



# RESUMEN MENSUAL DE LA RADIACIÓN SOLAR

DICIEMBRE 2015

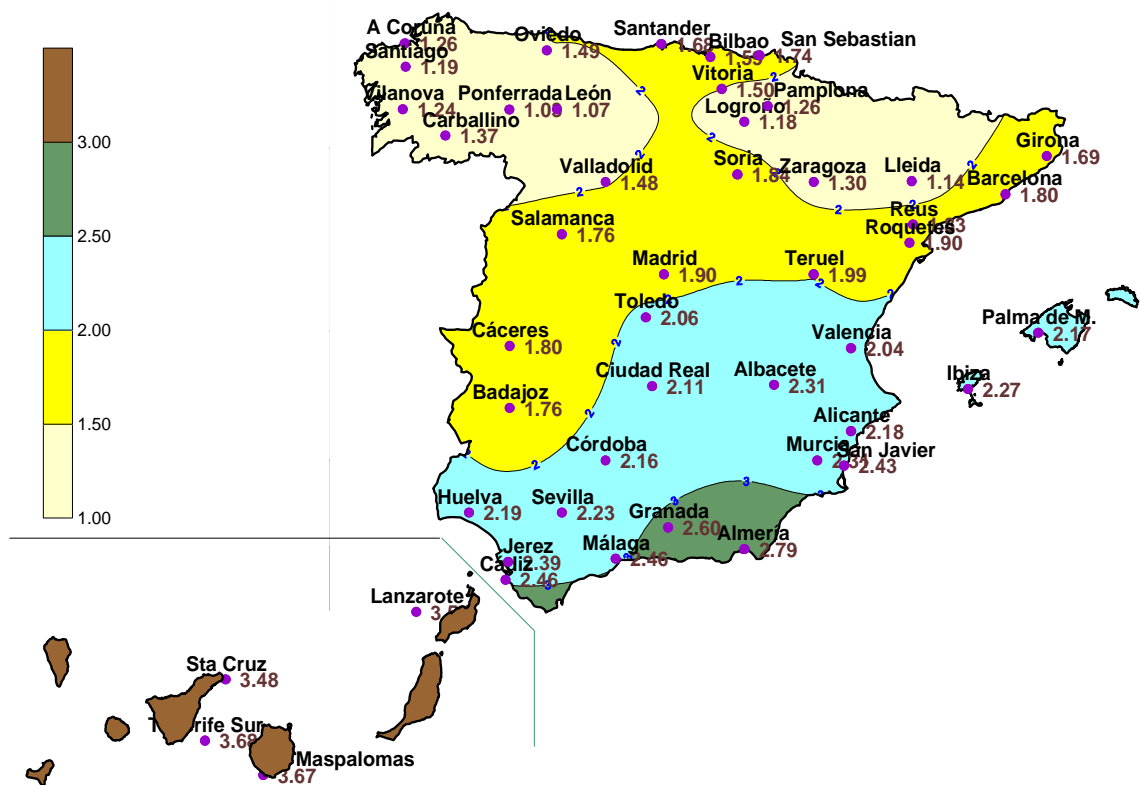
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS Y SISTEMAS  
SERVICIO DE REDES ESPECIALES Y VIGILANCIA ATMOSFERICA  
CENTRO RADIOMETRICO NACIONAL

22/01/2016

El pasado mes de diciembre, los valores de radiación solar registrados estuvieron en general, por encima o muy por encima de los valores normales. Pero también se dieron valores muy por debajo de los normales en puntos de la depresión del Ebro, en puntos de la Meseta Norte, debido a episodios de nieblas persistentes, y en Galicia. En cambio, en buena parte del Cantábrico se dieron valores muy altos y que en algunos casos superaron incluso las máximas de las series históricas.

En el mapa que aparece a continuación, puede verse como este mes se cumple en general el lógico efecto latitudinal, con las excepciones dichas de Asturias, Cantabria y Euskadi. Destaca también, como es lógico en diciembre, la diferencia entre los datos del norte y sur peninsular, y la gran diferencia entre los datos registrados en Canarias y los registrados en la Península.

*DISTRIBUCIÓN DE LA IRRADIACIÓN GLOBAL MEDIA DIARIA EN ESPAÑA  
DICIEMBRE - 2015  
( kWh/m<sup>2</sup> )*

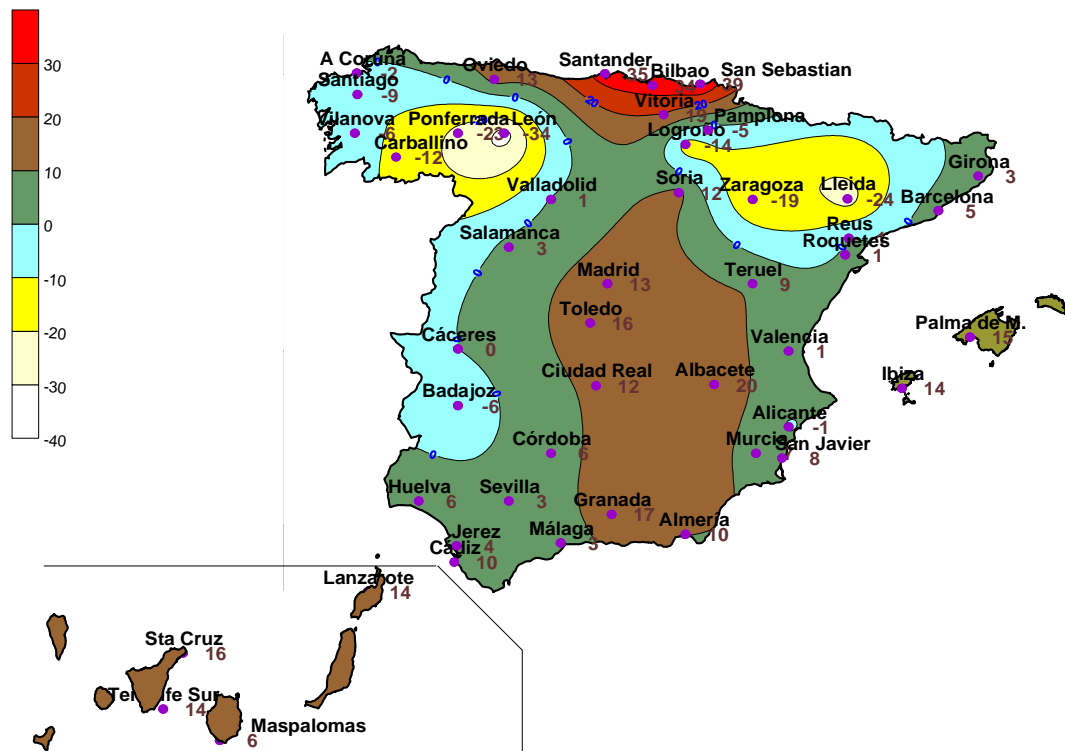


Los valores más bajos, fueron todos debidos a episodios de niebla persistente y se dieron en Ponferrada con 1.03 kWh/m<sup>2</sup>, en León con 1.07 kWh/m<sup>2</sup>, en Lleida 1.14 kWh/m<sup>2</sup> y Logroño con 1.18 kWh/m<sup>2</sup>. Los máximos peninsulares se dieron en Almería con 2.79 kWh/m<sup>2</sup>, en Granada con 2.60 kWh/m<sup>2</sup>, Málaga con 2.48 kWh/m<sup>2</sup> y Cádiz con 2.46 kWh/m<sup>2</sup>. En Palma de dieron 2.17 kWh/m<sup>2</sup> y en Ibiza con 2.27 kWh/m<sup>2</sup>. En Canarias se dieron valores entre los 4.00 kWh/m<sup>2</sup> registrados en el Observatorio Atmosférico de Izaña (a 2400 m. de altura), los 3.68 kWh/m<sup>2</sup> registrados en el Aeropuerto de Tenerife Sur y los 3.41 kWh/m<sup>2</sup> del aeropuerto de Los Rodeos, en el norte de Tenerife.

Respecto a la desviación sobre la media del mes, en el lado positivo, como hemos indicado anteriormente, gran parte del territorio nacional, destacando sobremanera los registrados en puntos del Cantábrico, y ya menos los registrados en los dos archipiélagos. Así, en San Sebastián un 39% por encima de la media, en Santander un 35% y en Bilbao un 34% superior a la media.

En el lado negativo, destacan los registrados en puntos de la depresión del Ebro y del norte de la Meseta. Valores muy bajos debido a episodios de nieblas persistentes. Así, en León un 34% por debajo de la media, en Lleida un 24%, en Ponferrada un 23% y en Zaragoza un 19%.

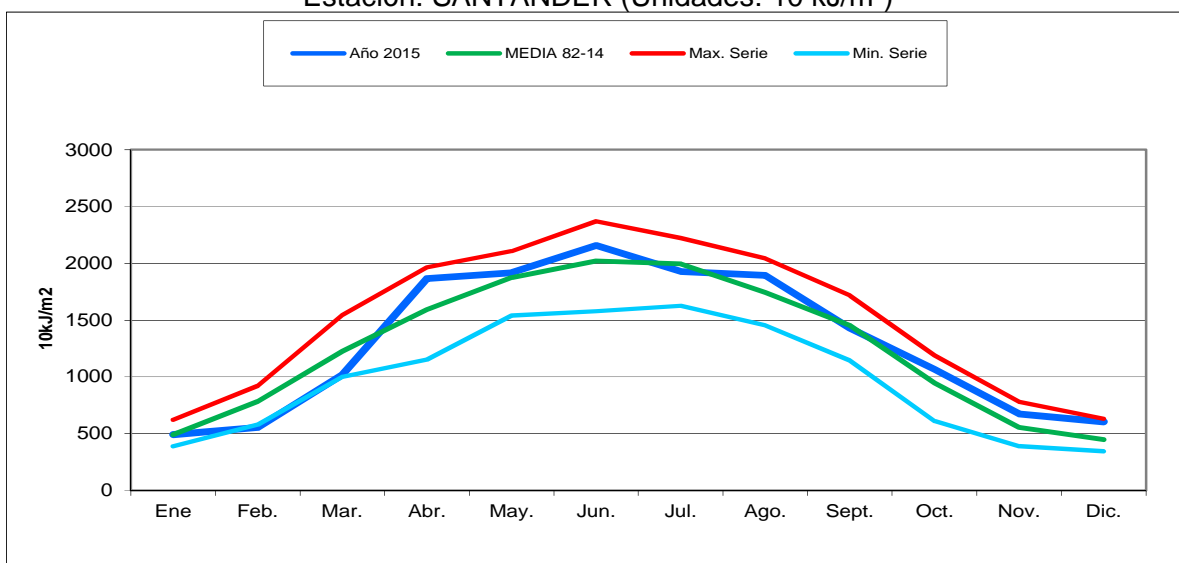
IRRADIACIÓN GLOBAL MENSUAL  
RESPECTO A LA MEDIA DISPONIBLE DE CADA ESTACIÓN  
DICIEMBRE – 2015  
( % )



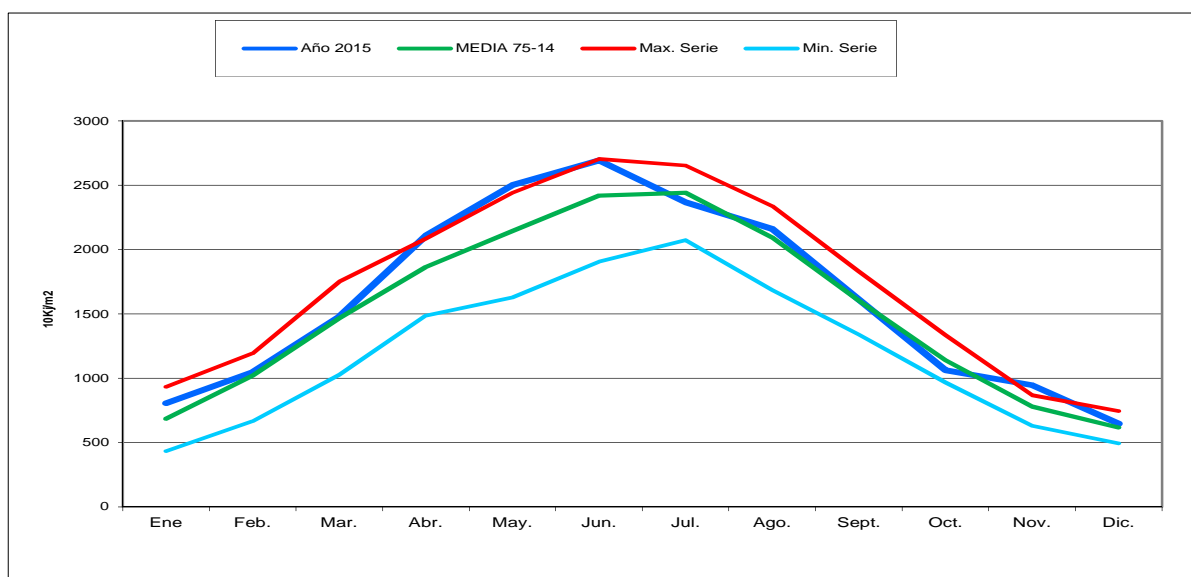
En los 4 gráficos que siguen, se observa la evolución mensual de la radiación global en 4 estaciones de la red: Santander, Barcelona, Valencia y Málaga, durante el año actual, comparado con los datos históricos (máximos, medios y mínimos).

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

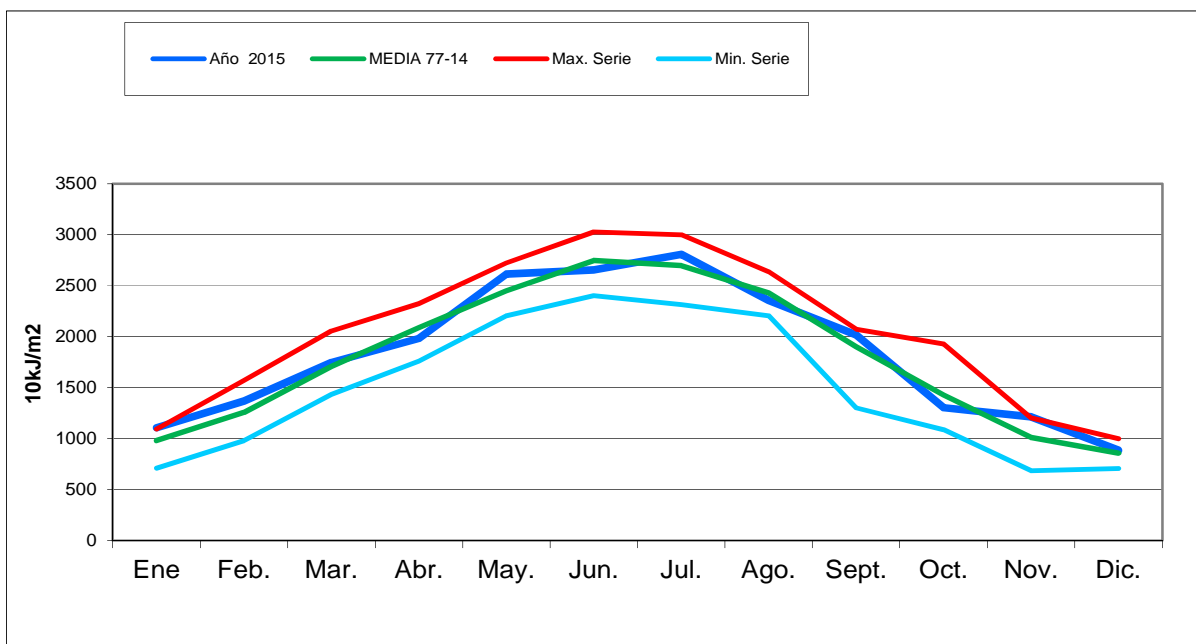
Estación: SANTANDER (Unidades: 10 kJ/m<sup>2</sup>)



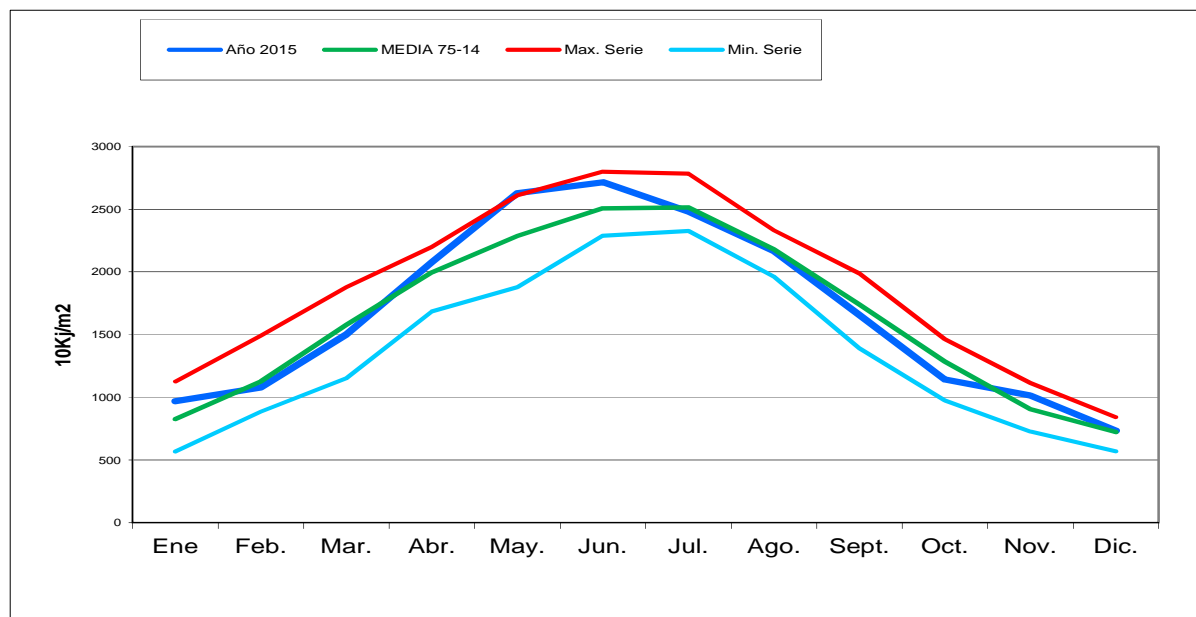
Estación: BARCELONA (Unidades: 10 kJ/m<sup>2</sup>)



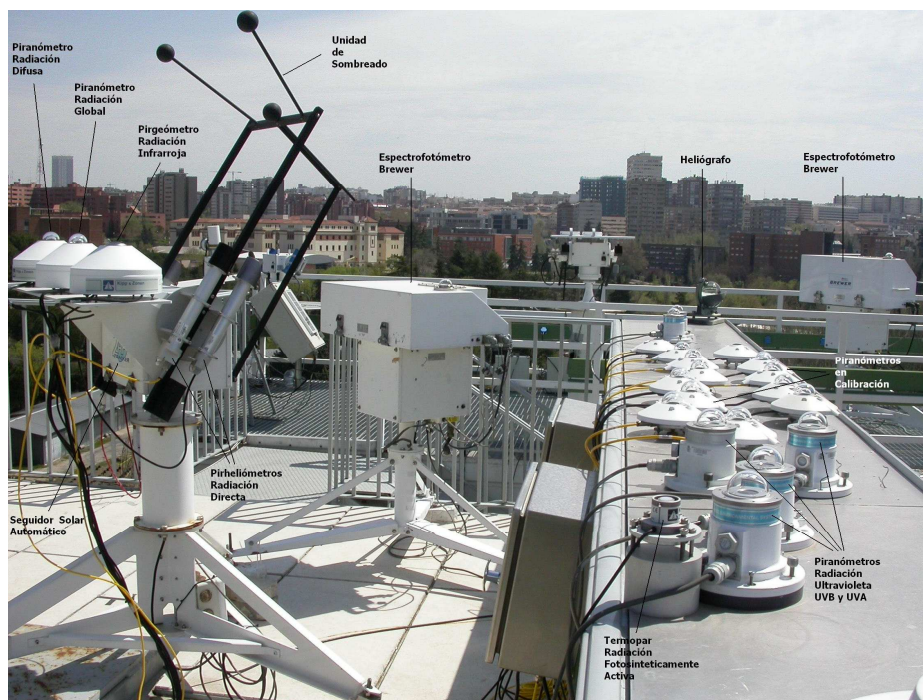
MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN GLOBAL  
 Comparación con serie disponible  
 Estación: MÁLAGA (Unidades: 10 kJ/m<sup>2</sup>)



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 diciembre.

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

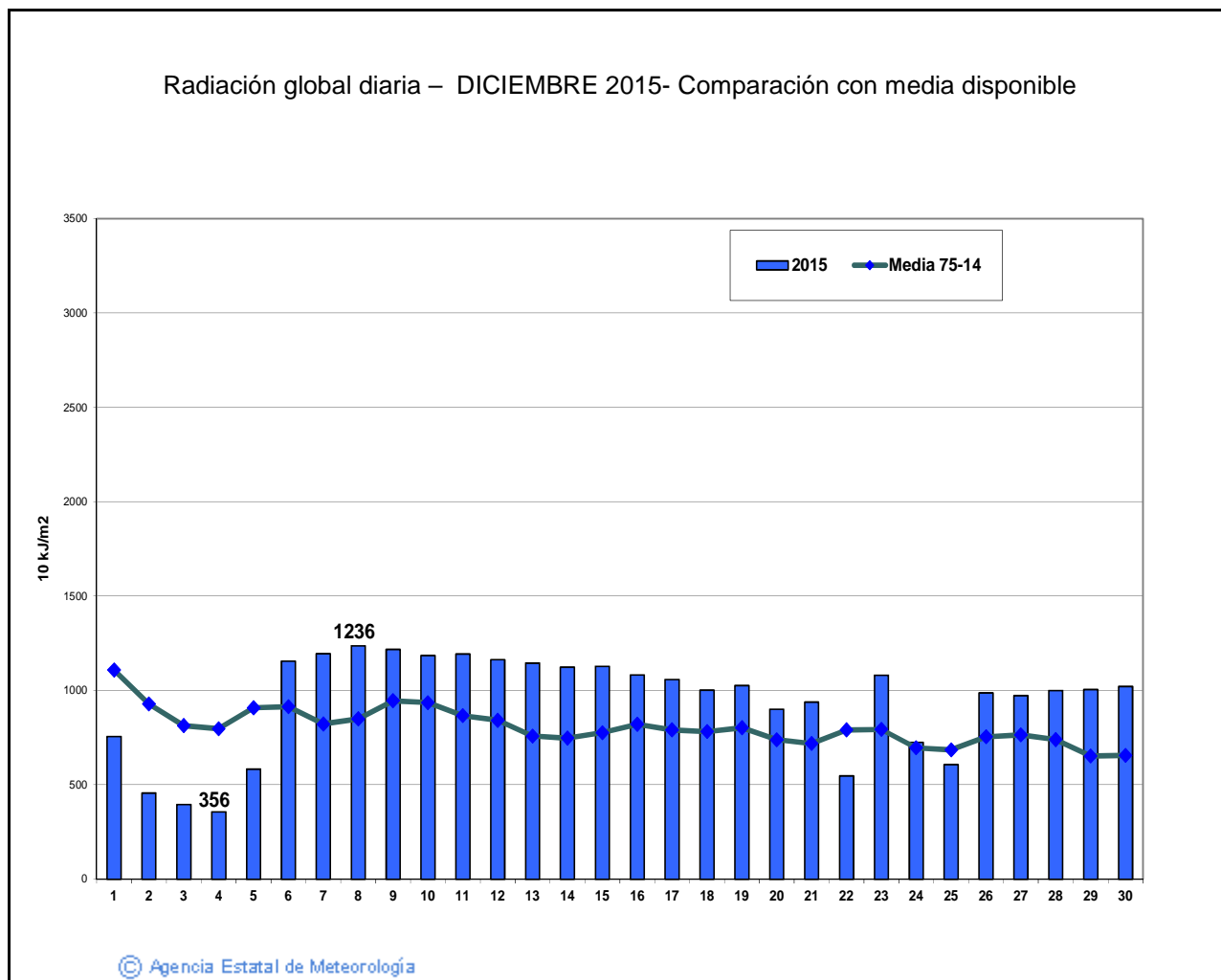
DIA	GLOBAL	DIRECTA	DIFUSA	UVB	SOL	GL/EXT
	10 kJ/ m <sup>2</sup>	10 kJ/ m <sup>2</sup>	10 kJ/ m <sup>2</sup>	J/ m <sup>2</sup>	horas	%
<b>TOTAL</b>	21162	33199	9885	18979	162.98	
<b>MEDIA</b>	<b>683</b>	<b>1071</b>	<b>319</b>	<b>612</b>	<b>5.26</b>	<b>50</b>
<b>MAXIMO</b>	957	2268	474	786	8.85	67
<b>MINIMO</b>	207	0	155	264	0.00	15

El máximo de radiación Global se dio el día 1 con 957 10kJ/ m<sup>2</sup> (2.66 kWh/m<sup>2</sup>), máximo que supuso un 67% de la radiación extraterrestre (radiación que llega al tope de la atmósfera terrestre procedente del sol), y el mínimo fue el día 30 con tan sólo 207 10kJ/ m<sup>2</sup> (0.58 kWh/m<sup>2</sup>), correspondiente a un 15% de la radiación extraterrestre.

En Madrid se alcanzaron un total de 163 horas de insolación (tiempo en el que la radiación directa es superior a 120 W/m<sup>2</sup>), lo que supuso una media diaria de 5.3 horas, frente a una media de 4.5 horas diarias.

### Evolución Mensual

En la gráfica siguiente se representa la evolución de la irradiación solar global diaria frente a los valores medios de la serie de Madrid/CRN (1975-2013). Como se puede observar en el siguiente gráfico tan sólo hubo 7 días con radiación por debajo de la media.

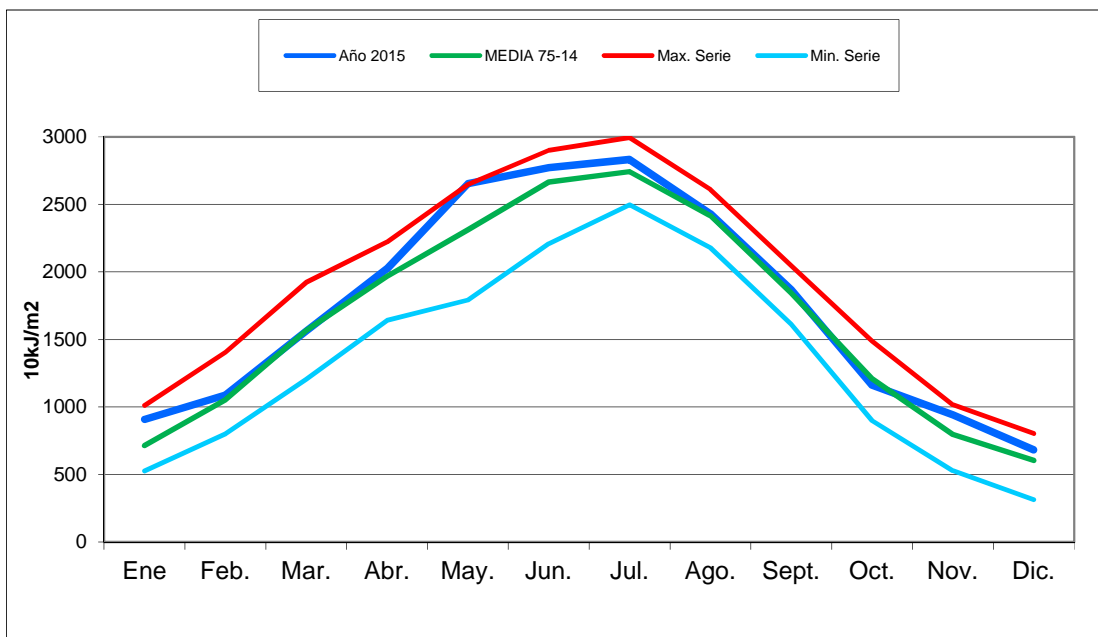


### Evolución Anual

La evolución anual 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 diciembre un 13% superior a la media y la radiación directa fue un 7% superior a la media.

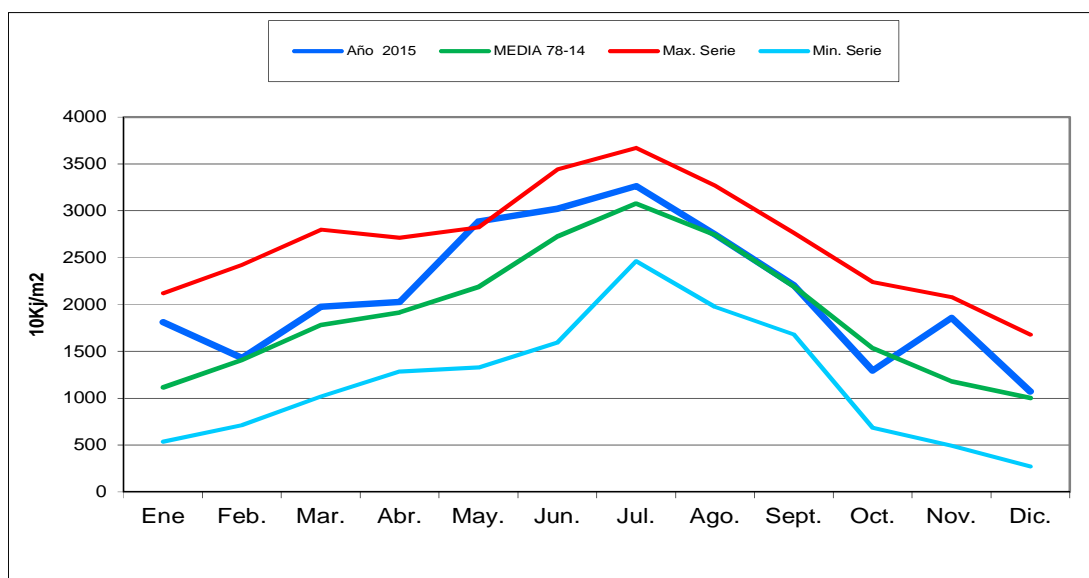
### MEDIA DIARIA DE RADIACIÓN GLOBAL Comparación con serie disponible

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



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

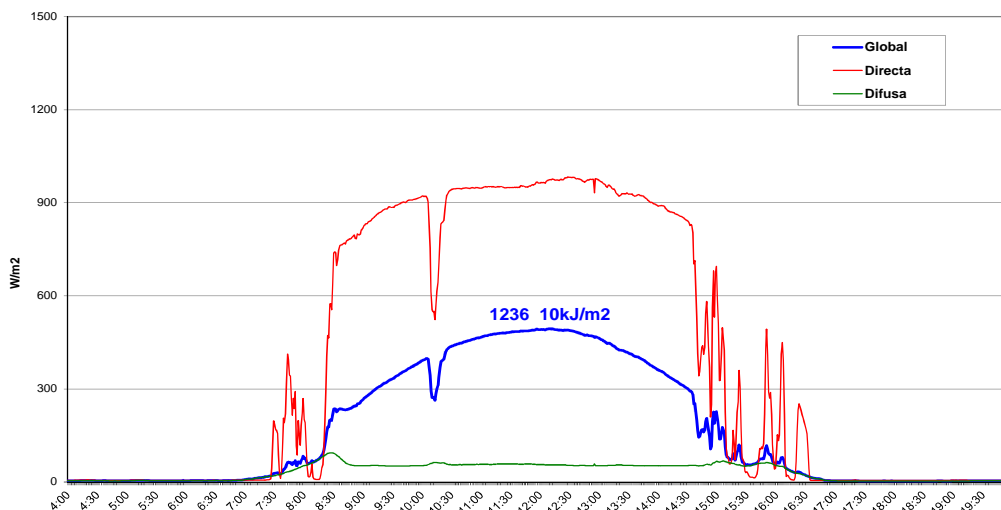
Estación: MADRID (Unidades: 10 kJ/m<sup>2</sup>)



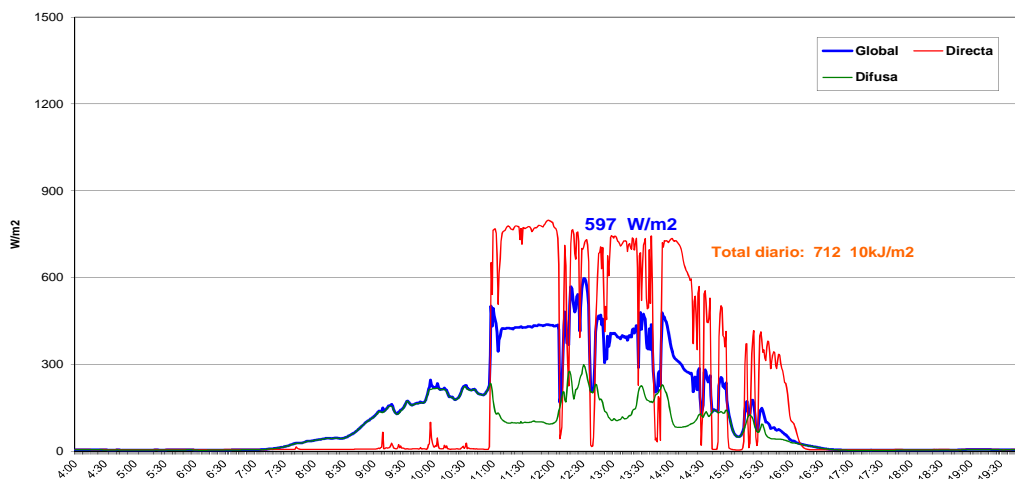


En los dos siguientes gráficos se representa la evolución diaria de la radiación global, directa y difusa, los días en que se alcanzó en la estación del Centro Radiométrico Nacional en Madrid el máximo diario del mes, en 10kJ/m<sup>2</sup>, y el máximo instantáneo en W/m<sup>2</sup>.

**Radiación día 1 de diciembre de 2015 - Día del máximo diario de Radiación global del mes C.R.N. MADRID**



**Radiación global del día 13 de diciembre de 2015 - Día del máximo instantáneo 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. Vemos que este mes se cumple claramente en el segundo caso, pero en el primero el máximo se da un día con bastante nubosidad. Esto fue debido a que en los días con menos nubosidad, la radiación global se vio atenuada por las altas tasas de contaminación registradas durante gran parte del mes en Madrid.

## 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 que a pesar de haber habido poca diferencia en la media de insolación diaria, apenas dos décimas de hora (Madrid 5.3 y Navacerrada 5.1), la diferencia en radiación directa ha supuesto un 16% más de este tipo de radiación en Navacerrada, estando esto relacionado con los episodios de contaminación que ha sufrido la capital, sin embargo las diferencias en radiación global y difusa no han sido tan grandes.

La diferencia en la radiación UVB, se debe a que los días despejados, con los cielos más limpios y la mayor altura, hacen que la radiación UV sea superior en Navacerrada.

La radiación infrarroja registrada en Navacerrada fue inferior a la de Madrid debido a que en este caso la mayor altitud a la que se encuentra la primera, deriva en una menor temperatura del entorno y un menor contenido de vapor de agua en la atmósfera, siendo ambos hechos los principales factores a considerar en cuanto a la reemisión de radiación de onda larga hacia la superficie.

	Media Radiación GLOBAL	Media Radiación DIRECTA	Media Radiación DIFUSA	Media Radiación UVB	Media Índice UVI	Máximo UVI	Media Radiación INFRARROJA	Media horas de SOL
DICIEMBRE	Unid: 10kJ/m2	Unid: 10kJ/m2	Unid: 10kJ/m2	Unid: J/m2			Unid: 10kJ/m2	Unid: Horas
MADRID CRN	683	1071	319	612	1.7	2.0	2542	5.3
NAVACERRADA	751	1242	317	617	1.9	2.3	2258	5.1

Si comparamos los máximos diarios del índice UVB, vemos que bajo condiciones de cielos muy poco nublados o despejados, como vemos numerosos días de diciembre, el dato registrado en Navacerrada es normalmente mayor que el registrado en Madrid, aproximadamente un 10-15%. Esto es debido a que dispone de cielos más transparentes, con una menor concentración de moléculas en la atmósfera, que dispersan menos la radiación.

Máximo Índice UVB diario - DICIEMBRE 2015

