

Resumen

En el presente estudio se utilizó imágenes satelitales Sentinel-2 para identificar las actividades ilícitas que están ocurriendo en frontera norte del Ecuador, específicamente en las provincias de Carchi y Esmeraldas, mediante un análisis multitemporal de las imágenes, desde el año 2019 hasta el año 2022. Para la elaboración del estudio, primero se recopiló las imágenes satelitales e información de interés de la zona de estudio con el fin de tener un diagnóstico. Luego se realizó un preprocesamiento de las imágenes satelitales Sentinel-2, que consiste en las correcciones radiométricas y atmosféricas, luego se hizo el procesamiento de las imágenes, para lo cual se realizó la combinación de bandas, se calcularon los índices espectrales (NDVI, NDMI y SAVI), se clasificaron las escenas de la ESA y con estos análisis se reclasificó las imágenes para poder identificar los posibles puntos donde estén ocurriendo actividades ilícitas. Una vez obtenidos estos puntos, se realizó un modelo para predecir las posibles actividades ilícitas, para lo cual se utilizó el software de modelamiento MaxEnt, que emplea una técnica de máxima entropía para calcular la probabilidad de que ocurra un fenómeno en particular. Para esto se realizó un análisis geoespacial de presencias y pseudoabsencias de las variables geográficas identificadas que influyen en la presencia de actividades ilícitas, y se introdujo estos datos en el programa de modelamiento para obtener las posibles zonas de ocurrencia de actividades ilícitas.

Palabras claves: teledetección, ilícito, minería, deforestación.

Abstract

In the present study, Sentinel-2 satellite images were used to identify the illicit activities that are occurring on the northern border of Ecuador, specifically in the provinces of Carchi and Esmeraldas, through a multi-temporal analysis of the images, from the year 2019 to the year 2022. To carry out the study, satellite images and information of interest from the study area were first collected in order to have a diagnosis. Then a preprocessing of the Sentinel-2 satellite images was carried out, which consists of radiometric and atmospheric corrections, then the processing of the images was carried out, for which the combination of bands was carried out, the spectral indices were calculated (NDVI, NDMI and SAVI), the ESA scenes were classified and with these analyzes the images were reclassified in order to identify possible points where illicit activities are occurring. Once these points were obtained, a model was made to predict possible illicit activities, for which the MaxEnt modeling software was used, which uses a maximum entropy technique to calculate the probability of a particular phenomenon occurring. For this, a geospatial analysis of presences and pseudo-absences of the geographical variables identified that influence the presence of illicit activities was carried out, and these data were introduced into the modeling program to obtain the possible areas of occurrence of illicit activities.

Key words: remote sensing, illegal, mining, deforestation.