

# *Desarrollo de un Método de Clasificación Automático de Elementos Urbanos y Segmentación en Zonas Agrícolas en Imágenes Satelitales WorldView-2*

Pavel Mendoza Villafane, Joel Telles Castillo y Daniel Diaz Ataucuri.

Dirección de Investigación y Desarrollo Tecnológico  
INICTEL-UNI  
Lima, Perú

**Abstract**—El problema de clasificación en teledetección basado en imágenes satelitales implica muchos desafíos debido a la variabilidad de contenido en una escena y la poca resolución espacial y espectral necesarios para distinguir distintas clases, debido a ello, diversos algoritmos de clasificación supervisada y no supervisada han sido extensamente estudiados. El presente trabajo propone un método de clasificación no supervisada para elementos urbanos basado en el uso de índices espectrales sobre imágenes multiespectrales probado sobre una escena WorldView-2, el cual es comparado con un clasificador clásico de red neuronal. También se propone un método de segmentación de parcelas en zonas agrícolas haciendo uso solo de las bandas roja e infrarroja cercana. Las pruebas realizadas empleando todas las bandas espectrales de la escena para la clasificación muestran un rendimiento de 85.67% y de 87.59% de asertividad empleando una red neuronal y el clasificador propuesto respectivamente. Por otro lado, el método de segmentación desarrollado permitió una clara delimitación entre parcelas y caminos en regiones agrícolas empleando solo las bandas roja e infrarroja cercana.

**Palabras claves**— *WorldView-2; clasificación; agrupamiento; red neuronal; índices espectrales; convex hull.*

## I. INTRODUCCIÓN

El problema de clasificación en teledetección basado en imágenes multiespectrales satelitales ha sido extensamente estudiado debido a su complejidad reflejada en el nivel de error en los mapas de clasificación resultantes, siendo tema estudio algoritmos de clasificación supervisados y no supervisados que buscan resolver el problema descrito. La elección del algoritmo y el nivel de pre-procesamiento sobre los datos de entrada influirán en el nivel de precisión de los resultados.

La fase de pre-procesamiento para la calibración de escenas WorldView-2 de valores de nivel digital (ND) a valores de radiancia y luego a reflectancia pueden ser hallados en [1], y son usados con la finalidad de trabajar con valores que contengan un significado físico como la radiancia y reflectancia.

Los resultados de [2] muestran cómo solo el uso de índices espectrales, tal como el Índice Espectral de Vegetación Normalizada (NDVI, por sus siglas en inglés), pueden ser empleados para obtener una segmentación aproximada del contenido en una escena WV-2. En [3], diferentes índices espectrales de vegetación, suelo y agua son utilizados para realizar una clasificación de elementos en zonas urbanas

basados en árboles de decisión. Sin embargo, muchas veces el contenido espectral entre diferentes elementos es similar conllevando a un alto nivel de error en la segmentación y clasificación. Por otro lado, una adecuada selección de bandas puede ayudar a reducir el tiempo de procesamiento, [4] muestra como una clasificación empleando solo las bandas RE y NIR-2 de WV-2 obtienen resultados relativamente menor al caso de uso de todas las bandas. En [5] se muestra como el uso de Análisis de Componentes Principales (PCA, por sus siglas en inglés) para la eliminación de redundancia de datos puede perjudicar la exactitud de la clasificación y muestra como una combinación adecuada de las bandas puede llegar a mejorar los resultados.

## II. ÁREA DE ESTUDIO

Se seleccionaron 2 áreas de estudio en el presente trabajo. El área de estudio 1 es una imagen WorldView-2 (WV-2) de 1001x896 píxeles, que representa un área total de 3.59km<sup>2</sup> y corresponde a un sector de Pantanos de Villa, Lima-Perú, con coordenadas esquina izquierda latitud 12° 12'33.39"S y longitud 77° 0'29.53"O del 04 de diciembre del 2012, la cual es mostrada en la figura 1.

El área de estudio 2, es una imagen WV-2 de 480x1095



Fig. 1. Imagen WV-2 en color verdadero (bandas RGB-532) del área de estudio.







