



# RESUMEN MENSUAL DE LA RADIACIÓN SOLAR

MARZO 2014

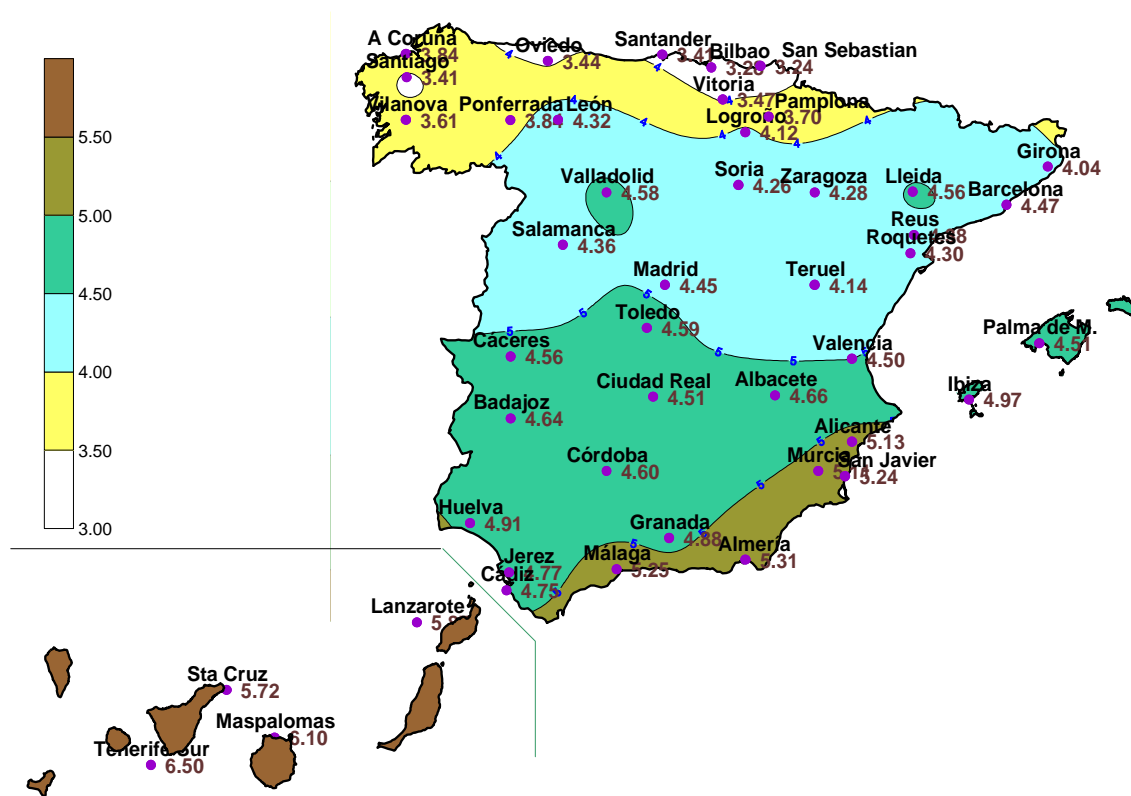
DEPARTAMENTO DE PRODUCCION  
SERVICIO DE REDES ESPECIALES Y VIGILANCIA ATMOSFERICA  
CENTRO RADIOMETRICO NACIONAL

14/04/2014

El pasado mes de marzo los valores de radiación solar registrados fueron en general superiores a los valores normales del mes. Tan sólo en el sur de Galicia, en el País Vasco y en el sur de Aragón se dieron valores ligeramente por debajo de los normales.

En el mapa que aparece a continuación, aunque con algunas excepciones, puede verse el lógico efecto latitudinal y las diferencias entre los máximos y mínimos peninsulares no fueron muy altas. Los máximos se dieron en el sureste peninsular y Canarias y los valores mínimos se dieron en la cornisa cantábrica.

**DISTRIBUCIÓN DE LA IRRADIACIÓN GLOBAL MEDIA DIARIA EN ESPAÑA  
MARZO - 2014  
( kWh/m<sup>2</sup> )**

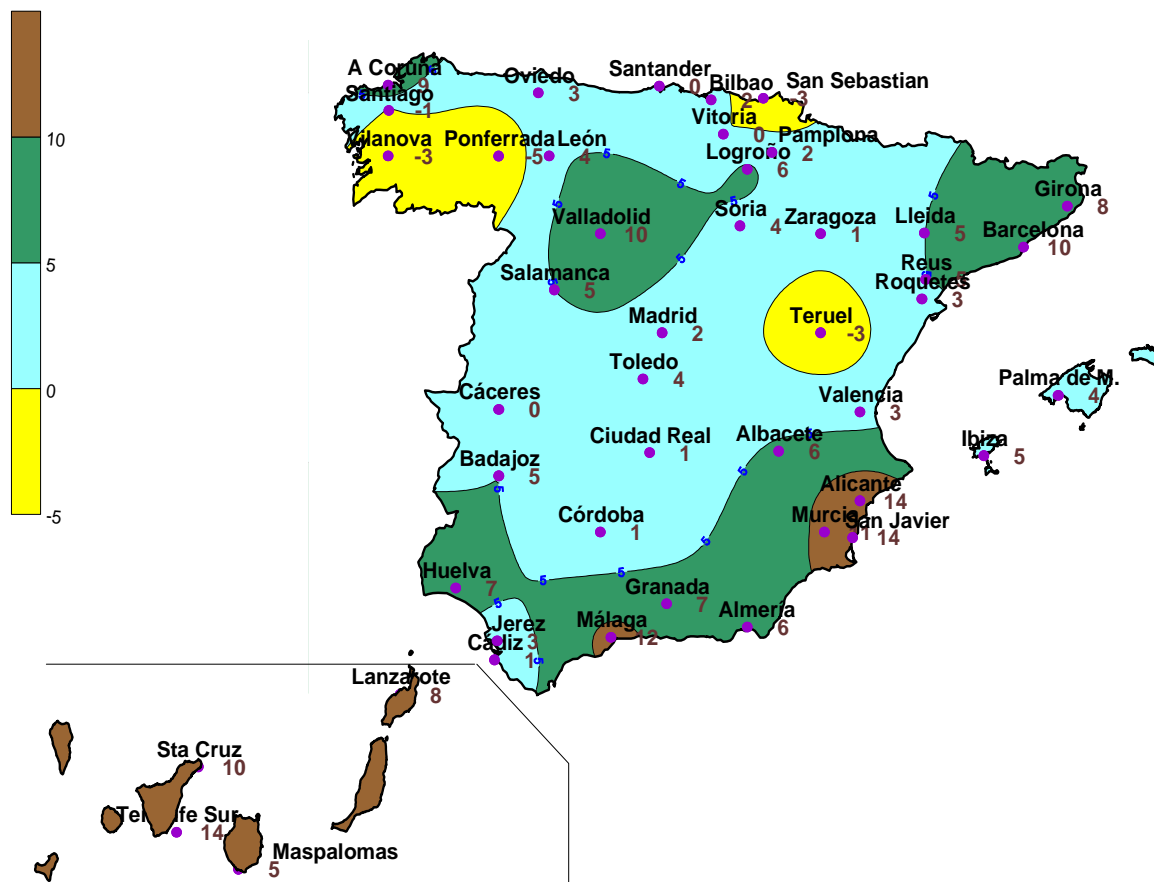


Los valores más bajos se dieron en Hondarrribia con 3.08 kWh/m<sup>2</sup>, en San Sebastián con una media de 3.24 kWh/m<sup>2</sup>, en Bilbao con 3.28 kWh/m<sup>2</sup> y en Santiago y Santander con 3.41 kWh/m<sup>2</sup> y los máximos peninsulares se dieron en Almería con 5.31 kWh/m<sup>2</sup>, Málaga con 5.25 kWh/m<sup>2</sup> y San Javier con 5.24 kWh/m<sup>2</sup>. En Ibiza se dieron 4.97 kWh/m<sup>2</sup> y en Canarias se dieron valores entre los 7.12 kWh/m<sup>2</sup> registrados en el Observatorio especial de Izaña (a 2400 m. de altura) ó los 6.50 kWh/m<sup>2</sup> registrados en el aeropuerto de Tenerife Sur y los 5.41 kWh/m<sup>2</sup> de Gando (Gran Canaria).

Respecto a la desviación sobre la media del mes, en el lado positivo destacan sobre todo los valores registrados en puntos del sureste peninsular y Canarias. Así en Alicante, San Javier y Tenerife sur se dieron valores un 14% por encima de la media, un 12% en Málaga y un 11% en Murcia.

Sólo se registraron valores por ligeramente por debajo de la media del mes, en puntos del sur de Galicia y el Bierzo, País Vasco y sur de Aragón. A destacar un 5% por debajo de la media en Ponferrada y un 3% en Vilanova de Arousa, Vigo, San Sebastián y Teruel.

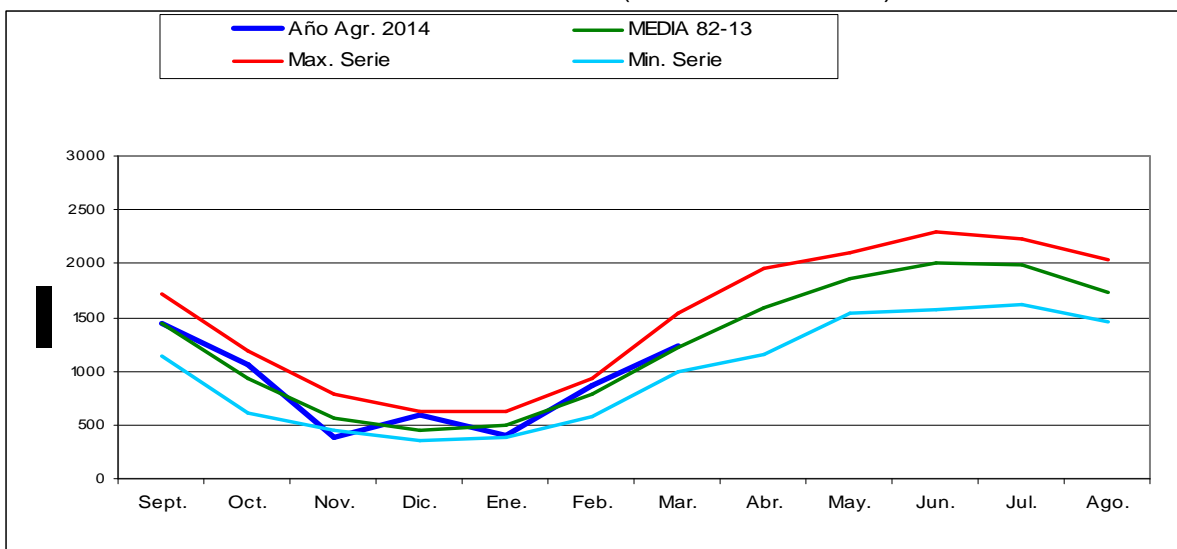
**IRRADIACIÓN GLOBAL MENSUAL  
RESPECTO A LA MEDIA DISPONIBLE DE CADA ESTACIÓN  
MARZO – 2014  
(%)**



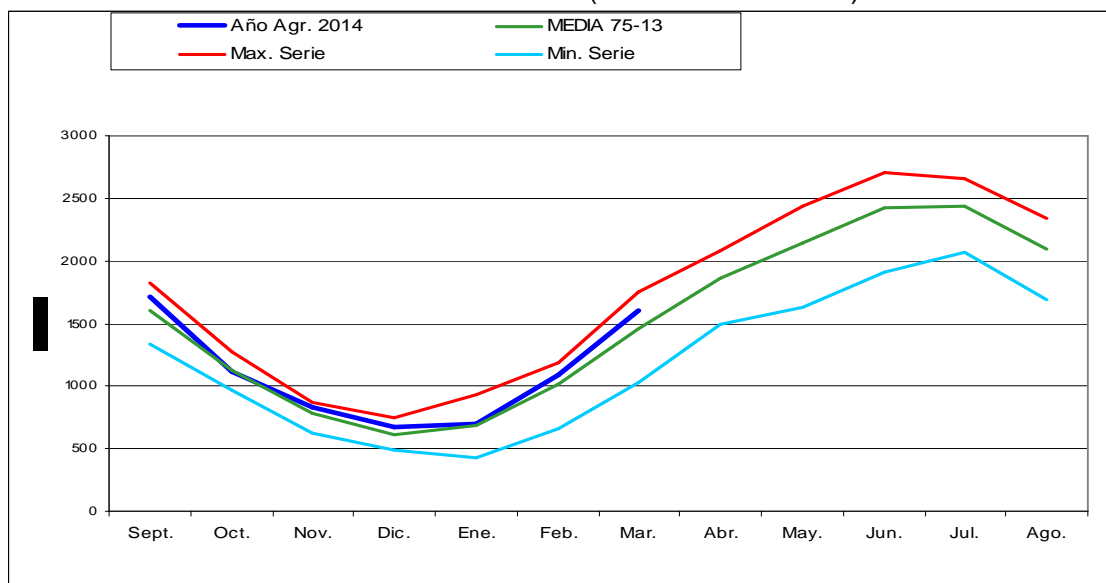
En los 4 gráficos que siguen, se observa la evolución mensual de la radiación global en 4 estaciones de la red: Santander, Barcelona, Valencia y Málaga, durante el año agrícola actual, comparado con los datos históricos (Máximos, medios y mínimos).

### MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN GLOBAL Comparación con serie disponible

Estación: SANTANDER (Unidades: 10 kJ/m<sup>2</sup>)

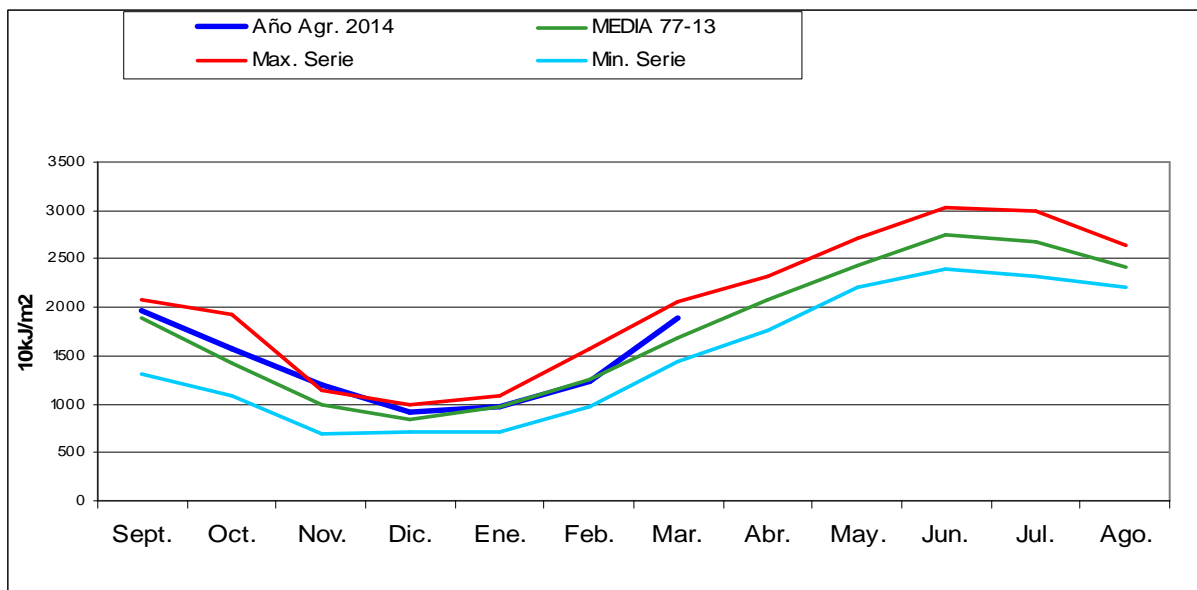


Estación: BARCELONA (Unidades: 10 kJ/m<sup>2</sup>)

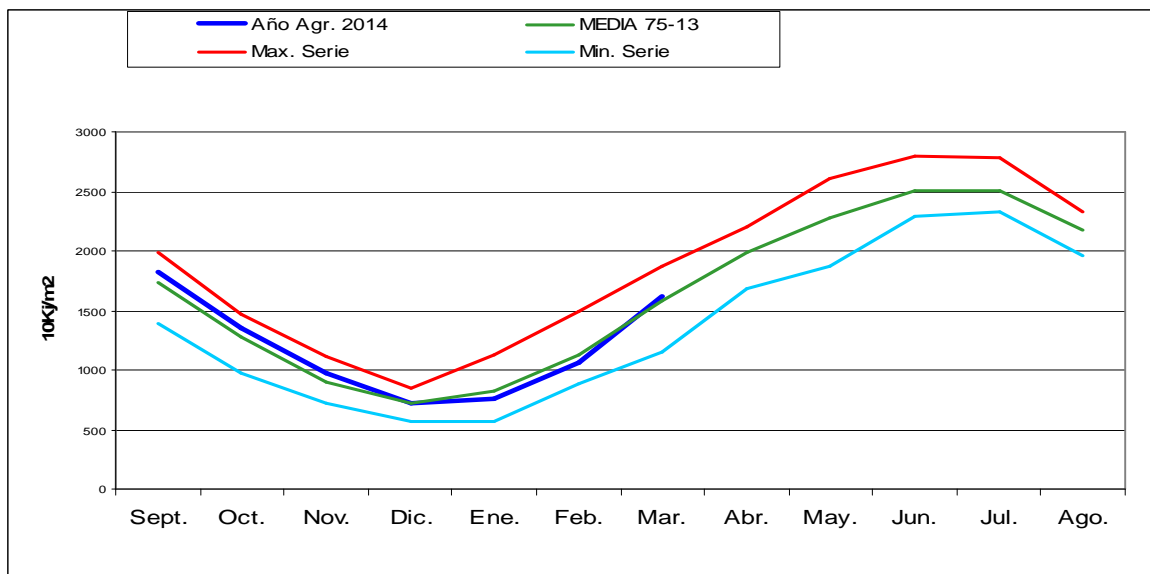


## MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN GLOBAL Comparación con serie disponible

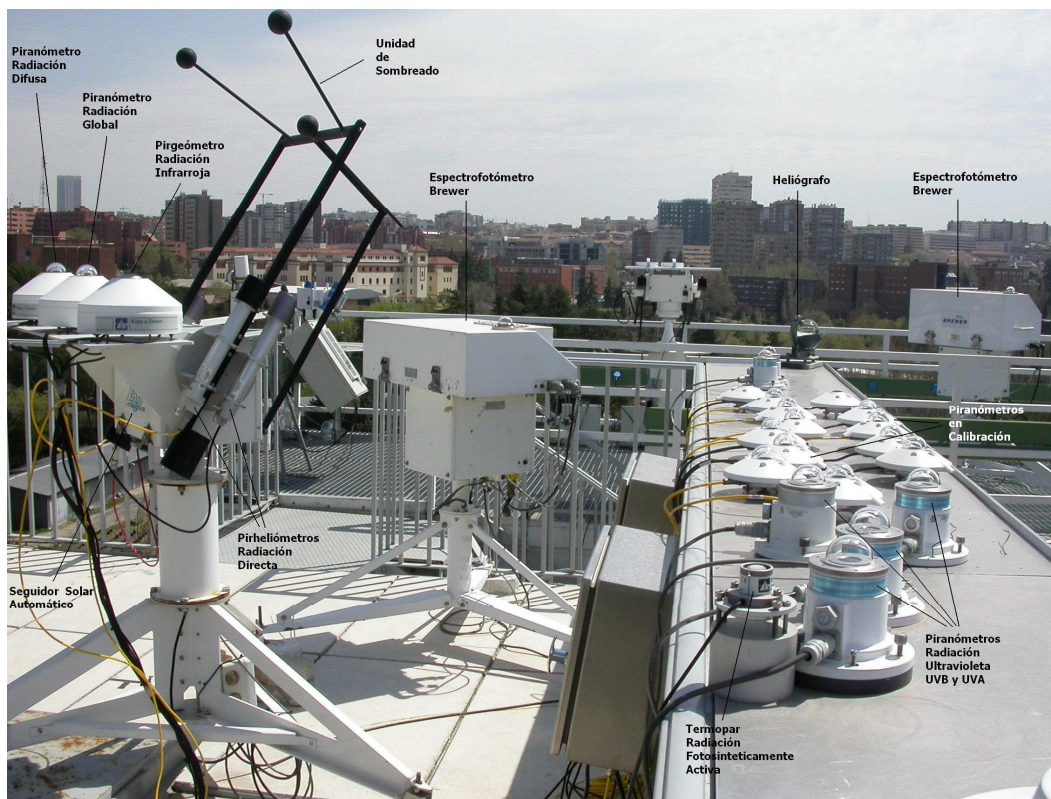
Estación: MÁLAGA (Unidades: 10 kJ/m<sup>2</sup>)



Estación: VALENCIA (Unidades: 10 kJ/m<sup>2</sup>)



## ESTACION DEL CENTRO RADIOMÉTRICO NACIONAL (MADRID)



En el siguiente cuadro, se muestran los distintos valores de la irradiación solar medida en el Centro Radiométrico Nacional (CRN) durante el pasado mes de marzo.

### VALORES DE LAS DISTINTAS IRRADIANCIAS SOLARES MEDIDAS EN EL CENTRO RADIOMÉTRICO NACIONAL (MARZO)

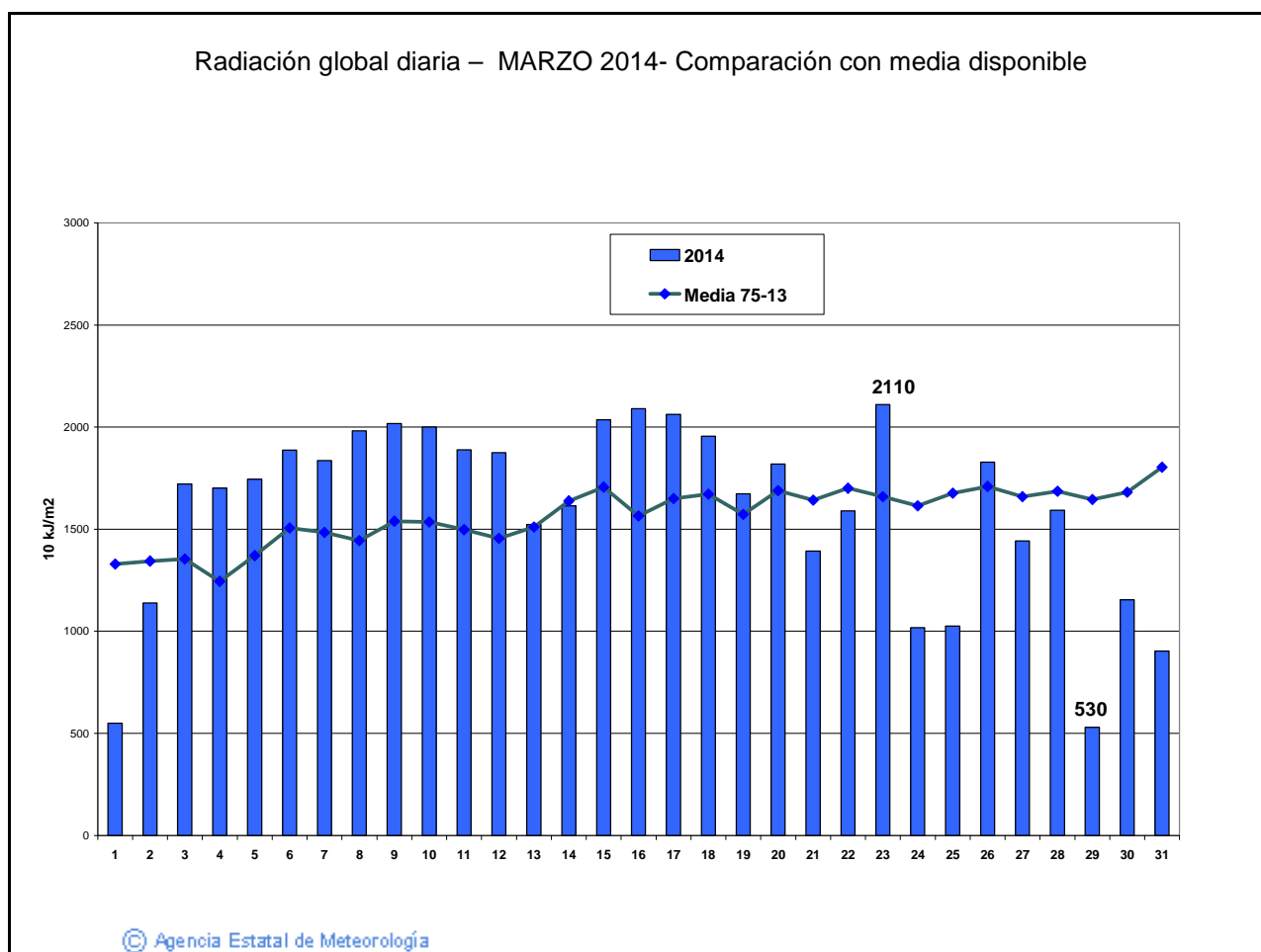
DIA	GLOBAL 10 kJ/ m <sup>2</sup>	DIRECTA 10 kJ/ m <sup>2</sup>	DIFUSA 10 kJ/ m <sup>2</sup>	UVB J/ m <sup>2</sup>	SOL horas	GL/EXT %
<b>TOTAL</b>	49688	60383	17930	63772	234.35	
<b>MEDIA</b>	<b>1603</b>	<b>1948</b>	<b>578</b>	<b>2057</b>	<b>7.56</b>	<b>58</b>
<b>MAXIMO</b>	2110	3518	1155	2898	11.53	78
<b>MINIMO</b>	530	11	186	607	0.00	17

El máximo de radiación Global se dio el día 23 con 2110 10kJ/ m<sup>2</sup> (5.81 kWh/m<sup>2</sup>), lo que supuso un 72% de la radiación extraterrestre (radiación que llega al tope de la atmósfera terrestre procedente del sol) y el mínimo fue el día 29 con tan sólo 530 10kJ/ m<sup>2</sup> (1.47 kWh/m<sup>2</sup>), correspondiente a un 17 % de la radiación extraterrestre. Como se puede observar en el siguiente gráfico, numerosos días de la primera quincena se registraron valores muy altos y en cambio, varios días de la última decena, hubo valores de radiación muy bajos.

En Madrid se alcanzaron un total de 234 horas de insolación (tiempo en el que la radiación directa es superior a  $120 \text{ W/m}^2$ ). La media diaria fue de 7.6 horas, frente a una media del mes de marzo, de 7.4.

### Evolución Mensual

En la gráfica siguiente se representa la evolución de la irradiación solar global media diaria, frente a los valores medios de la serie de Madrid (CRN / 1975-2013). Como se puede observar, 20 días del mes se superó la media diaria.

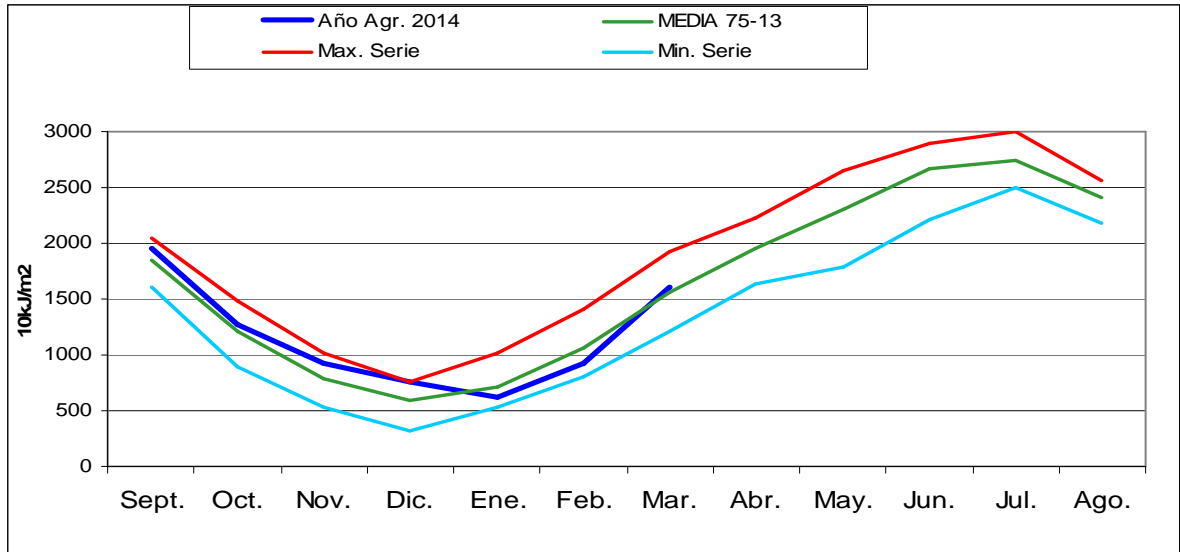


### Evolución Anual

La evolución mensual de la irradiación solar global media frente a los valores máximos, medios y mínimos de la serie de Madrid (CRN / 1975-2013), muestra un valor medio diario en el mes de marzo un 2% superior a la media del mes, y la radiación directa fue un 10% superior a la media histórica disponible para del mes de marzo.

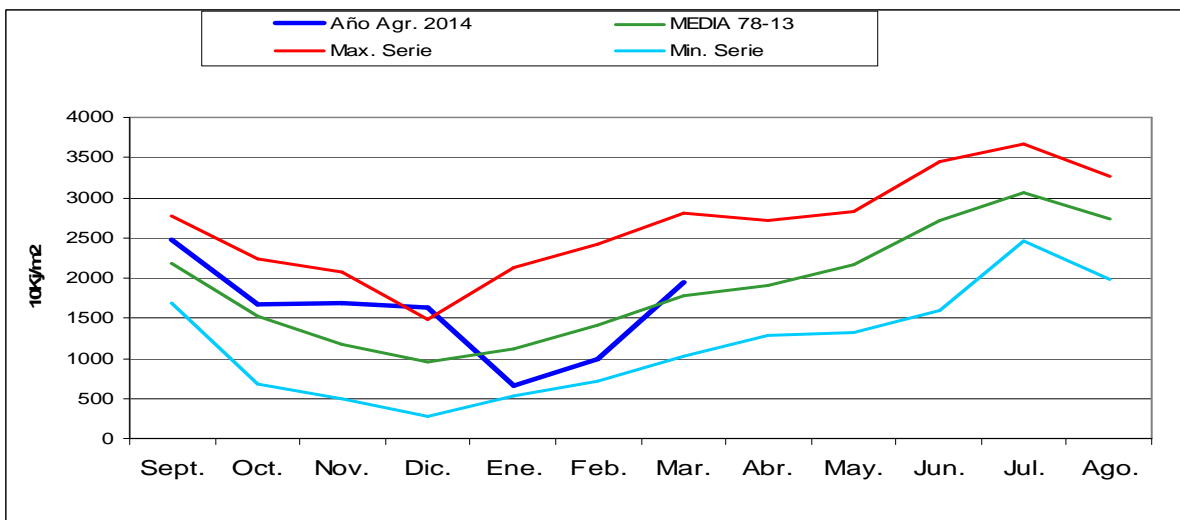
MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN GLOBAL  
Comparación con serie disponible

Estación: MADRID (Unidades: 10 kJ/m<sup>2</sup>)



MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN DIRECTA  
Comparación con serie disponible

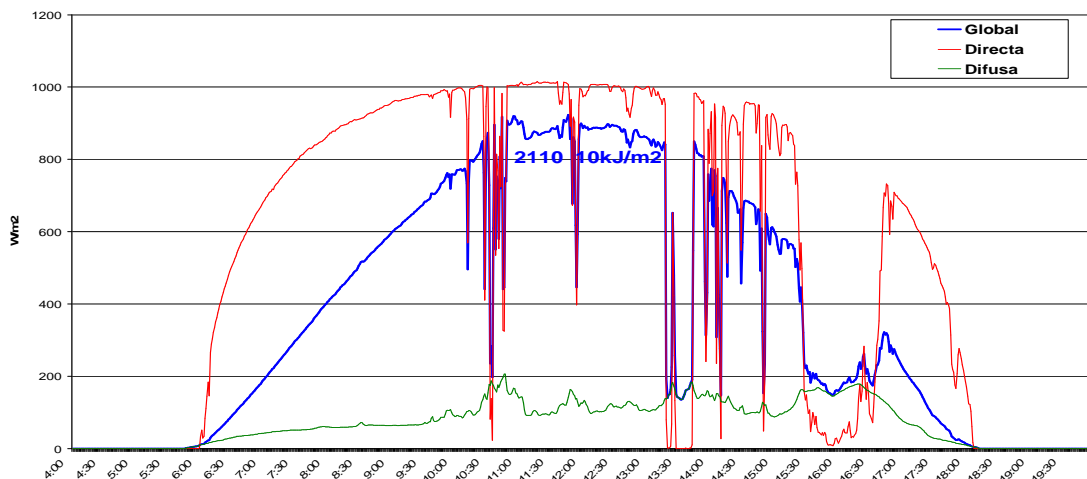
Estación: MADRID (Unidades: 10 kJ/m<sup>2</sup>)



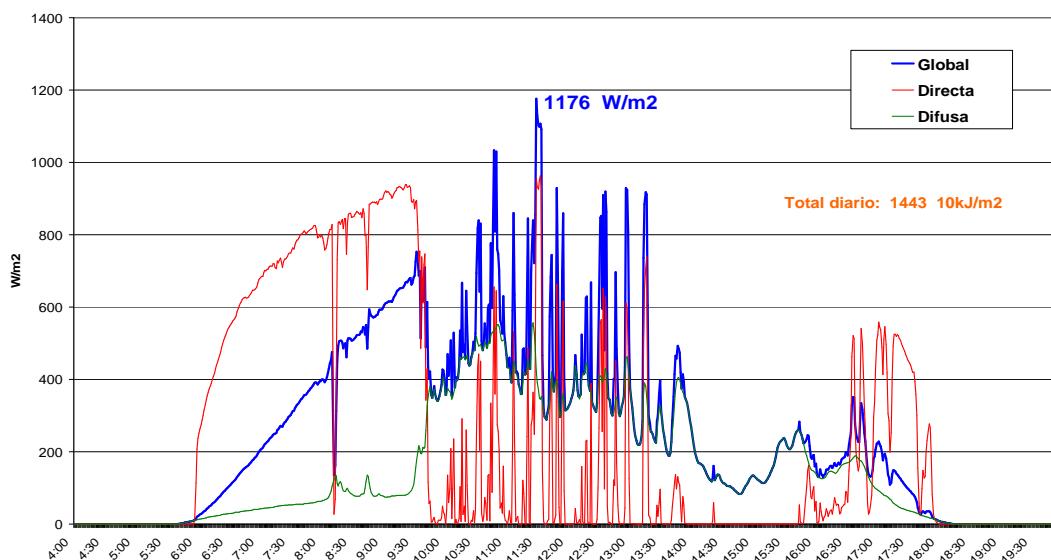


En los dos siguientes gráficos se representa la evolución diaria de la radiación global, directa y difusa, los días en que se alcanzó en la estación del Centro Radiométrico Nacional en Madrid, el valor máximo diario integrado (en unidades de  $10\text{kJ/m}^2$ ) y el valor máximo instantáneo (en unidades de  $\text{W/m}^2$ ).

**Radiación día 23 de marzo de 2014 - Día del máximo diario de Radiación Global del mes - C.R.N. MADRID**



**Radiación Global del día 27 de marzo de 2014 - Día del máximo instantaneo mensual de MADRID**



Lo lógico es que el máximo diario se produzca en días prácticamente sin nubosidad, y en cambio el segundo se produce normalmente con nubes medias o bajas, que al reflejar la luz, hacen que puntualmente suban los valores registrados en superficie. Pero al igual que en enero y febrero, este mes el máximo diario se produce un día con nubosidad.

## ESTACION RADIOMETRICA DEL PUERTO DE NAVACERRADA (MADRID)



Este mes en la comparación de los valores medios registrados en la estación del puerto de Navacerrada, con los registrados en la estación del Centro Radiométrico en Madrid, podemos ver como las diferencias, dada la mayor nubosidad en Navacerrada (76 horas menos de sol), son significativas. Igualmente la radiación infrarroja registrada en Navacerrada ha sido inferior a la de Madrid, debido a la mayor altitud de la primera, lo que va asociado a una menor temperatura del suelo (fuente principal emisora de la radiación infrarroja), y a la mayor altura sobre el nivel del mar (menos atmósfera) y presencia de cielos más limpios, ambas causantes de una menor retrodispersión de dicha

	Media Radiación GLOBAL Unid: 10kJ/m2	Media Radiación DIRECTA Unid: 10kJ/m2	Media Radiación DIFUSA Unid: 10kJ/m2	Media Radiación UVB Unid: J/m2	Media Indice UVI	Máximo UVI	Media Radiación INFRARROJA Unid: 10kJ/m2	Media horas de SOL Unid: Horas
<b>MARZO</b>								
MADRID CRN	1603	1948	578	2057	4.7	6.9	2515	234.4
NAVACERRADA	1288	1741	498	1831	4.2	7.0	2291	157.9

En diciembre se instaló en esta estación un piranoalbedómetro, para la obtención de medidas de albedo (radiación reflejada). En el siguiente gráfico podemos ver la comparación de la radiación global incidente y reflejada durante el pasado mes.

El albedo medio fue de 0.2 (20%), la mitad **de lo registrado durante** los dos meses anteriores, al no haber ya nieve cubriendo el suelo.

