

5 DE AGOSTO DE 2020



PROYECTO FID16-30: “ANÁLISIS DE FLUJOS DE CO₂ Y VAPOR DE AGUA DE UN ECOSISTEMA DE MANGLAR EN LA BAHÍA DE PANAMÁ”

INFORME: PARÁMETRO DE RADIACIÓN SOLAR

SENACYT UTP FID16-30
Centro De Investigaciones Hidráulicas E Hidrotécnicas
Universidad Tecnológica de Panamá

Informe Meteorológico 2019

Investigador Principal: Dr. Reinhardt Pinzón.

Revisión del documento:

Dr. Reinhardt Pinzón.

Dra. Nathalia Tejedor.

Descarga de datos:

Ing. Ana Franco.

Coordinación y revisión de datos:

Dra. Nathalia Tejedor.

Ing. Ana Franco.

Mantenimiento de la estación:

Dr. Alexis Baúles.

Ing. Ana Franco.

Ing. Jaime González.

Lic. Felipe Rivera.

Tec. Daniel Nieto.

Estructura del informe:

Ing. Ana Franco

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN, POSTGRADO Y
EXTENSIÓN

CENTRO DE INVESTIGACIONES HIDRÁULICAS E
HIDROTECNICAS

PROYECTO FID16-30: “ANÁLISIS DE FLUJOS DE CO₂ Y VAPOR DE
AGUA DE UN ECOSISTEMA DE MANGLAR EN LA BAHÍA DE
PANAMÁ”

INFORME
PARÁMETRO DE
RADIACIÓN SOLAR



MAYO 2020

INFORMACION DE SENSOR



El CNR 4 es un radiómetro neto de 4 componentes que mide el balance de energía entre la onda corta entrante y radiación de infrarrojo lejano de onda larga (FIR) versus radiación de onda corta y de onda larga reflejada en la superficie.

El radiómetro neto CNR 4 consta de un par de piranómetros, uno hacia arriba, el otro hacia abajo y un par de pirgeómetros en una configuración similar. El par de piranómetro mide la radiación de onda corta. Y el par de pirgeómetros mide la radiación de onda larga.

El detector de onda larga superior de CNR 4 tiene una cúpula de menisco. Esta asegura que las gotas de agua se desprendan fácilmente y mejora el campo de visión a casi 180 °, en comparación con 150 ° para una ventana plana. Los 4 sensores están integrados directamente en el cuerpo del instrumento, en lugar de módulos separados montado en la carcasa. Cada sensor está calibrado individualmente para una precisión óptima.

Dos sensores de temperatura, un Pt-100 y un termistor, están integrados para compatibilidad con cada registrador de datos. El sensor de temperatura se utiliza para proporcionar información para corregir las lecturas infrarrojas de la temperatura de la carcasa del instrumento. Se ha tenido cuidado de colocar los sensores de onda larga cerca uno del otro y cerca del sensor de temperatura. Esto asegura que las temperaturas de las superficies de medición sean iguales y precisas conocido. Esto mejora la calidad de las mediciones de onda larga.

DEFINICIONES

RADIACIÓN SOLAR ENTRANTE

Los rayos ultravioleta entrantes, visibles y una porción limitada de energía infrarroja (en conjunto, a veces llamada "radiación de onda corta") del Sol impulsan el sistema climático de la Tierra. Parte de esta radiación entrante se refleja en las nubes, parte es absorbida por la atmósfera y parte pasa a la superficie de la Tierra. Las partículas de aerosol más grandes en la atmósfera interactúan y absorben parte de la radiación, haciendo que la atmósfera se caliente. El calor generado por esta absorción se emite como radiación infrarroja de onda larga, parte de la cual se irradia al espacio. https://science.nasa.gov/ems/13_radiationbudget

RADIACIÓN DE ONDA LARGA EMITIDA

El calor resultante de la absorción de la radiación de onda corta entrante se emite como radiación de onda larga. La radiación de la atmósfera superior calentada, junto con una pequeña cantidad de la superficie de la Tierra, se irradia al espacio. La mayor parte de la radiación de onda larga emitida calienta la atmósfera inferior, que a su vez calienta la superficie de nuestro planeta. https://science.nasa.gov/ems/13_radiationbudget

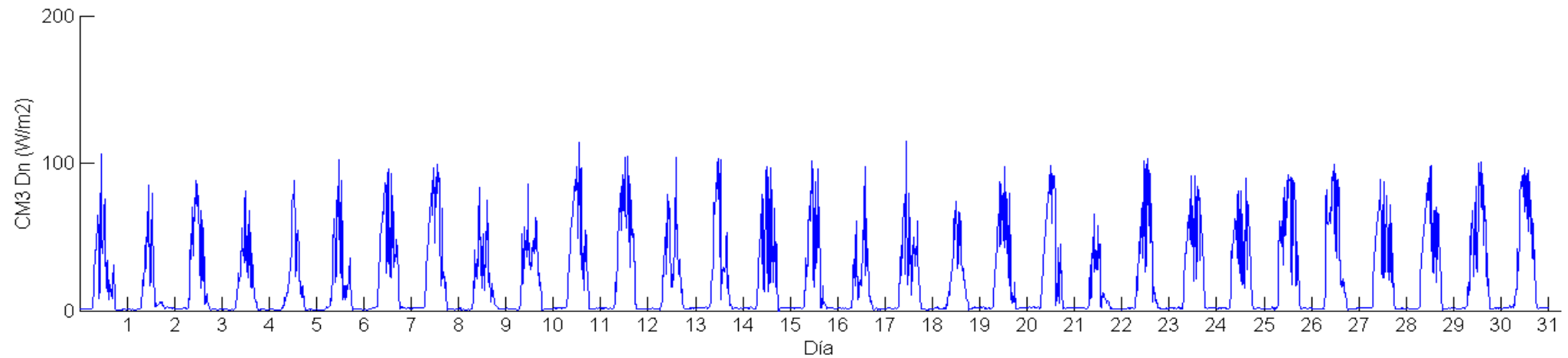
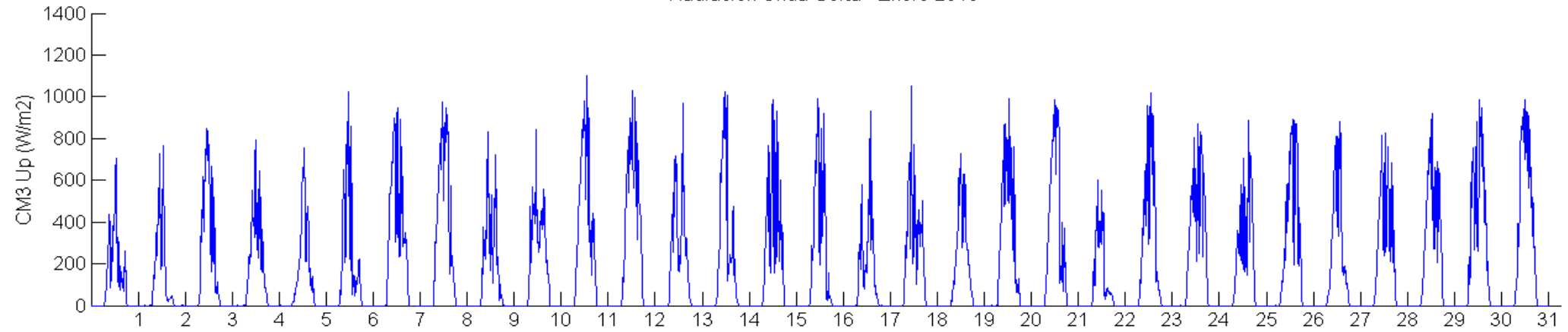
VALORES TÍPICOS

	Totalmente nublado	Parcialmente nublado	Cielo despejado
Piranómetro			
Superior	50 a 120 W/m ²	120 a 500 W/m ²	500 a 1000 W/m ²
Más bajo	0 a 50 W/m ²	50 a 200 W/m ²	200 a 400 W/m ²
Pirgeómetro			
Superior	0 a -10 W/m ²	-10 a -50 W/m ²	-50 a -150 W/m ²
Más bajo	-25 a 25 W/m ²	-25 a 25 W/m ²	-25 a 25 W/m ²

GRÁFICAS

RADIACIÓN DE ONDA CORTA

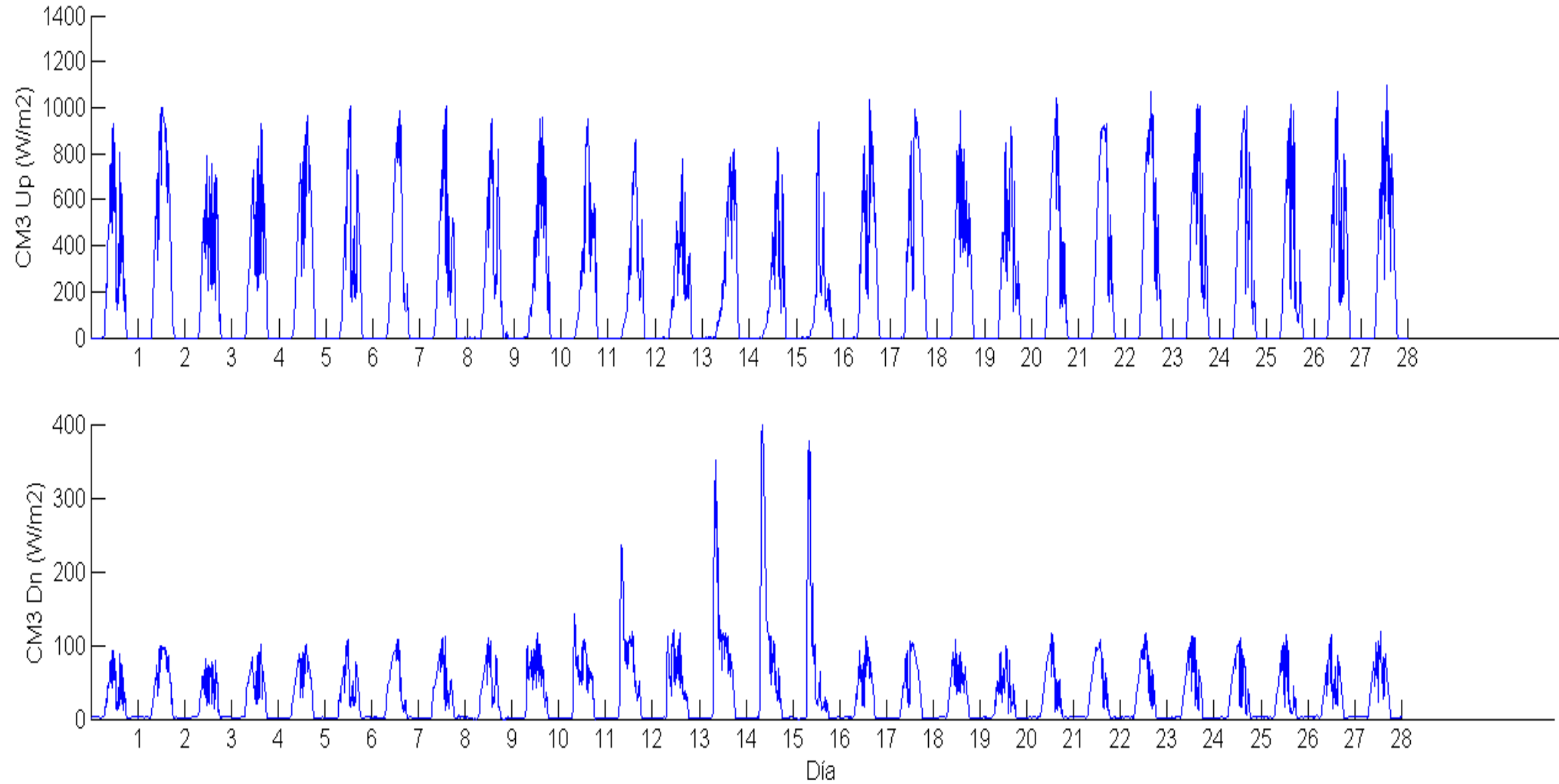
Radiacion Onda Corta - Enero 2018



Estadística descriptiva – enero 2018

	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
CM3 Up	1103.487	-5.449284	175.59142	262.579285
CM3 Dn	114.8784	-0.9207896	20.1978275	27.2167659

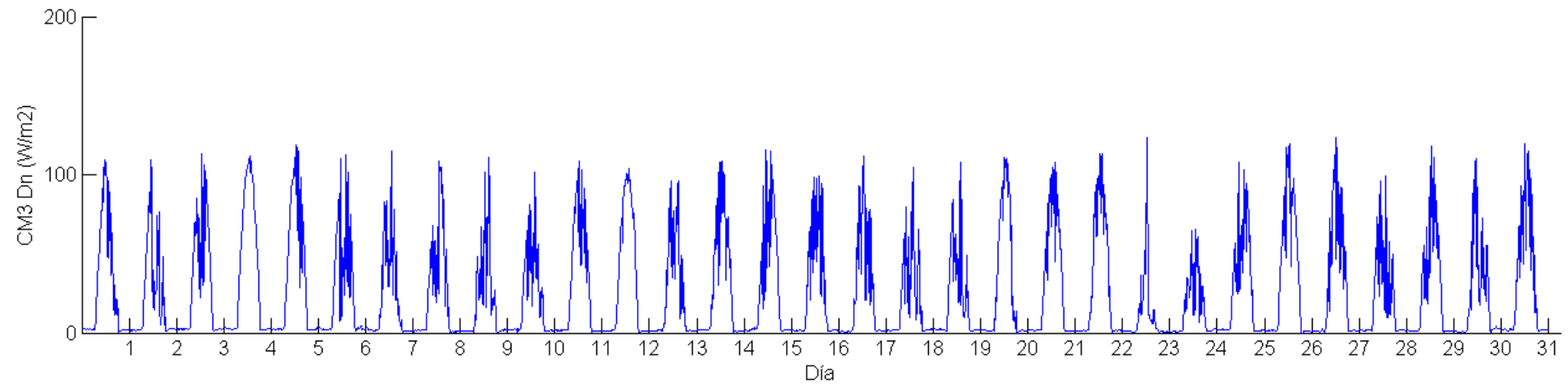
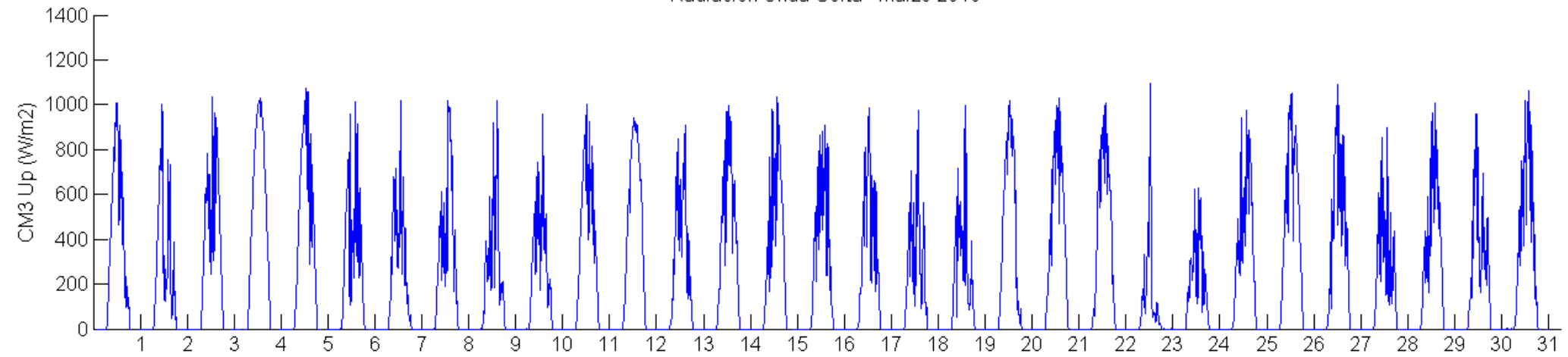
Radiacion Onda Corta - Febrero 2018



Estadística descriptiva – febrero 2018

	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
CM3 Up	1099.592	-4.026918	203.814745	288.6795946
CM3 Dn	406.1992	-1.665397	30.3082976	45.28780187

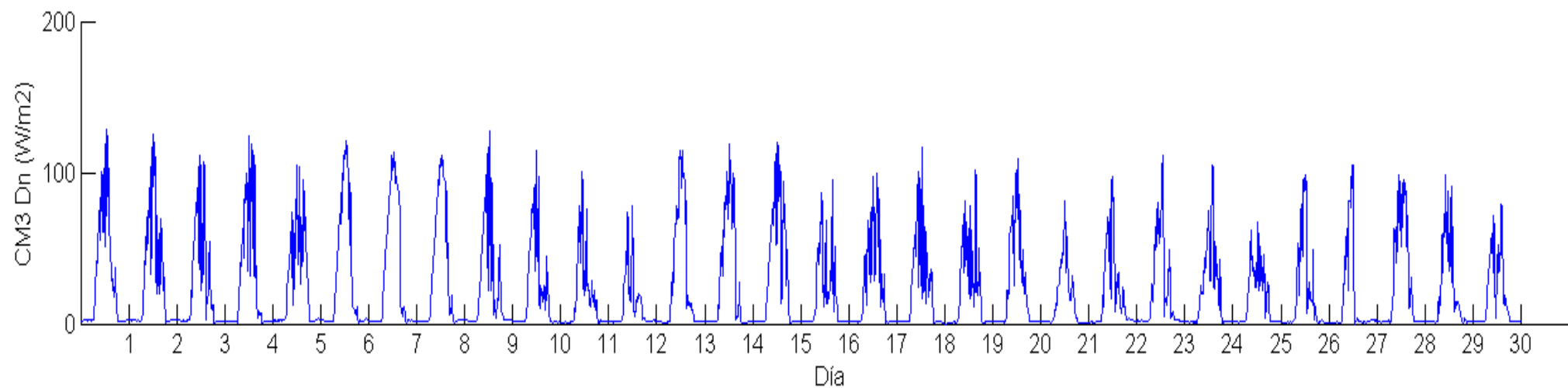
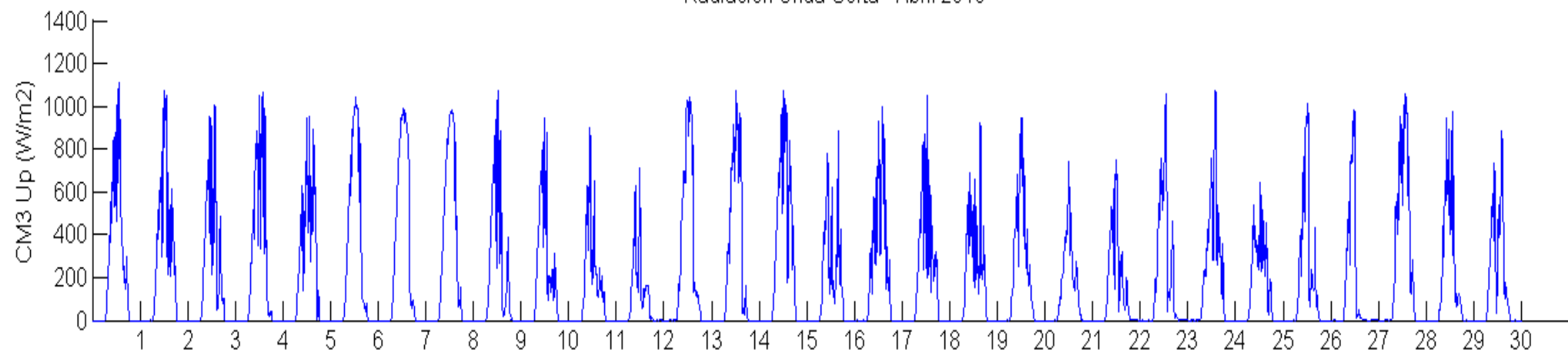
Radiacion Onda Corta - Marzo 2018



Estadística descriptiva – marzo 2018

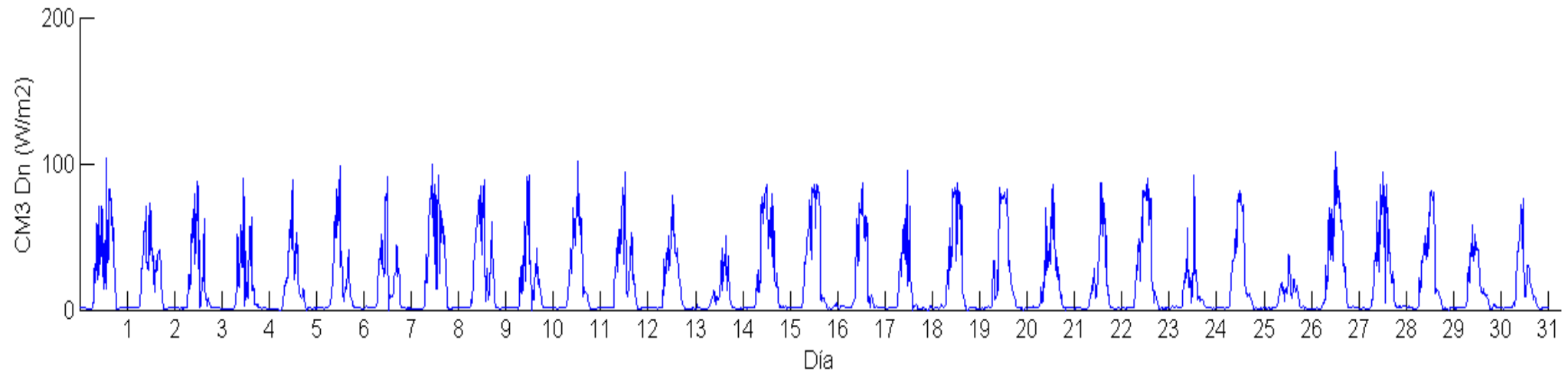
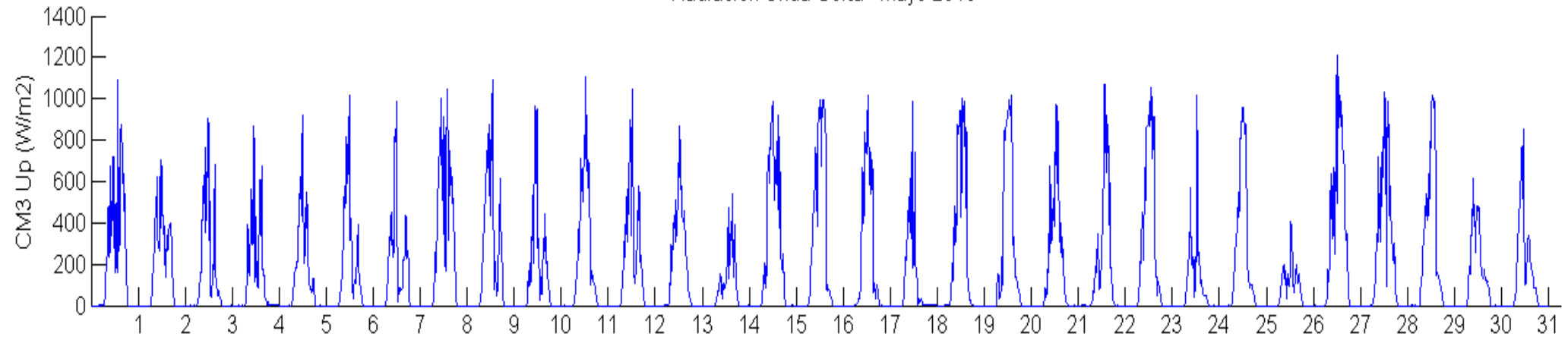
	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
CM3 Up	1095.75	-5.648694	211.510849	296.9663156
CM3 Dn	123.2721	-2.34108	24.8751493	32.1977689

Radiacion Onda Corta - Abril 2018



Estadística descriptiva – abril 2018				
	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
CM3 Up	1107.524	-4.342692	189.195776	283.8859096
CM3 Dn	128.6484	-2.772675	22.1869834	30.28471075

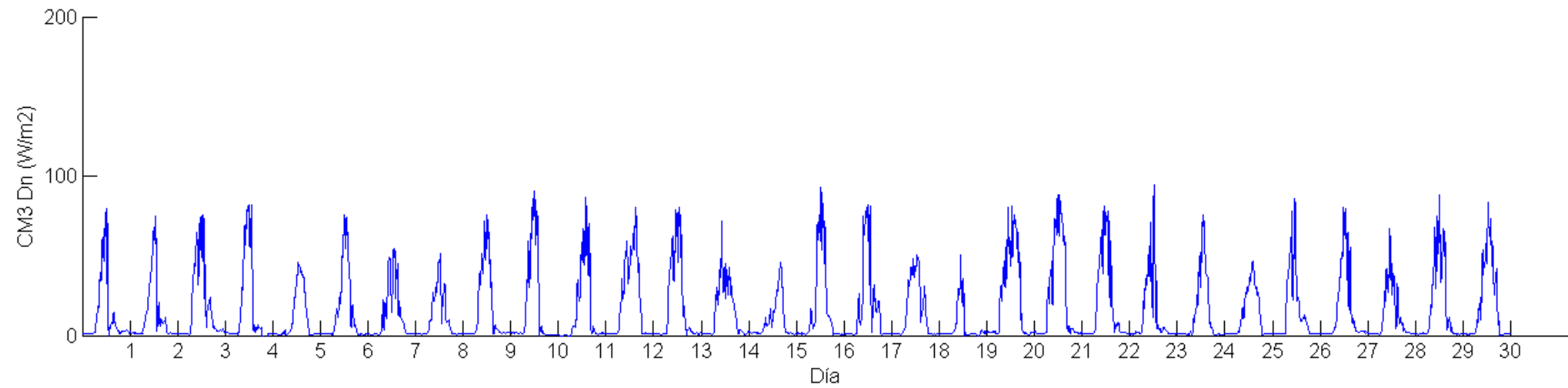
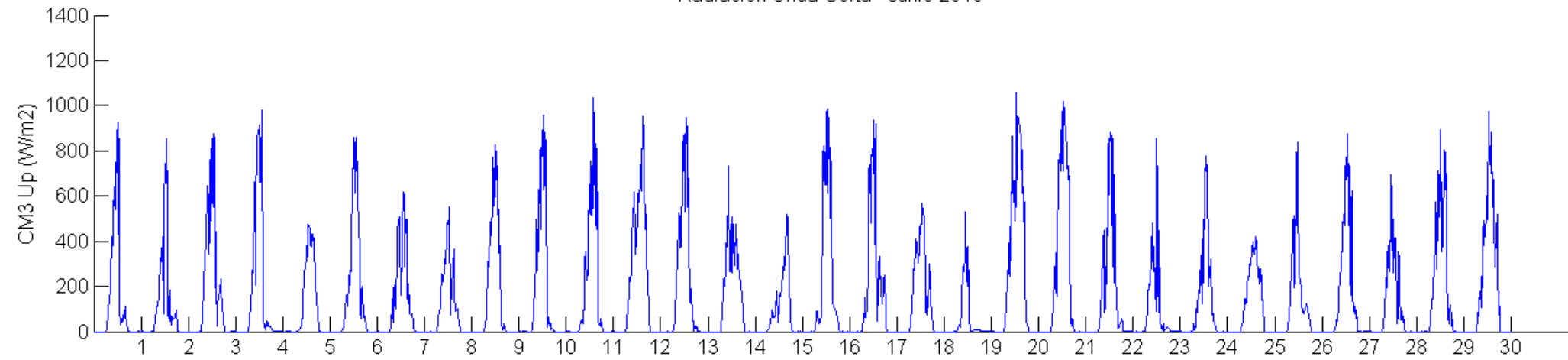
Radiacion Onda Corta - Mayo 2018



Estadística descriptiva – mayo 2018

	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
CM3 Up	1209.737	-6.343485	171.713199	267.3633967
CM3 Dn	107.4878	-2.108966	17.2207963	23.94536607

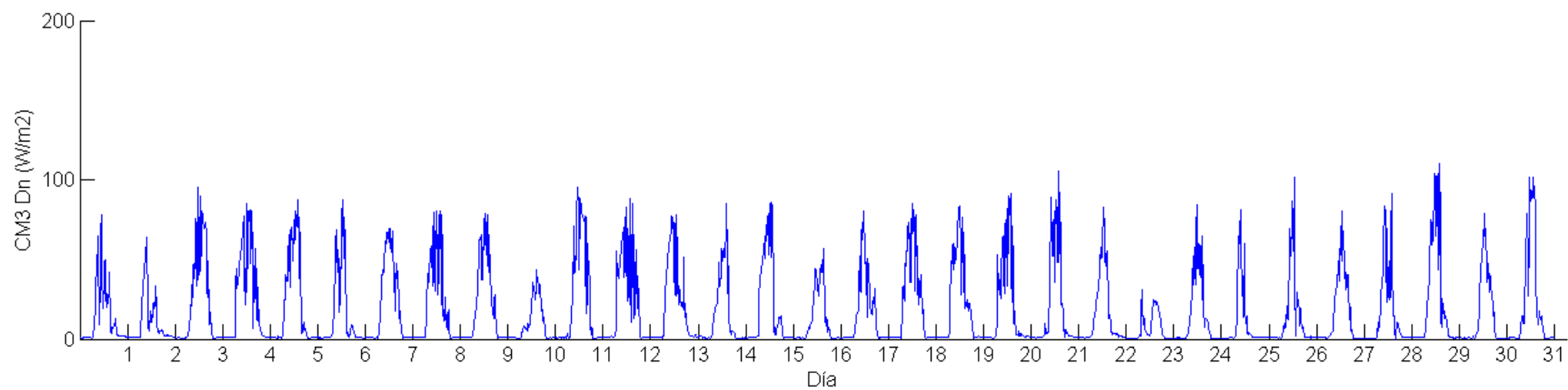
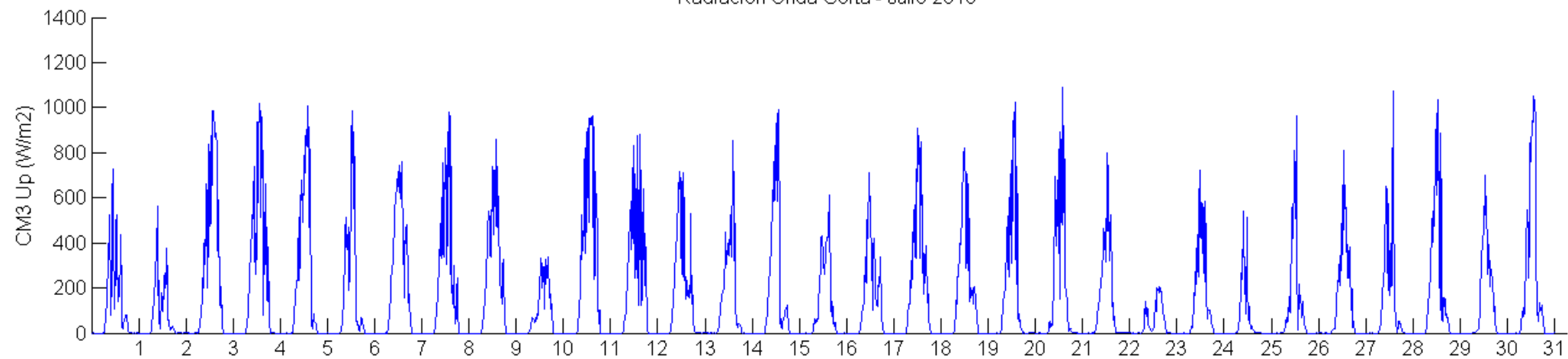
Radiacion Onda Corta - Junio 2018



Estadística descriptiva – junio 2018

	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
CM3 Up	1056.758	-5.316874	147.71058	237.521916
CM3 Dn	94.36296	-2.631294	15.491239	21.90606655

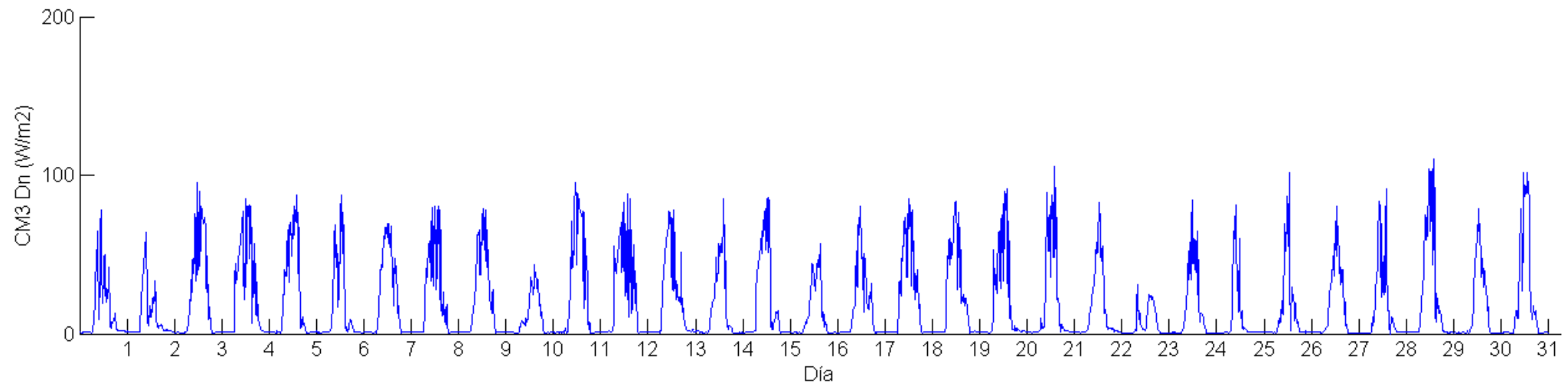
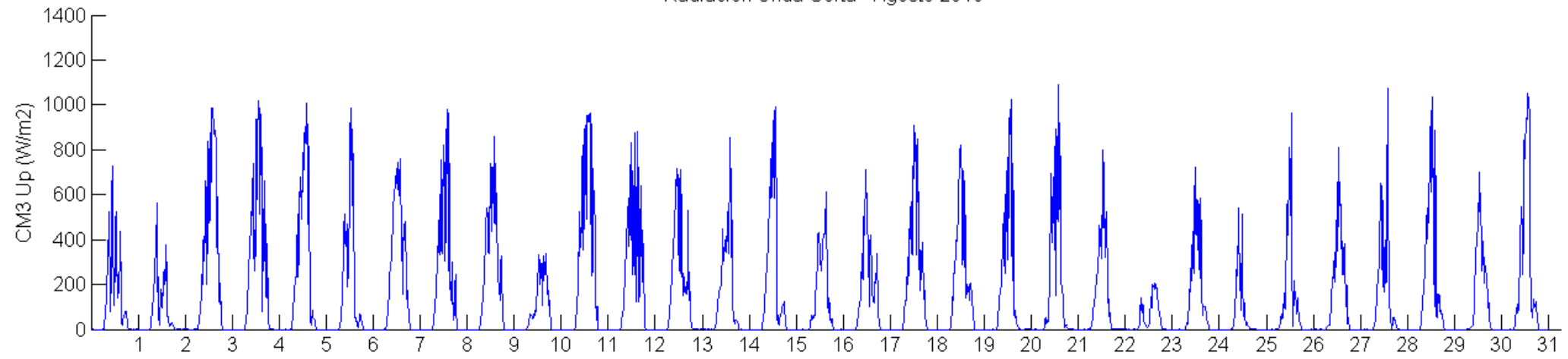
Radiacion Onda Corta - Julio 2018



Estadística descriptiva – julio 2018

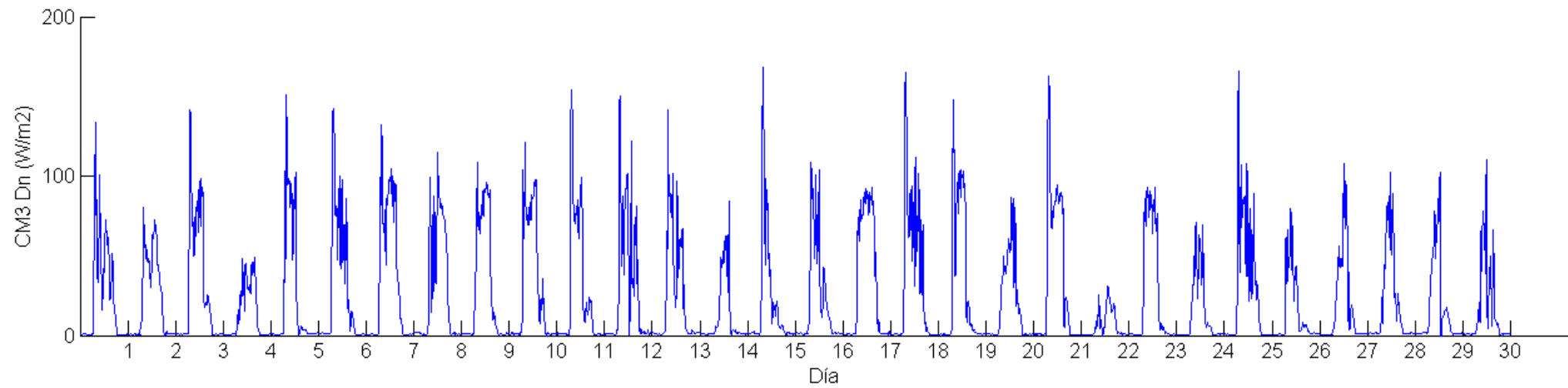
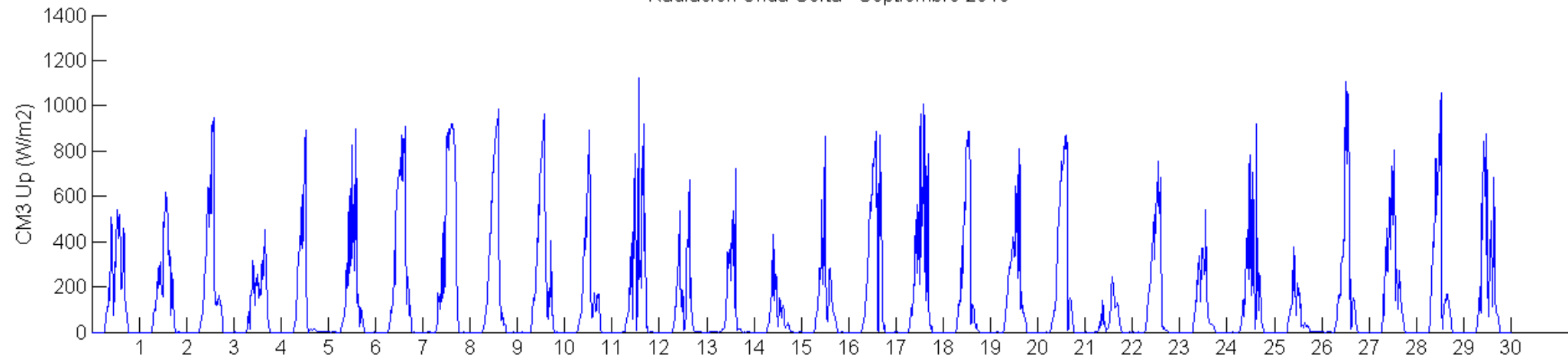
	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
CM3 Up	1091.058	-3.164545	147.0523695	236.1045072
CM3 Dn	110.4952	-0.4695437	17.52390371	24.41749542

Radiacion Onda Corta - Agosto 2018



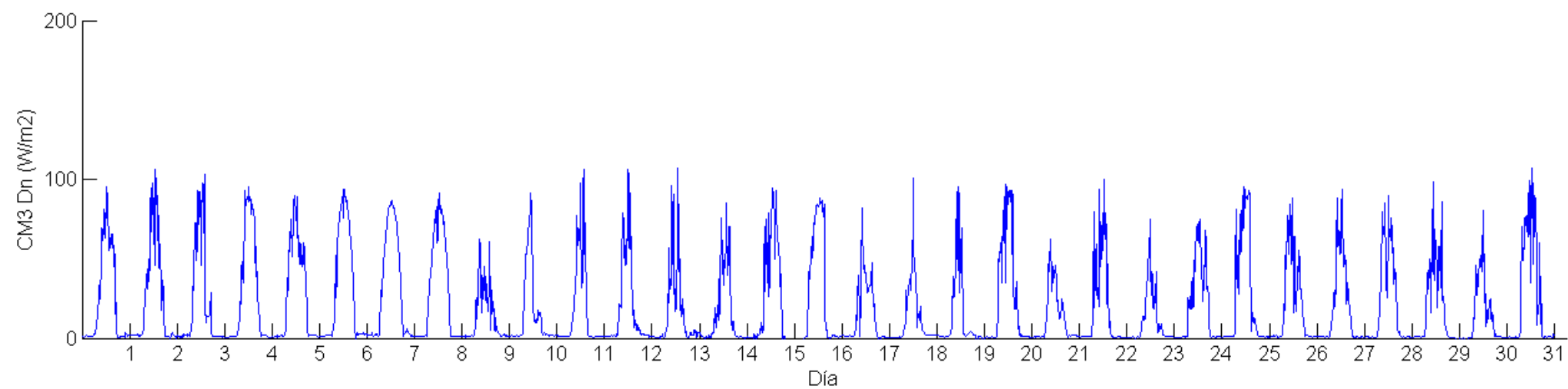
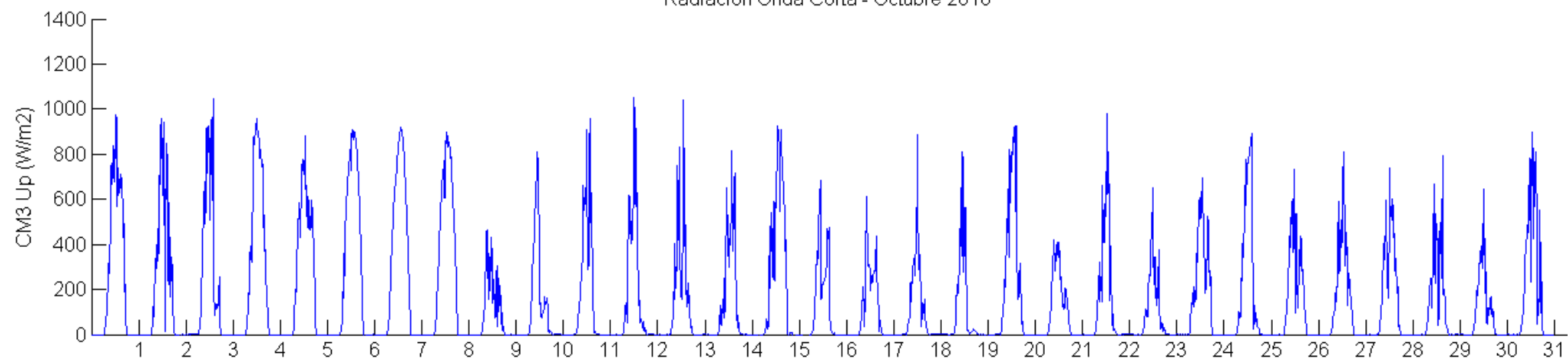
Estadística descriptiva – agosto 2018				
	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
CM3 Up	1091.058	-3.164545	147.0523695	236.1045072
CM3 Dn	110.4952	-0.4695437	17.52390371	24.41749542

Radiacion Onda Corta - Septiembre 2018



Estadística descriptiva – septiembre 2018				
	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
CM3 Up	1120.655	-7.079653	131.3133417	226.1648929
CM3 Dn	168.4654	-5.62355	23.48155415	33.87804322

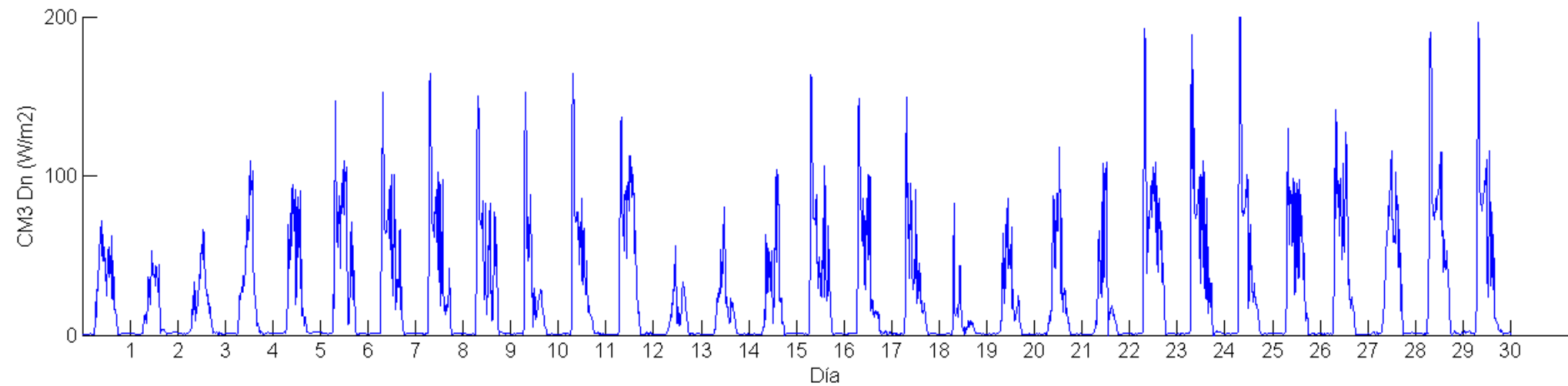
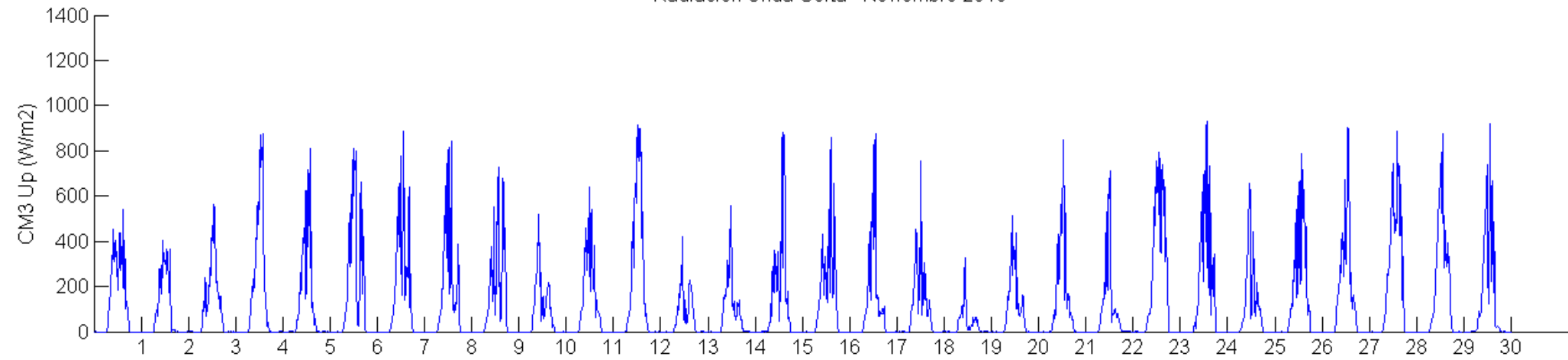
Radiacion Onda Corta - Octubre 2018



Estadística descriptiva – octubre 2018

	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
CM3 Up	1051.466	-8.921806	159.3424945	250.5408068
CM3 Dn	107.3151	-6.560699	20.14807241	27.91378286

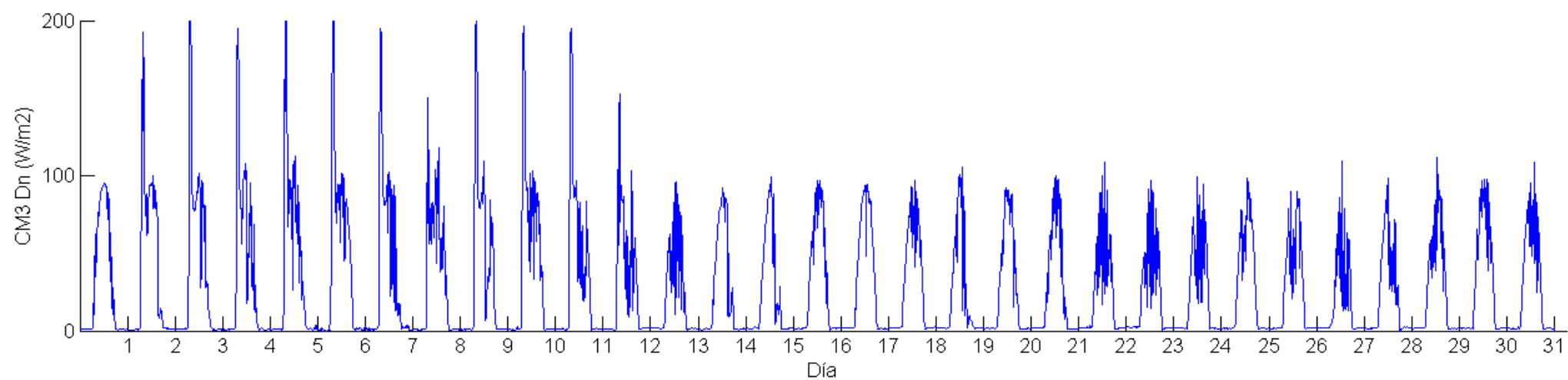
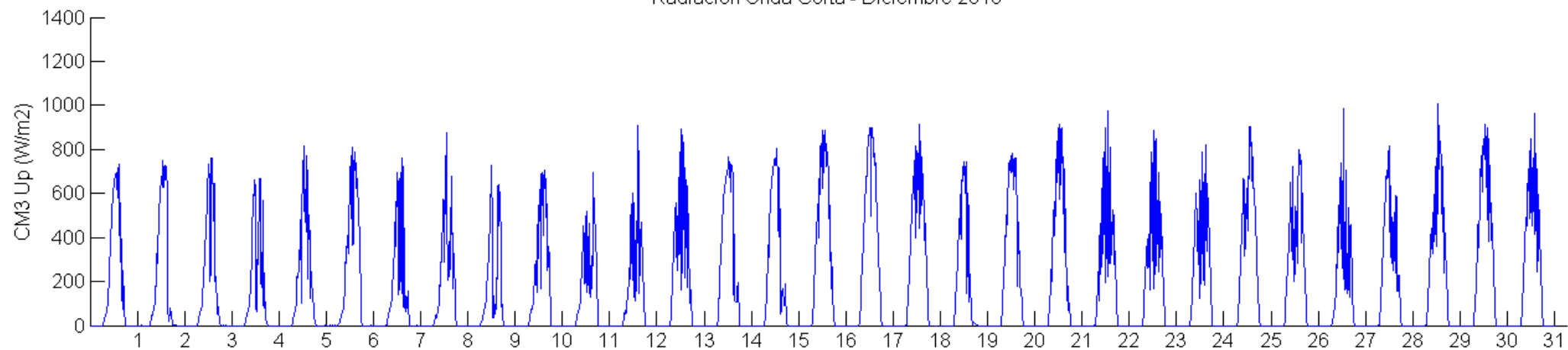
Radiacion Onda Corta - Noviembre 2018



Estadística descriptiva – noviembre 2018

	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
CM3 Up	930.6089	-5.483212	116.6502555	192.334151
CM3 Dn	204.0022	-1.677725	23.14157573	34.9641616

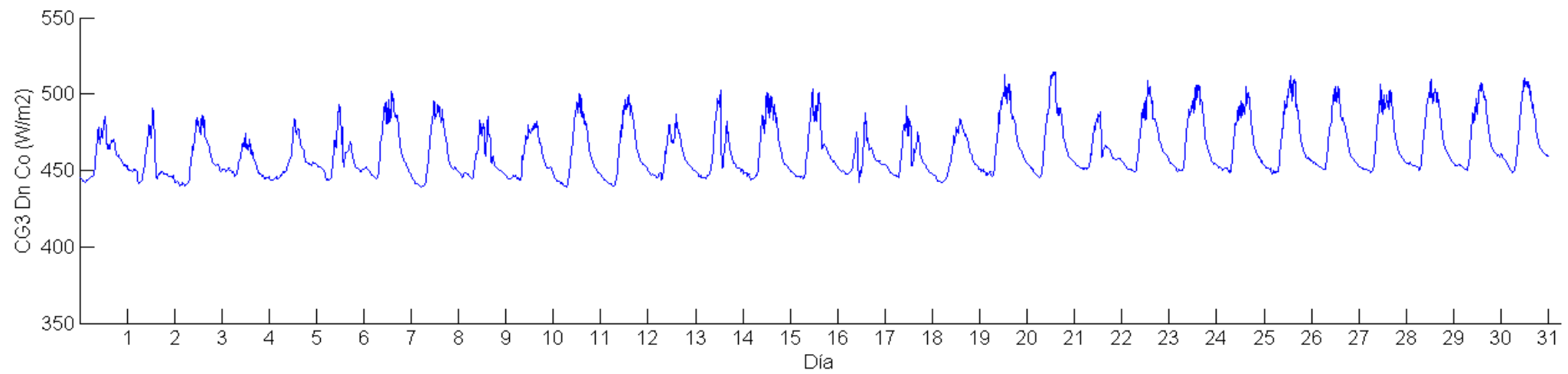
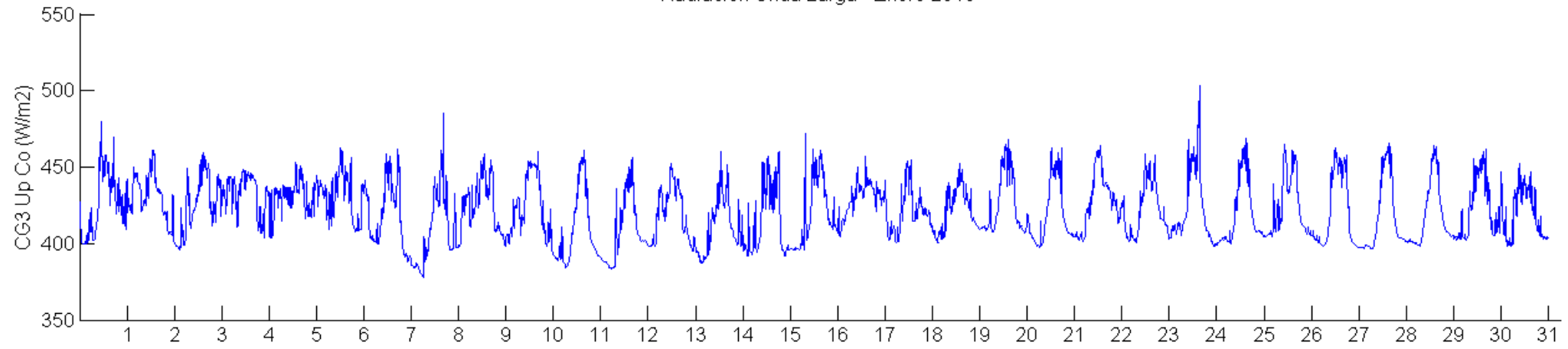
Radiacion Onda Corta - Diciembre 2018



Estadística descriptiva – diciembre 2018				
	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
CM3 Up	1009.985	-3.981028	176.3240992	257.0074305
CM3 Dn	211.7555	-1.921187	28.39742566	38.3607737

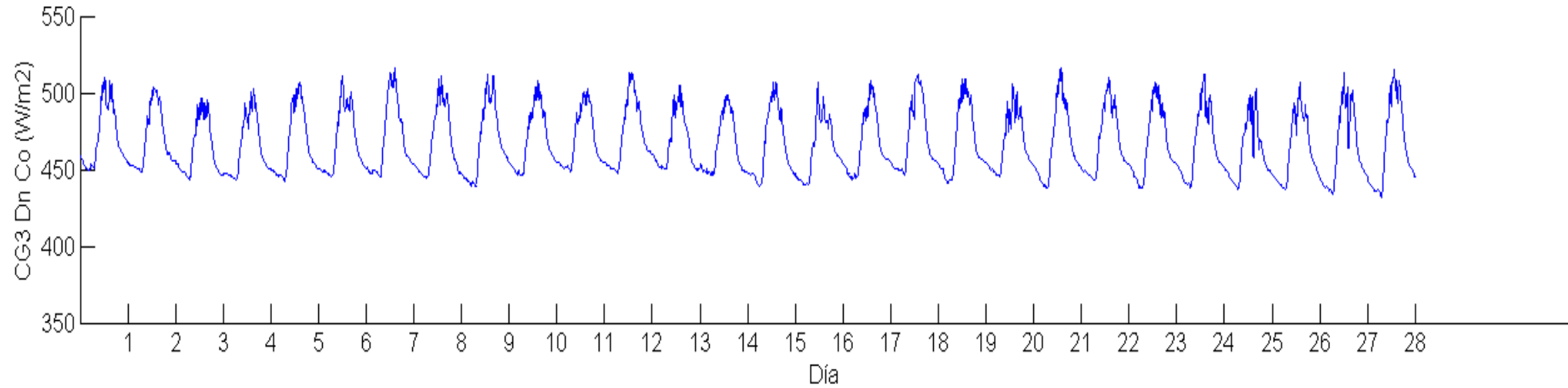
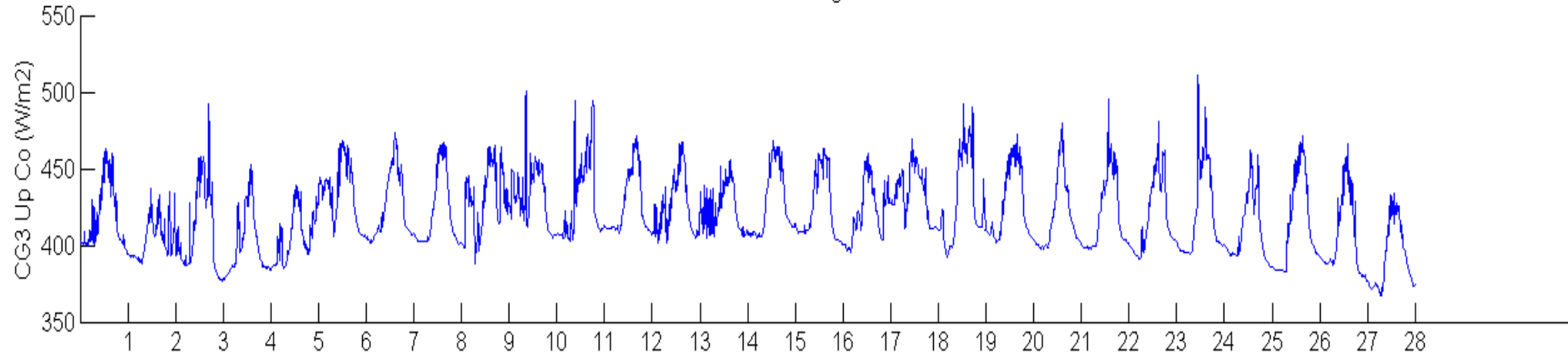
GRÁFICAS
RADIACIÓN DE ONDA LARGA

Radiacion Onda Larga - Enero 2018



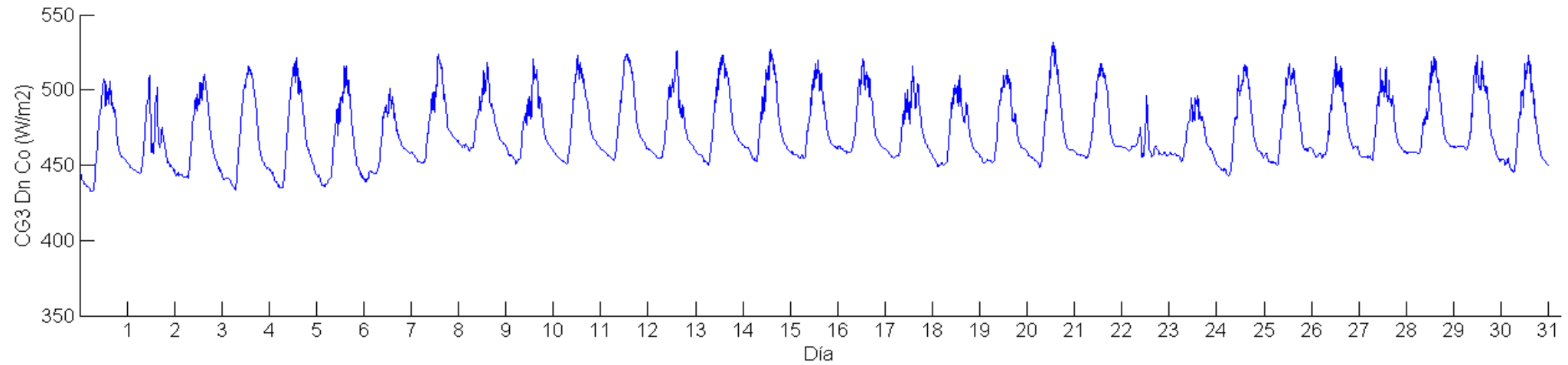
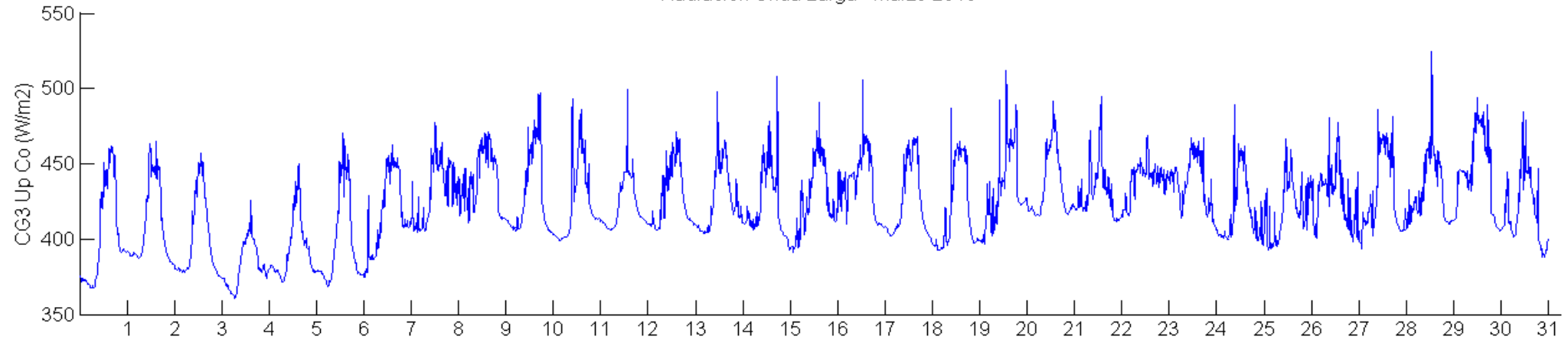
Estadística descriptiva – enero 2018				
	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
CG3 Up Co	503.0758	378.1528	421.678993	19.71385025
CG3 Dn Co	514.4175	438.8522	463.294287	17.19461157

Radiacion Onda Larga - Febrero 2018



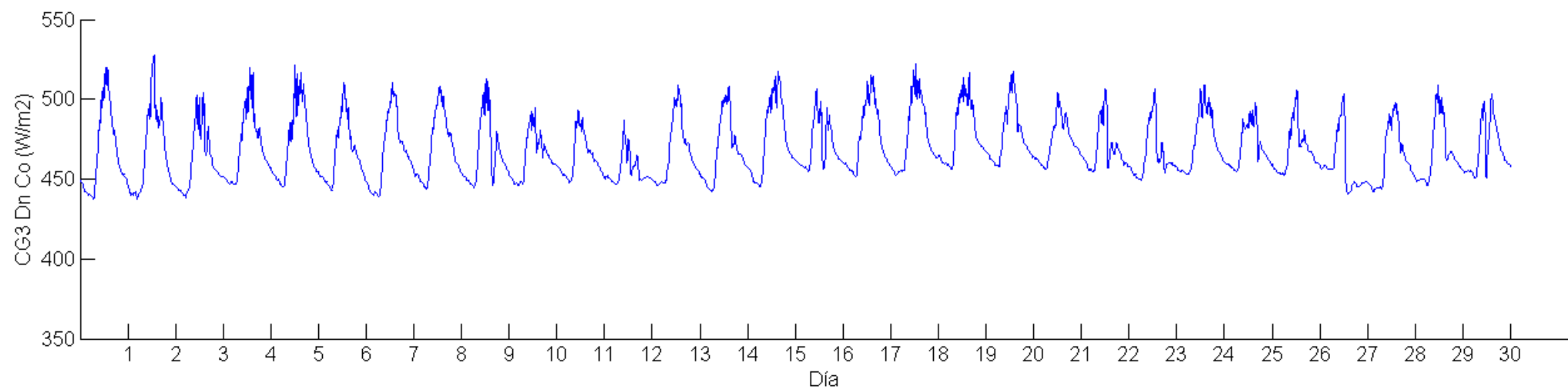
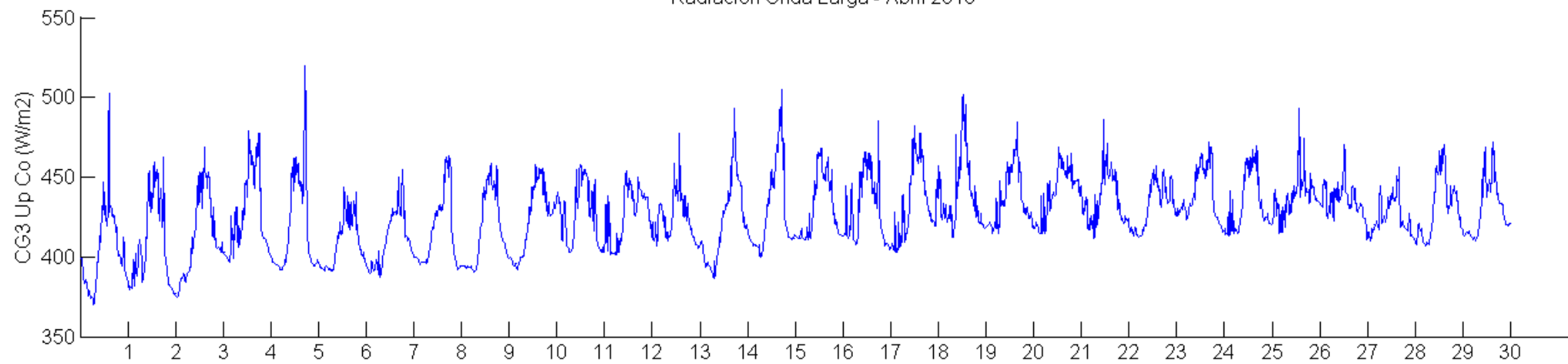
Estadística descriptiva – febrero 2018				
	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
CG3 Up Co	510.5696	367.1815	419.797575	24.26988872
CG3 Dn Co	516.072	432.1319	466.999223	20.75280447

Radiacion Onda Larga - Marzo 2018



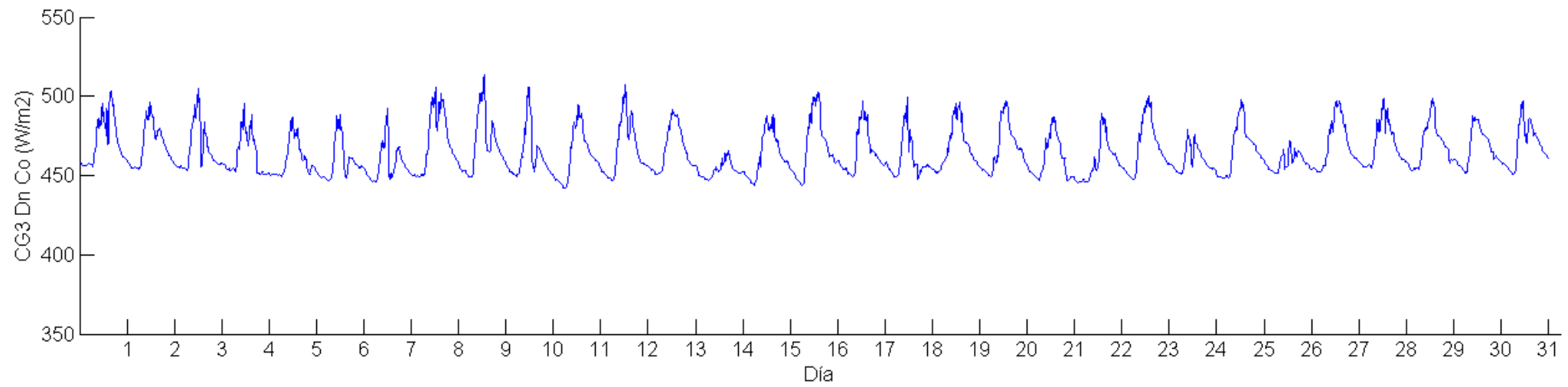
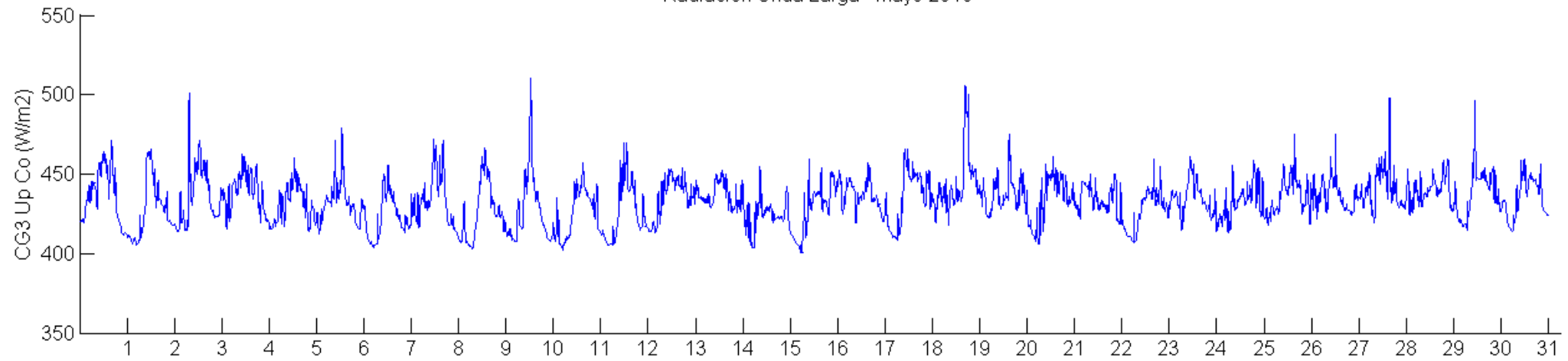
Estadística descriptiva – marzo 2018				
	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
CG3 Up Co	524.4663	360.8758	422.74255	26.69228976
CG3 Dn Co	531.7431	432.4478	472.54911	21.86297585

Radiacion Onda Larga - Abril 2018



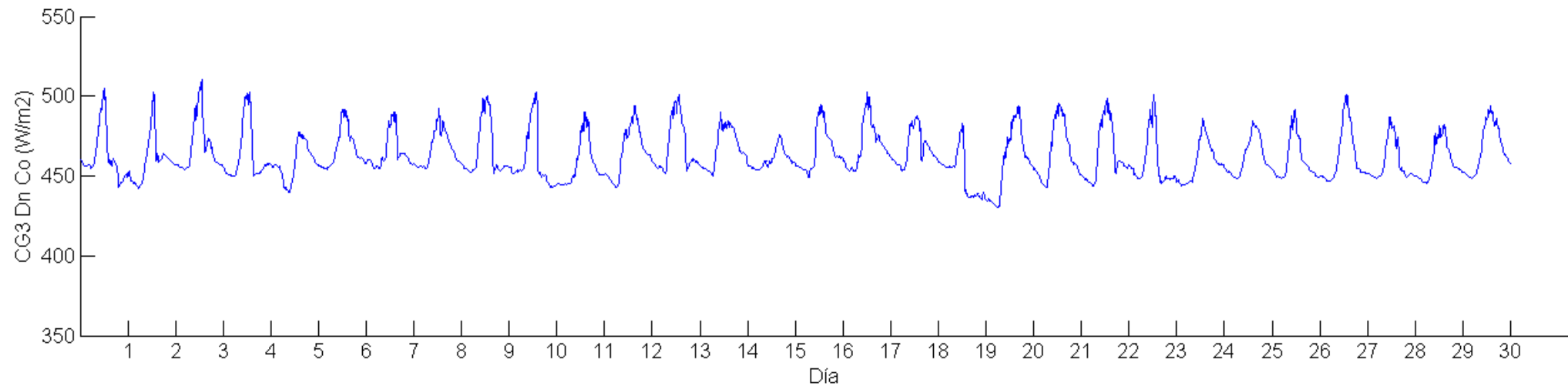
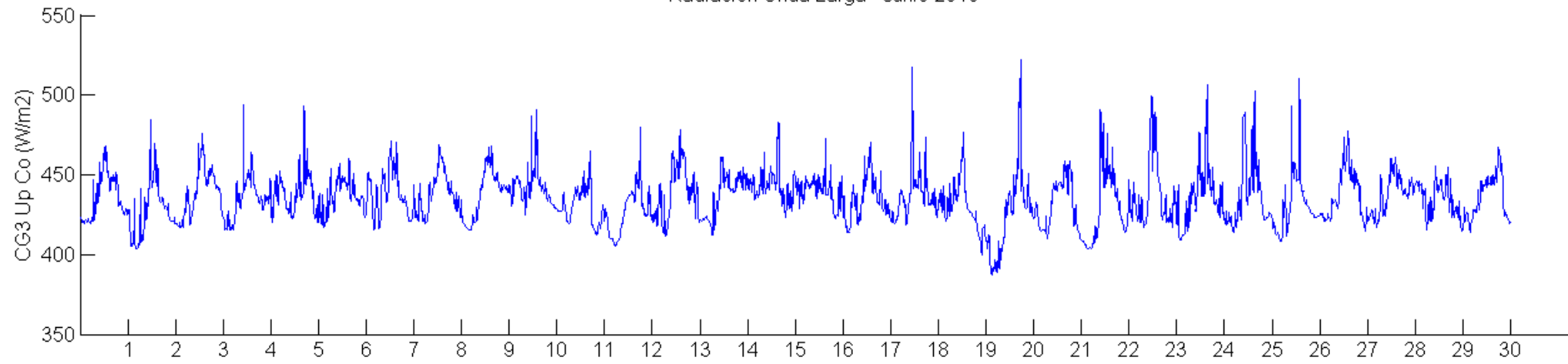
Estadística descriptiva – abril 2018				
	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
CG3 Up Co	520.0291	369.797	426.234194	22.15288841
CG3 Dn Co	527.5112	437.0742	468.690364	18.81371468

Radiacion Onda Larga - Mayo 2018



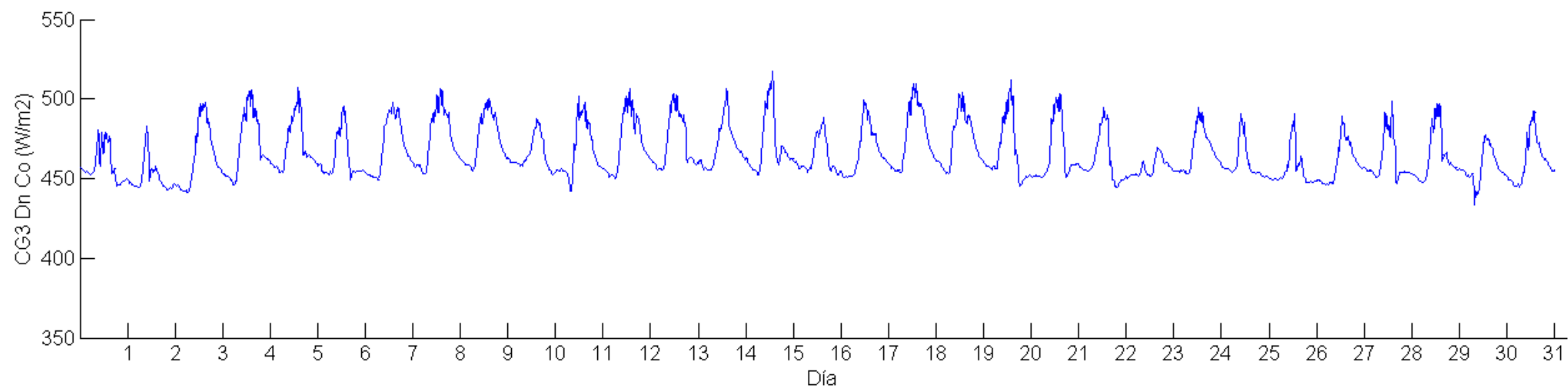
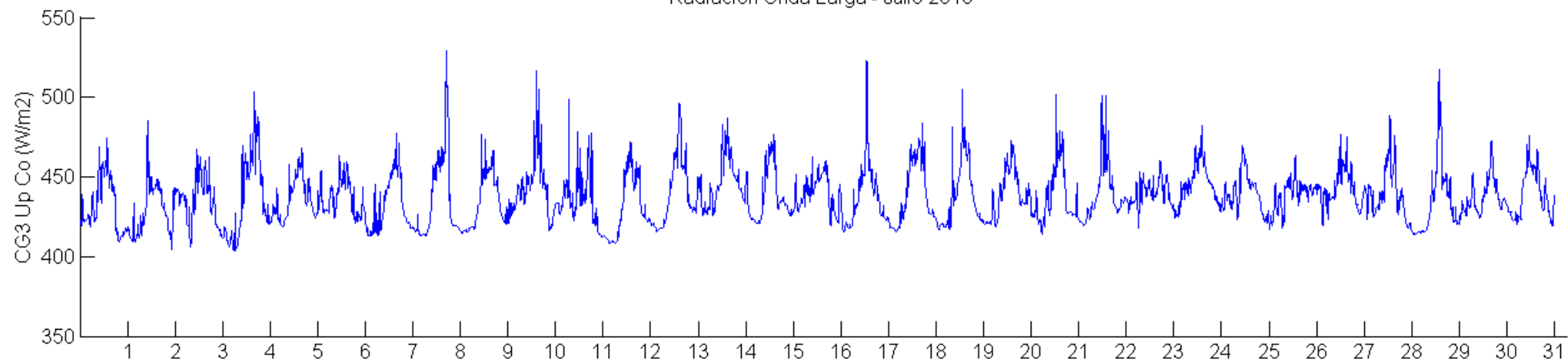
Estadística descriptiva – mayo 2018				
	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
CG3 Up Co	510.6247	400.5921	433.321767	14.6707739
CG3 Dn Co	513.8613	441.8087	464.716304	14.09904254

Radiacion Onda Larga - Junio 2018



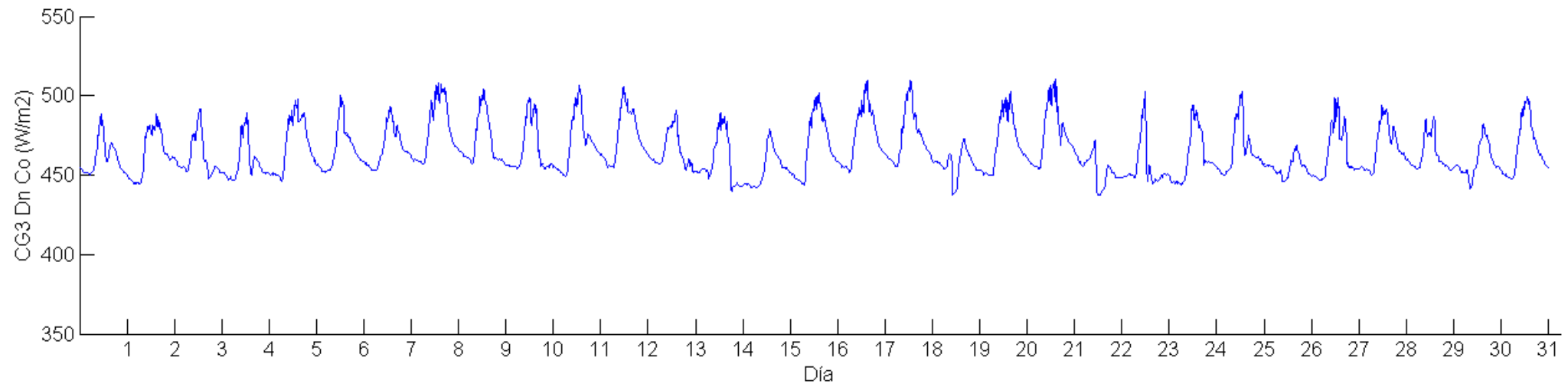
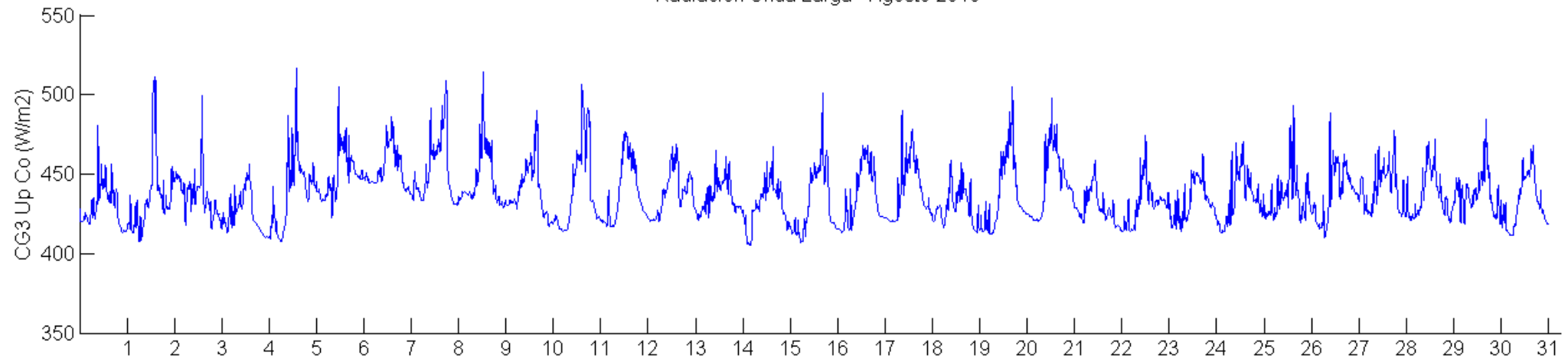
Estadística descriptiva – junio 2018				
	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
CG3 Up Co	522.5328	387.4164	435.418614	15.88811658
CG3 Dn Co	510.2028	430.1749	462.901372	14.75544258

Radiacion Onda Larga - Julio 2018



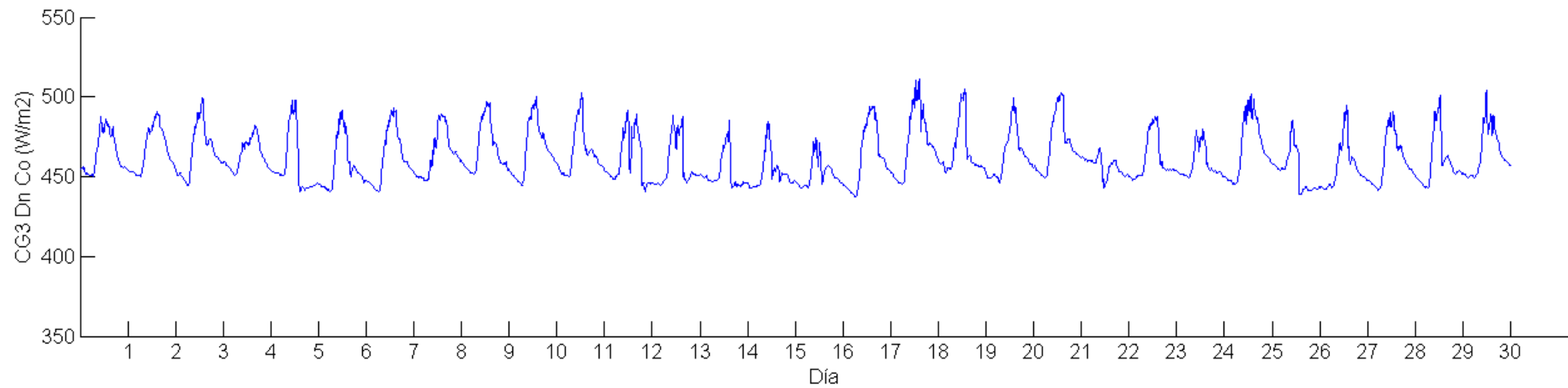
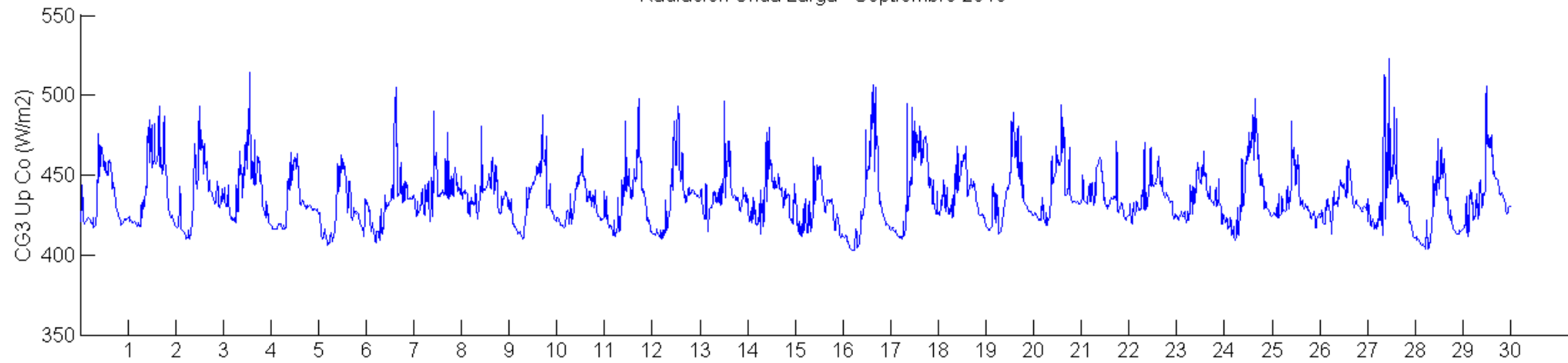
Estadística descriptiva – julio 2018				
	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
CG3 Up Co	529.0013	403.6137	437.556417	16.96402196
CG3 Dn Co	517.7252	433.6674	465.704574	15.79347124

Radiacion Onda Larga - Agosto 2018



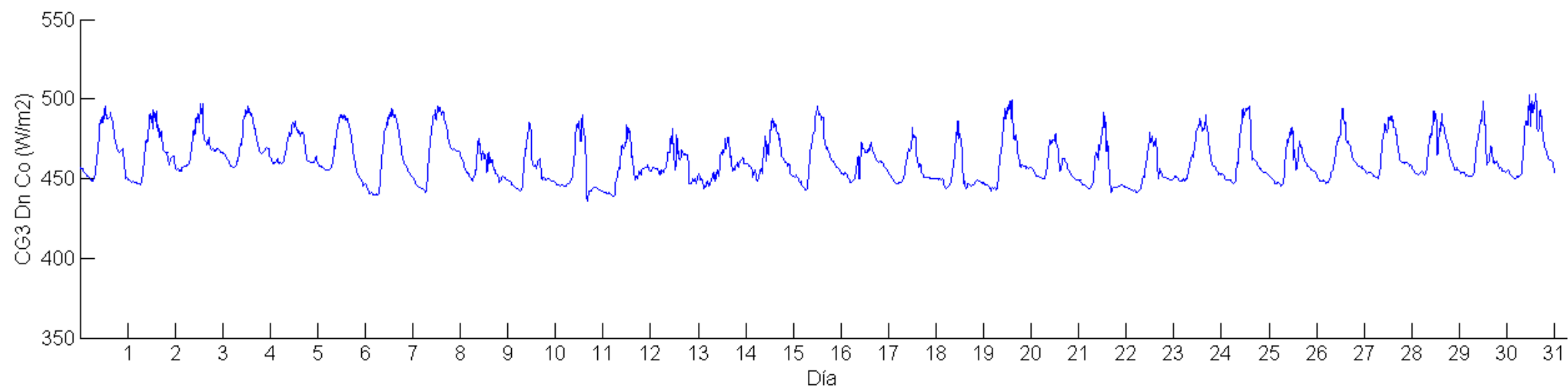
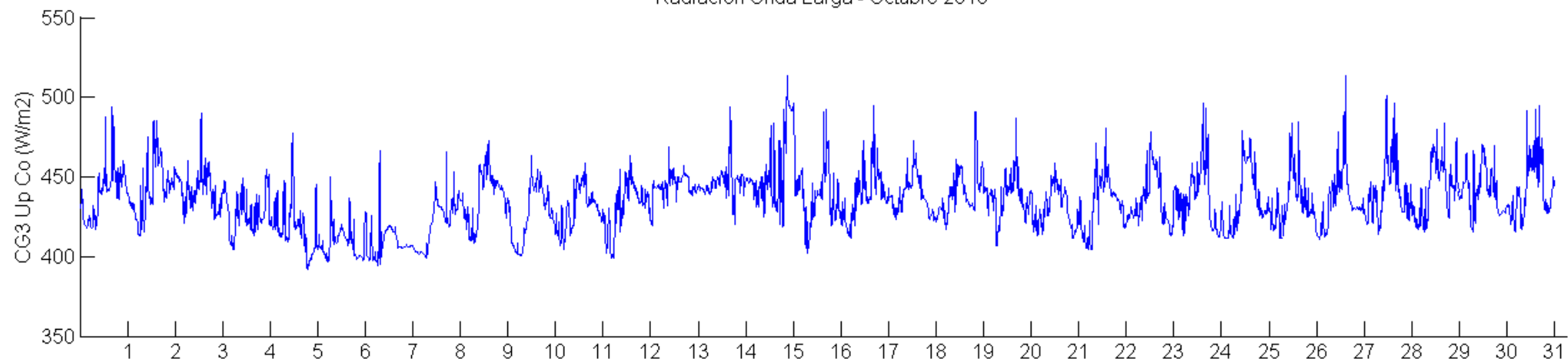
Estadística descriptiva – agosto 2018				
	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
CG3 Up Co	529.0013	403.6137	437.556417	16.96402196
CG3 Dn Co	517.7252	433.6674	465.704574	15.79347124

Radiacion Onda Larga - Septiembre 2018



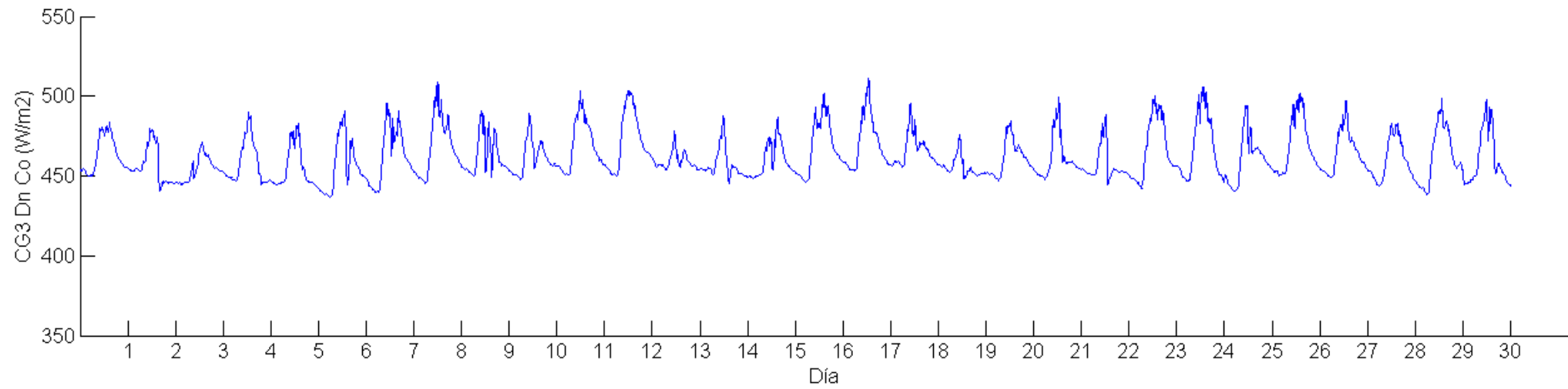
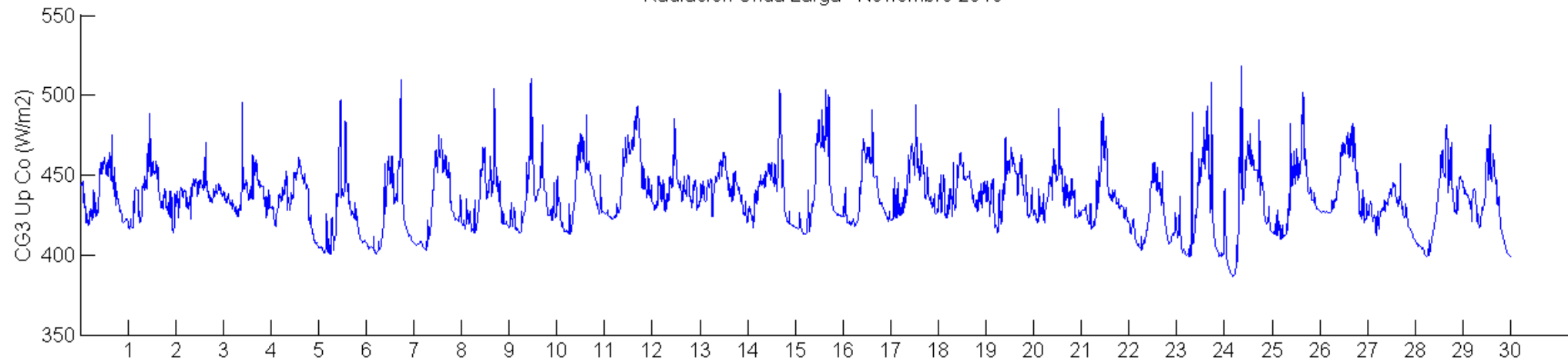
Estadística descriptiva – septiembre 2018				
	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
CG3 Up Co	522.5992	402.6857	435.712645	17.35168357
CG3 Dn Co	511.4701	437.4504	461.691734	15.17852525

Radiacion Onda Larga - Octubre 2018



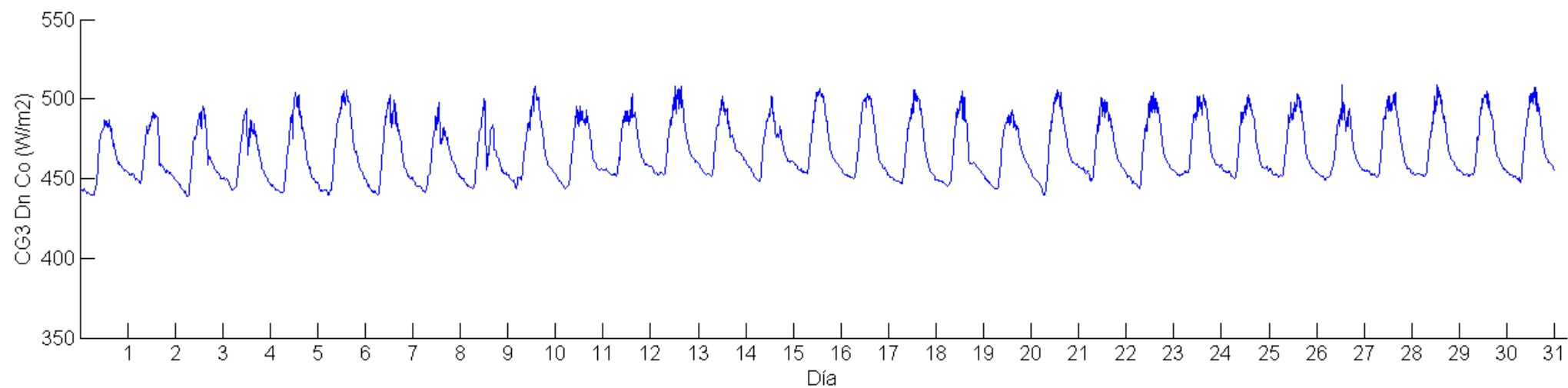
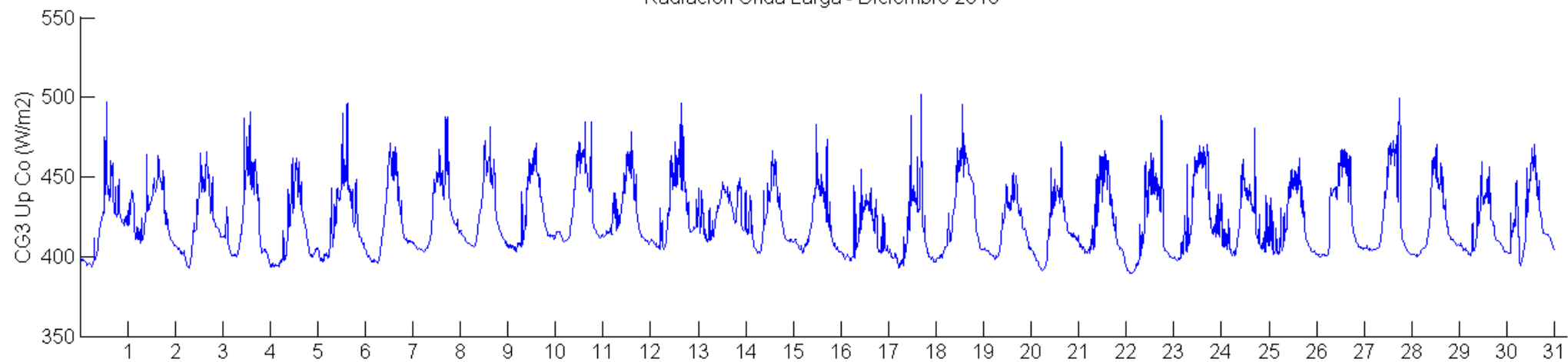
Estadística descriptiva – octubre 2018				
	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
CG3 Up Co	513.9058	391.9669	434.98745	18.02023996
CG3 Dn Co	503.2215	436.0512	461.747788	13.98322791

Radiacion Onda Larga - Noviembre 2018



Estadística descriptiva – noviembre 2018				
	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
CG3 Up Co	518.4892	386.6057	435.734501	19.13839676
CG3 Dn Co	510.966	436.5235	462.40302	14.65516799

Radiacion Onda Larga - Diciembre 2018



Estadística descriptiva – diciembre 2018				
	Máximo	Mínimo	Promedio	Desviación estándar
CG3 Up Co	501.6118	389.1768	422.529875	21.82340773
CG3 Dn Co	508.4545	438.6994	467.106792	19.31511698