

Evaluación de los modelos de radiación solar global McClear y Heliosat-4 en dos sitios de Argentina

Anabela Lusi^{1,2}, Facundo Orte^{1,2}, Rodrigo Alonso Suárez³, Elian Wolfram^{1,4}, Raúl D'Elia¹

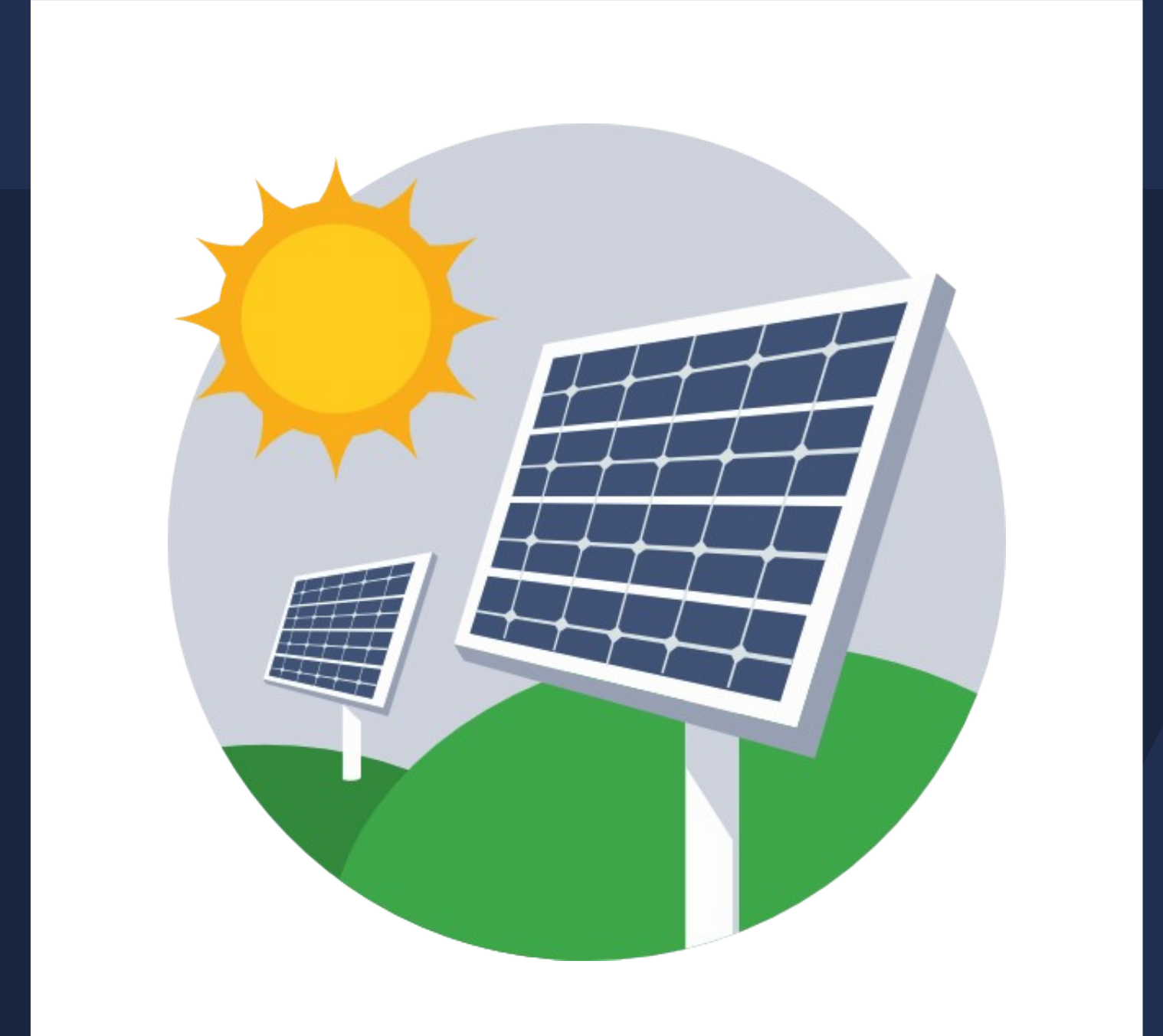
¹ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Buenos Aires, Argentina

² CEILAP-UNIDEF (CITEDEF-CONICET), Juan Bautista de la Salle 4397, Villa Martelli, Buenos Aires, Argentina

³ Laboratorio de Energía Solar, Facultad de Ingeniería, UDELAR, Montevideo, Uruguay

⁴ Servicio Meteorológico Nacional, Buenos Aires, Argentina

La comparación de información de radiación solar basada en satélites con mediciones de tierra es necesaria para asegurar la confiabilidad del conjunto de datos



1. Introducción

- Durante la última década la reducción de costos en proyectos de energía solar le ha dado más competitividad sobre otros tipos de energía renovable. Argentina cuenta con un recurso excepcional en la región del Noroeste y Cuyo (World Bank Group, 2021).
- Los proyectos de energía solar requieren de una gran inversión, por lo que antes de emprenderlos es fundamental la disponibilidad de información confiable para la evaluación del recurso.
- Los modelos satelitales son una herramienta útil para evaluar el recurso, pero en ausencia de ajuste local contra medidas en tierra de calidad controlada carecen de la precisión para mitigar de forma eficiente los riesgos de producción de energía en grandes proyectos.
- El objetivo de este trabajo es evaluar la Irradiancia Global Horizontal (GHI) estimada por los modelos satelitales McClear (cielo claro) y Heliosat-4 (toda

2. Metodología

- Las mediciones terrestres de GHI corresponden a Pilar (Córdoba) y Villa Martelli (Buenos Aires) (Figura 1) donde se registran datos con frecuencia de un minuto. El análisis corresponde al periodo 2019-2020 y la calidad de las mediciones fue controlada mediante inspección visual y filtrado.
- Se realizó una detección de minutos de cielo claro en el set de datos terrestres mediante el método de Reno et al. (2016) y luego, para ventanas 15-minutales completas se promediaron las muestras. Con esos resultados se evaluó el modelo McClear (Lefèvre et al., 2013) para condición de cielo despejado descargado del sitio web del CAMS (<http://www.soda-pro.com/web-services/radiation>).
- Los datos 15-minutales de GHI del modelo Heliosat-4 (Qu et al., 2017) para toda condición de cielo fueron descargados del sitio web <https://www.soda-pro.com/web-services/radiation/cams-radiation-service>. Se evaluaron con mediciones terrestres promediadas en la misma frecuencia temporal.
- En todos los casos se realizaron regresiones lineales entre las mediciones de GHI y las estimaciones, y se calcularon los indicadores de desempeño porcentuales; desvío promedio o sesgo (MBD), desvío cuadrático medio (RMSD) y desvío medio absoluto (MAD).

3. Resultados

- Se encontró un sesgo o rMBD bajo para ambos modelos y un rRMSD de 2.4% y 2.6% para Pilar y Villa Martelli, respectivamente, para el modelo McClear. La regresión lineal muestra una dispersión baja (Figura 2 (a)(b)).
- En cuanto al modelo Heliosat-4 se encontró un rRMSD de 21.0% y 19.3% para Pilar y Villa Martelli, respectivamente. El gráfico muestra una dispersión más alta que en el modelo McClear (Figura 2 (c)(d)).
- La dispersión del modelo Heliosat-4 es similar en ambos sitios con un coeficiente de correlación de Pearson de 0,95 y 0,96 para Pilar y Villa Martelli respectivamente.

4. Discusión

- Como es de esperar, el modelo McClear de cielo claro muestra mejor comportamiento que el modelo Heliosat-4 para toda condición de cielo.
- De todas formas, ambos modelos muestran un buen desempeño, y no se observa una diferencia significativa entre las estaciones estudiadas.
- En un futuro se espera realizar este estudio en las 8 estaciones de la red Saver-Net de Argentina.

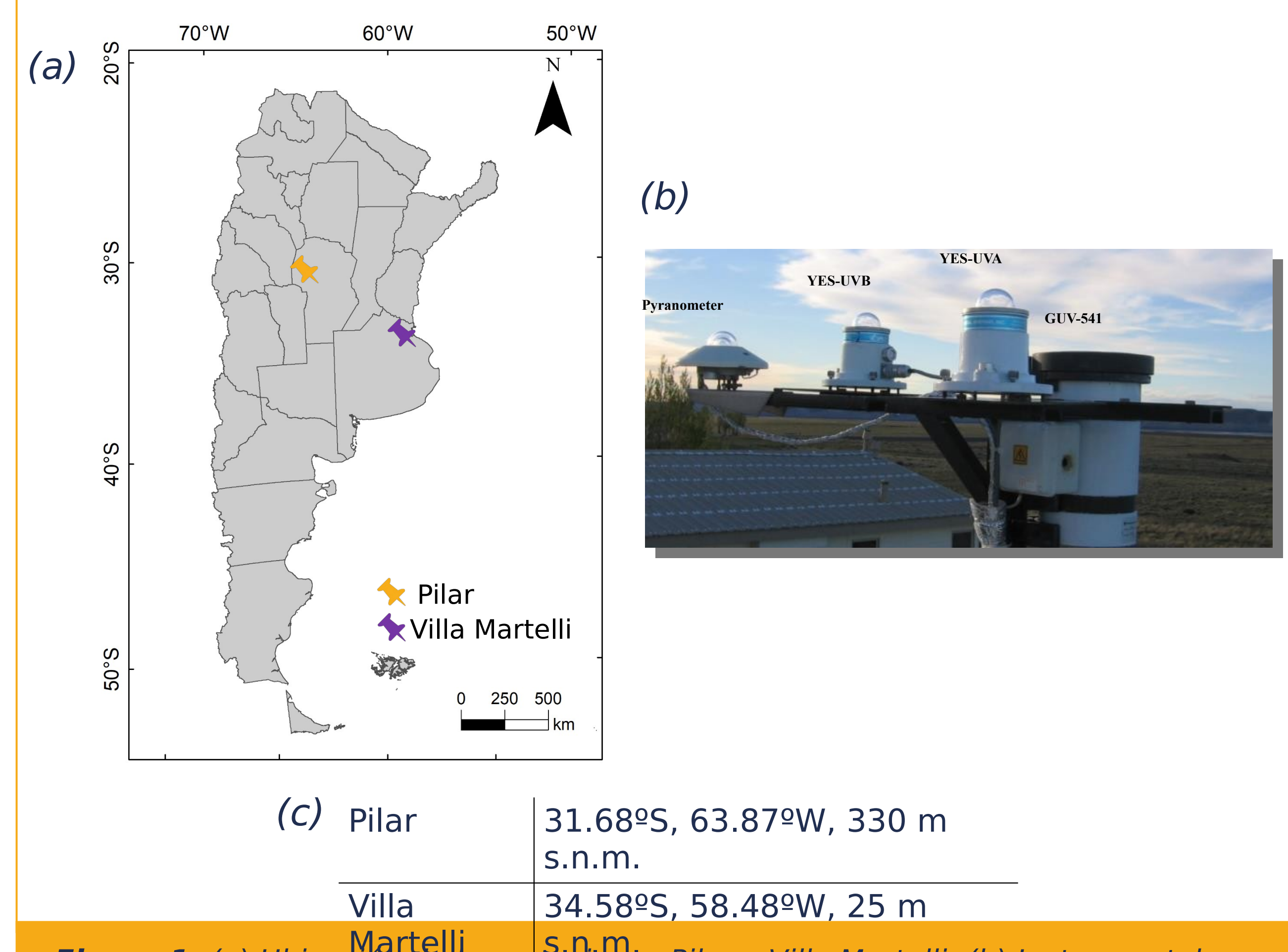


Figura 1. (a) Ubicación de las estaciones Pilar y Villa Martelli; (b) Instrumental en cada nodo de la red Saver-Net; (c) Coordenadas geográficas y altitud de los sitios de estudio.

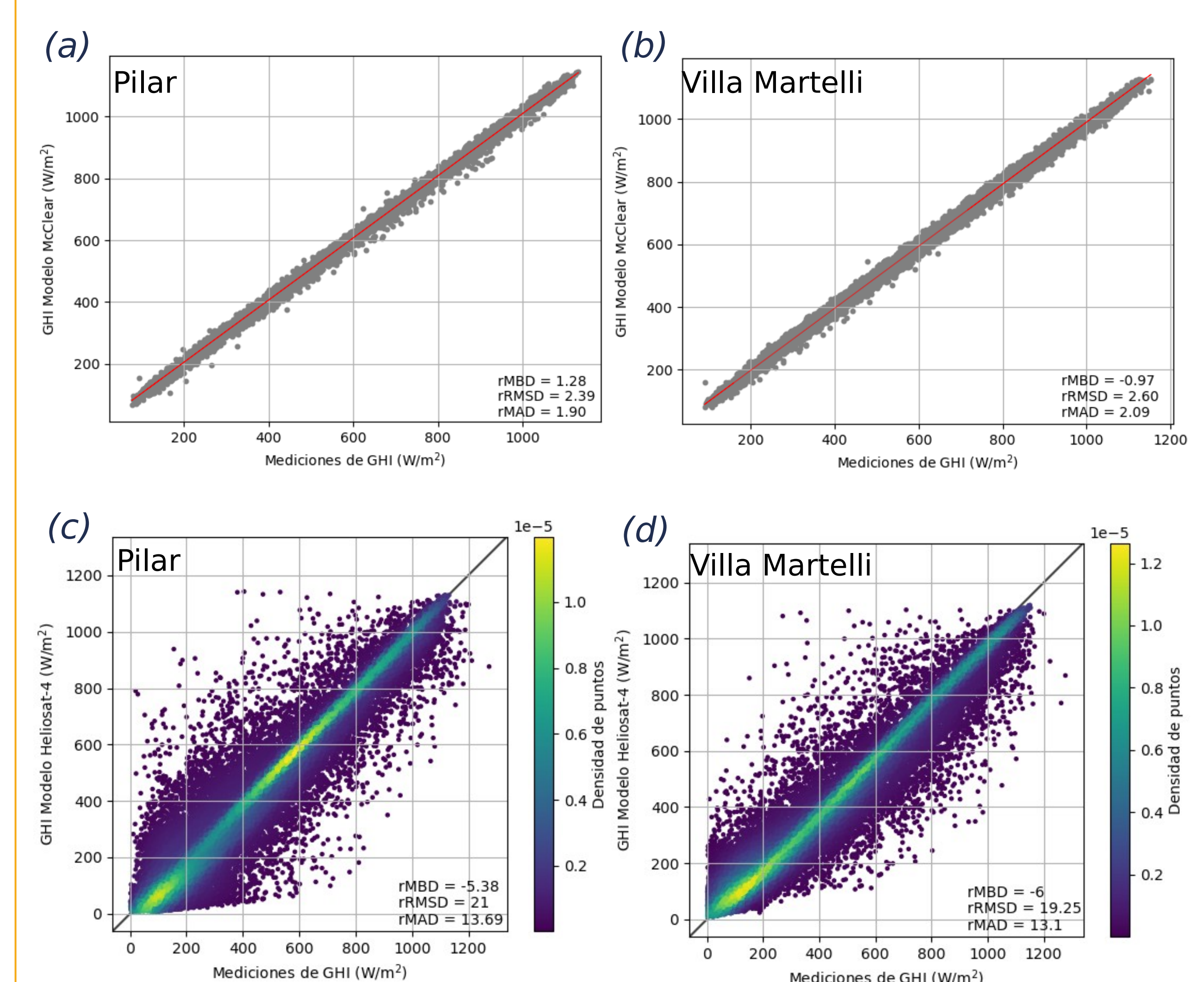


Figura 2. Regresión lineal e indicadores de desempeño del modelo McClear en (a) Pilar y (b) Villa Martelli. Regresión lineal e indicadores de desempeño del modelo Heliosat-4 en (c) Pilar y (d) Villa Martelli.

Referencias

Lefèvre, M., Oumbe, A., Blanc, P., Espinar, B., Qu, Z., Wald, L., Homscheidt, M. S., Arola, A., 2013. McClear: a new model estimating downwelling solar radiation at ground level in clear-sky conditions, Atmospheric Measurement Techniques, European Geosciences Union, vol 6, pp. 2403-2418.

Qu, Z., Oumbe, A., Blanc, P., Espinar, B., Gesell, G., Gschwind, B., Klüser, L., Lefevre, M., Saboret, L., Schroeder-Homscheidt, M., y Wald, L. (2017). Fast radiative transfer parameterisation for assessing the surface solar irradiance: The Heliosat-4 method. Meteorologische Zeitschrift, 26(1):33-57.

Reno, M.J. and C.W. Hansen, "Identification of periods of clear sky irradiance in time series of GHI measurements" Renewable Energy, v90, p. 520-531, 2016.

World Bank Group, Global solar atlas, 2021. URL <https://globalsolaratlas.info>

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) por el financiamiento del proyecto Saver-Net, a las instituciones SMN y CITEDEF por el mantenimiento y operación en los nodos de monitoreo de la red y a la UMI por la financiación para participar de este congreso.

✉ anabelalusi@gmail.com

✉ Anabela Lusi



Escanea el QR para descargar el póster