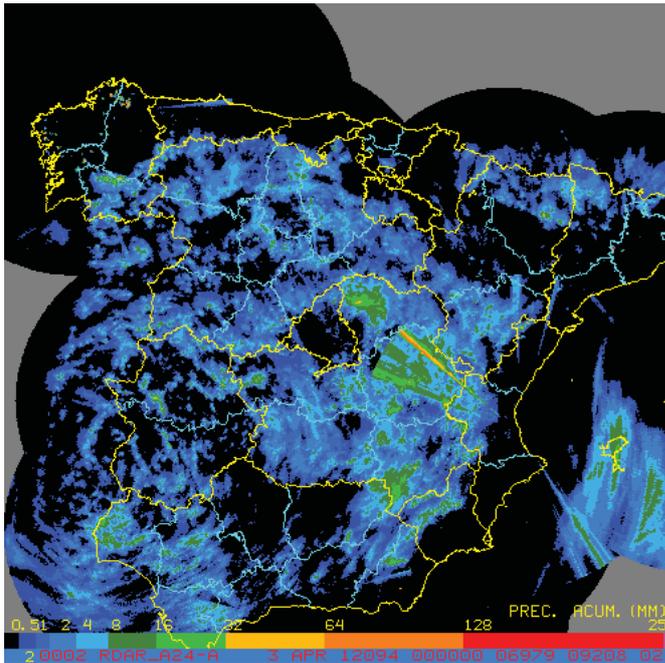


Imagen2. Imagen del Radar con la Precipitación Acumulada en 24 horas a nivel nacional del día 2 de abril del 2012.

En la Imagen1 y 2, de este día la imagen observamos precipitaciones dispersas, variables y en general débiles pero llegando a ser localmente moderadas. Da idea de inestabilidad donde se ve el paso de las situaciones de tormenta, situándose el paso de tormenta por la parte más occidental de la península. Con un primer paso de precipitaciones más uniformes y homogéneas pero en zonas de montaña las descargas de la tormenta se visualizan más variables. Formación de células abiertas y van a ir descargando de una manera irregular en toda la zona del norte en la parte de la Cordillera Cantábrica y sobre todo por la zona del sureste. Mayor inestabilidad y desarrollos en la parte este de la península.

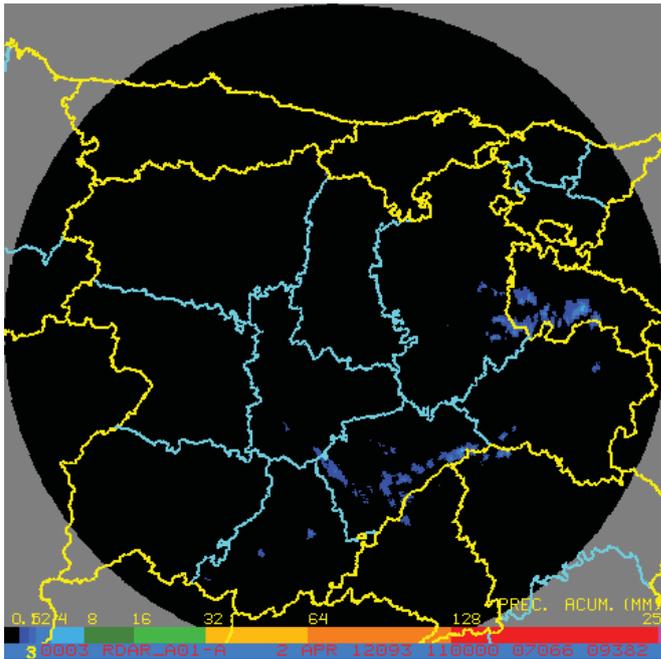


Imagen3. Imagen del Radar con la Precipitación horaria de las 11 horas del día 2 de abril del 2012.

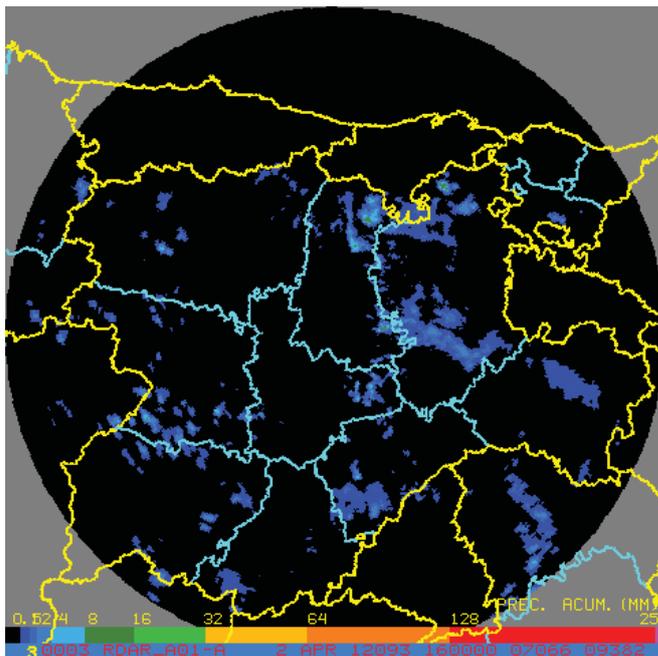


Imagen4. Imagen del Radar con la Precipitación horaria de las 16 horas del día 2 de abril del 2012.

En la Imagen3, se observa el aporte de humedad del Mediterráneo en la zona este de la comunidad con vientos del Levante de componente este y las temperaturas a nivel de superficie que empiezan a ascender debido al momento de día en el que nos

encontramos, siendo un poco más cálidas y es el momento en el que la inestabilidad comienza a producirse.

En la Imagen4, es interesante la relación de las precipitaciones que hay con las Imágenes1 y 2, en ambas se observan una línea de precipitaciones más intensas y las descargas que van entrando por el este.

Se observan los núcleos de precipitaciones, dando una idea de inestabilidad siendo esto lo que se quiere reflejar o resaltar de este día es que la precipitación es en forma de chubasco con ausencias por la mañana y por la tarde se visualizan los comienzos de los desarrollos.



Imagen5. Imagen de Rayos

La Imagen5, es muy representativa porque nos da una idea del tipo de precipitación que se produce, en forma de chubasco siendo muy irregular.

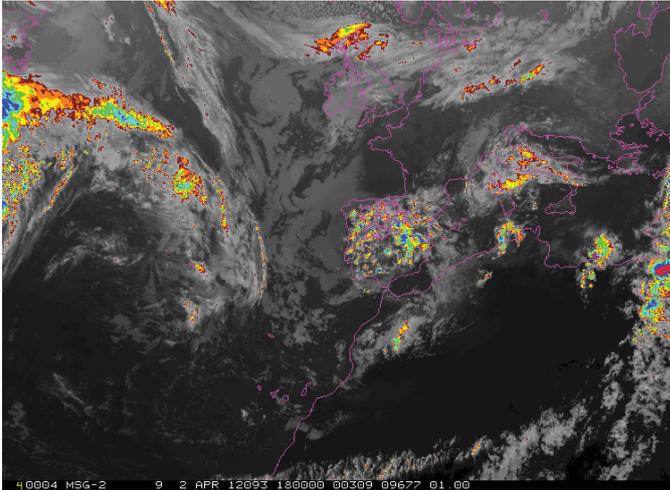


Imagen6. Imagen de Reflectividad a las 18 horas.

La Imagen6, muestra sobre todo los topes fríos de las nubes, cuando son desarrollos de tormenta, la imagen visible e infrarroja coinciden debido a que en la imagen visible se ven las nubes con gran espesor visualizándose con intensidad y en el infrarrojo de igual manera ya que la parte más alta de las nubes se encuentra muy arriba y se ve que está más frías correspondiendo a los desarrollos verticales fuertes.

En las horas con mayor radiación solar hay ausencia de nubosidad. Parte de la nubosidad que va creciendo y se va desarrollando hasta topes muy altos alcanzado temperaturas muy bajas. Cuanto más resalte el color más fría es la parte superficial del tope de las nubes generándose desarrollos en nuestra zona pero donde se producen los desarrollos de mayor intensidad es en las zonas del Sistema Ibérico, zonas de montaña como se ve en la Imagen6, que ha seguido aumentando la temperatura con un mayor aporte de humedad procedente del Mediterráneo ya que además del forzamiento de la situación sinóptica se produce un forzamiento dinámico que es el orográfico.

Esta humedad procedente del Mediterráneo nos afecta menos ya que ese aire húmedo a su paso se va secando en cuanto se produce la descarga en la zona del Sistema Ibérico.

En esta imagen se aprecia convección por el aumento de nubosidad de evolución diurna y de la inestabilidad y hay ciertas zonas donde hay un desarrollo superior de chubascos, cumulonimbos siendo esta zona el lugar donde más descarga la precipitación.

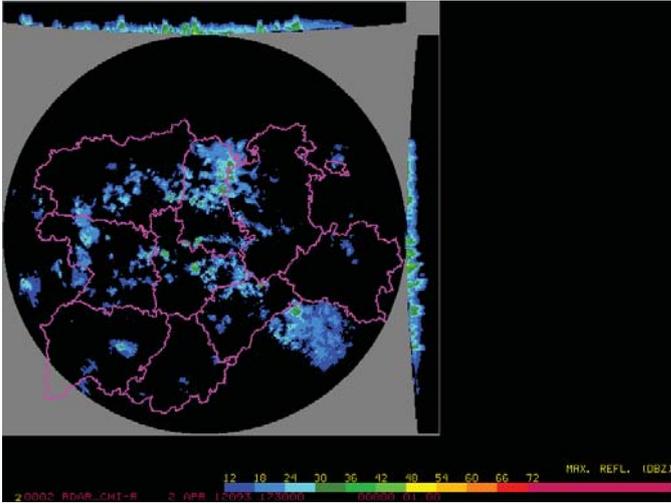


Imagen7.Imagen de Reflectividad a las 17:30 horas.

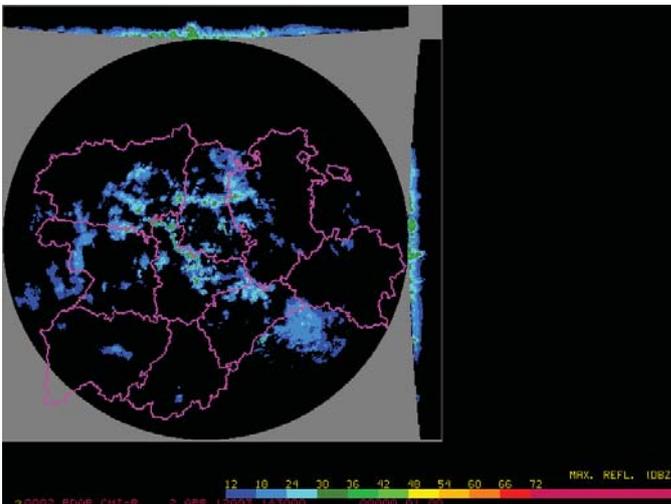
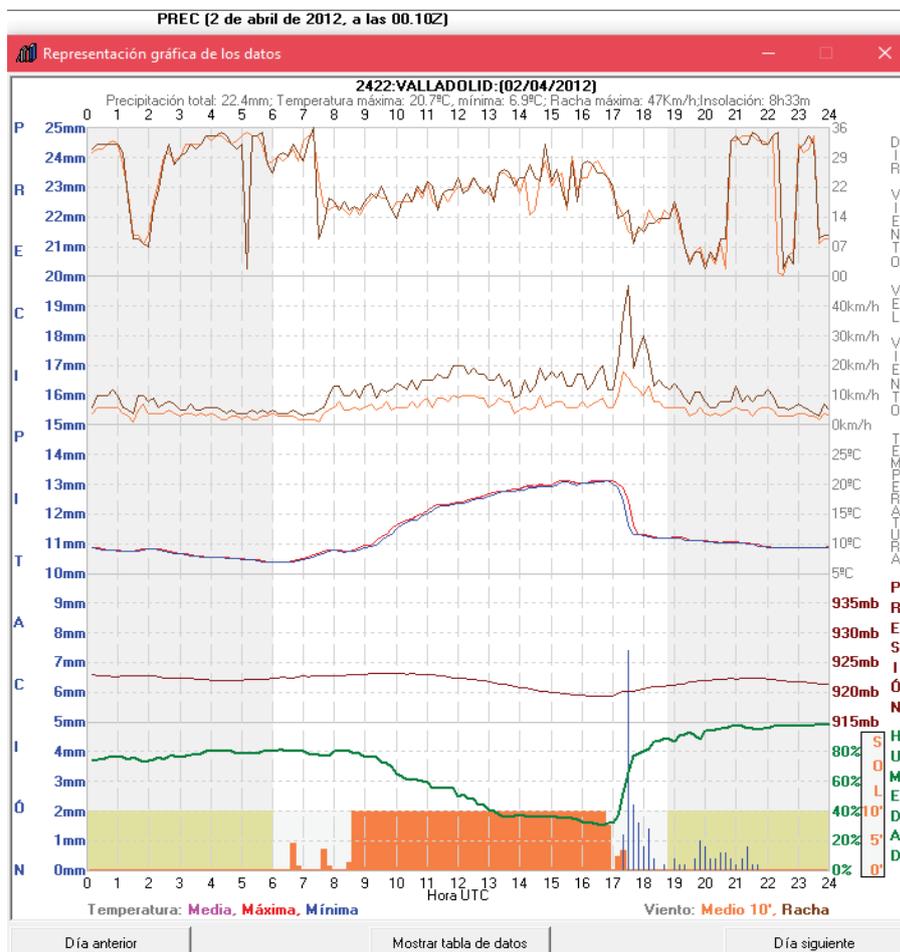


Imagen8.Imagen de Reflectividad a las 18:30 horas.

Las Imagenes7 y 8, representa un corte vertical y horizontal teniendo en cuenta las coordenadas cartesianas indicando las precipitaciones que se están registrando en una zona exacta. Muestra el momento de mayor rango de desarrollo e intensidad en un corte horizontal y vertical. En la parte de la derecha nos muestra el valor de la precipitación que se está registrando en ese momento. Esta secuencia de imágenes desde las 17:30 hasta las 21:30 nos da una idea de por donde se están formando los desarrollos en ese momento de las tormentas en Valladolid.

En Valladolid vemos de una manera particular el desarrollo de los chubascos, siendo una de las zonas donde se mantiene el proceso de formación de la nubosidad con precipitaciones más persistentes porque después de una línea de tormentas va acompañado de un proceso de realimentación que va a ir formando continuadas líneas de tormentas. Este proceso de reactivación se observa en Valladolid manteniéndose las precipitaciones durante más tiempo. Convirtiendo este día en uno de los días más significativo al producirse al producirse el proceso de realimentación.

En las secuencia de imágenes de reflectividad vemos como las precipitaciones ya se han producido de manera más intensa y continua formando una línea de tormenta con una dirección de noroeste a sureste y hasta desaparecer.



Grafica1. Reparto Diezminutal de las variables de arriba abajo en la parte derecha de la gráfica: Dirección del viento, Velocidad del viento, Temperatura, Presión, Humedad, Insolación.

Sería interesante ver un gráfico con la distribución de las precipitaciones con los datos diezminutales para comparar un poco con estas imágenes de reflectividad para ver si la conclusión es cierta. En la imagen diezminutal se observa perfectamente la línea de tormentas al igual que se visualiza en la imagen de reflectividad. Estas líneas de tormenta se producen por el contacto entre el aire cálido por es ascenso de las temperaturas con el aire húmedo procedente del Levante.

En esta imagen se observa como la insolación es completa hasta que se empieza a formar la nubosidad desapareciendo la insolación, con un aumento de la humedad, siendo un día de chubasco típico. Pero además en vez de desaparecer el chubasco, va a ir continuando desde las 17 horas hasta las 22 horas produciéndose el ya comentado proceso de realimentación.

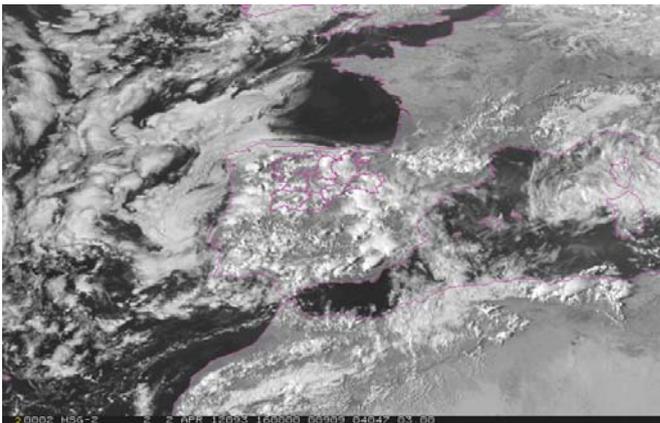
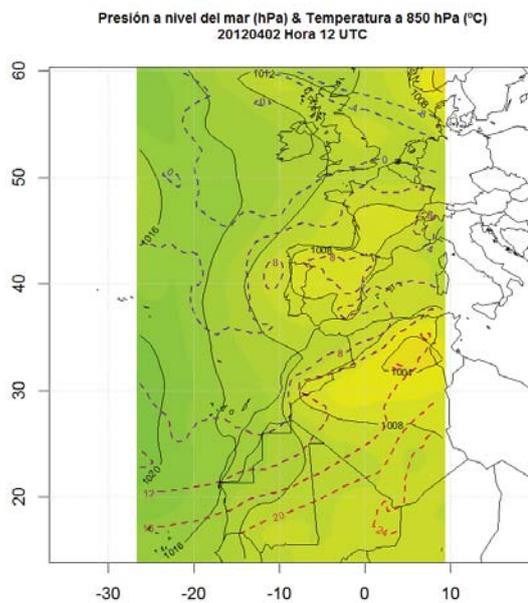
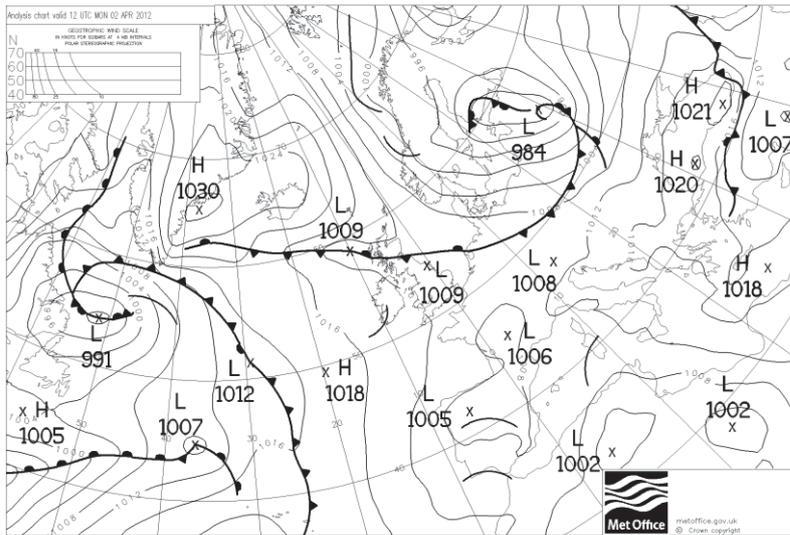


Imagen9. Imagen Visible de las 16 horas

En la Imagen9 se pueden ver los desarrollos importantes sobre todo en la parte de Soria, en Salamanca, en las zonas de Sanabria, una línea de tormenta en Zamora como se ve muy bien en la Imagen1 en la parte de León y del Sistema Ibérico.

## SITUACIÓN SINÓPTICA

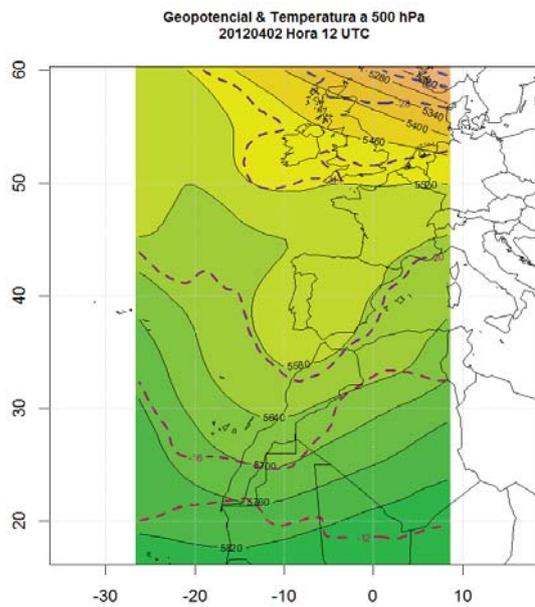
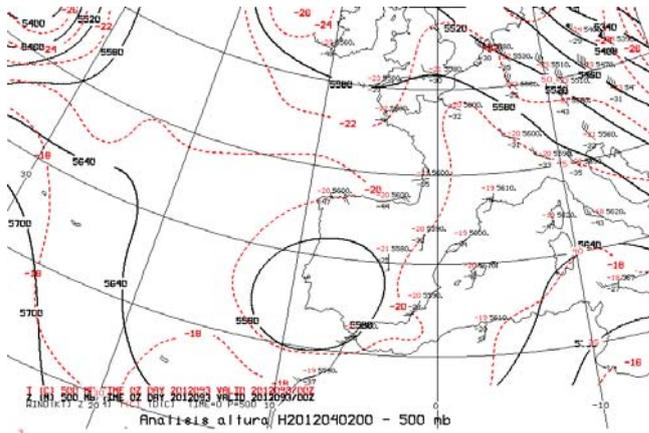


Situación Sinóptica1 y 2. Análisis en superficie del día 2 de abril a las 12UTC

La península se encuentra en una situación de bajas presiones, situadas en toda la península, situándonos en una zona completamente de bajas presiones, rodeado por el Atlántico por altas presiones y por otro anticiclón al este provocando una cuña anticiclónica manteniendo las bajas presiones en la zona del Atlántico más oriental, en

la zona del mediterráneo y en el norte de África manteniendo la situación de las bajas presiones provocando inestabilidad en toda península.

Quizá la borrasca con un frente frío asociado situado en las islas Británicas haya penetrado con cierta inestabilidad por el noroeste. La Situación Sinóptica1, corresponde a una situación clara de bajas relativas en toda la península.



Situación Sinóptica3 y 4. Análisis en Altura a 500 hPa del día 2 de abril a las 12UTC

En la Situación Sinóptica 3 y 4, se aprecia una Depresión Aislada en Niveles altos, aunque no está tan aislada ya que en superficie también se visualiza como observamos en la Situación Sinóptica1 y 2.

Siendo de este modo una situación global de todo el bloque de la atmósfera desde superficie hasta en altura situándose la baja en esa zona del suroeste peninsular.

Se aprecia un embolsamiento de aire frío en la zona suroeste de la península situada en el Golfo de Cádiz y además va a ir envolviendo toda la península con una isoterma de -20 grados centígrados en altura a 500 mlb siguiendo la misma estructura que la circulación atmosférica.

En superficie en la península nos encontramos altas temperaturas en relación al resto de las zonas mientras que en altura se observa la entrada en forma de depresión en niveles altos ya que en estos niveles hay una masa de aire muy fría provocando un intenso contraste entre la temperatura en altura en torno a los -20 grados centígrados y la temperatura en 850 hPa (°C) que se sitúa en 8 grados, normalmente se habla de temperatura en 850 hPa (°C) porque es mucho más invariante que la temperatura en superficie por la diferencia provocada por los factores orográficos y además es mucho más variable a lo largo del día mientras que la temperatura en 850 mlb es más correcta.

La diferencia de los valores de temperatura en toda la península, forma una especie de lengua de temperatura que entra en forma de dorsal en cambio en 500 mlb nos encontramos con una marcada vaguada con masa de aire fría aislada ocupando casi toda la península generando mucha inestabilidad y chubascos.

#### 4.5. Tipo de Tiempo del 24-31 de Marzo del año 2013.

##### DATOS OBSERVADOS

Secuencia de mapas con la precipitación total de los ocho días de Semana Santa del año 2013 de la comunidad de Castilla y León centrándonos en la unidad de Valladolid siendo está nuestra zona de estudio.

Lo interesante de esta semana es la valoración del conjunto de los ocho días de la semana santa, observando los datos registrados de precipitaciones de cada uno de los ocho días de la semana santa, además de la precipitación acumulada de toda la semana, registrada en la base de datos climatológica del observatorio de Valladolid.

<b>Marzo</b>	<b>Día24</b>	<b>Día25</b>	<b>Día26</b>	<b>Día27</b>	<b>Día28</b>	<b>Día29</b>	<b>Día30</b>	<b>Día31</b>
<b>Precipitación Diaria</b>	7	8,8	13,8	3,8	2	14,6	0,01	17,4

Tabla1.Precitación Diaria de los 8 días de Semana Santa del año 2013.

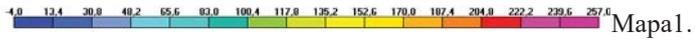
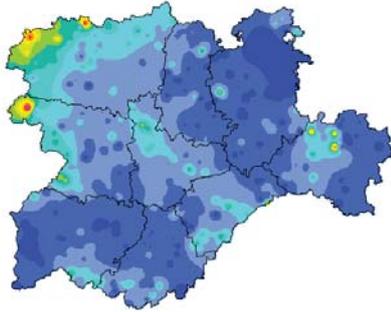
	DIA	LLUVIA	NIEVE	GRANIZO	TORRENTA	NIEBLA	ROCIO	ESCARCHA	NIEVE SUELO	NEBLINA	CALIMA	VIENTO FUERT	OTROS METEORO
2013	24	5		1									
	25	1										1	
	26	1								1			
	27	5											
	28	1											
	29	1										1	
	30	5										1	
	31	1					1						

Tabla2.Meteoros de los 8 días de Semana Santa del año 2013.

<b>Marzo</b>	<b>Día 24</b>	<b>Día 25</b>	<b>Día 26</b>	<b>Día 27</b>	<b>Día 28</b>	<b>Día 29</b>	<b>Día 30</b>	<b>Día 31</b>
<b>Temperatura Máxima</b>	12	11,3	11,8	14,7	13,7	14,1	14,8	14,9
<b>Temperatura Mínima</b>	3,1	3,3	8,4	7,4	8,3	8,5	6,9	3,5

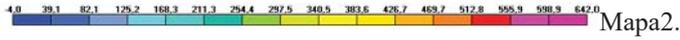
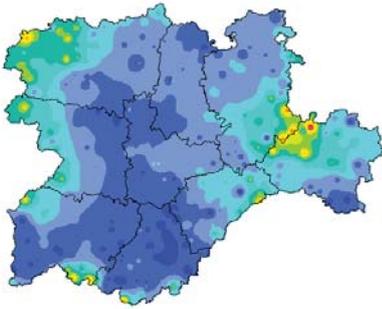
Tabla3. Temperaturas Máximas y Mínimas de los 8 días de la Semana Santa del año 2013.

P24 (marzo de 2013)



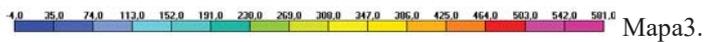
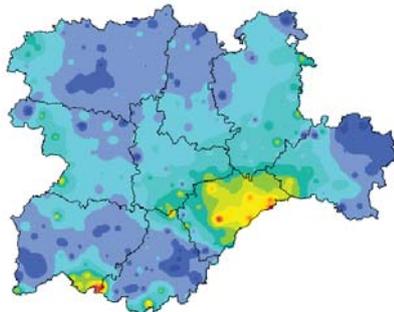
Mapa1.

P25 (marzo de 2013)



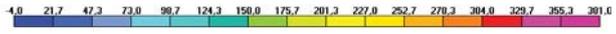
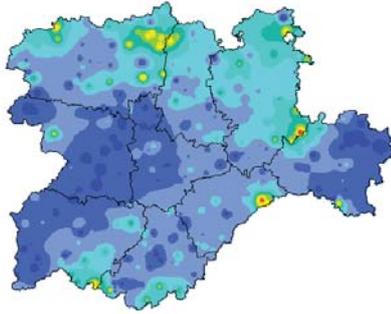
Mapa2.

P26 (marzo de 2013)



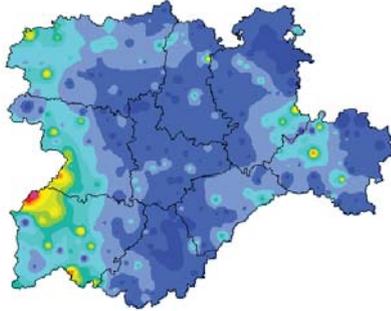
Mapa3.

P27 (marzo de 2013)



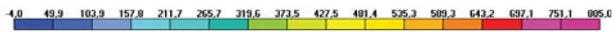
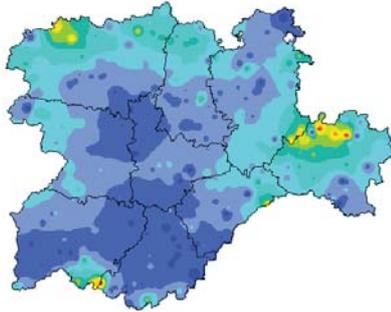
Mapa4.

P28 (marzo de 2013)



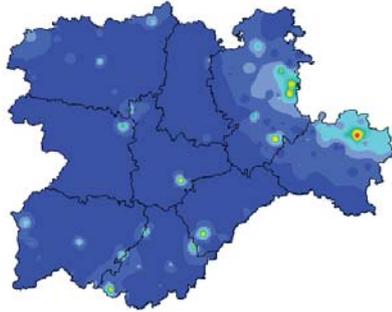
Mapa5.

P29 (marzo de 2013)



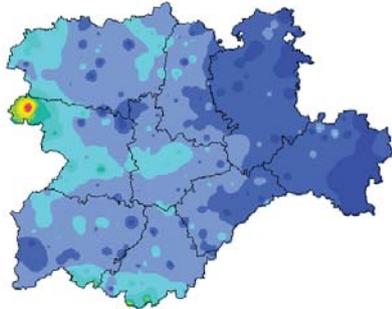
Mapa6.

P30 (marzo de 2013)



Mapa7.

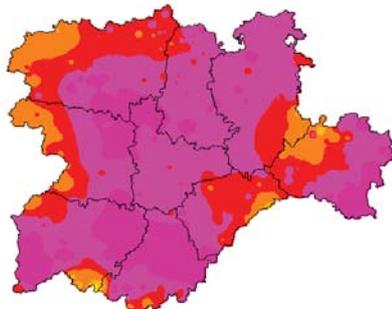
P31 (marzo de 2013)



Mapa8.

Mapas del 1 hasta el 8 de arriba abajo: Representación Diaria de los 8 días de la Semana Santa del año 2013.

Mapa de la Precipitación Total del 24 al 31 de Marzo del año 2013



Mapa9. Representación Total de los 8 días de Semana Santa del año 2013

En el Mapa9 en el intervalo de 50 a 75 litros se aprecia una granja importante que va desde el suroeste a noreste situándose en este intervalo el valor registrado en Valladolid en las fechas mencionadas anteriormente con una precipitación entorno a los 64 litros recogidos en superficie en el observatorio de Valladolid.

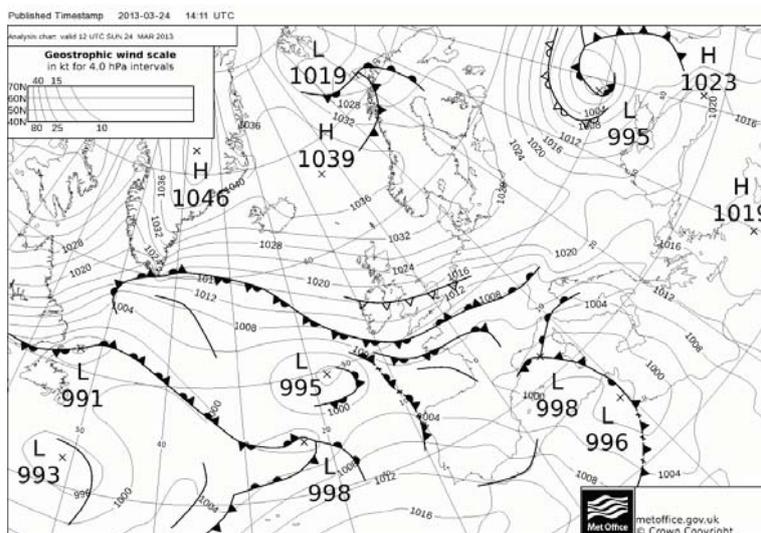
Lo que vemos con la representación de este Mapa9 es como realmente las precipitaciones se han distribuido tan regularmente siendo bastante homogéneas en una amplia zona de la comunidad al igual que se aprecia en los Mapas del 1 al 8. Entre 50 y 75 litros en un periodo de una semana es un valor muy elevado ya que lo normal en el mes de marzo de Valladolid la precipitación no suele llegar a 50 litros en todo el mes.

## SITUACIÓN SINÓPTICA

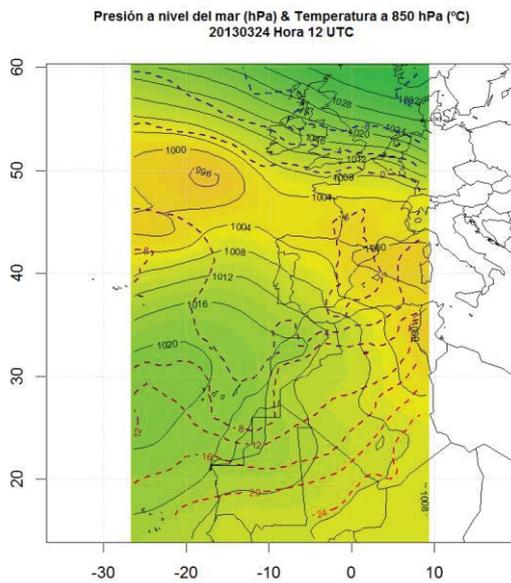
Durante toda la semana hay ausencia de alternancia, lo que se produce continuamente es una sucesión de frentes a lo largo de todos los días de toda la semana, exceptuando el día 30.

Por ello las precipitaciones acumuladas de toda la semana son importantes.

Lo más importante de esta semana es la sucesión de los días, repitiéndose esta situación durante un periodo de tiempo largo.

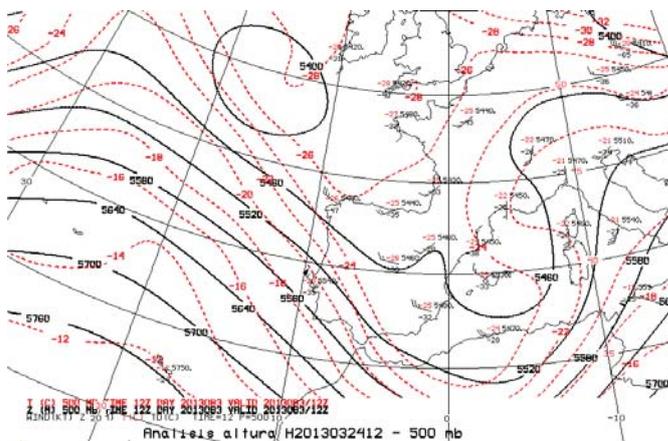


Situación Sinóptica1. Mapa en Superficie a las 12UTC.

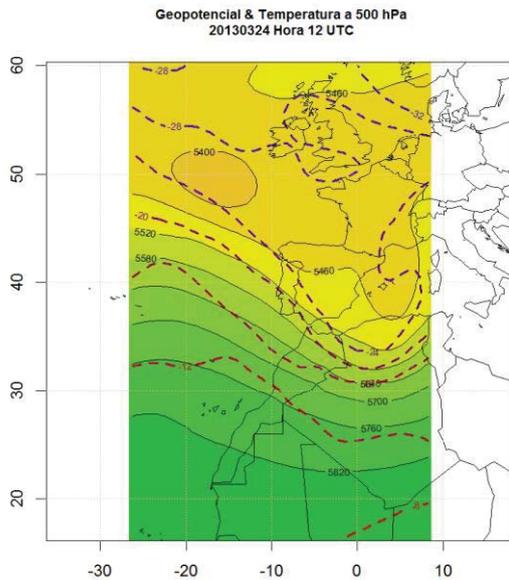


Situación Sinóptica2. Mapa en nivel del mar y Temperatura a (850 °C) a las 12UTC.

En el caso del 2013 no vamos a centrarnos solo en un día sino que vamos hacer una visión general de la situación sinóptica producida durante toda la semana santa. En l Situación Sinóptica 1 y 2, se observan Bajas presiones que van a ir entrando por el Atlántico y se van a ir desplazando hacia el sur con un paso continuo de frentes, debido al empuje de las altas presiones situadas en niveles altos, esta situación fue la predominante durante toda la semana.



Situación Sinóptica3. Mapa en Altura a 500mlb.



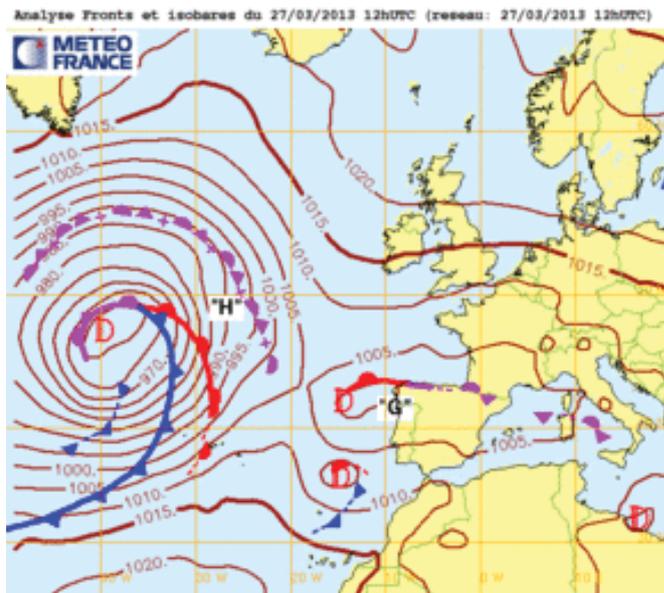
Situación Sinóptica4. Mapa del Geopotencial y Temperatura en 500hPa a las 12 UTC.

En la situación Sinóptica 3 y 4, nos encontramos una zona cerrada del geopotencial correspondiente a las bajas presiones como observamos en superficie.

Con una vaguada en altura y una vaguada térmica en torno a -26 grados centígrados siguiendo las líneas de geopotencial. En altura las isoterma y las líneas de geopotencial van marcadas con la misma dirección. Con una masa fría importante encontrándose toda la península en torno a -24 grados centígrados.

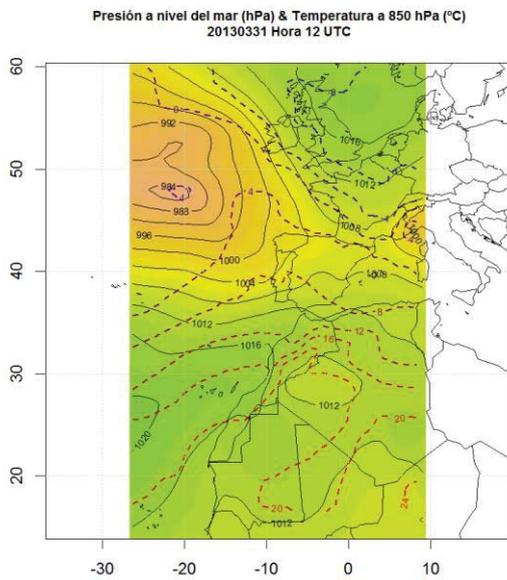
En la Situación Sinóptica3, se observan frentes cálidos por ejemplo en la zona este de Francia, la masa está trayendo masa cálida siendo un frente poco marcado. En la zona del suroeste de la península también se observa la entrada de masa cálida sin ser gran entidad. Los frentes son más activos cuanto más perpendiculares sean las líneas de geopotencial respecto a las isoterma en este caso no, ya que en nuestro caso son casi paralelas. Son más activos y más inestables cuanto más perpendiculares sean.

En la situación sinóptica3, se aprecia en la parte oeste de la península un frente cálido ya que si observamos las líneas isoterma que corresponde a los -18 grados centígrados va a ir penetrando poco a poco masa más oceánica más cálida y húmeda en la zona donde marca un -24 grados centígrados, provocando precipitaciones más persistentes no muy intensas pero que van a ocupar una gran extensión. Toda esta parte es más inestable debido a la entrada de frente cálido.

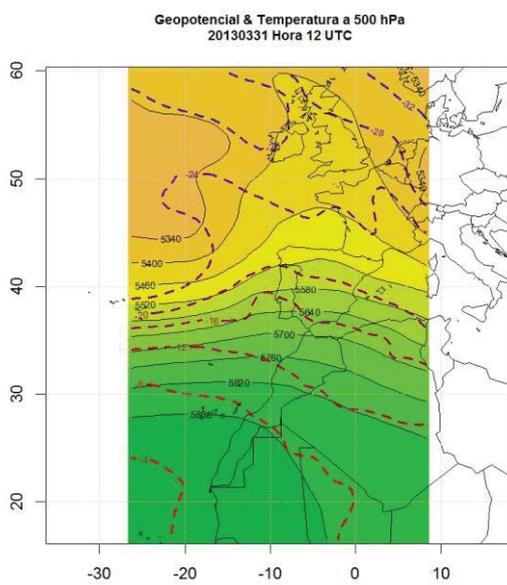


Situación Sinoptica5. Mapa en Superficie del día 27 a las 12 UTC.

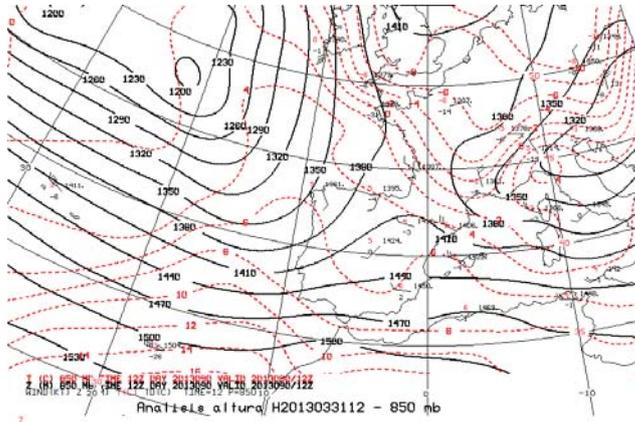
En la Situación Sinóptica5, se da una situación muy parecida a la anterior Situación Snóptica3 y 4, manteniéndose las altas presiones en el círculo polar por la zona del mar del Norte y en la zona de Groenlandia, con bajas presiones atlánticas y en la península. En esta situación se aprecia el frente cálido bien marcado provocando precipitaciones más generalizadas, más persistentes y más homogéneas como se pueden observar en los Mapas4 y 9.



Situación Sinóptica6. Mapa a nivel del mar y Temperatura a 850 hPa (°C) a las 12UTC.



Situación Sinóptica7. Mapa del Geopotencial y Temperatura a 500 hPa (°C) a las 12 UTC. .



Situación Sinóptica8. Análisis en Altura en 850 mlb del día 31 de Marzo de 2013.

Como observamos en la Situación Sinóptica6 y 7, se observa la presencia de bajas presiones con frente cálido por el suroeste flanqueado por las altas presiones que se sitúan en latitudes altas por el norte y por el sur por un anticiclón situado en la zona suroeste de las islas canarias, las bajas están encajonadas entre dos altas presiones con una predominancia de flujo del oeste, tanto en altura como en superficie. En la Situación Sinóptica7 se observa como las temperaturas no son tan bajas como los días anteriores donde veíamos la temperatura de -24 grados centígrados rodeando toda la península. Con la presencia frente cálido y una dorsal térmica.

Las líneas de Geopotencial en un principio van más o menos paralelas, pero a partir de un punto situado al suroeste peninsular se van a ir separando formando una pequeña vaguada poco definida. Esto provoca bastante inestabilidad en esa zona con cierta difluencia; como se puede ver en la Situación Sinóptica7.

El hecho de que haya difluencia en esta zona cuando a su vez hay dorsal térmica provoca una mayor entrada de masa cálida. En el caso de esta situación voy a tratar toda la semana de una forma más global. En esta semana va haber situaciones no

homogéneas a pesar de la misma valoración común que tienen todas que es un paso de frentes sucesivos que van a ir desplazando con el paso de la semana debido al hecho de la presencia de bajas presiones en el atlántico y altas presiones por el norte arrastrando hacia el sur a las bajas presiones.

Se produce un continuo paso de las situaciones de bajas presiones que van entrando en la península con cierta intensidad ya que van empujadas por la acción de las altas presiones situadas en latitudes altas cargadas de mucha humedad con procedencia del atlántico con una temperatura que no es excesivamente fría, como observamos en la Situación Sinoptica<sup>8</sup>, marcándose de forma muy clara el frente cálido en la zona suroeste de la península.

## IMÁGENES DE SATELITE

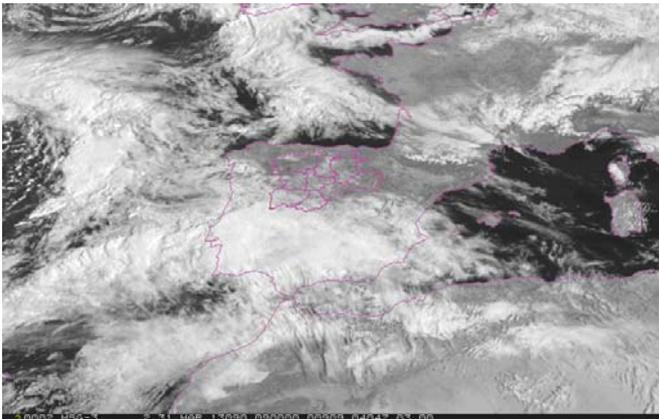


Imagen1.Imagen Visible del 31 de Marzo de 2013 a las 09Z.

En la Imagen1, se ve la entrada del frente cálido en el suroeste peninsular con gran nubosidad y sin grandes desarrollos siendo esta una de las diferencias con respecto al frente frío y a las descargas pos frontales.

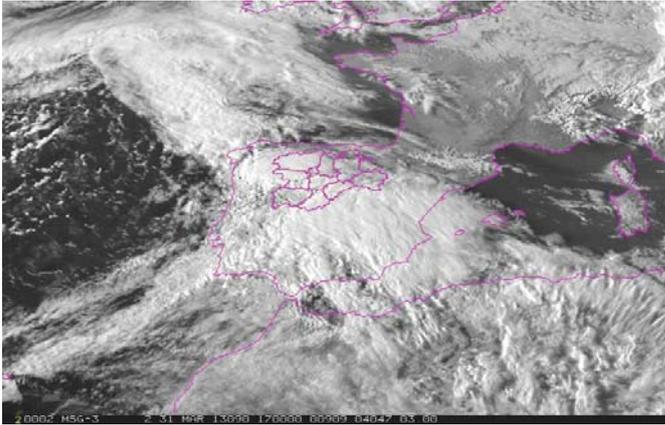


Imagen2. Imagen Visible Marzo de del 31 de 2013 a las 17Z.

En la Imagen2, se ve el paso del frente cálido hacia la zona más oriental de la península observando gran nubosidad en gran parte de la península y la entrada por detrás del frente frío.

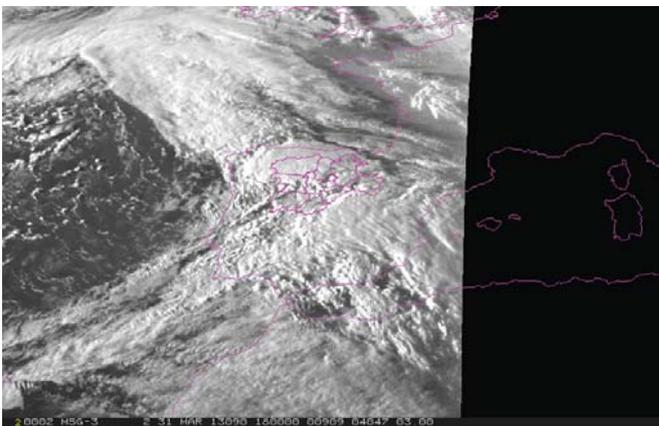


Imagen3. Imagen Visible del día 31 de Marzo de 2013 a las 18Z.

En la Imagen3, se observa el paso del frente cálido con la llegada por detrás del frente frío a las 18Z y empiezan a formarse algún desarrollo.

## 5-Anexo.

Anexo1. Secuencia de comandos para la generación de la Gráfica1 utilizados para la generación del comando Boxplot o diagrama de caja de Temperaturas.

```
#cargamos libreria timeDate para tener las fechas de Semana Santa
library(timeDate)

# leemos datos de temperatura de marzo a mayo desde 1981 en fichero
read.table("datosTemp.csv", sep=";", header=TRUE,
colClasses=c("FECHA"="character"))->temp

#para quitar las filas sacadas de Oracle del 31 de abril, que no existe en el
calendario
temp[!(temp$MES==4 & temp$DIA==31), ]->temp

#añado columna de TMEDIA y DIAMES (día y mes)
cbind(temp, TMEDIA=(temp$TMAX+ temp$TMIN)*0.5,
DIAMES=strftime(as.Date(temp$FECHA, "%Y%m%d"), "%m%d"))->temp

#me quedo solo con los de Valladolid
va<-temp[temp$INDICATIVO=='2422', ]

#en tmedia guardamos los valores del resumen (summary) de cada año
tmedia<-NULL

for ( i in 1981:2017)
{
#genero vector con los 8 días de Semana Santa en formato mmdd, del año i
ss<-strftime(Easter(rep(i, each=8))-7*3600*24+0:7*24*3600,'%m%d')

#sacamos datos del periodo 1981 al 2017 de los días coincidentes en mes y día
#con los días de Semana Santa del año i
```

```

va[va$DIAMES %in% ss, ]->x

tapply(x$TMEDIA, list(x$ANYO), mean)->xmedia
tmedia<-cbind(tmedia, summary(xmedia))
}

#asignamos nombre a las columnas de tmedia (igual a los años)
colnames(tmedia)<-as.character(1981:2017)

#calculamos tmedia de las Semanas Santas de 1981 al 2017 y añadimos al gráfico
ss<-strftime(Easter(rep(1981:2017, each=8))-7*3600*24+0:7*24*3600,'%Y%m%d')

va[va$FECHA %in% ss, ]->x
tapply(x$TMEDIA, list(x$ANYO), mean, na.rm=TRUE)->media

#creamos un vector de colores para pintar puntos, en "blue", "red" o "black"
colores<-vector(mode="character", length=length(1981:2017))

colores[media>tmedia[5,]]<-"red"
colores[media<tmedia[2,]]<-"blue"
colores[media>=tmedia[2,] & media <=tmedia[5,]]<-"black"

png("boxplotTempSS.png",width=480*4, pointsize=18)
boxplot(tmedia, main="Temperatura Media en Semana Santa (Valladolid)",
xlab="Año", ylab="Temperatura (°C)", cex.names=0.7, cex.axis=0.7, boxwex=0.4,
col="lightgrey")
grid(nx=NA, ny=NULL)

```

```
points(media, pch=19, col=colores, cex=0.8)

mtext("Nota: Boxplot de temperatura media correspondiente a los días del periodo 1981 al
2017 coincidentes en el calendario con la Semana Santa del año representado (datos de
AEMET)", side=1, line=4, adj=0, cex=0.8, col="black", font=3)

dev.off()

}
```

Anexo2. Secuencia de comandos para la generación de la Gráfica1 utilizados para la generación del comando Boxplot o diagrama de caja de Precipitaciones.

```
# ***** boxplot de datos pluvio de Semana Santa
*****

#cargamos libreria timeDate apra tener las fechas de Semana Santa
library(timeDate)

#leemos datos de plueratura de marzo a mayo desde 1981 en fichero
read.table("datosPluvioSS.csv", sep=";", header=TRUE,
colClasses=c("FECHA"="character"))->plu

#quitamos las filas sacadas de Oracle del 31 de abril, que no existe en el
calendario
plu[!(plu$MES==4 & plu$DIA==31), ]->plu #
plu$PREC[plu$PREC==-.3]<-0

#añado columna de ptotal y DIAMES (día y mes)
cbind(plu, DIAMES=strftime(as.Date(plu$FECHA, "%Y%m%d"), "%m%d"))->plu

#me quedo solo con los de valladolid
va<-plu[plu$INDICATIVO=='2422', ]

ptotal<-NULL
for ( i in 1981:2017)
{
  ss<-strftime(Easter(rep(i, each=8)) -7*3600*24+0:7*24*3600, '%m%d')
  #sacamos datos coincidentes con en día y mes en todo el periodo
  va[va$DIAMES %in% ss, ]->x
  tapply(x$PREC, list(x$ANYO), sum)->tot
  ptotal<-cbind(ptotal, summary(tot))
}
#asignamos nombre a las columnas de ptotal (igual a los años)
colnames(ptotal)<-as.character(1981:2017)

#calculamos ptotal de las semanas santas de 1981 al 2017 y añadimos al gráfico
```

```

ss<-strftime(Easter(rep(1981:2017, each=8))-7*360*24+0:7*24*3600, '%Y%m%d')

va[va$FECHA %in% ss, ]->x
tapply(x$PREC, list(x$ANYO), sum, na.rm=TRUE)->tot

#creamos un vector de colores para pintar puntos, en "blue", "red" o "black"
colores<-vector(mode="character", length=length(1981:2017))

colores[tot>ptotal[5,]]<-"red"
colores[tot<ptotal[2,]]<-"blue"
colores[tot>=ptotal[2,] & tot <=ptotal[5,]]<-"black"

png("boxplotPluSS.png", width=460*4, pointsize=18)
boxplot(ptotal, main="Precipitacion Acumulada en Semana Santa (Valladolid)",
range=0, xlab="Año", ylab="Precipitación (mm)", cex.names=0.8, cex.axis=0.8,
boxwex=0.4, col="lightgrey")
grid(nx=NA, ny=NULL, col="darkgrey")
points(tot, pch=15, col="darkblue", cex=0.7)
stripchart(PREC ~ ANYO, method='jitter', vertical = TRUE, data = x, add=TRUE, pch=19,
cex=0.5, col="darkgreen")
mtext("Fuente: datos de AEMET del periodo 1981 al 2017", side=1, line=3, adj=0,
cex=0.6, col="black", font=3)
mtext("Nota: boxplot de la serie de datos anuales obtenidos a partir del total
de la precipitación tot de los 8 días coincidentes con la Semana Santa del
año representado en el eje x", side=1, line=4, adj=0, cex=0.6, col="black",
font=3)
dev.off()

```

### Anexo3: Script con los comandos para la generación de los Mapas de Presión en Superficie y Temperatura en 850 pHa.

```
# ***** ploteo de Presión en Superficie y Temperatura en 850
*****

#cargamos la librería que contiene la función Easter, paragenerar días de
Semana Santa

library(timeDate)

#pequeño enredo con la funcion Easter para generar días de Semana Santa desde
el año 1995

ss<-strftime(Easter(rep(1995:2016, each=8))-7*3600*24+0:7*24*3600,'%Y%m%d')

#cargamos la librería raster y mapdata apra plotear mapas

library(raster)
library(mapdata)

#creamos paleta del rojo al azul para pintar isolíneas de temperatura

paleta<-colorRampPalette(c("blue", "red"))

#definimos niveles de presión para comando plot

brks1<-seq(960, 1048, by=2)
nb1<- length(brks1)-1
cols1<- rev(terrain.colors(nb1))
arg1<- list(at=seq(960, 1048, by=4) , labels=seq(960, 1048, by=4) )

brks3<-seq(960, 1048, by=4)

#definimos niveles de líneas de contrno de temperatura

brks2<-seq(-12, 28, by=4)
nb2<- length(brks2)
cols2<- paleta(nb2)
```

```

horas<-c("00", "06", "12", "18")

for (fecha in ss)
{
  for (hora in horas)
  {
    nameTifP<-paste("./Aemet_16_05_17/ERAinterin_tifs/", fecha, "/f",
fecha, hora, "_0_PresionSeaLevel.tif", sep="")

    nameTifT<-paste("./Aemet_16_05_17/ERAinterin_tifs/", fecha, "/f",
fecha, hora, "_850_T.tif", sep="")

    namePng<- paste("./MSLP/", "mslpT850_", fecha, hora, ".png", sep="")

    p<-raster(nameTifP)

    t<-raster(nameTifT)

    t<-t-273.15 # pasamos el raster leído en Kelvin a °C

    y<-disaggregate(p, 5, method='bilinear')

    # generamos titulo (incluyendo fecha y hora)

    titulo<-paste(" Presión a nivel del mar (hPa) & Temperatura a 850
hPa (°C)\n", fecha, "Hora", hora, "UTC", sep=" ")

    png(namePng, width=960, height=960, res=144, pointsize=12)

    plot(y, breaks=brks1, col=cols1, axis.args=arg1, main=titulo,
cex.main=0.8, legend=FALSE)

    contour(p, levels=brks3, col="black", add=TRUE)

    contour(t, levels=brks2, add=TRUE, col=cols2, lty=2, lw=1.5)

    map("world", add=TRUE)

    grid()
  }
}

```

```
dev.off()
```

```
}
```

#### Anexo4: Script con los comandos para la generación de los Mapas de Presión en Altura y Temperatura en 500 pHa.

```
# ***** ploteo de Geopotencial y Temperatura en 500 hPa
*****

# librería que contiene la función Easter, que nos da los días de Semana Santa
library(timeDate)

# pequeño enredo con la función Easter para generar los días de Semana Santa
desde 1995

ss<-strftime(Easter(rep(1995:2016, each=8))-7*3600*24+0:7*24*3600, '%Y%m%d')

library(raster)
library(mapdata)

#creamos paleta del rojo al azul para pintar isolíneas de temperatura
paleta<-colorRampPalette(c("blue", "red"))

#definimos niveles de geopotencial para comando plot
brks1<-seq(4860, 6000, by=60)
nb1<-length(brks1)-1
cols1<-rev(terrain.colors(nb1))
arg1<-list(at=seq(4860, 6000, by=120), labels=seq(4860, 6000, by=120))

#definimos niveles de líneas de contorno de temperatura
brks2<-seq(-40, 0, by=4)
nb2<-length(brks2)
cols2<-paleta(nb2)

horas<-c("00", "06", "12", "18")
```

```

for (fecha in ss)
{
  for (hora in horas)
  {
    nameTifZ<-paste("./Aemet_16_05_17/ERAinterin_tifs/", fecha, "/f",
fecha, hora, "_500_Z.tif", sep="")
    nameTifT<-paste("./Aemet_16_05_17/ERAinterin_tifs/", fecha, "/f",
fecha, hora, "_500_T.tif", sep="")
    namePng<-paste("./Z500/", "ZT", fecha, hora, ".png", sep="")

    z<-raster(nameTifZ)
    t<-raster(nameTifT)
    t<-t-273.15 # pasamos el raster leído en Kelvin a °C

    y<-disaggregate(z, 5, method='bilinear')

    # generamos titulo (incluyendo fecha y hora)
    titulo<-paste(" Geopotencial & Temperatura a 500 hPa\n", fecha,
"Hora", hora, "UTC", sep=" ")

    png(namePng, width=960, height=960, res=144, pointsize=12)

    plot(y, breaks=brks1, col=cols1, axis.args=arg1, main=titulo,
cex.main=0.8, legend=FALSE)
    contour(z, levels=brks1, col="black", add=TRUE)
    contour(t, levels=brks2, add=TRUE, col=cols2, lty=2, lw=2)
    map("world", add=TRUE)
    grid()

    dev.off()
  }
}

```

En el Anexo 3 y 4 aparecen los Script con los códigos y los comentarios de cada uno de ellos, desglosados en bloques con los niveles de geopotencial y temperatura. He utilizado dos bucles, uno recorriendo las fechas de Semana Santa y el otro recorre las horas para generar uno de los mapas, generando cuatro diarios correspondientes a las horas (00, 06, 12, 18). Los comandos utilizados para el ploteo de los mapas son el “plot” y el “countour” para las líneas de contorno. Solapándose sobre el mismo mapa los campos de Geopotencial y Temperatura a diferentes alturas. Los datos proceden de los datos de análisis del Era-Interim del Centro Europeo.

## 6-CONCLUSION.

El periodo de Semana Santa es un periodo complicado de analizar debido a que se encuentra entre la estación de invierno y verano, siendo una época de transición. Esto conlleva que sea un periodo con mucha oscilación y variabilidad térmica. Siendo la primavera un periodo muy cambiante observando días invernales con temperaturas por debajo de 0 grados centígrados como observamos en el análisis de la Semana Santa del año 2008 y en otros momentos días totalmente veraniegos con temperaturas por encima de los 25-27 grados centígrados como se aprecia en las Semanas Santa del año 2015 o el día analizado del año 2002.

Esto nos da una idea de contraposición de los días observados en el periodo de 8 días coincidentes a los días de Semana Santa en el periodo de 1981-2017. Todo el análisis realizado se lleva a cabo mediante el análisis de los datos observados en superficie del observatorio de Valladolid.

## 7-BIBLIOGRAFÍA

Font Tullot I. (1983): *Climatología de España y Portugal*, Salamanca, Ediciones Universidad de Salamanca, nº pp 159-230.

Capel Molina JJ. (2000): *Clima de la Península Ibérica*, Barcelona, Editorial Ariel, S.A, nº pp 135-223.

Albentosa Sánchez L: *El Clima y las Aguas*, Madrid, Editorial Síntesis, S.A, nº pp 15-99.

Calonge Cano G. (1984): *Climatología de los inviernos en Valladolid*, Valladolid, Universidad de Valladolid Secretariado de Publicaciones, nº pp35-48, 87-100, 159-171.

<http://www0.aemet.es/>

<http://duero.aemet.es/>

<http://sayago.aemet.es/archivo/Inicio-productos.htm>

[www.aemet.es](http://www.aemet.es)

Archivo Documental Arcimis de Aemet.

Datos Observados de la Base de Datos Climatológicos del Programa ORACLE del observatorio de Valladolid.

Datos de Análisis del Era-Ínterim del Centro Europeo (ECWMWF).