

## ANEXO AL INFORME

# “EL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA ZONA CENTRO DE ESPAÑA”



Evolución de las temperaturas medias durante los meses de primavera en el observatorio de Madrid Retiro

Elaborado por la Asociación globalízate  
[www.globalizate.org](http://www.globalizate.org)  
20/04/09



Este trabajo está bajo una licencia de Creative Commons  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2>

## **INTRODUCCIÓN**

El 7 de abril de 2008 la asociación Globalízate publicó un estudio sobre el impacto del cambio climático en la zona centro (1). Dicho estudio contó con la colaboración de físicos y meteorólogos de prestigio y tuvo repercusión informativa en varias agencias de noticias y páginas web de Internet. A día de hoy, en nuestro sitio web el informe ha recibido cerca de 2000 visitas.

En dicho informe se mostraba que en el observatorio de Retiro de Madrid, la temperatura media anual había subido durante el siglo XX pasando de 13.6 grados centígrados (En lo sucesivo, °C) a 14.3 °C, es decir, un aumento de la temperatura media anual de 0.7 °C. El pasado 11 de enero publicamos en la web de Globalízate (2) el estudio sobre la evolución de las temperaturas de los meses de invierno en Madrid con notable repercusión informativo e incluso con la emisión de una noticia sobre el estudio en la televisión local de Madrid (TVE)(3).

En esta ocasión, el objetivo de este anexo es comprobar la evolución de las temperaturas medias de la estación de primavera, es decir, meses de marzo, abril y mayo. Nos queda el análisis de la evolución de las temperaturas medias en Madrid Retiro de los meses de verano y otoño que realizaremos cuando nos encontremos en dichas estaciones.

## **DATOS**

Los datos parten del mismo fichero del que se obtuvo la evolución de la temperatura media anual en el observatorio del Retiro desde el año 1881 al 1991.

Se pueden descargar de

<http://www.globalizate.org/datosretiro.xls>



datosretiro.xls

## METODOLOGIA

Se calcularán promedios de temperatura media mensual de 30 años comenzando por el año 1881 y terminando en el 1910. La temperatura media de este periodo se asignará después a 1910. A continuación se comenzará a hacer promedios desde 1882 hasta el año 1911 y se asignara este año y así sucesivamente. Este año representa la temperatura media de los 30 años anteriores.

En caso de no haber dato de algún mes, se eliminará de la estadística como ocurre para el año 1929, 1937, 1939 y 1991.

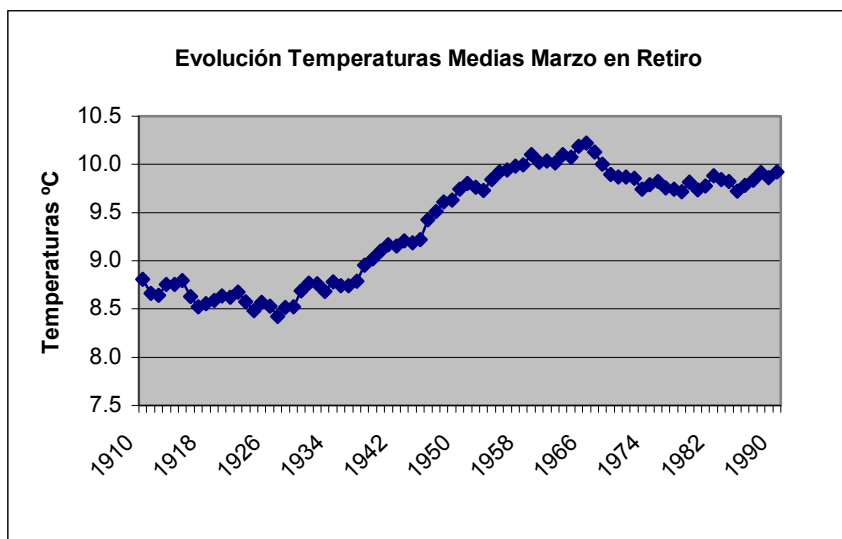
Un dato importante a resaltar es que los últimos 15 años, han sido los más cálidos a nivel global y no podemos saber su repercusión en Madrid al no disponer de datos para el observatorio del Retiro desde 1991.

## RESULTADOS

### Evolución de la Temperatura en Marzo (M)

MARZO									
1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919
8.8	8.7	8.6	8.8	8.8	8.8	8.6	8.5	8.6	8.6
1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929
8.6	8.6	8.7	8.6	8.5	8.6	8.5	8.4	8.5	8.5
1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939
8.7	8.8	8.8	8.7	8.8	8.7	8.7	8.8	9.0	9.0
1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949
9.1	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.4	9.5	9.6	9.6
1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959
9.7	9.8	9.8	9.7	9.8	9.9	9.9	10.0	10.0	10.1
1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
10.0	10.0	10.0	10.1	10.1	10.2	10.2	10.1	10.0	9.9
1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
9.9	9.9	9.9	9.7	9.8	9.8	9.8	9.7	9.7	9.8
1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
9.7	9.8	9.9	9.8	9.8	9.7	9.8	9.8	9.9	9.9
1990									
9.9									

Gráficamente:



La temperatura media de marzo ha subido desde 8.8 a 9.9 °C, es decir, 1.1 °C.

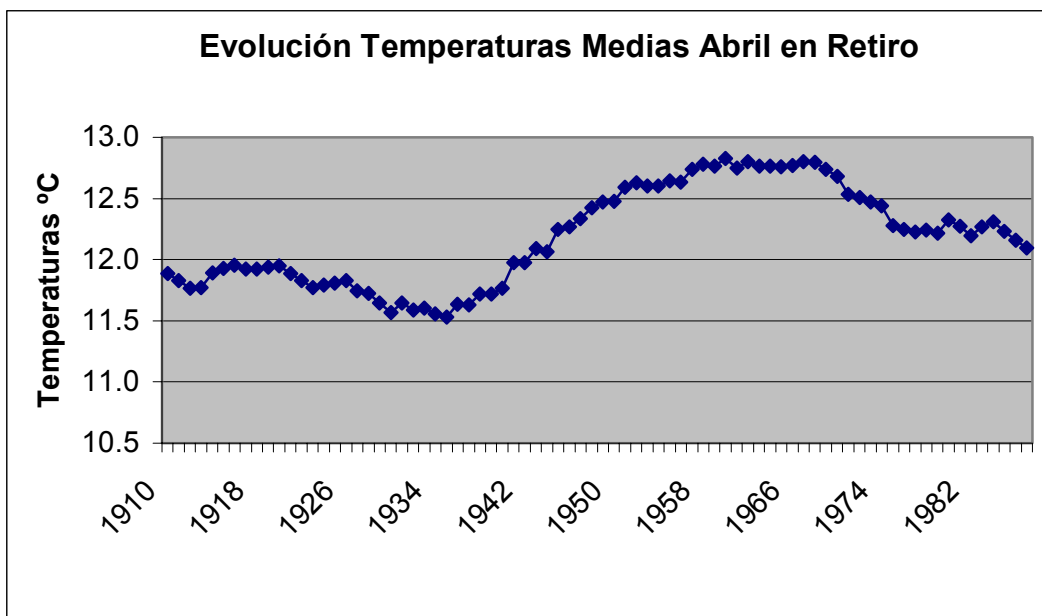
### Evolución de las temperaturas de Abril (A)

#### ABRIL

<b>1910</b>	<b>1911</b>	<b>1912</b>	<b>1913</b>	<b>1914</b>	<b>1915</b>	<b>1916</b>	<b>1917</b>	<b>1918</b>	<b>1919</b>
11.9	11.8	11.8	11.8	11.9	11.9	12.0	11.9	11.9	11.9
<b>1920</b>	<b>1921</b>	<b>1922</b>	<b>1923</b>	<b>1924</b>	<b>1925</b>	<b>1926</b>	<b>1927</b>	<b>1928</b>	<b>1929</b>
11.9	11.9	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.7	11.7	11.6
<b>1930</b>	<b>1931</b>	<b>1932</b>	<b>1933</b>	<b>1934</b>	<b>1935</b>	<b>1936</b>	<b>1937</b>	<b>1938</b>	<b>1939</b>
11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.5	11.6	11.6	11.7	11.7
<b>1940</b>	<b>1941</b>	<b>1942</b>	<b>1943</b>	<b>1944</b>	<b>1945</b>	<b>1946</b>	<b>1947</b>	<b>1948</b>	<b>1949</b>
11.8	12.0	12.0	12.1	12.1	12.2	12.3	12.3	12.4	12.5
<b>1950</b>	<b>1951</b>	<b>1952</b>	<b>1953</b>	<b>1954</b>	<b>1955</b>	<b>1956</b>	<b>1957</b>	<b>1958</b>	<b>1959</b>
12.5	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.6	12.7	12.8	12.8
<b>1960</b>	<b>1961</b>	<b>1962</b>	<b>1963</b>	<b>1964</b>	<b>1965</b>	<b>1966</b>	<b>1967</b>	<b>1968</b>	<b>1969</b>
12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.7
<b>1970</b>	<b>1971</b>	<b>1972</b>	<b>1973</b>	<b>1974</b>	<b>1975</b>	<b>1976</b>	<b>1977</b>	<b>1978</b>	<b>1979</b>
12.7	12.5	12.5	12.5	12.4	12.3	12.2	12.2	12.2	12.2
<b>1980</b>	<b>1981</b>	<b>1982</b>	<b>1983</b>	<b>1984</b>	<b>1985</b>	<b>1986</b>	<b>1987</b>		
12.3	12.3	12.2	12.3	12.3	12.2	12.2	12.1		

(Nota; La serie acaba en 1987 al no disponer de datos durante tres años).

Gráficamente:



La temperatura media de abril ha subido desde 11.9 a 12.1 °C, es decir, 0.2 °C.

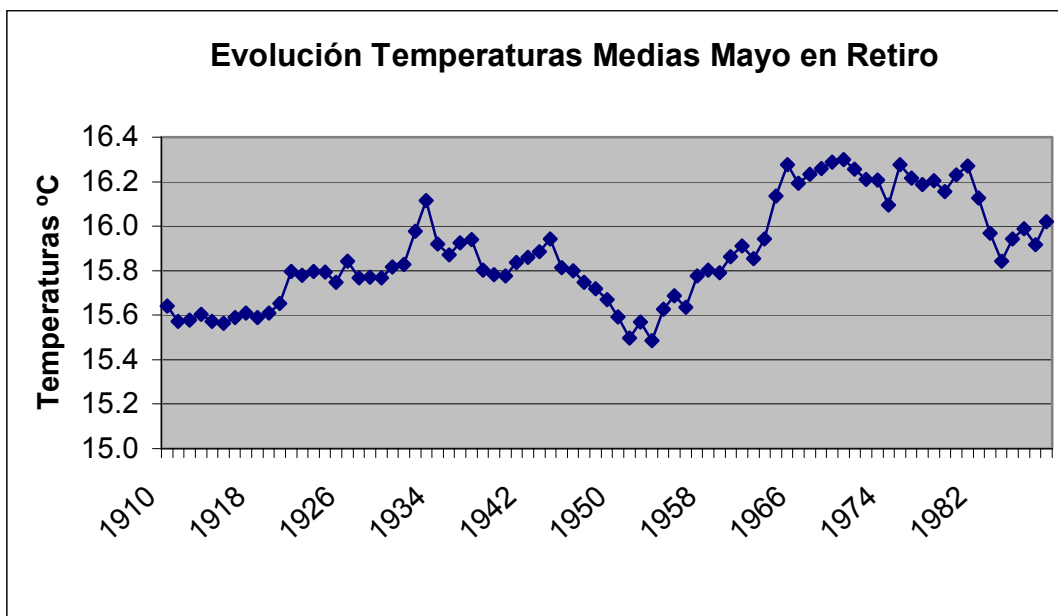
### Evolución de la Temperatura en Mayo (M)

MAYO

<b>1910</b>	<b>1911</b>	<b>1912</b>	<b>1913</b>	<b>1914</b>	<b>1915</b>	<b>1916</b>	<b>1917</b>	<b>1918</b>	<b>1919</b>
15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6
<b>1920</b>	<b>1921</b>	<b>1922</b>	<b>1923</b>	<b>1924</b>	<b>1925</b>	<b>1926</b>	<b>1927</b>	<b>1928</b>	<b>1929</b>
15.7	15.8	15.8	15.8	15.8	15.7	15.8	15.8	15.8	15.8
<b>1930</b>	<b>1931</b>	<b>1932</b>	<b>1933</b>	<b>1934</b>	<b>1935</b>	<b>1936</b>	<b>1937</b>	<b>1938</b>	<b>1939</b>
15.8	15.8	16.0	16.1	15.9	15.9	15.9	15.9	15.8	15.8
<b>1940</b>	<b>1941</b>	<b>1942</b>	<b>1943</b>	<b>1944</b>	<b>1945</b>	<b>1946</b>	<b>1947</b>	<b>1948</b>	<b>1949</b>
15.8	15.8	15.9	15.9	15.9	15.8	15.8	15.7	15.7	15.7
<b>1950</b>	<b>1951</b>	<b>1952</b>	<b>1953</b>	<b>1954</b>	<b>1955</b>	<b>1956</b>	<b>1957</b>	<b>1958</b>	<b>1959</b>
15.6	15.5	15.6	15.5	15.6	15.7	15.6	15.8	15.8	15.8
<b>1960</b>	<b>1961</b>	<b>1962</b>	<b>1963</b>	<b>1964</b>	<b>1965</b>	<b>1966</b>	<b>1967</b>	<b>1968</b>	<b>1969</b>
15.9	15.9	15.9	15.9	16.1	16.3	16.2	16.2	16.3	16.3
<b>1970</b>	<b>1971</b>	<b>1972</b>	<b>1973</b>	<b>1974</b>	<b>1975</b>	<b>1976</b>	<b>1977</b>	<b>1978</b>	<b>1979</b>
16.3	16.3	16.2	16.2	16.1	16.3	16.2	16.2	16.2	16.2
<b>1980</b>	<b>1981</b>	<b>1982</b>	<b>1983</b>	<b>1984</b>	<b>1985</b>	<b>1986</b>	<b>1987</b>	<b>1988</b>	<b>1989</b>
16.2	16.3	16.1	16.0	15.8	15.9	16.0	15.9	16.0	16.1

(Nota; La serie acaba en 1987 al no disponer de datos durante un año).

Gráficamente:



La temperatura media de mayo ha subido desde 15.6 a 16.1 °C, es decir, 0.5 °C.

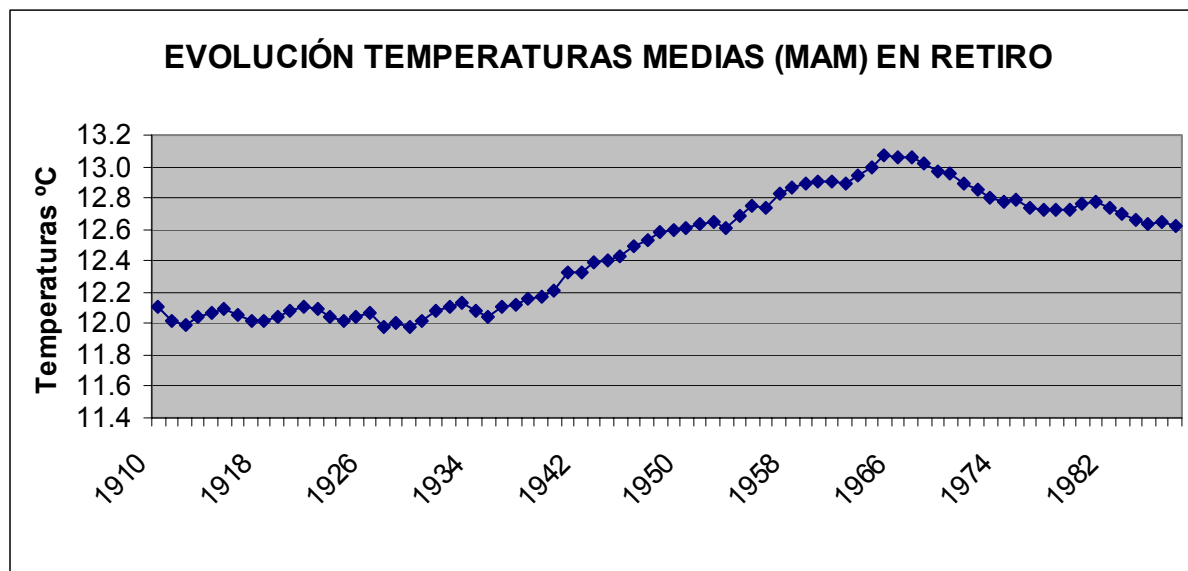
### Evolución de las temperaturas medias en los meses de primavera Marzo, Abril y Mayo (MAM)

MEDIA M-A-M

1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919
12.1	12.0	12.0	12.0	12.1	12.1	12.1	12.0	12.0	12.0
12.1	12.1	12.1	12.0	12.0	12.0	12.1	12.0	12.0	12.0
12.0	12.1	12.1	12.1	12.1	12.0	12.1	12.1	12.2	12.2
12.2	12.3	12.3	12.4	12.4	12.4	12.5	12.5	12.6	12.6
12.6	12.6	12.7	12.6	12.7	12.8	12.7	12.8	12.9	12.9
12.9	12.9	12.9	12.9	13.0	13.1	13.1	13.1	13.0	13.0
13.0	12.9	12.9	12.8	12.8	12.8	12.7	12.7	12.7	12.7
12.8	12.8	12.7	12.7	12.7	12.6	12.6	12.6		

(Nota; La serie acaba en 1987 para igualar los meses con datos disponibles, aunque para los meses de mayo y marzo se dispongan de más datos).

Gráficamente:



En el conjunto de meses, marzo, abril y mayo la temperatura del periodo primaveral media ha pasado de 12.1 °C a 12.6 °C, esto significa una subida de 0.5 °C.

## CONCLUSIONES

En los meses de primavera se advierte un aumento de medio grado en la temperatura media de Madrid Retiro. Este aumento no es tan intenso como el de los meses de invierno que en el anterior estudio (3) mostraban un aumento de hasta 1.3 °C en la temperatura media.

De los tres meses de primavera el que sufre un aumento más fuerte de temperatura es el mes de marzo, lo que parece confirmar la tendencia de los meses de invierno y principio de la primavera hacia unas mayores temperaturas. El caso del mes de abril durante el siglo XX ha sido interesante, pues tuvo un aumento de casi un grado hasta los años 70 para luego descender progresivamente y quedar prácticamente al mismo nivel que a comienzos de siglo. El mes de mayo si muestra una tendencia más clara hacia el calentamiento de hasta 0.5 °C. Se debe tener en cuenta que faltan los datos de las temperaturas de los últimos 18 años, los cuales han sido los más cálidos a nivel global, aunque no podemos afirmar cuales han sido las temperaturas medias al no disponer de datos desde 1991.

Curiosamente, la tendencia meteorológica de este año es parecida a la tendencia climática, con un mes de marzo de 2009 (4) cálido y un mes de abril donde se han vuelto a registrar nevadas y temperaturas más bajas (aunque habrá que esperar a los datos definitivos). En estas comparaciones, hay que ser muy cuidadosos porque los datos están expuestos a la variabilidad meteorológica y sólo podemos eliminar el ruido al tomar medias de al menos 30 años.

Un dato importante a destacar, es observar como la diferencia de la temperatura media de marzo y abril se ha reducido durante el siglo XX. A comienzos de siglo la temperatura media de marzo y abril, eran, respectivamente, 8.8 y 11.9 °C, es decir, una diferencia de 3.1°C. Con los datos de final de siglo, estos son, 9.8 y 12.1 °C, es decir, 2.3 °C. Una reducción de 0.8 °C entre ambos meses. Puede no parecer significativo,

pero podría provocar una alteración de los ciclos biológicos al adelantarse la primavera en marzo. Por otra parte, este cambio puede provocar pérdidas agrícolas, sobre todo de frutales, ya que estos adelantan la floración, pero heladas tardías en abril pueden arruinar las cosechas. En cualquier caso, esto supone un adelantamiento de la primavera.

### **Referencias:**

(1) Estudio sobre el impacto del cambio climático en el centro de España

[http://www.globalizate.org/ImpactoCCC\\_070408.pdf](http://www.globalizate.org/ImpactoCCC_070408.pdf)

(2) ANEXO INVIERNO:

<http://www.globalizate.org/ANEXOINVIERNO.pdf>

(3) Entrevista a Mario Cuéllar

[http://www.youtube.com/watch?v=I7U6y0OSyzU&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=I7U6y0OSyzU&feature=player_embedded)

(4) Datos de la AEMET:

<http://www.aemet.es/es/noticias/2009/04/climatologicomarzo09>

Autor del anexo:

Mario Cuéllar, Físico