

MEDICIÓN DE MEJORAS A TRAVÉS DE AJUSTE ANGULAR EN APLICACIONES FOTOVOLTAICAS



UNPA

Universidad Nacional
de la Patagonia Austral

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA
PATAGONIA AUSTRAL**

**INSTITUTO DE TECNOLOGÍA APLICADA UARG
ÁREA ENERGÍAS ALTERNATIVAS**

*JORGE LESCANO, RAFAEL OLIVA,
PATRICIO TRIÑANES BARRIENTOS, NÉSTOR CORTEZ*



Webinar – 20 de Agosto de 2021

FUNDAMENTACIÓN - OBJETIVO

En los sistemas de generación fotovoltaica, un problema que se presenta a altas latitudes, en nuestro caso:

Patagonia Austral, es la variación significativa del ángulo de captación óptima según la estación del año.

Puede incrementarse la eficiencia en la captación de la radiación solar adaptando el ángulo de inclinación de los paneles.

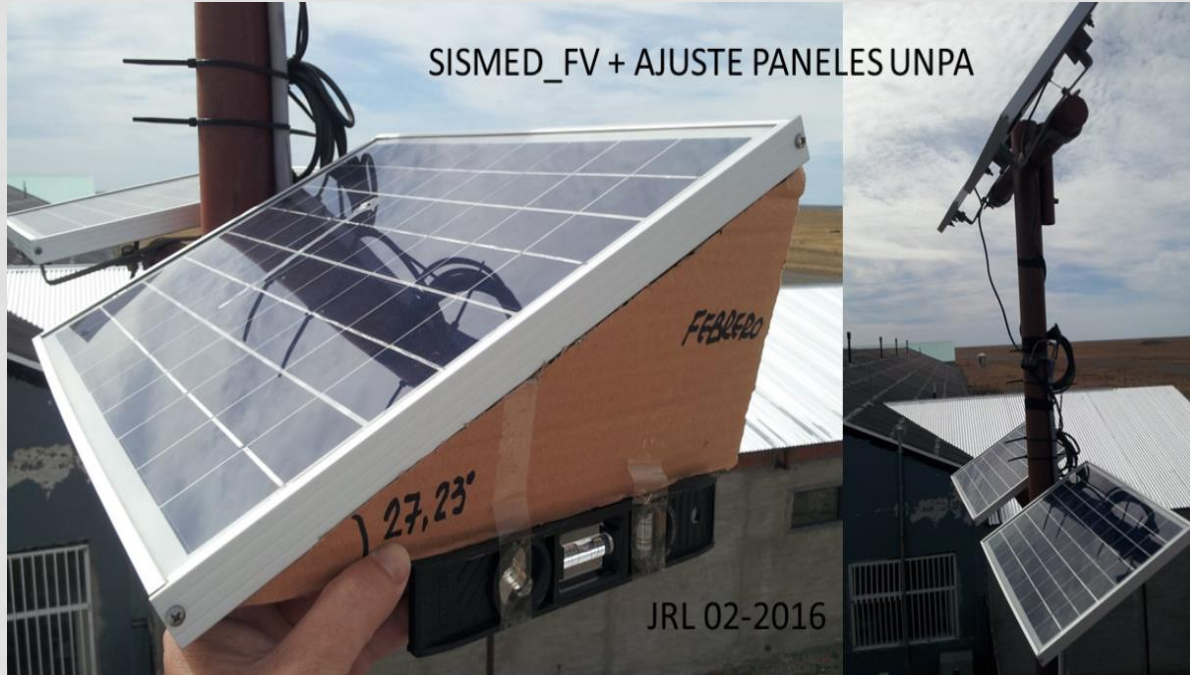


Río Gallegos:

Latitud: 51° 38' S

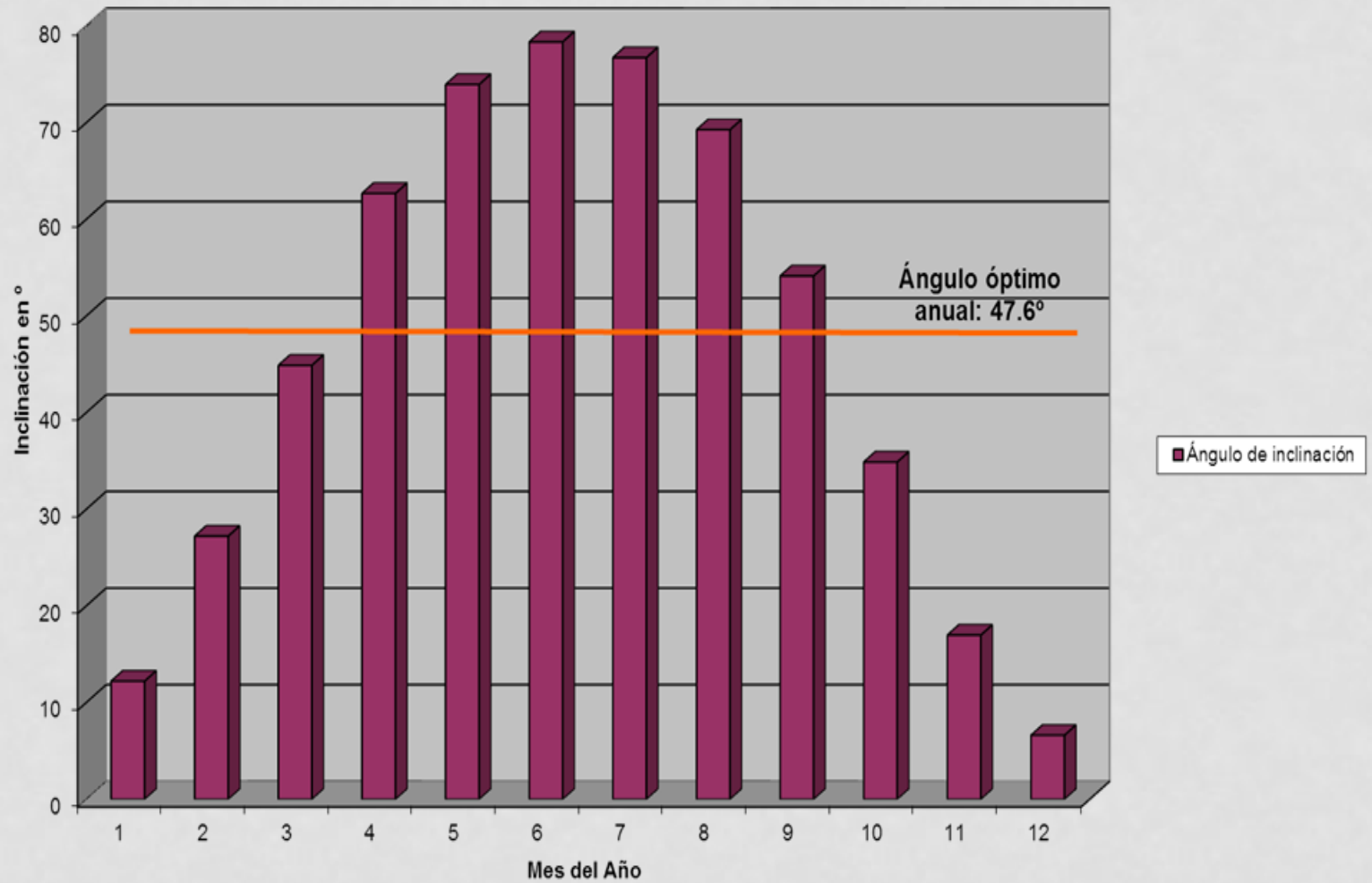
Longitud: 69° 14' O

MEDICIÓN COMPARATIVA DE ENERGÍA



El sistema de comparación consta de dos juegos de dos paneles fotovoltaicos (SOLARTEC, 20 W de potencia pico, 17 V de Voc), conectados en serie y montados en dos niveles sobre un soporte dual en el techo del Laboratorio de Energías Alternativas (UNPA-UARG). El superior fijo con un inclinación de 47.6° respecto al plano horizontal y el inferior se ajusta cada inicio de mes en su ángulo de inclinación óptimo. El conjunto abastece un banco de baterías tubulares (AMSA, 24 V, 100 Ah) del laboratorio, controlado por un regulador Stecca 8.8c.

Ángulo de inclinación óptimo - Paneles ajustables UNPA - rev 03-2013



Grupo de paneles
Fijos (47.6°)

Grupo de paneles
ángulo variable

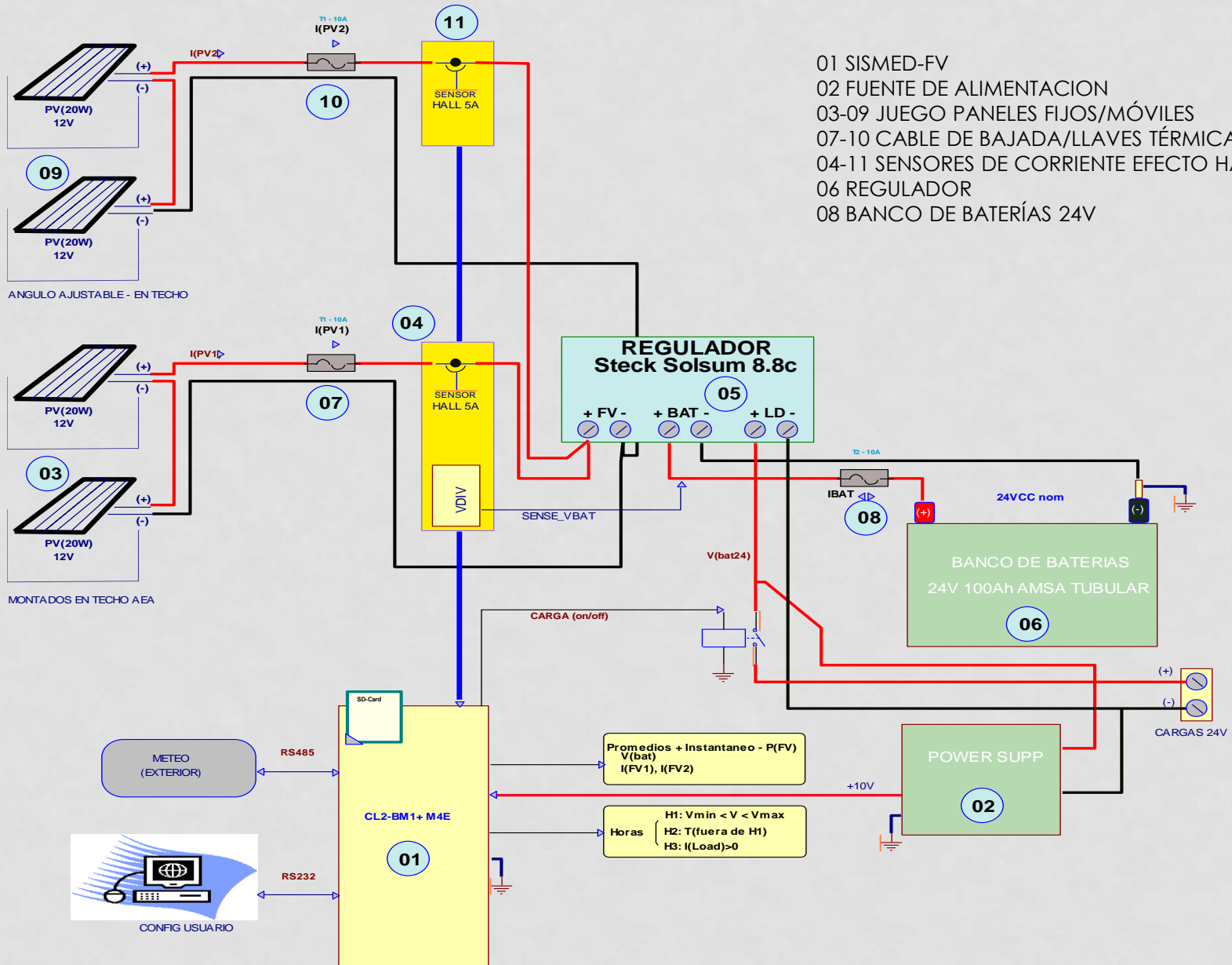
Sensor FV Davis
(Calibrado 2010)



UNPA - Sistema Ampliado (B) de Registro Fotovoltaico (1Reg)

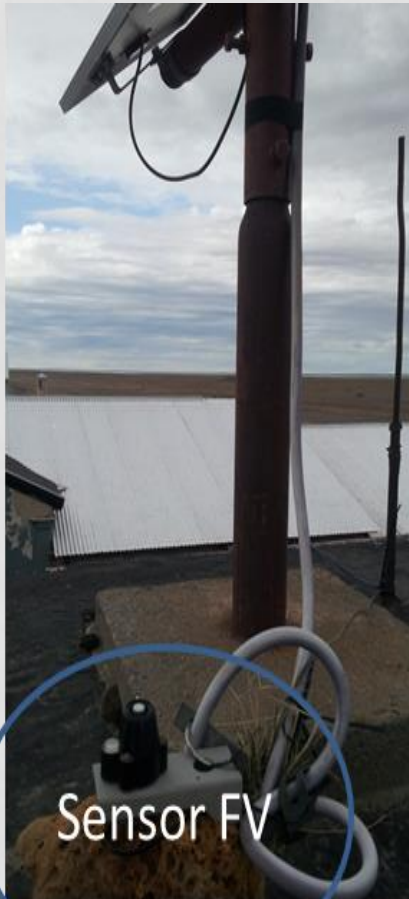
SISTEMA FIJO + ANGULO AJUSTABLE -AEA - Banco de 24V /100Ah

J.LESCANO / R.OLIVA / N.CORTEZ / P.TRIÑANES -- REV(3-1Reg).03/2013

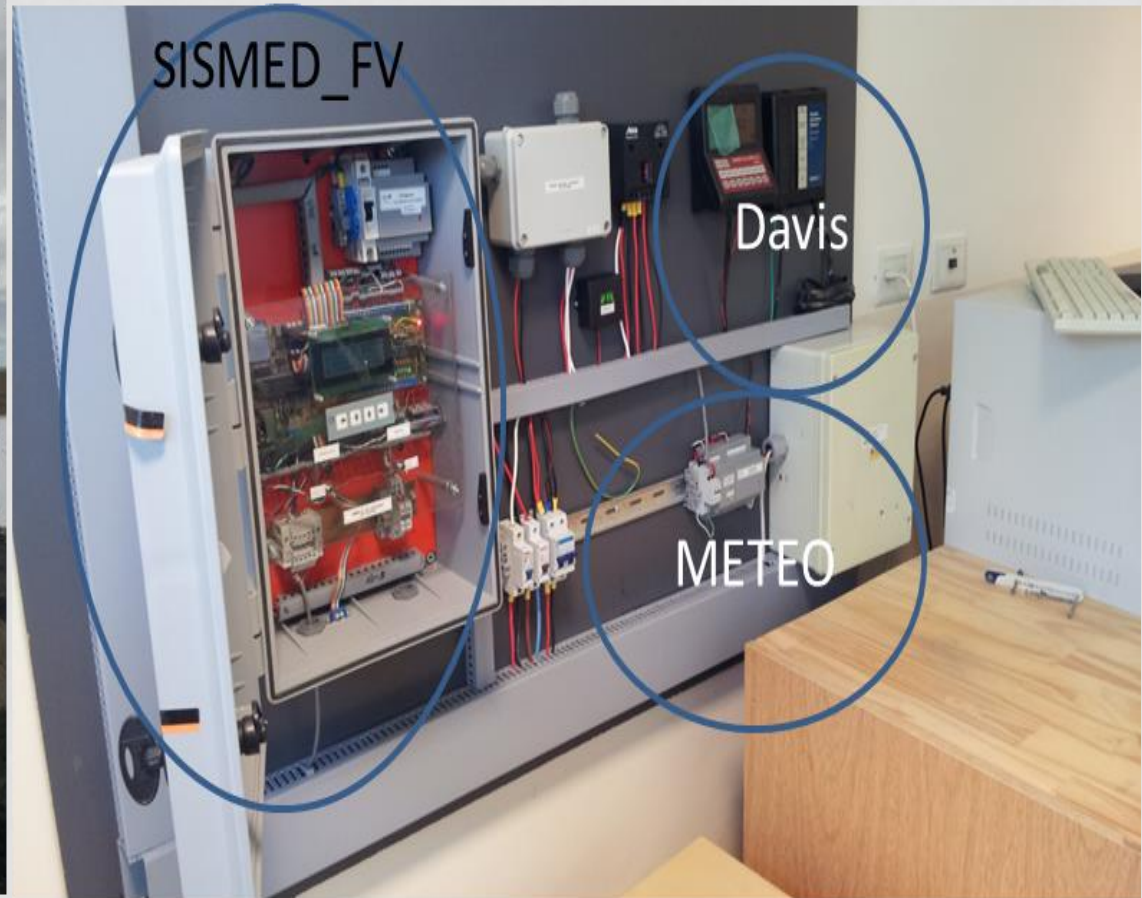


- 01 SISMED-FV
- 02 FUENTE DE ALIMENTACION
- 03-09 JUEGO PANELES FIJOS/MÓVILES
- 07-10 CABLE DE BAJADA/LLAVES TÉRMICAS
- 04-11 SENSORES DE CORRIENTE EFECTO HALL
- 06 REGULADOR
- 08 BANCO DE BATERÍAS 24V

SISTEMA DE MEDICIÓN



Sensor FV



SISMED_FV

Davis

METEO

MEDICIONES COMPARADAS DE RADIACIÓN

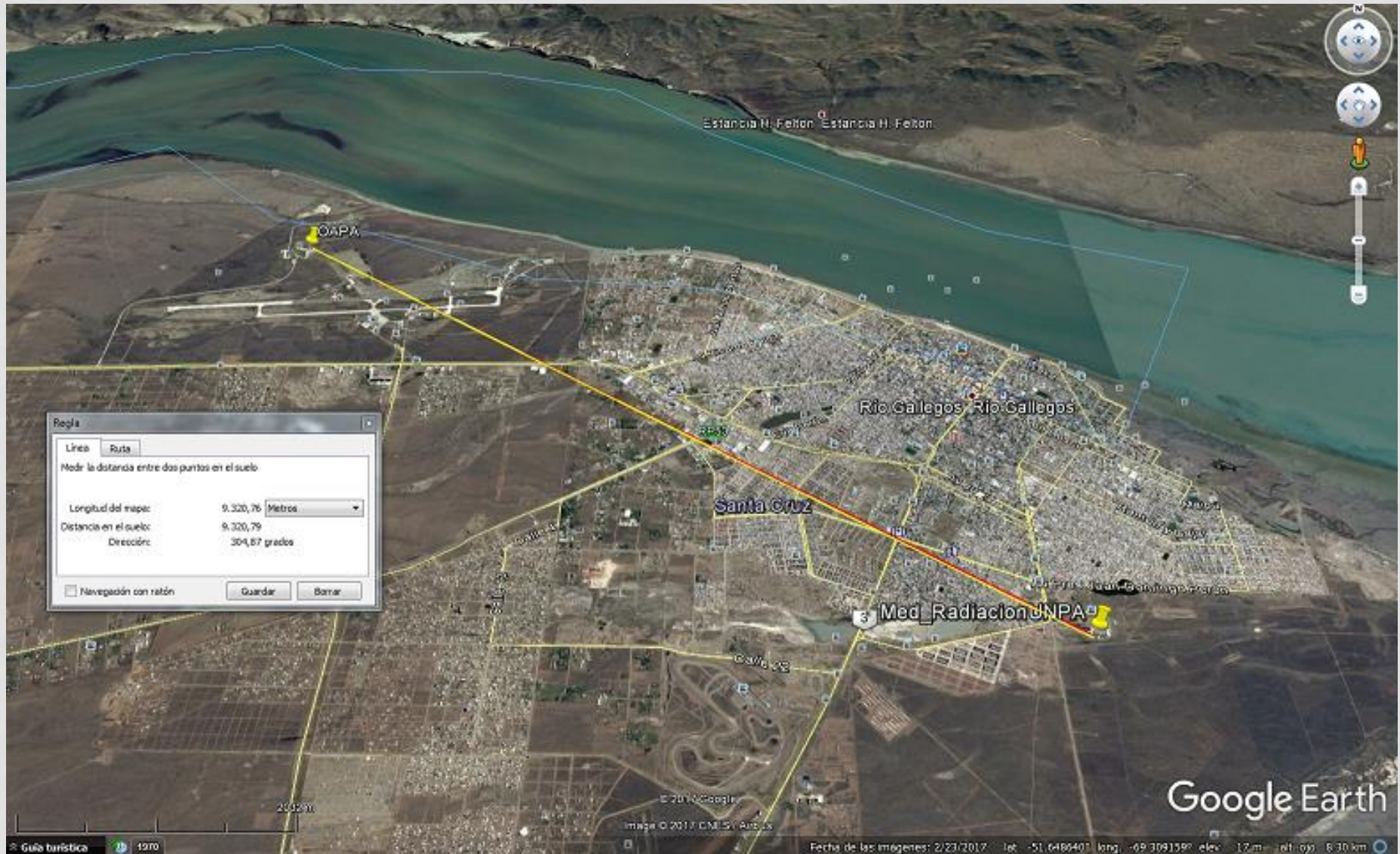
A fin de poder establecer el grado de precisión de nuestros datos de radiación, se los ha comparado con otros similares registrados en Observatorio Atmosférico de la Patagonia Austral (dependiente del Conicet) ubicado en las cercanías (10 Km) del Laboratorio de Energías Alternativas (UNPA-UARG).

En el laboratorio del OAPA, los datos son tomados a través de un piranómetro Kipp & Zonnen calibrado, y un datalogger Campbell Scientific CR-800, mientras que en el laboratorio del AEA la medición de radiación se realiza mediante la utilización de un sensor fotovoltaico, componente de una estación meteorológica Davis Weatherlink2.

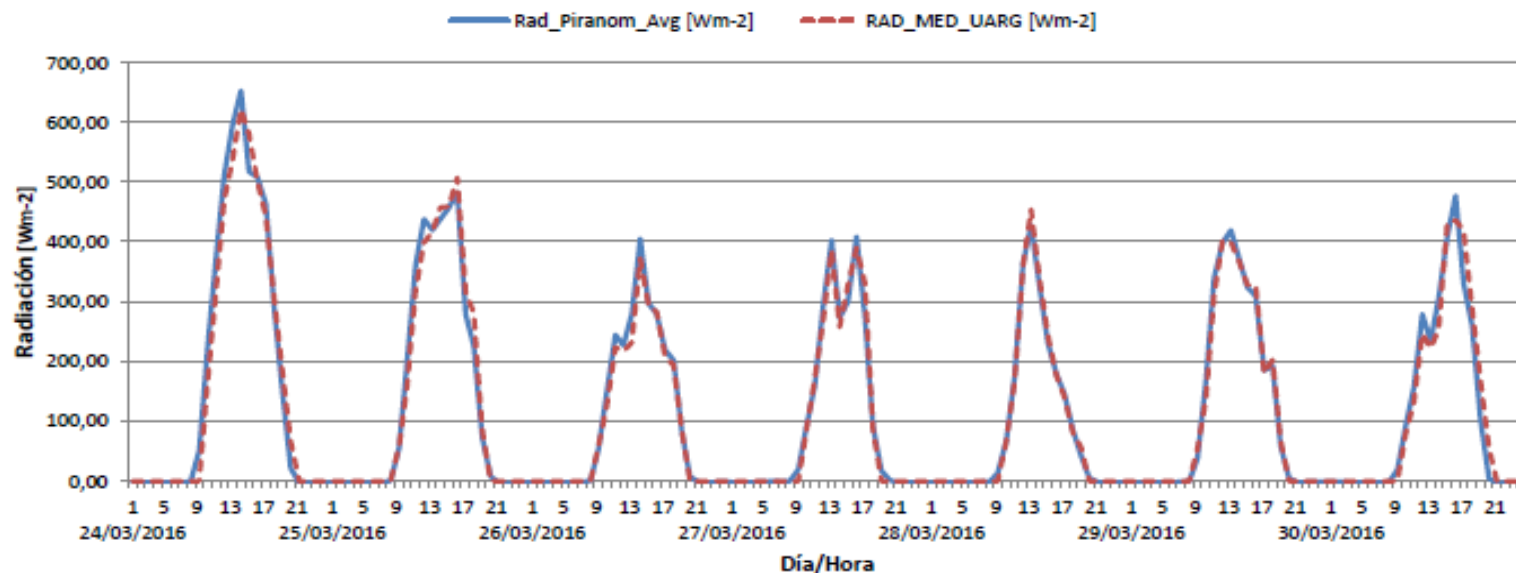
En ambos casos los datos de radiación, son registrados en promedio cada minuto.

Se muestran las gráficas superpuestas de ambos grupos de datos, para una semana de Marzo y otra de Julio del año 2016, observándose una gran coincidencia en dos épocas distintas del año.

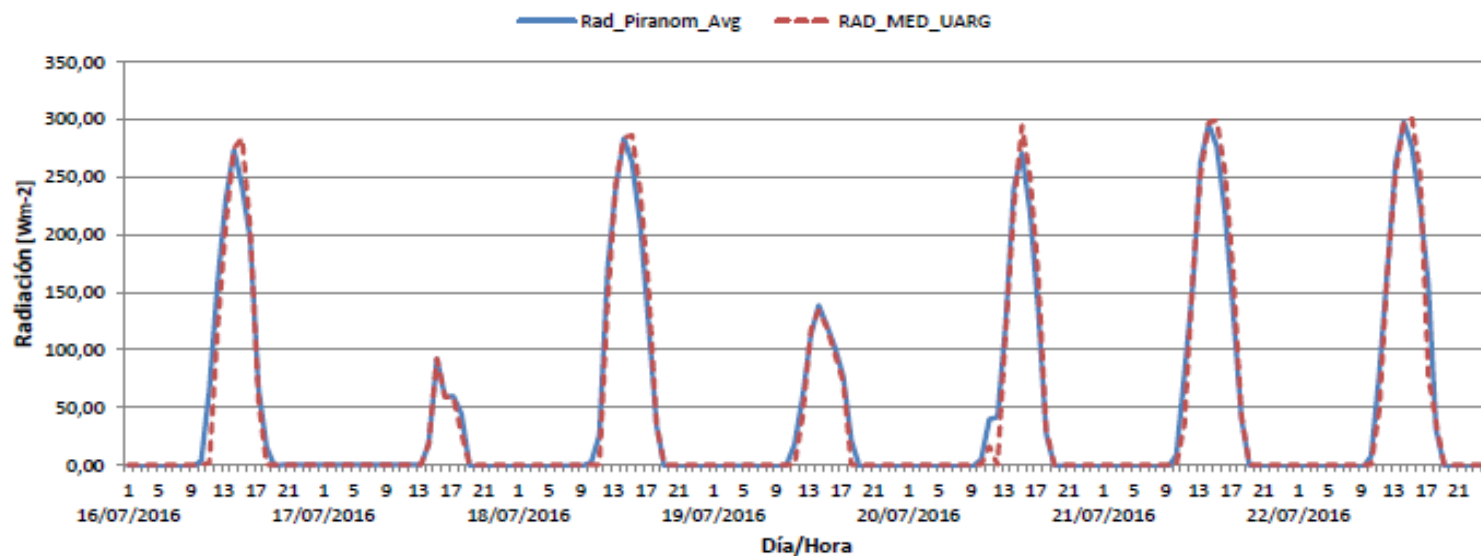
Distancia entre los Laboratorios del OAPA y del AEA



MEDICIÓN COMPARADA DE RADIACIÓN - Marzo 2016

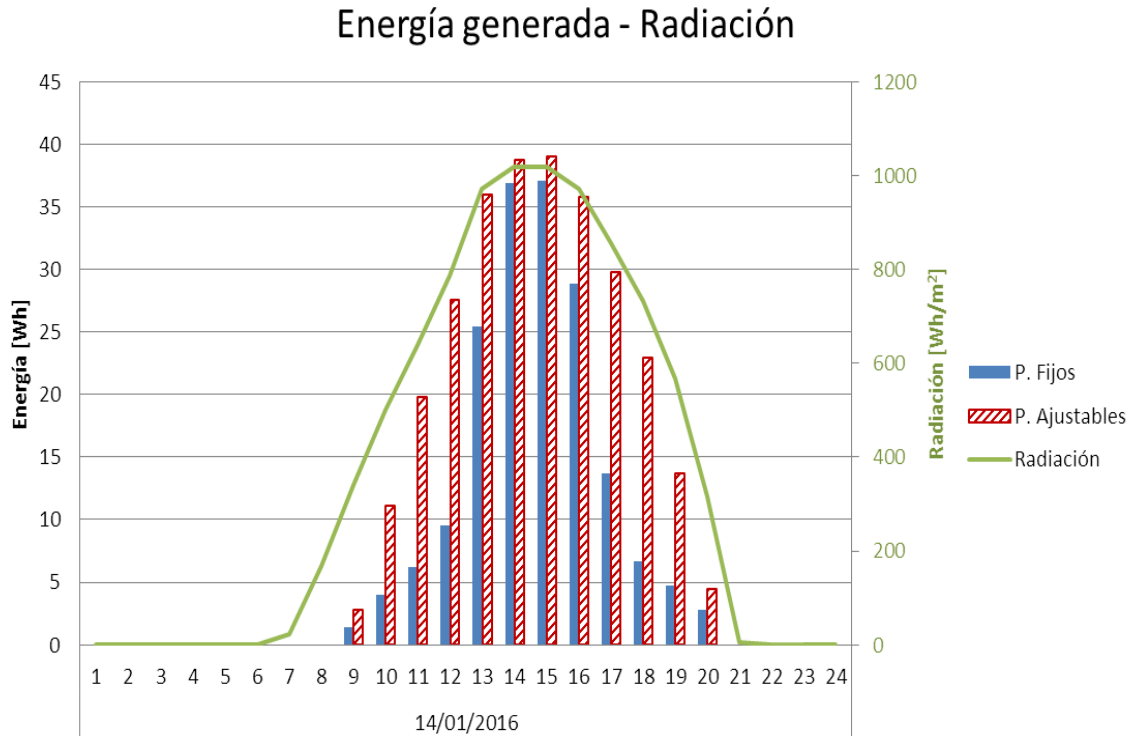


MEDICIÓN COMPARADA DE RADIACIÓN - Julio 2016

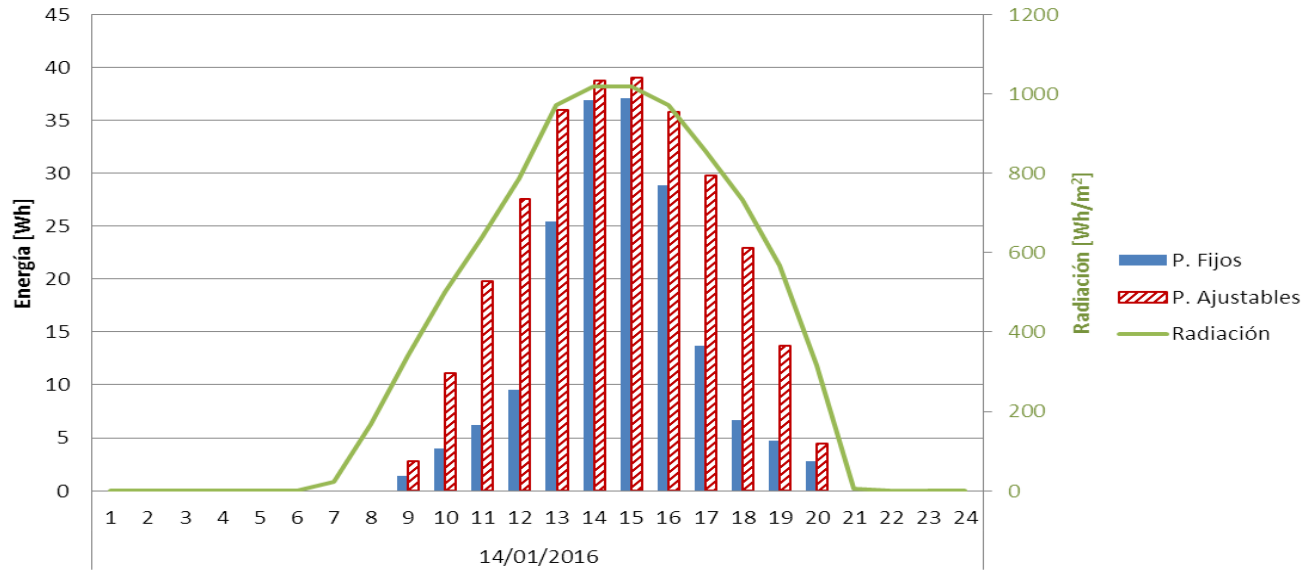


TRATAMIENTO DE DATOS

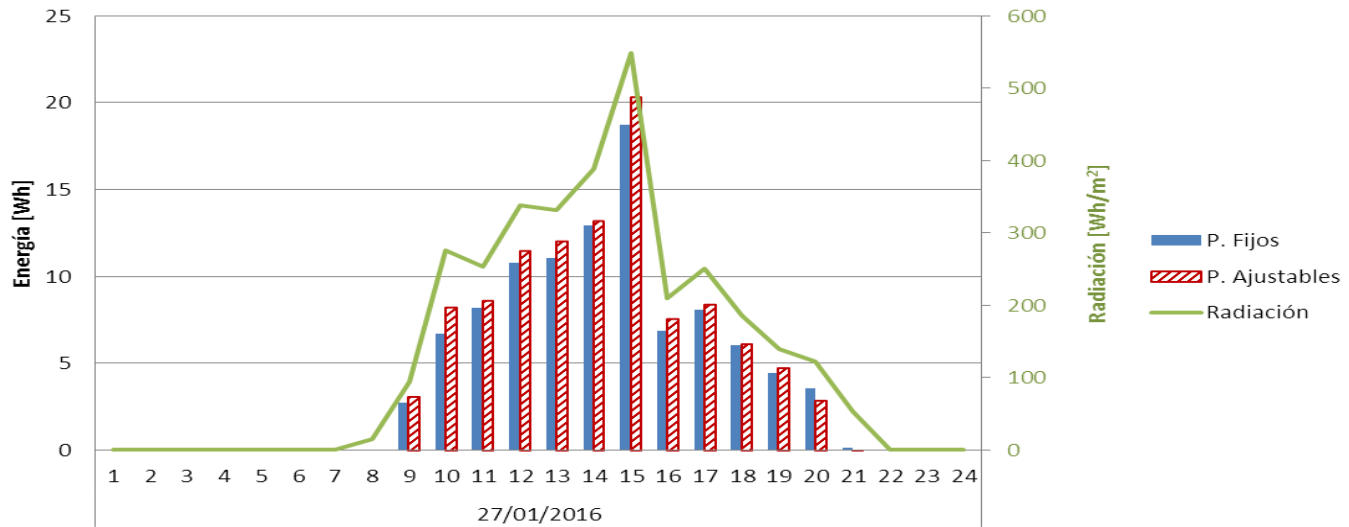
Día	Hora	Energía generada [Wh]		Radiación [Wh/m ²]
		Paneles Fijos	Paneles Ajustables	
01/03/2016	1	0,0	0,0	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4	0,0	0,0	0,0
	5	0,0	0,0	0,0
	6	0,0	0,0	0,0
	7	0,0	0,0	0,0
	8	0,0	0,0	3,8
	9	0,0	1,7	130,2
	10	1,7	10,4	280,8
	11	9,3	20,8	455,9
	12	26,9	29,7	610,9
	13	33,6	34,1	711,2
	14	35,1	35,7	734,1
	15	34,1	34,8	713,4
	16	22,8	23,5	510,3
	17	17,1	18,1	398,9
	18	13,7	16,4	395,2
	19	4,5	8,5	252,6
	20	0,1	1,0	27,9
	21	0,0	0,0	0,0
	22	0,0	0,0	0,0
	23	0,0	0,0	0,0
	24	0,0	0,0	0,0



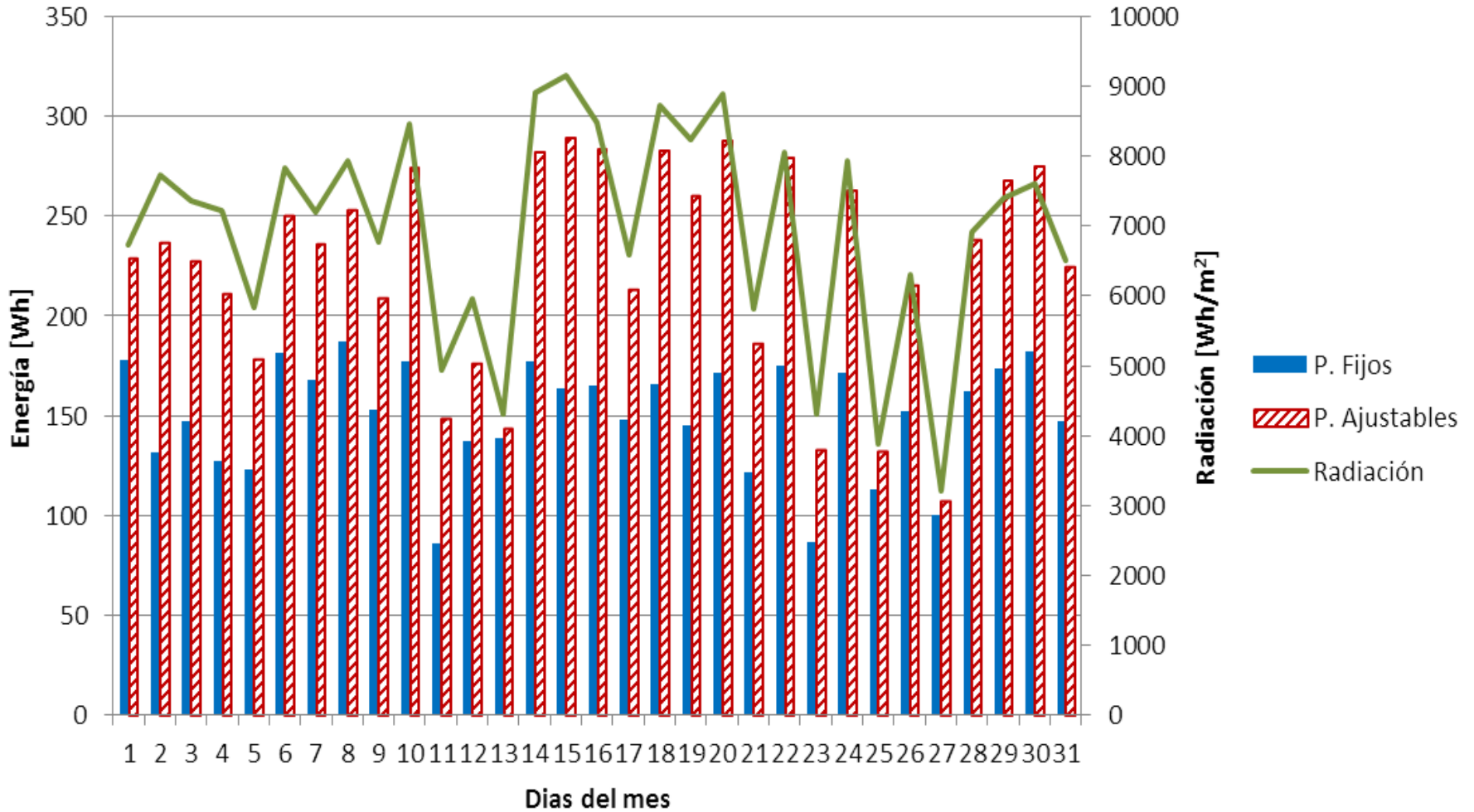
Energía generada - Radiación



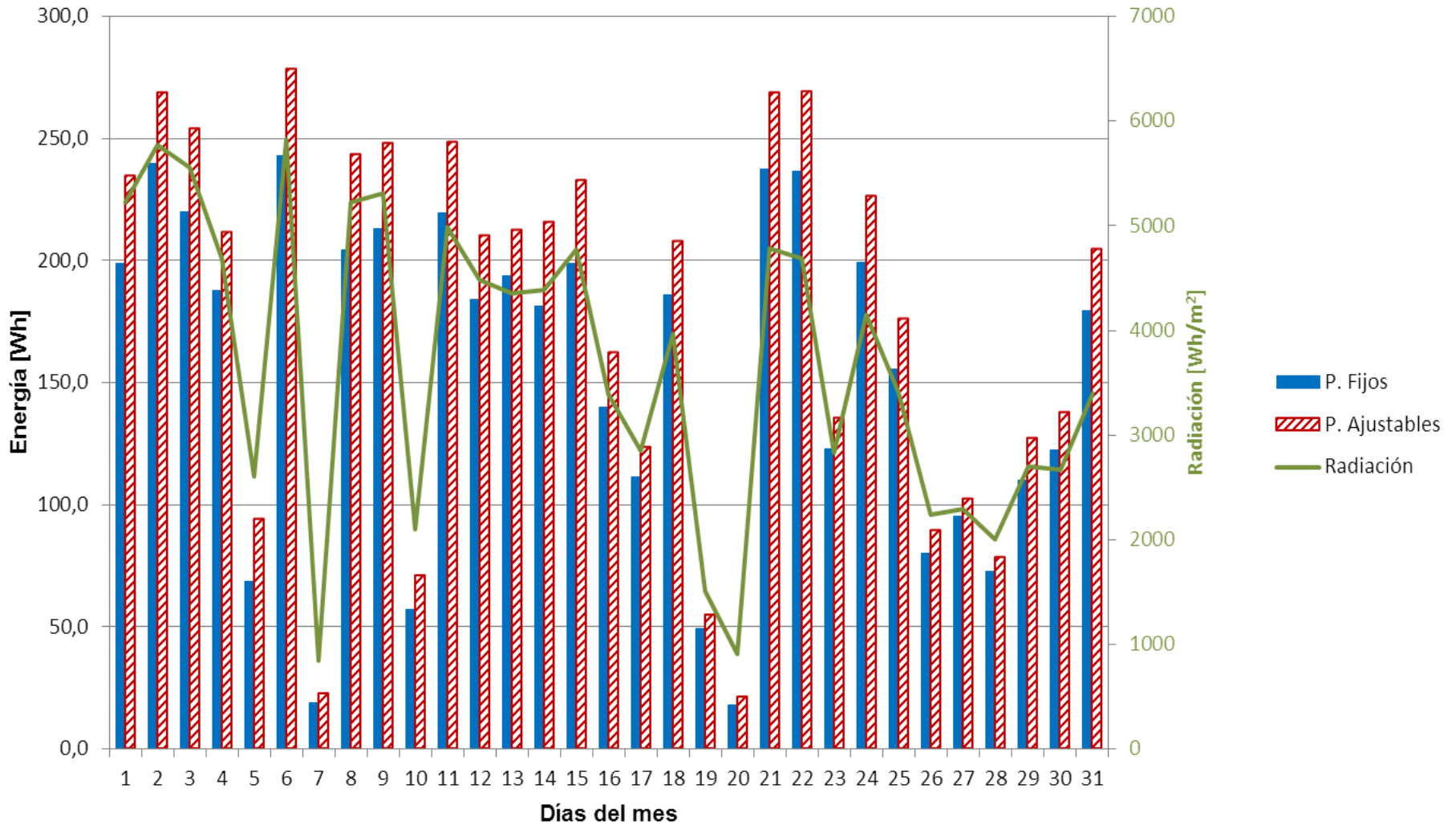
Energía generada - Radiación



Energía generada - Radiación Enero 2016

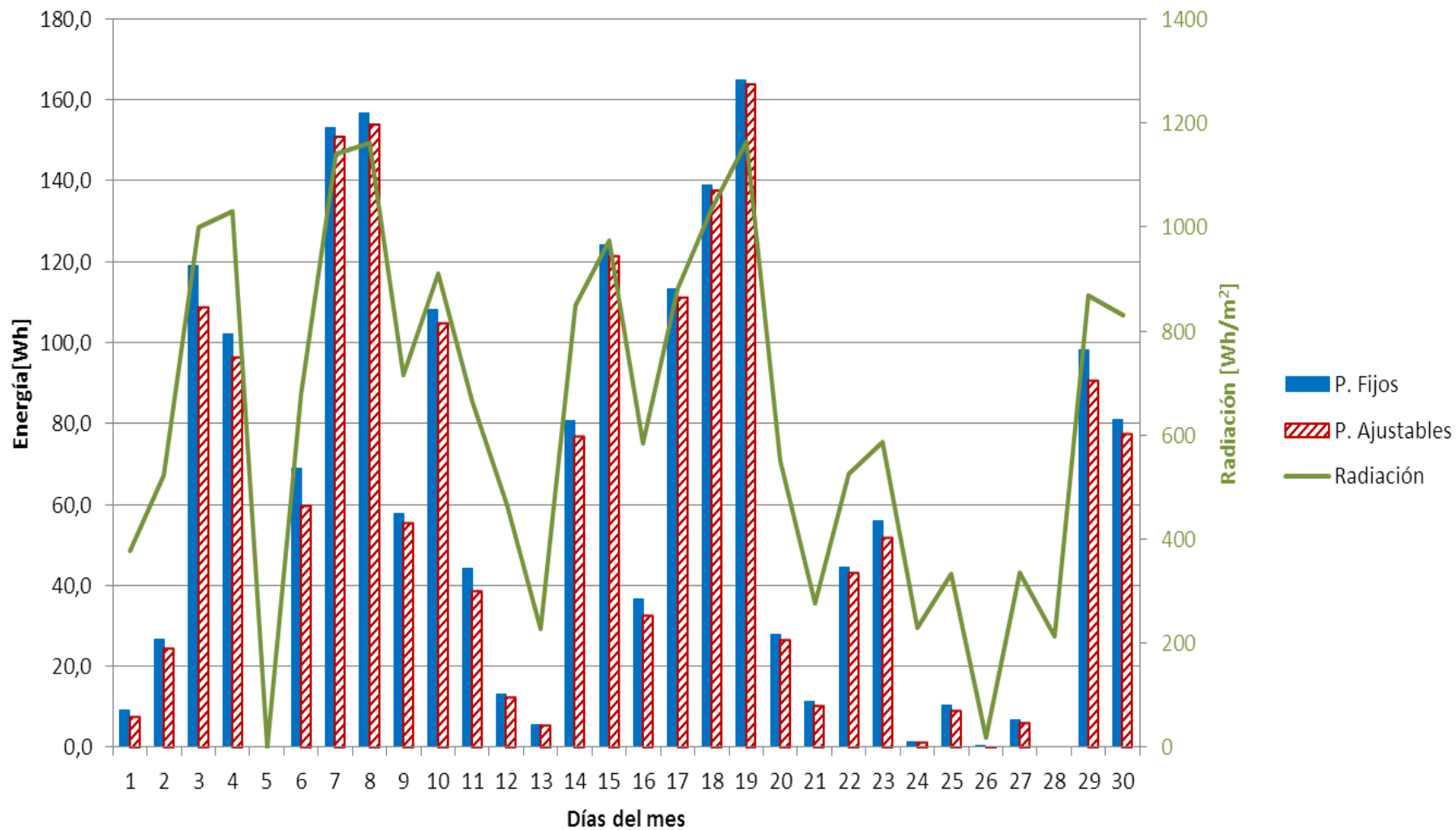


Energía generada- Radiación Marzo 2016

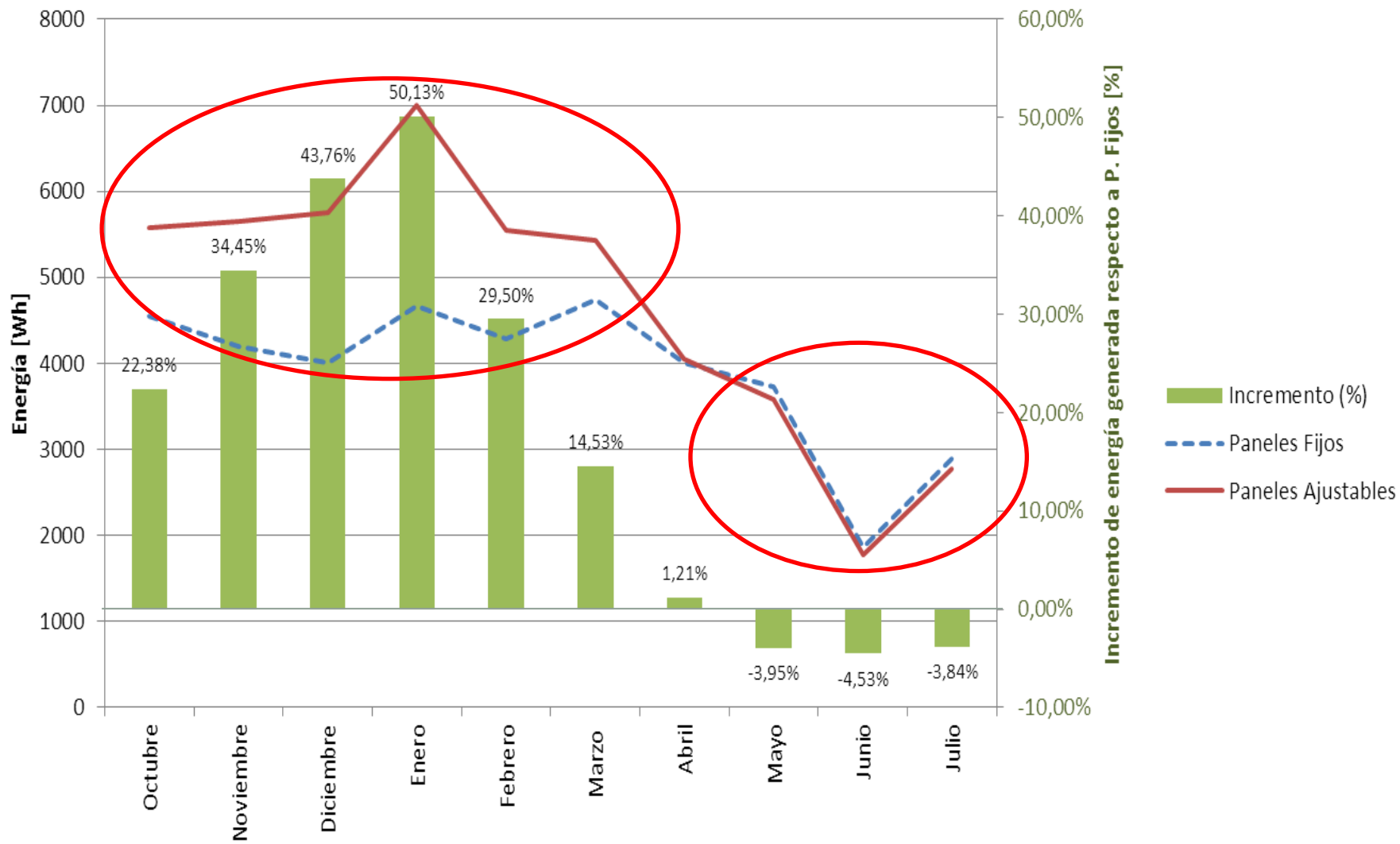


Energía generada - Radiación

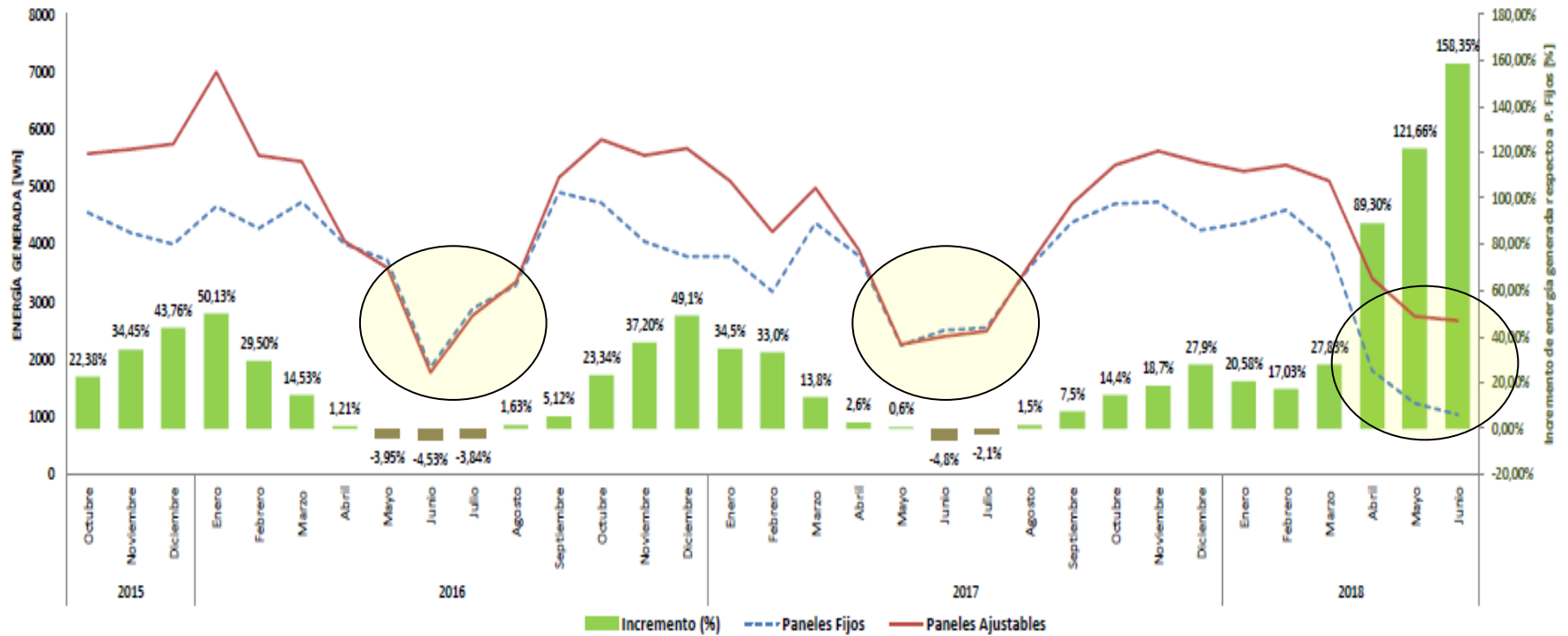
Junio 2016



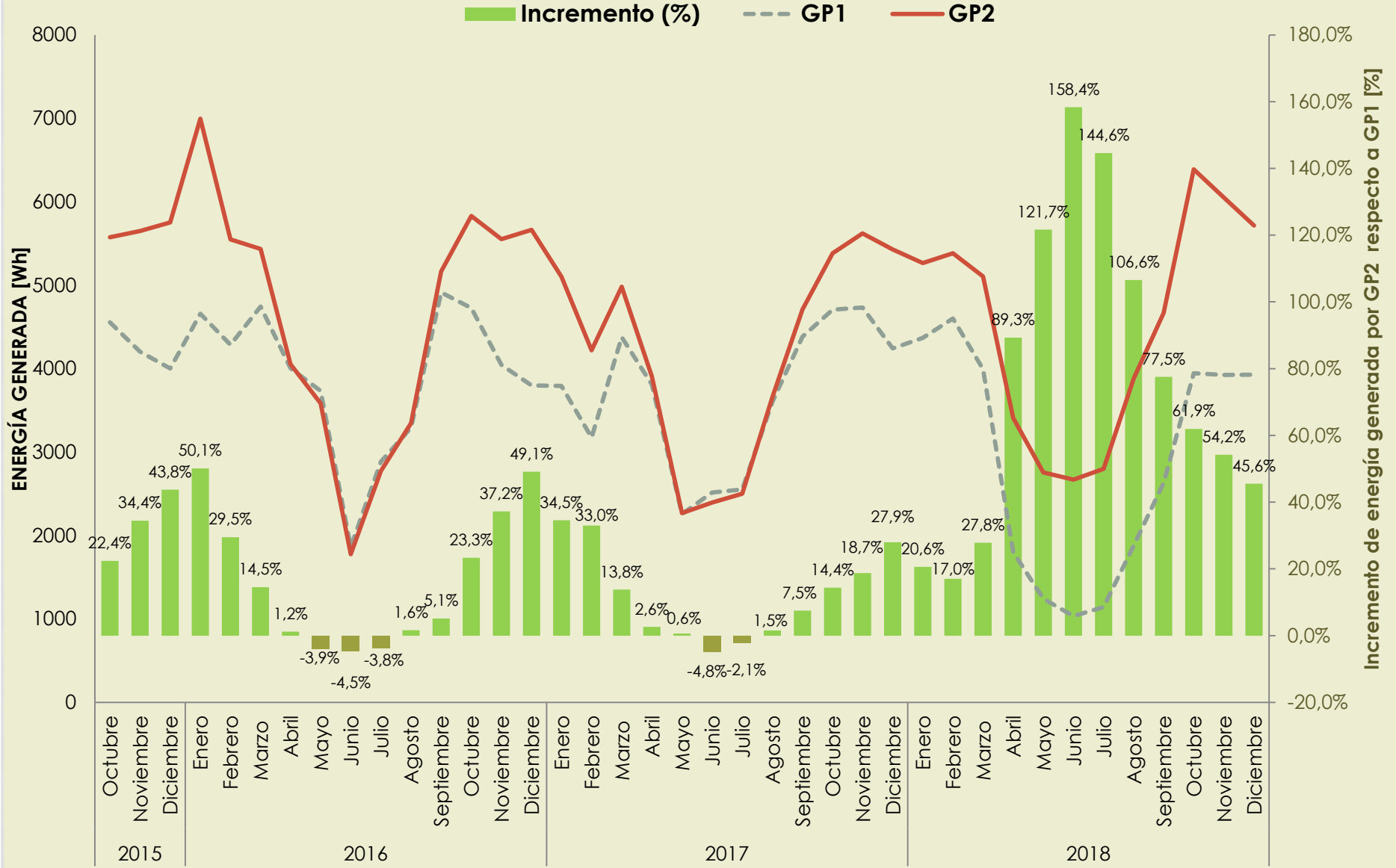
Energía generada - Incremento



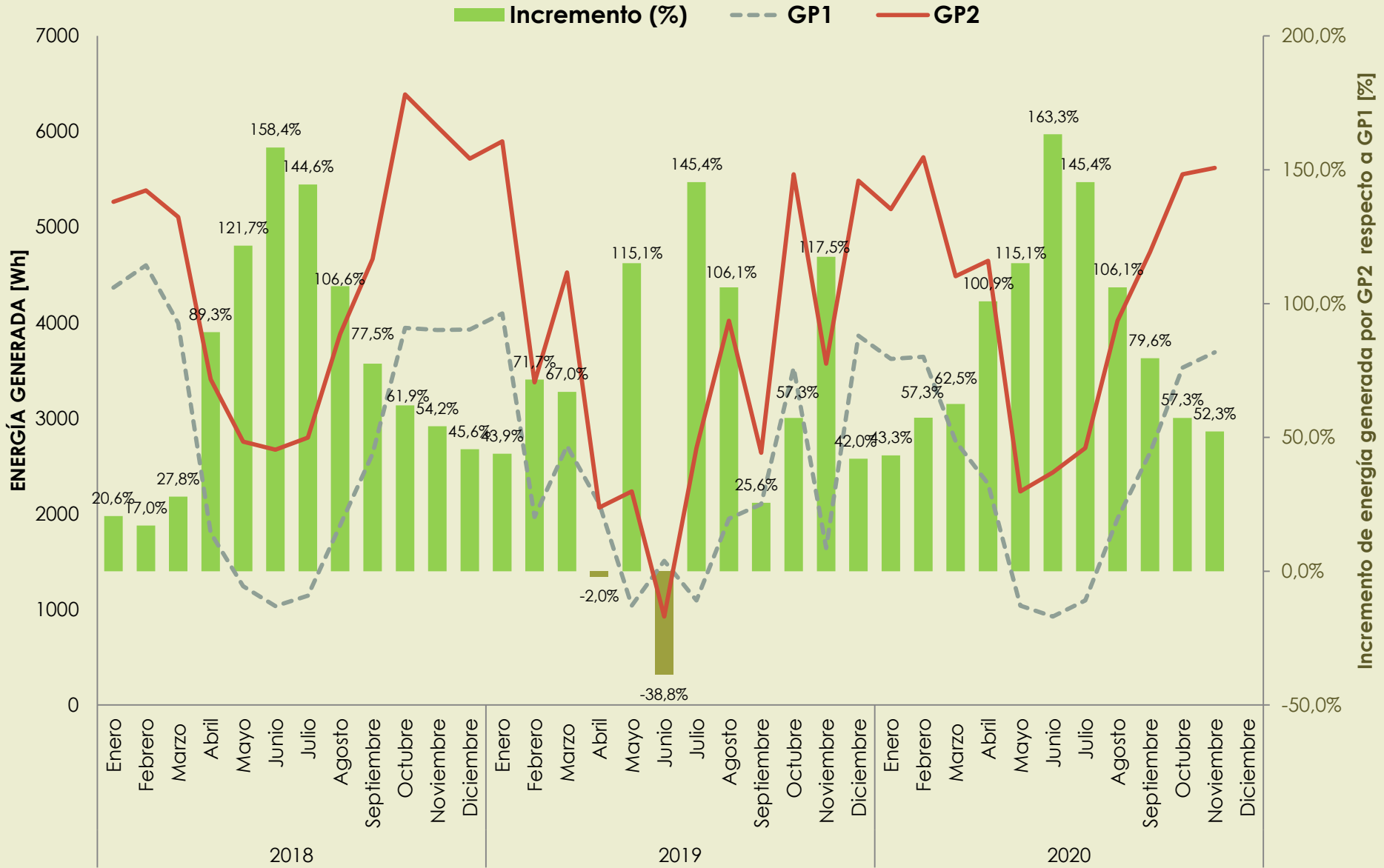
ENERGÍA GENERADA - INCREMENTO



ENERGÍA GENERADA - INCREMENTO



ENERGÍA GENERADA - INCREMENTO



CONCLUSIONES

- 1) La conveniencia del ajuste mensual de la inclinación de los paneles entre los meses de Octubre y Marzo, que produce un incremento de la energía generada (que alcanza casi el 50% en el mes de Enero) por encima de la obtenida manteniendo el ángulo fijo en 47.6° (inclinación óptima anual).
- 2) Contrariamente a lo esperado, no se produce un comportamiento similar para los meses de Invierno, donde se han registrados decrementos en la energía generada del orden del 4% en los meses de Mayo, Junio y Julio. Entendemos que esto puede deberse a que en altas latitudes, en las épocas donde el Sol mantiene una altura muy baja durante todo el día, la radiación directa pierde importancia frente a la difusa ya que la mayor porción de bóveda celeste que ven los paneles fijos frente a la que ven los ajustables, hace que se compense o supere la mayor radiación directa captada por estos últimos.
- 3) Para días claros en Primavera-Verano, la mayor ganancia se obtiene en horas previas y posteriores al mediodía solar.

Gracias por su interés