

Estudio comparativo de clasificaciones digitales

Imágenes pre-procesadas con PCA e imágenes sin pre-procesar

Norah L. Pérez Cruz, Advisor: Victor Romero

Geospatial Science & Technology Master Program, Polytechnic University of Puerto Rico

Introducción

Para llevar a cabo un estudio efectivo de las coberturas de terreno, la elección adecuada de bandas espectrales es imperativa. En el trabajo de clasificación desarrollado durante la clase GEOM 6710, se logró diferenciar de forma general las diferentes coberturas de terreno de la zona bajo estudio, la cual se encuentra localizada en la esquina noroeste de la isla. Sin embargo, se utilizó la combinación de bandas 3, 2, 1, la cual no permitió una identificación precisa de las coberturas de terrenos de la zona. Es por esto que en este nuevo trabajo se decidió repetir el estudio, pero en esta ocasión aplicando el pre-procesamiento con Principal Component Analysis. Una vez obtenidos los resultados, se compararán los mismos a la luz de su ejecución y sobre todo, su precisión.

Metodología

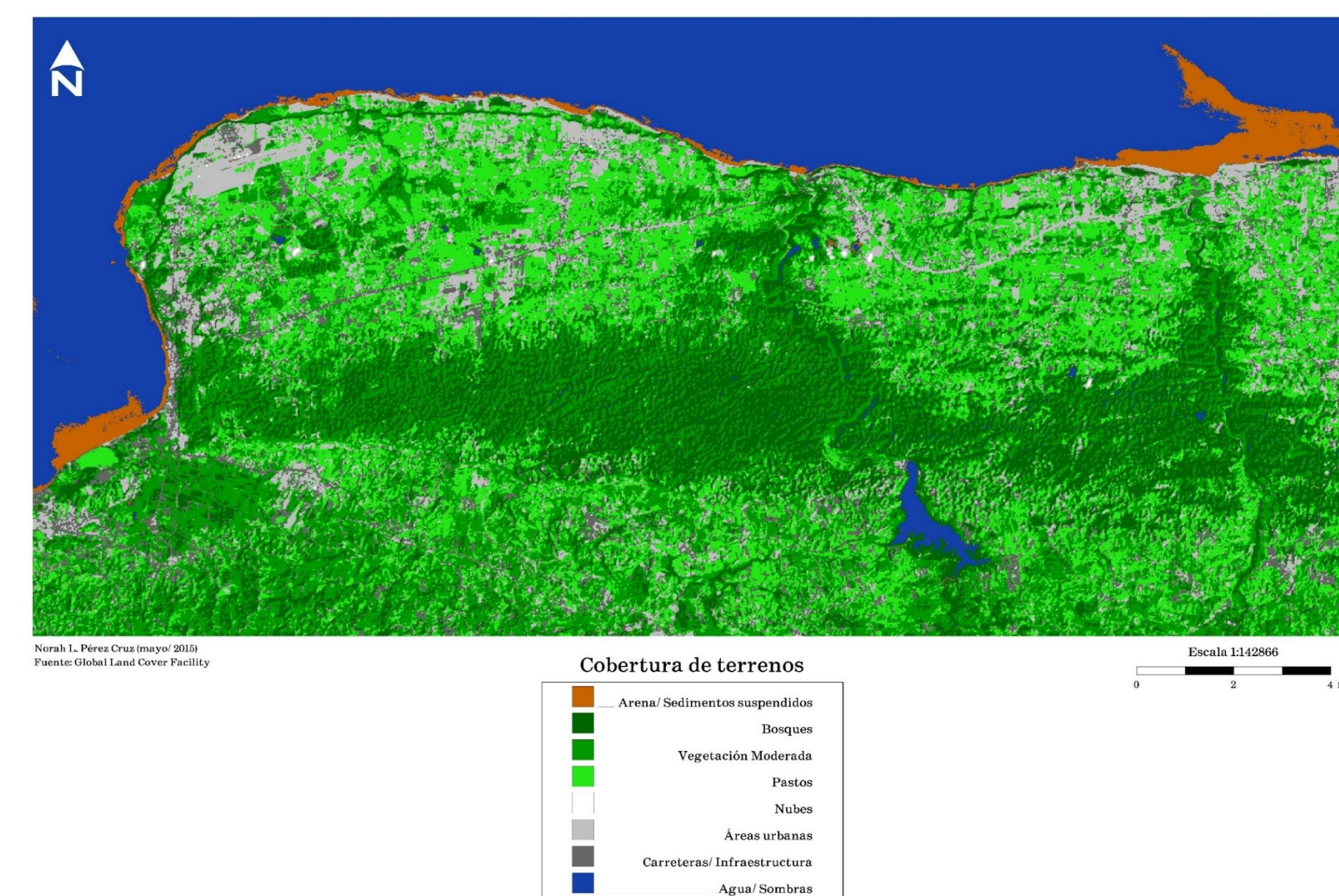
- Búsqueda de la imagen:** se realizó en la página web de Global Land Cover Facility.
- Unión de bandas en PCI Geomatica:** se importaron todas las bandas disponibles y se unieron en un mismo archivo.
- Edición de la imagen:** la imagen fue editada para mostrar sólo el área de estudio.
- Pre-procesamiento (PCA):** dos de las imágenes fueron pre-procesadas utilizando "Principal Component Analysis". De esta manera se puede apreciar que los primeros 3 canales contienen el 99% de la varianza de los canales que componen la imagen TM utilizada para llevar a cabo este estudio comparativo.
- Clasificaciones:** se utilizaron los mismos parámetros principales: combinación de bandas 3, 2, 1, realce lineal.

* **No-supervisada:** se utilizó el algoritmo "K-mean" para llevar a cabo esta clasificación.

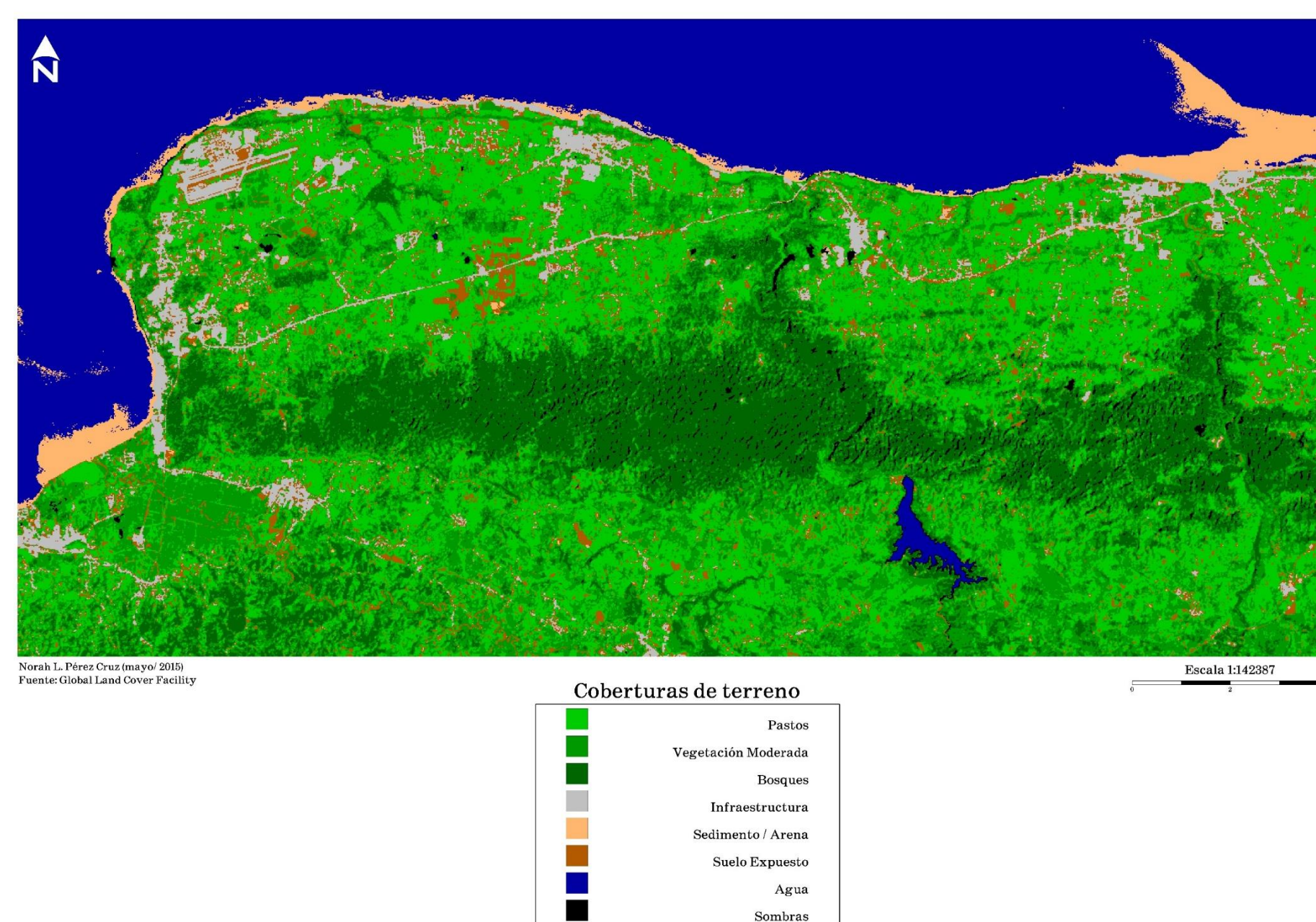
* **Supervisada:** se utilizó el algoritmo "Maximum likelihood"; los sitios de entrenamiento fueron recopilados utilizando la herramienta "raster seeding".

Resultados

Clasificación no-supervisada de las coberturas de terreno
Noroeste de Puerto Rico (Imagen TM)



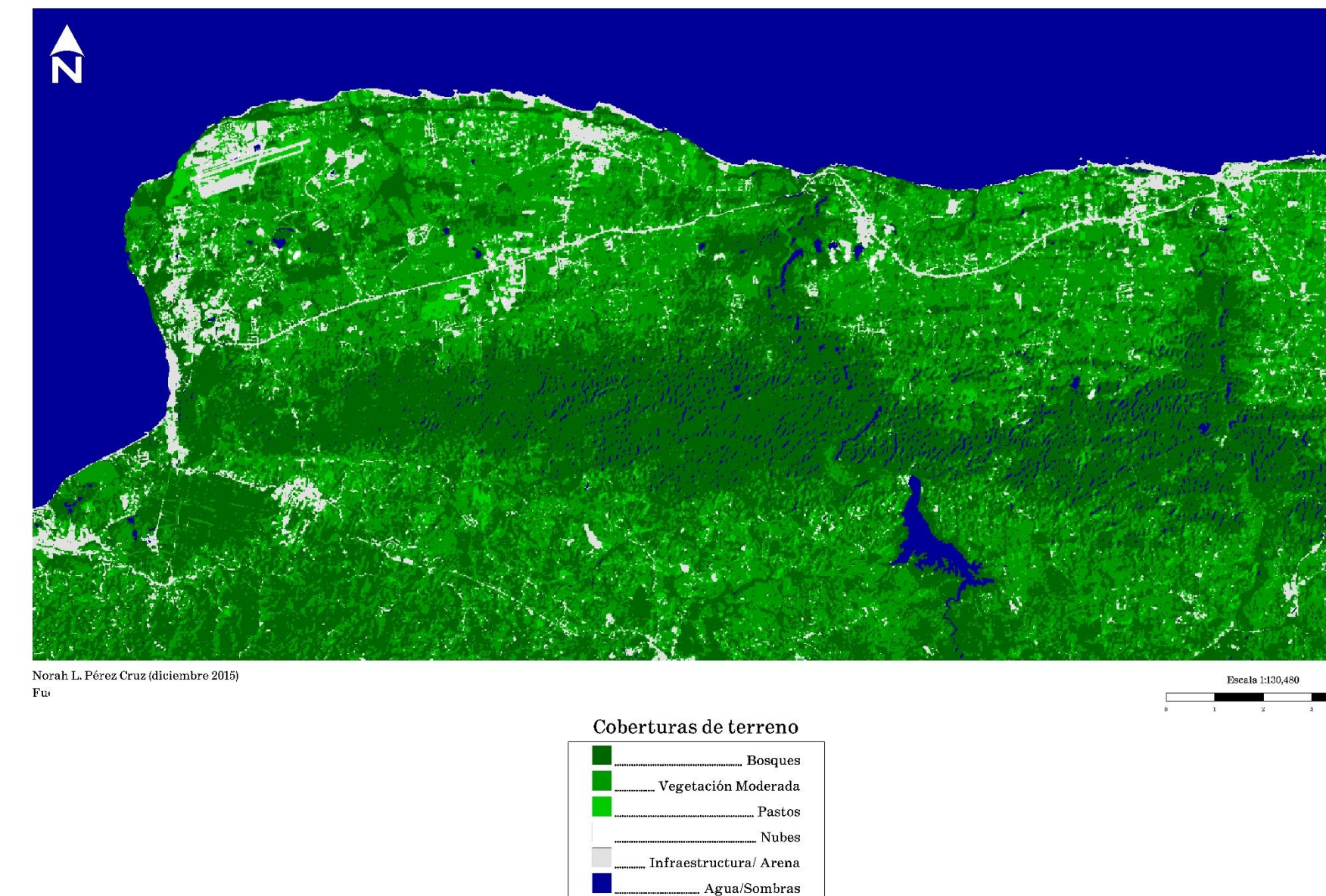
Clasificación supervisada de las coberturas de terreno
Noroeste de Puerto Rico (Imagen TM)



En la imagen pre-procesada y con clasificación no-supervisada (mapa superior-derecho), el software sólo pudo identificar 6 coberturas de terreno, además, la diferencia en la distribución de cada tipo de cobertura es notable entre ambas imágenes. Otra diferencia importante es el hecho de que el programa no fue capaz de distinguir entre los valores espectrales correspondientes al sedimento y los pertenecientes al agua en la imagen con PCA.

Por otro lado, los resultados de la imagen pre-procesada con clasificación supervisada fueron más precisos (mapa inferior derecho). En la imagen con PCA, la diferenciación de la cubierta vegetal es mucho mejor que la no-procesada. Los componentes principales ayudaron a la identificación de las diferentes coberturas vegetales de la zona (Fig. 1), pues los primeros tres "eigenchannel" contienen el 99% de la información de la imagen.

Clasificación no-supervisada de las coberturas de terreno
Imagen TM pre-procesada utilizando PCA



Clasificación Supervisada de las coberturas de terreno
Imagen TM pre-procesada utilizando PCA

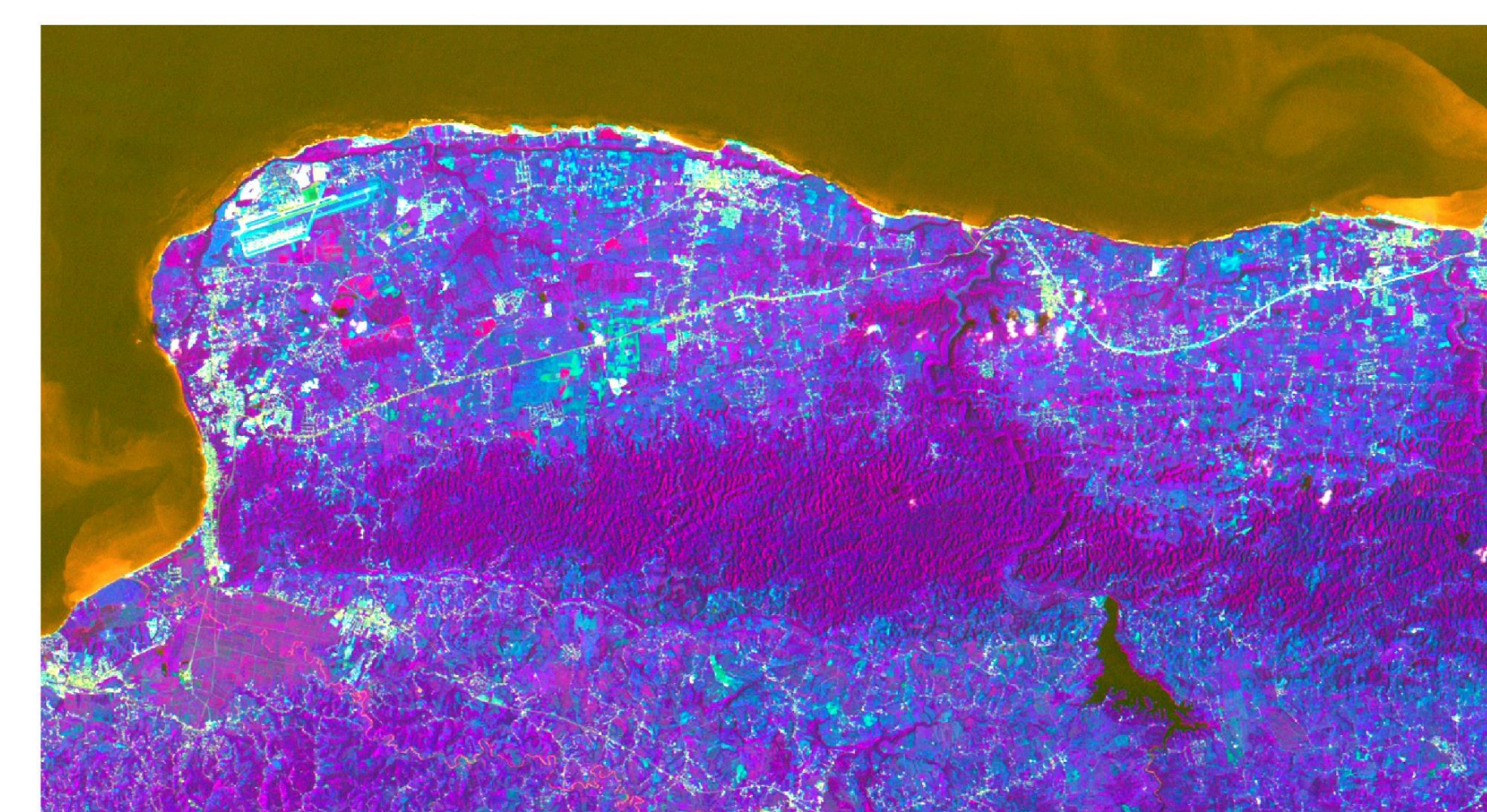
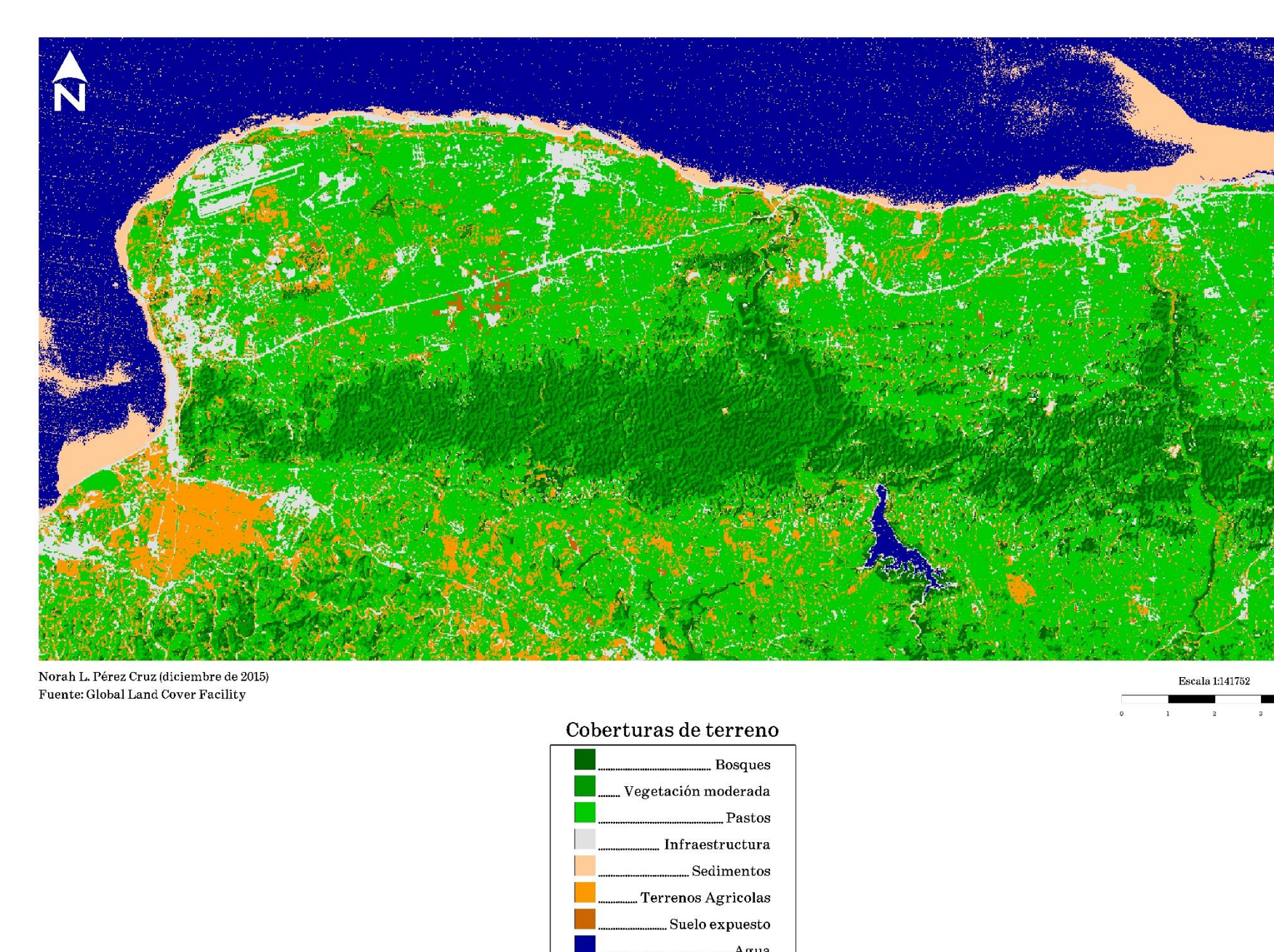


Fig. 1: Los primeros 3 "eigenchannels" contienen el 99% de información de la imagen TM (combinación 3,2,1)

Eigen-channel	Eigen-value	Desviación	% Varianza
1	2484	49.84	89%
2	261.2	16.16	9.4%
3	40.14	6.335	1.4%

Tabla 1: Componentes principales de la imagen TM

Referencias

- Análisis de componentes principales. Aplicaciones en teledetección. Luis A. Ruiz Fernández
- Bakker, W.H., Feringa, W. et al. Principles of Remote Sensing; An introductory textbook, 4th ed. Enschede, The Netherlands. ITC 2009.
- Chris Piech. K Means. 2013. recuperado de <http://stanford.edu/~cpiech/cs221/handouts/kmeans.html> el 14 de diciembre de 2015.
- Chuvieco, E., Huete, A., Fundamentals of Satellite Remote Sensing. CRC Press, 2009.
- Fundamentals of remote sensing. A Canada Centre for Remote Sensing Tutorial.
- Geomatica I Course exercises. Version 2013. PCI Geomatics Enterprises, Inc @. 50 West Wilmot Street Richmond Hill, Ontario CANADA.
- Geomatica II Course exercises. Version 2013. PCI Geomatics Enterprises, Inc @. 50 West Wilmot Street Richmond Hill, Ontario CANADA.
- Global Land Cover Facility web page. <http://glcf.umd.edu/>
- Landsat Science web page <http://landsat.gsfc.nasa.gov/>
- Principal component analysis applied to remote sensing. Javier Estornell, Jesus M. Martí-Gavila, M. Teresa Sebastia, Jesus Mengual
- Principal components analysis: a background. Dr. Jon W. Robinson
- Principal component analysis in remote sensing. Thayer Watkins. San José State University. Economics Department.
- Yichun Xie, Zangyao Sha, Mei Yu; Remote sensing imagery in vegetation mapping; A review. Journal of Plant Ecology. Volume 1, number 1, pages 9-23. March 2008.

Información de contacto

Norah L. Pérez Cruz
Email: norah.perez9@gmail.com
Celular: (787) 210-8459

Fecha de presentación: 21/ enero/ 2016