

## Resumen

La teledetección es una herramienta poderosa ampliamente utilizada para cartografiar y monitorear recursos naturales. En la investigación se estudió el potencial de combinar datos de Radar de Apertura Sintética (retrodispersión) de Imágenes Sentinel-1 con mediciones LiDAR (alturas en metros) de GEDI para la estimación de las alturas del dosel de los bosques de manglar en la provincia de El Oro para el año 2021. Se aplicó el algoritmo de aprendizaje automático, Random Forest (RF) para regresión dentro del entorno computación Google Earth Engine (GEE). Este se entrenó en base a dos grupos de alturas, el primero con el 90% destinado a entrenamiento dejando los 10% para validación, y el segundo con 80% para entrenamiento y 20% para validación. Se generaron dos máscaras, una que contenía información adyacente a la cobertura de manglar y otra que solo incluía a esta. Se determinó que los modelos con los RMSE más bajos, correspondientes a 2.86 metros generado en torno a la máscara 1 y 3.93 metros para la máscara 2 son aplicables efectivamente para la escala de 1: 25 000, mas esta escala solo se puede garantizar a lo largo de las pistas por donde el satélite GEDI adquiere los datos, es decir es relativa ya que existe la incertidumbre de que se alcance esta precisión en las coberturas totales de los modelos por lo que se abre paso a más estudios en donde se puedan corroborar estos resultados. Esta investigación demostró el potencial que tiene GEE para procesar datos de diferentes satélites, herramienta con la cual se puede llevar acabo más estudios relacionados a los parámetros biofísicos de los manglares.

*Palabras claves:* Radar de Apertura Sintética, Random Forest, dosel de los manglares.

## **Abstract**

Remote sensing is a powerful and widely used tool for mapping and monitoring natural resources. This research investigated the potential of combining Synthetic Aperture Radar (SAR) data from Sentinel-1 images with Light Detection and Ranging (LiDAR) measurements (in meters) from GEDI for estimating canopy heights of mangrove forests in the El Oro province for the year 2021. The machine learning algorithm, Random Forest (RF), was applied within the Google Earth Engine (GEE) computing environment. It was trained using two height datasets, with the first allocated 90% for training and 10% for validation, and the second with 80% for training and 20% for validation. Two masks were generated, one containing information adjacent to the mangrove coverage and another that included only the mangrove area. It was determined that models with the lowest Root Mean Square Error (RMSE), which were 2.86 meters for Mask 1 and 3.93 meters for Mask 2, were effectively applicable at the 1:25,000 scale. However, this scale can only be guaranteed along the satellite GEDI data acquisition tracks, making it relative due to uncertainty regarding achieving this level of precision across the total model coverage. This opens the door to further studies to corroborate these results. This research demonstrated the potential that GEE has for processing data from different satellites, a tool with which further studies related to the biophysical parameters of mangroves can be conducted.

*Keywords:* Synthetic Aperture Radar, Random Forest, mangrove canopy.