



"Modelos y Herramientas ADME" 27/10/2022

Servicios satelitales en energía solar

Presenta: Dr. Ing. Rodrigo Alonso Suárez

Trabajo por: R. Alonso-Suárez, L. Dovat, F. Marchesoni, A. Laguarda, D. Aicardi



LABORATORIO DE
ENERGÍA SOLAR
UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

Herramientas y Modelos



SERVICIO DE IRRADIANCIA OCURRIDA
ESTIMACIÓN SATELITAL SOBRE PLANTAS PV



SERVICIO DE PREDICCIÓN SATELITAL
PREDICCIÓN INTRA-DÍA A 4 HORAS CON PASO 10-MNUTAL



METODOLOGÍA DE INTEGRACIÓN
COMBINACIÓN HORARIA CON LA PREDICCIÓN METEOBLUE

Insumo 1: imágenes de satélite

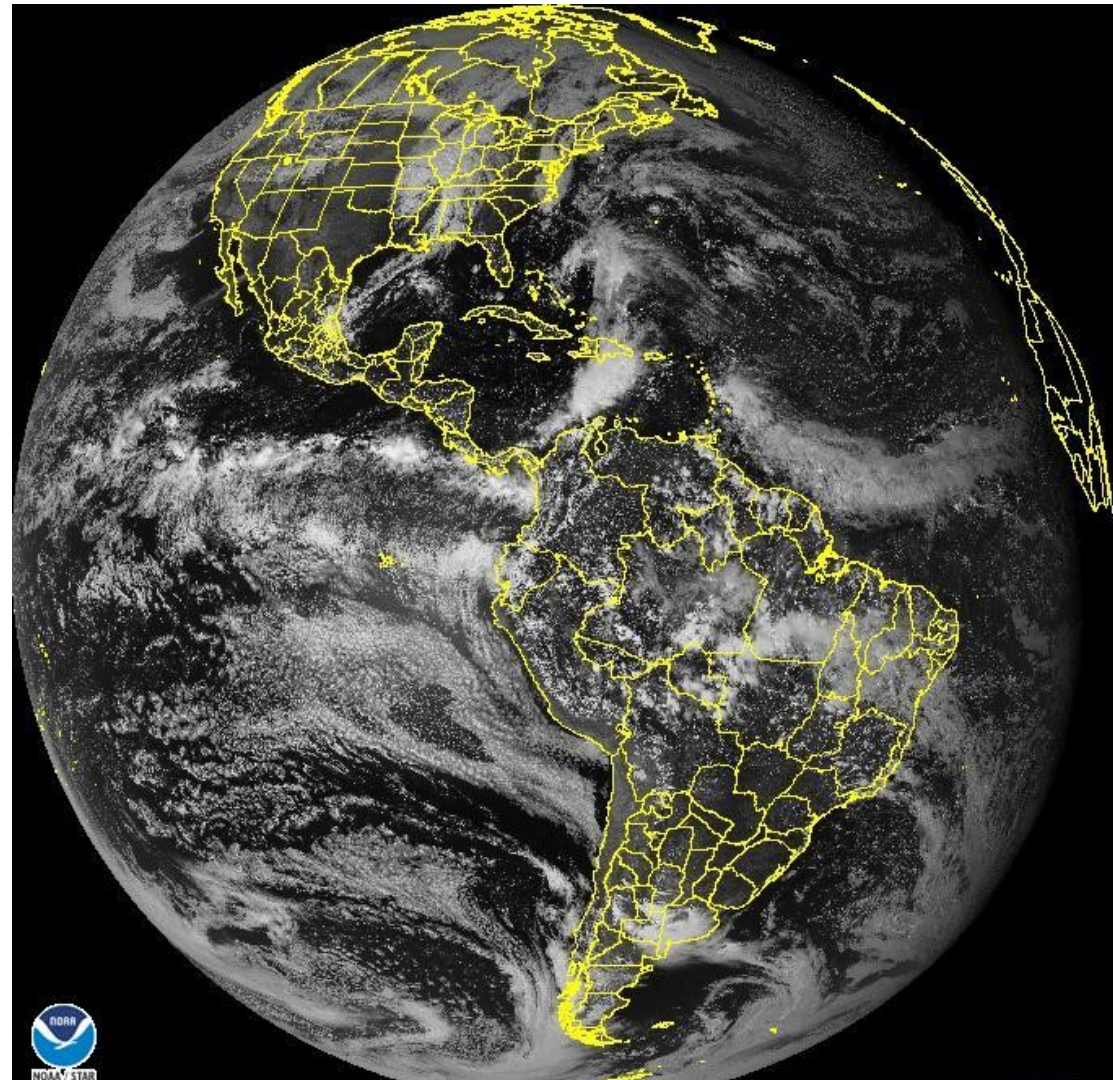


**Imágenes de satélites
geostacionarios (GOES-East)**

Frecuencia: 10 minutos.

Resolución: 500 m.

**Recepción y procesamiento
operativo por el LES.**



25 Oct 2022 18:30Z - NOAA/NESDIS/STAR - FULL DISK - Band 02

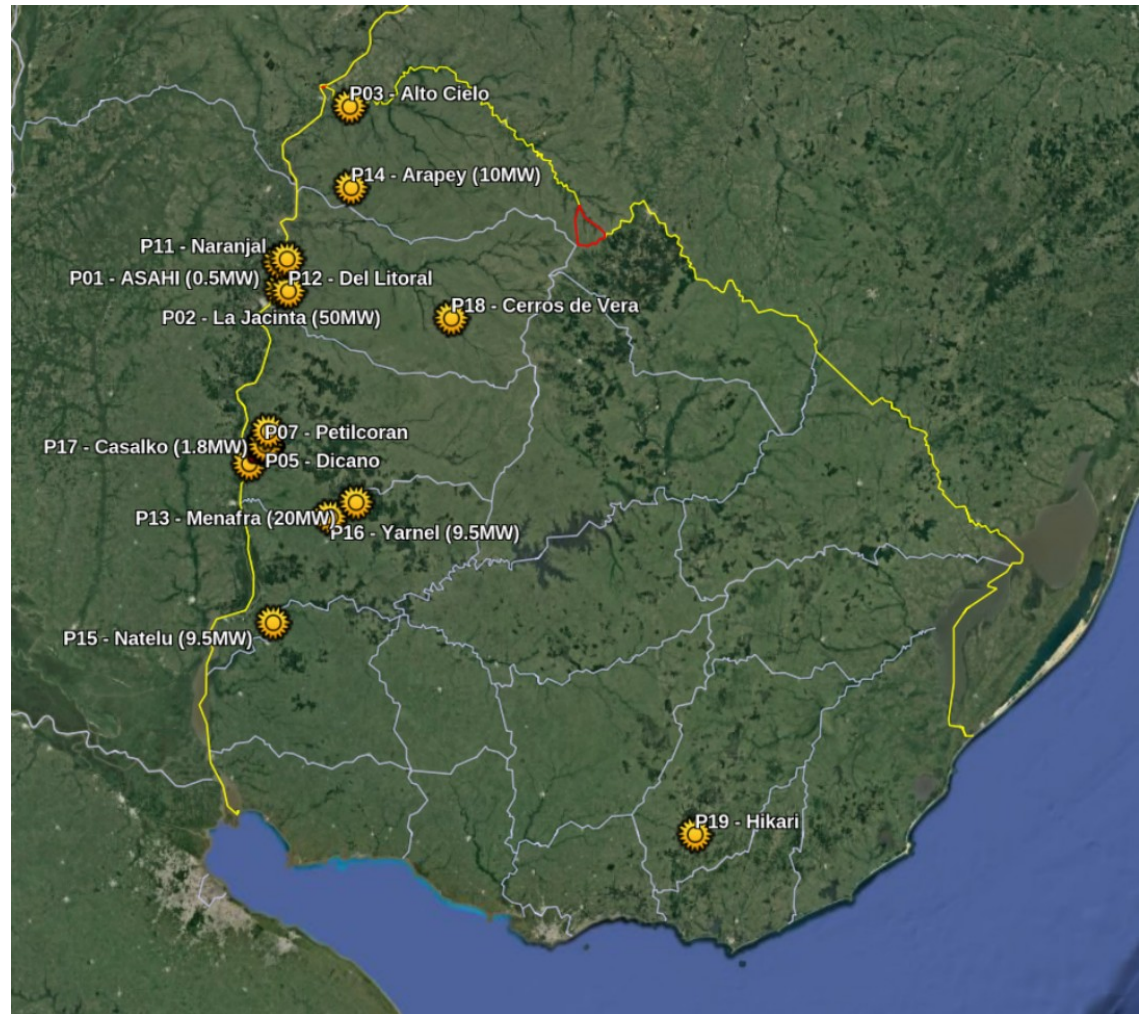
Insumo 2: medidas en planta



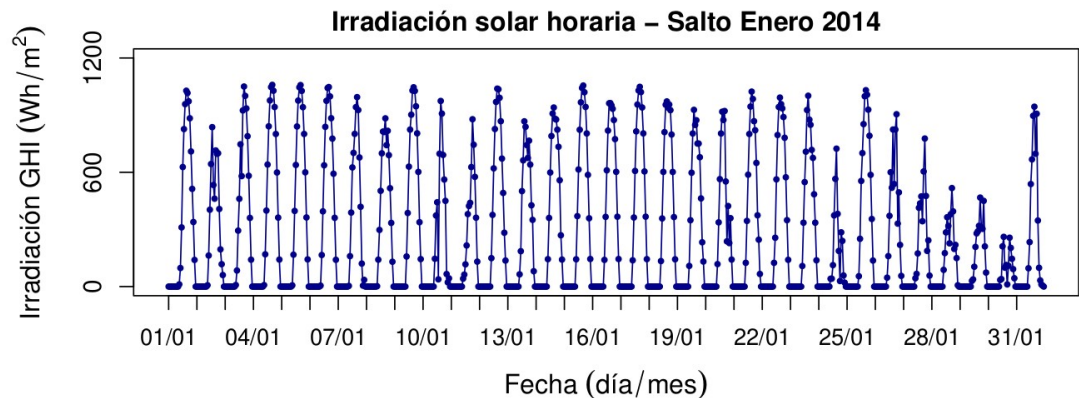
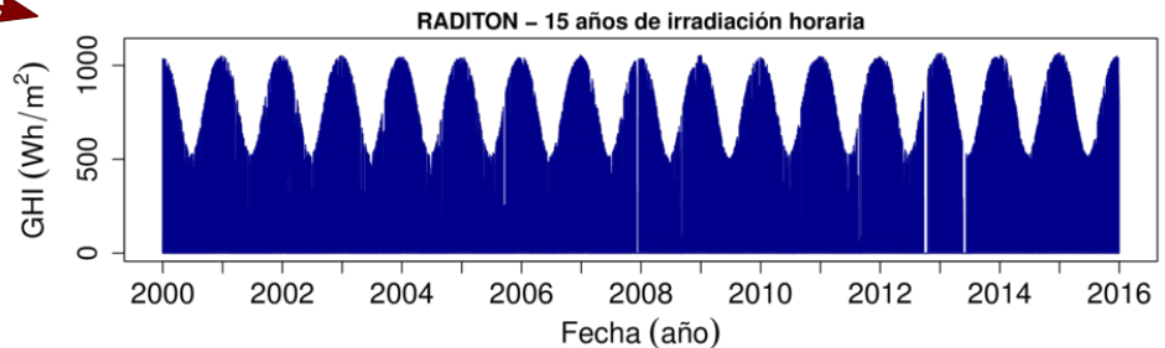
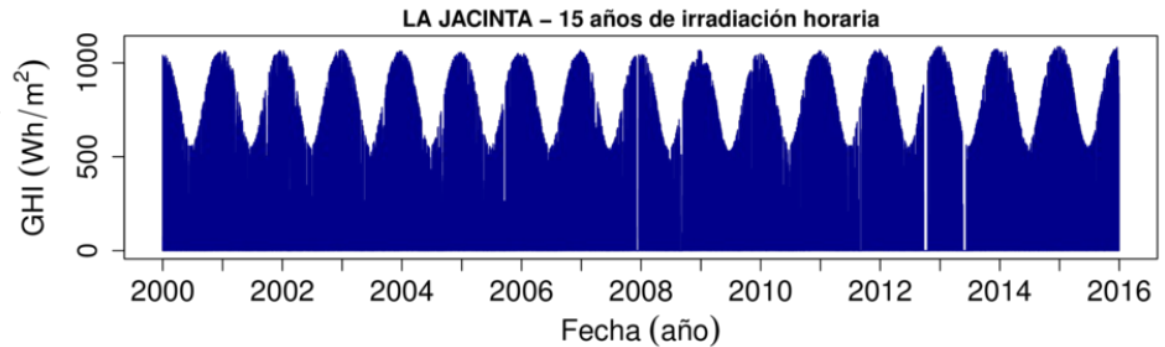
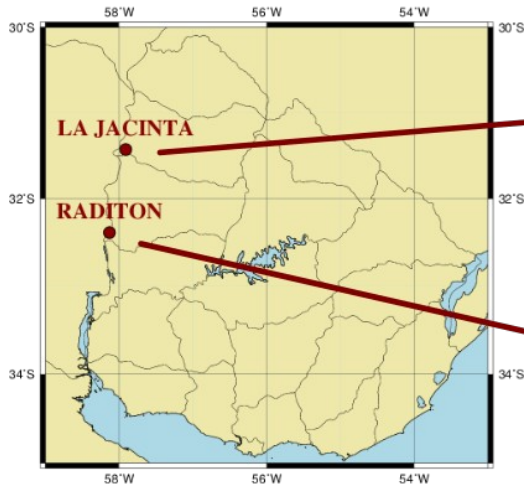
Medidas de irradiancia solar en los parques solares para ajuste y validación de modelos

Predicciones horarias intra-día Meteoblue sobre los parques solares

Control de calidad y procesamiento por el LES.



Servicio: Irradiancia ocurrida



Incertidumbre

10-minutal: 15-18%

Horaria: 11-12%

Diaria: 5-6%

Incert. diaria típica: 10%

Incert. diaria medidas: 3-5%

Servicio: Irradiancia ocurrida

La herramienta se actualiza mes a mes en forma operativa (mes vencido).

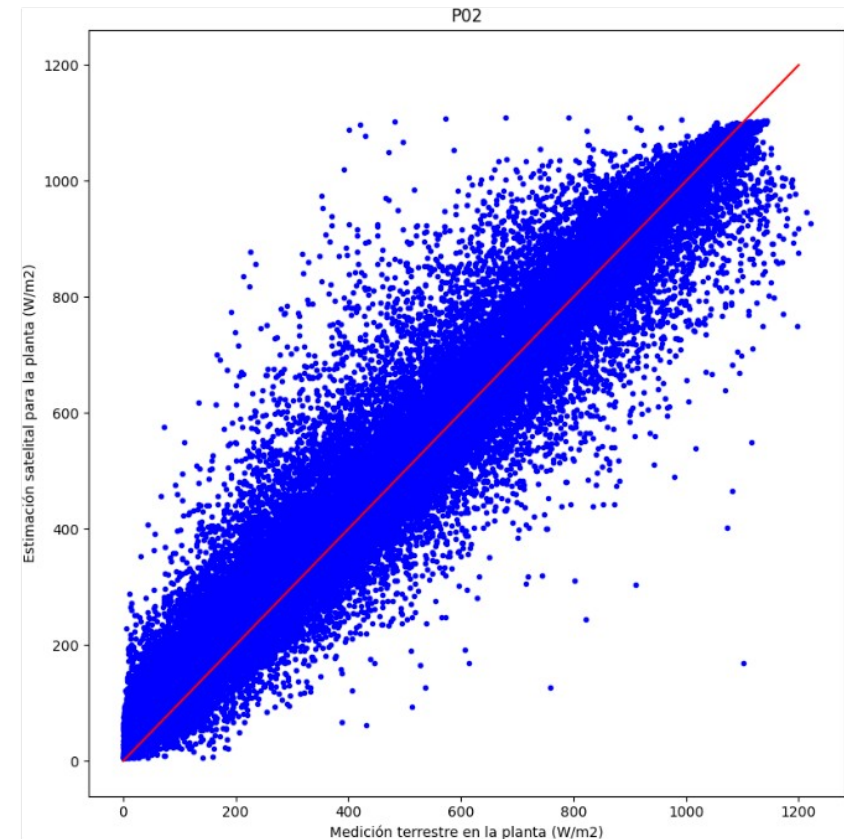
Incertidumbre evaluada en plantas PV en Uruguay de acuerdo a lo esperado.

EVALUACIÓN 10-MINUTAL

estacion	rMBD (%)	rMAD (%)	rRMSD (%)	media (W/m ²)
La Jacinta	3,1	10,1	15,7	455,2
El Naranjal	1,2	10,6	16,3	471,8
Natelu	0,9	10,5	16,4	457,0
Raditon	2,5	10,0	16,6	494,6
Yarnel	2,1	10,8	16,8	461,4
Petilcoran	3,3	10,7	16,9	446,5
Alto Cielo	4,2	11,0	17,1	467,0
Dicano	1,8	12,1	17,7	474,0
Arapey Solar	2,2	11,9	17,8	478,0
Menafra	1,6	11,8	17,8	459,3

15-18%

SCATTER-PLOT EN LA JACINTA



Servicio de predicción satelital

REGIÓN GEOGRÁFICA



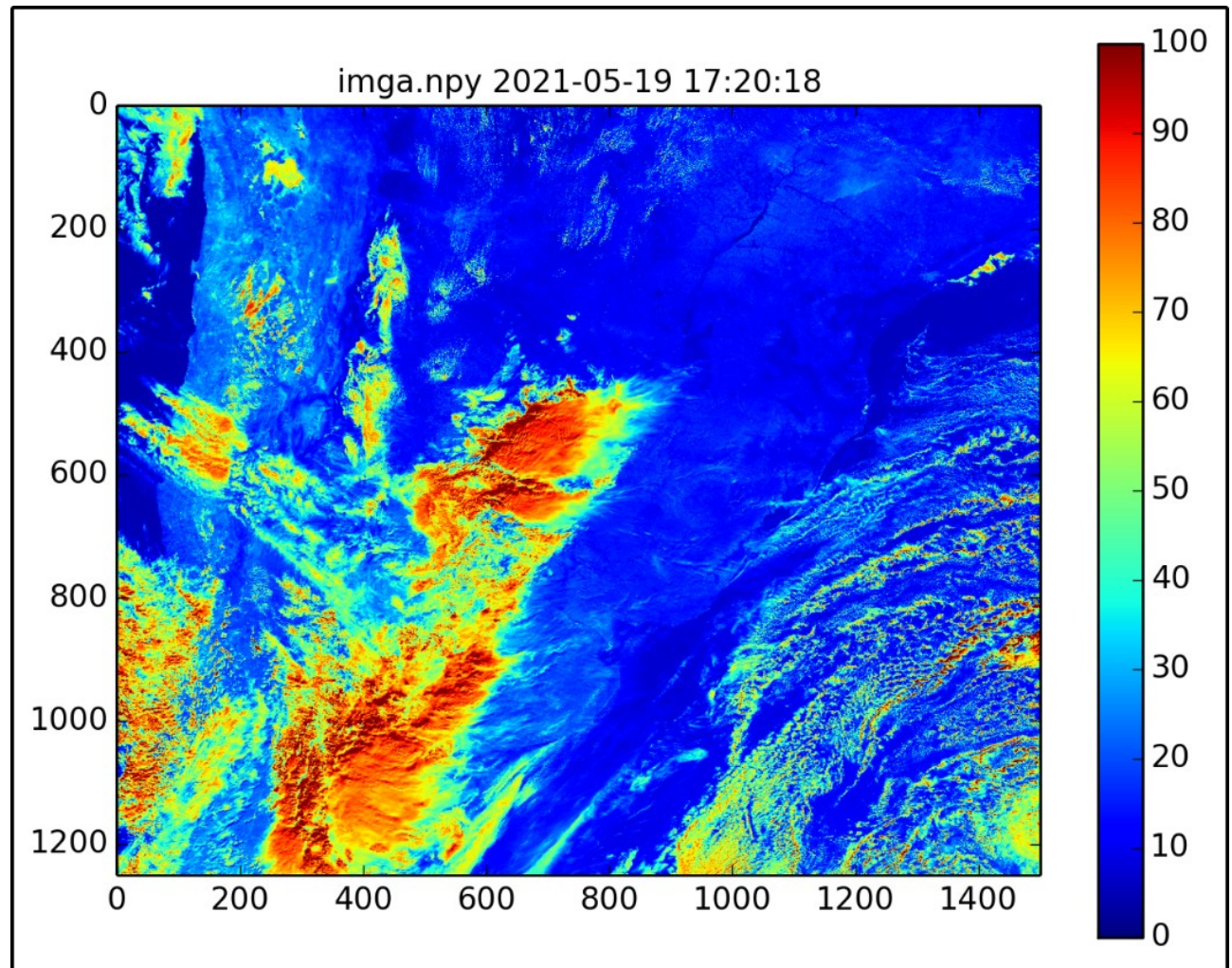
Método

Cloud Motion Vectors

Actualización: 10-minutal

Horizonte: 4 horas

Paso: 10-minutal.



Servicio de predicción satelital

REGIÓN GEOGRÁFICA



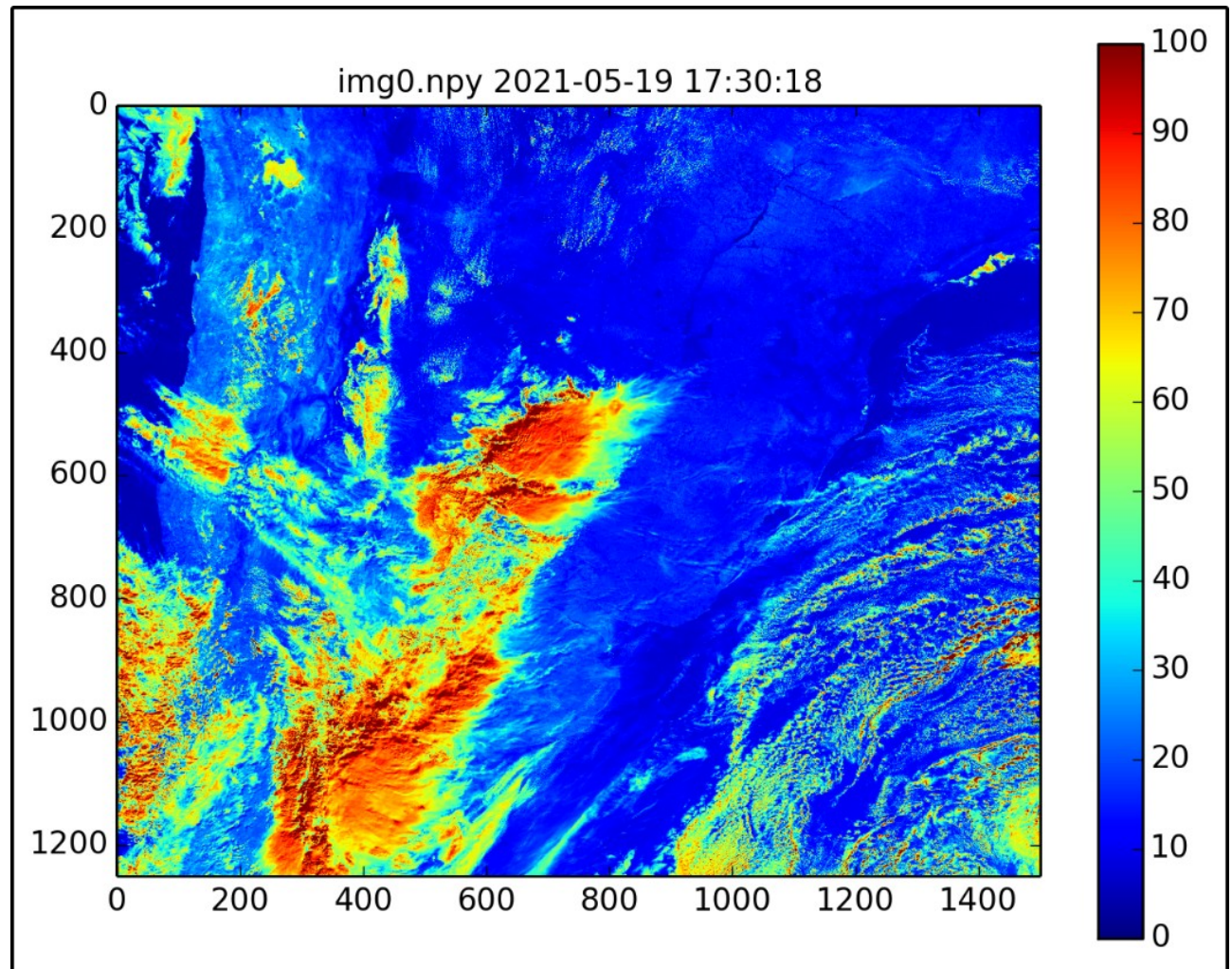
Método

Cloud Motion Vectors

Actualización: 10-minutal

Horizonte: 4 horas

Paso: 10-minutal.



Servicio de predicción satelital

REGIÓN GEOGRÁFICA



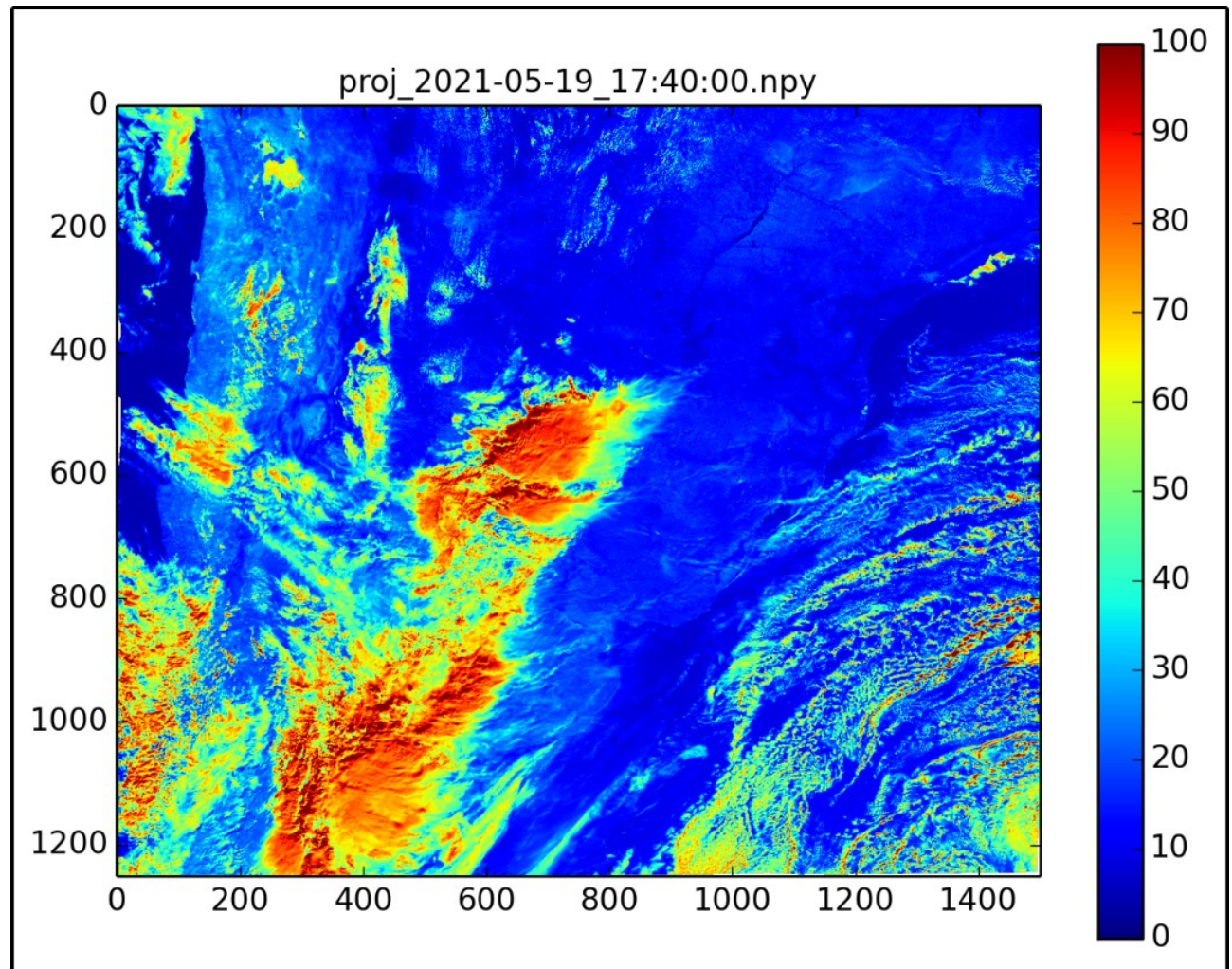
Método

Cloud Motion Vectors

Actualización: 10-minutal

Horizonte: 4 horas

Paso: 10-minutal.



Servicio de predicción satelital

REGIÓN GEOGRÁFICA



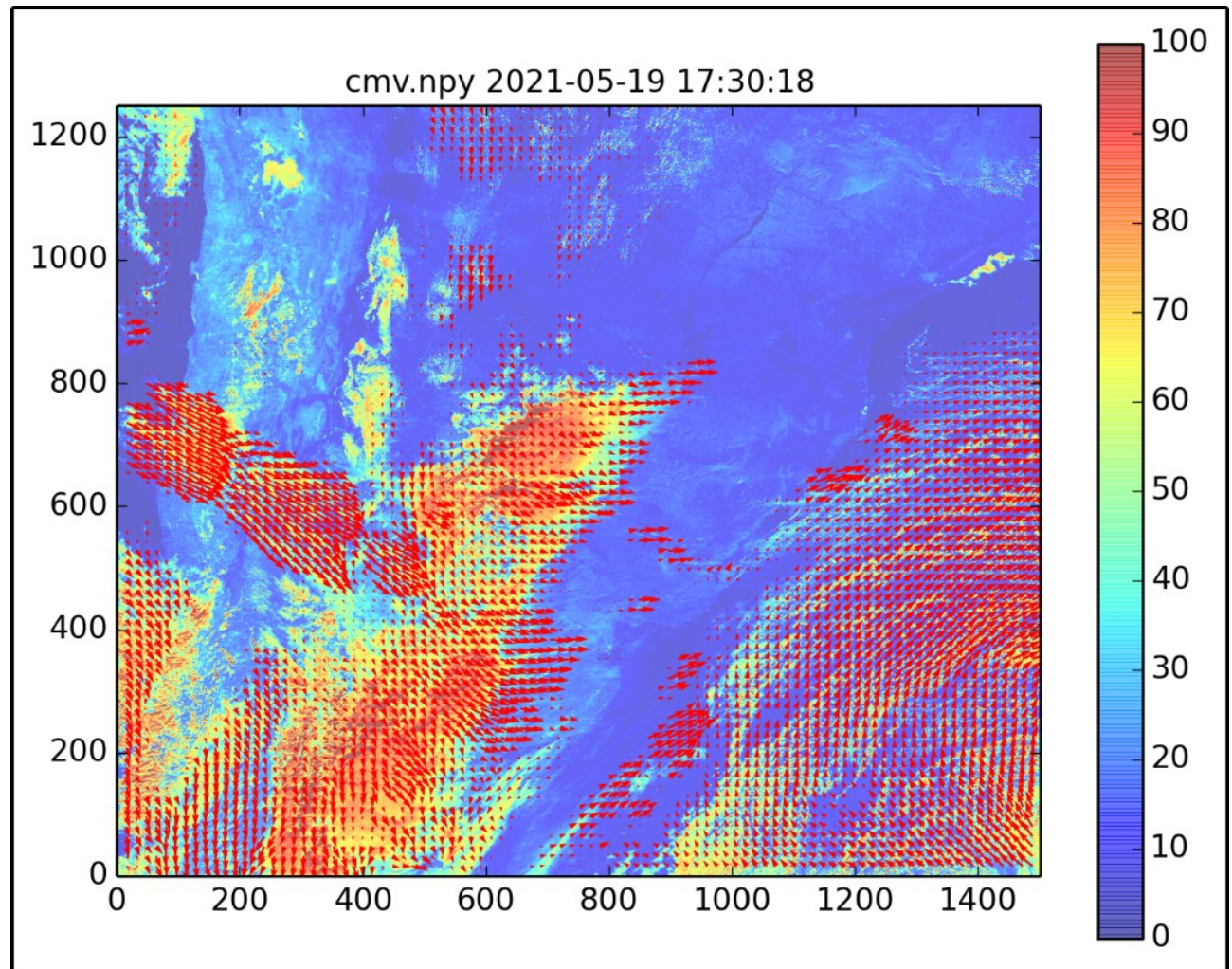
Método

Cloud Motion Vectors

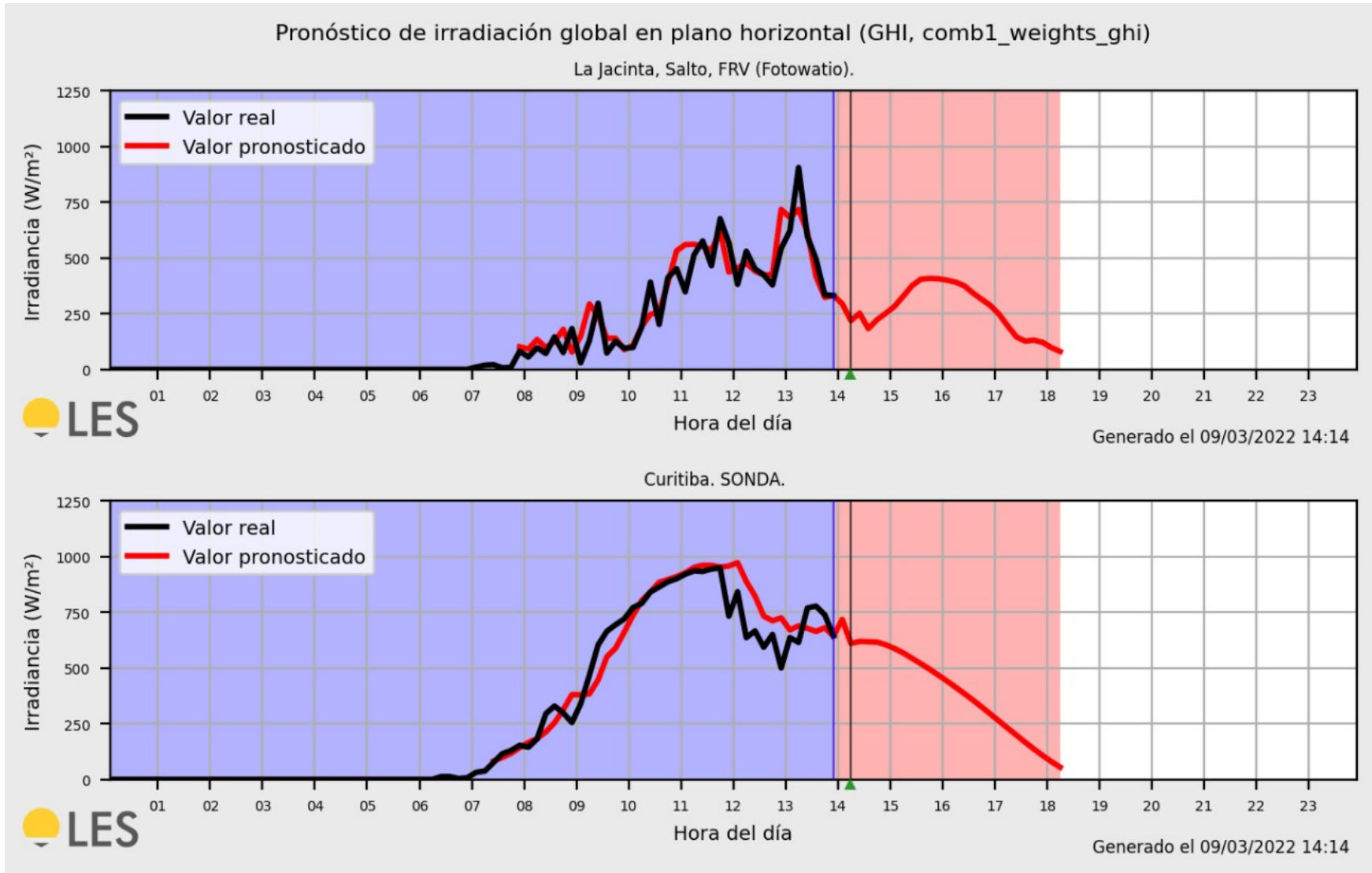
Actualización: 10-minutal

Horizonte: 4 horas

Paso: 10-minutal.

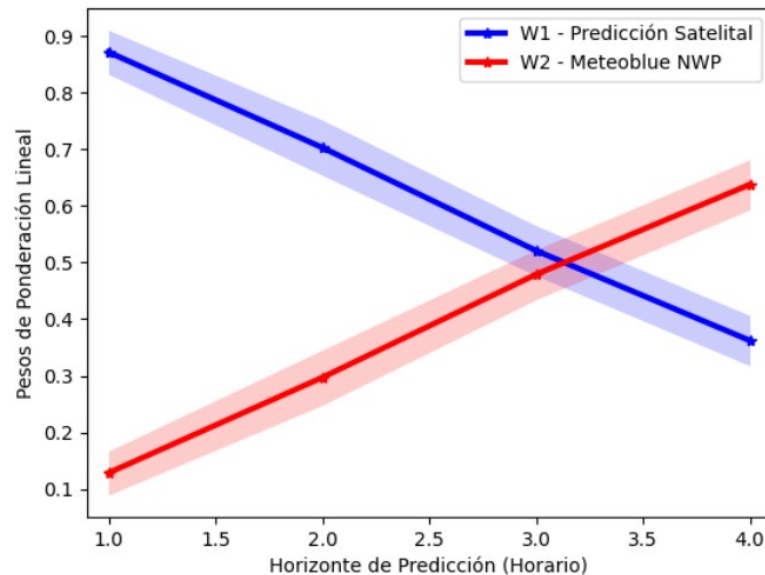


Servicio de predicción satelital



Combinación de predicciones

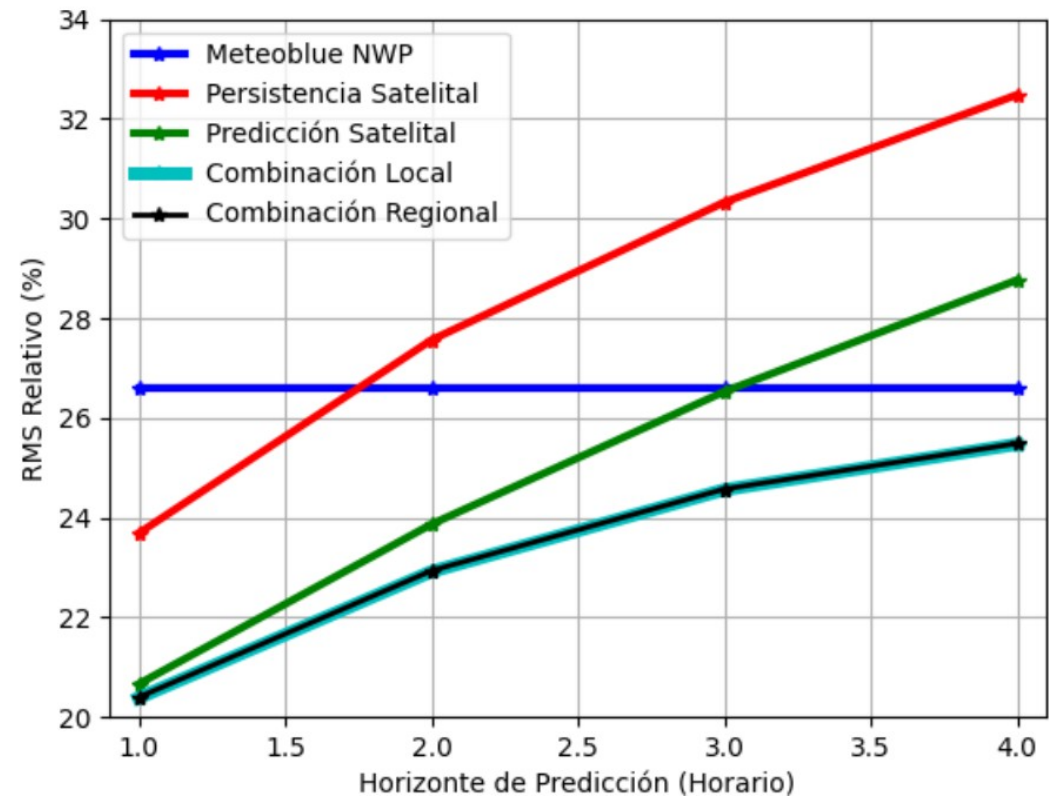
PESOS HORARIOS DE LA COMBINACIÓN



Horizonte de predicción	w1 (SAT)	w2 (NWP)
1 hora	0.872	0.128
2 horas	0.703	0.297
3 horas	0.521	0.479
4 horas	0.362	0.638

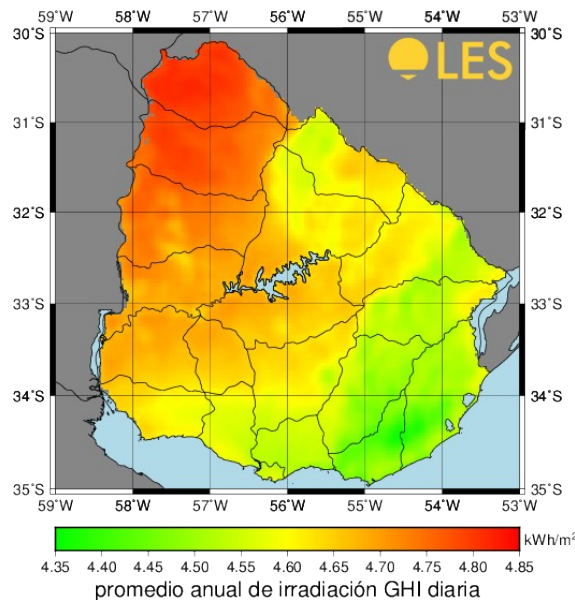
DESEMPEÑO DE LA COMBINACIÓN

Desempeño de cada subsistema.
 Mejor desempeño satelital hasta 3h.
 La combinación mejora el desempeño.



Comentarios finales

- Se presentaron productos desarrollados por el LES y generados en forma operativa para ADME.
- Son herramientas de incertidumbre caracterizada y optimizadas para nuestra región (y los parques solares UY).
- Son una parte de los servicios del LES en radiación solar.



- Acceso online al Mapa Solar.

(<http://les.edu.uy/online/msuv2/>)

- Totales diarios para sitios arbitrarios.

(<http://les.edu.uy/online/ghisat/>)

- Capacidad de generación de datos ad-hoc.

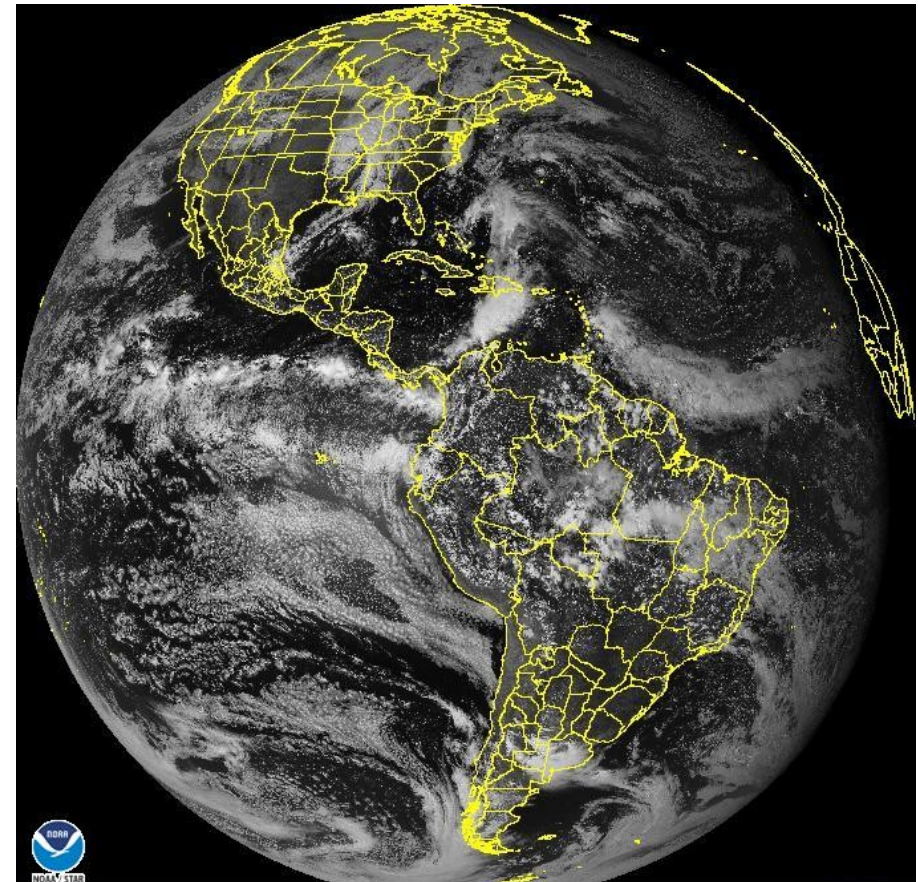
- Estimación de irradiancia en tiempo real.

Muchas gracias por su atención!

Ing. Rodrigo Alonso-Suárez, PhD
r.alonso.suarez@gmail.com



**LABORATORIO DE
ENERGÍA SOLAR**
UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA



25 Oct 2022 18:30Z - NOAA/NESDIS/STAR - FULL DISK - Band 02