

Delimitación de superficie agrícola mediante imágenes satelitales y técnicas de aprendizaje automático

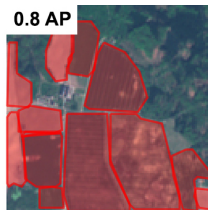
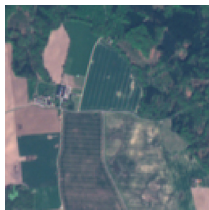
Fernando Fortanel Rojas

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

27 de noviembre de 2019

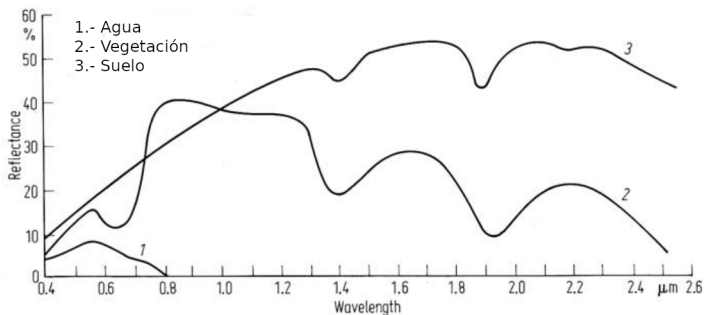
Objetivo

El objetivo de la tesis es implementar un algoritmo de aprendizaje automático que permite delimitar la superficie de cultivo mediante imágenes satélites multiespectrales.



Caracterización de la superficie terrestre

Las diferentes superficies terrestres presenta una reflectancia distinta, es por ello que es posible realizar una clasificación de las distintas superficies mediante los datos aportados por una imagen multispectral.



Landsat 8

El satélite Landsat 8 fue puesto en órbita el 11 de febrero del 2013, este cuenta con dos sensores Operational Land Imager (OLI) y Thermal Infrared Sensor (TIRS), obteniendo un total de 11 bandas.

Sensor	Numero de banda	Nombre de la banda	Longitud de Onda (μm)	Resolución
OLI	1	Costera (Coastal)	0.43 - 0.45	30
OLI	2	Azul	0.45 - 0.51	30
OLI	3	Verde	0.53 - 0.59	30
OLI	4	Roja	0.63 - 0.67	30
OLI	5	Infrarrojo Cercano (NIR)	0.85 - 0.88	30
OLI	6	Infrarrojo de Onda Corta 1 (SWIR 1)	1.57 - 1.65	30
OLI	7	Infrarrojo de Onda Corta 2 (SWIR 2)	2.11 - 2.29	30
OLI	8	Pancromática (Pan)	0.50 - 0.68	15
OLI	9	Cirros (Cirrus)	1.36 - 1.38	30
TIRS	10	Sensor Térmico Infrarrojo 1 (TIRS 1)	10.60 - 11.19	30(100)
TIRS	11	Sensor Térmico Infrarrojo 2 (TIRS 2)	11.50 - 12.51	30(100)

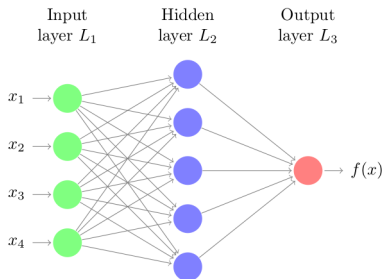
El aprendizaje automático es una área de la inteligencia artificial, es una forma de estadística aplicada, con un fuerte énfasis en el uso de computadoras para estimar funciones.

Un algoritmo de aprendizaje de máquina es capaz de aprender de los datos, entre los algoritmos más comunes se encuentran:

- Maquinas de soporte vectorial
- Bosques aleatorios
- K-vecinos más cercanos
- Redes neuronales

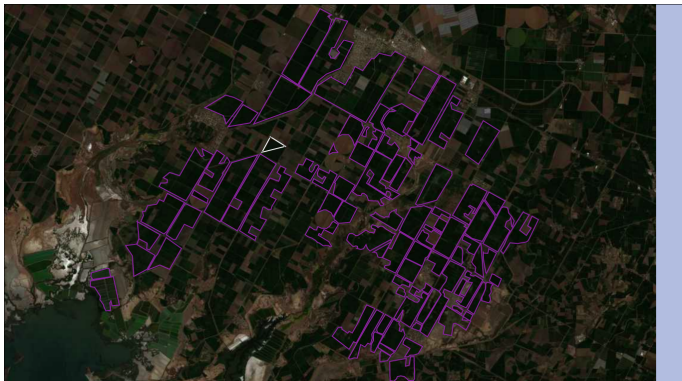
Redes neuronales

Una red neuronal artificial (ANN) es un modelo matemático inspirado en el funcionamiento del cerebro humano, fue ampliamente promovido como un aproximador universal, una maquina que con suficientes datos podría aprender cualquier relación predecible.



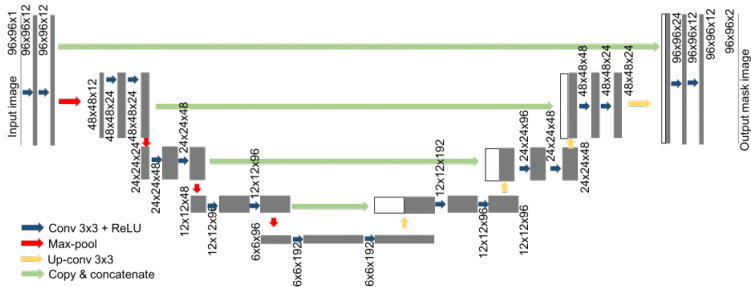
Etiquetado

El etiquetado puede ser realizado mediante CVAT el cual es una herramienta gratuita, en línea, interactiva de vídeo y anotación de imágenes para visión artificial.



U-net

Es un tipo de red neuronal convolución propuesta en 2015 por Olaf Ronneberger, Philipp Fischer y Thomas Brox. Usualmente es utilizada en problemas de segmentación de imágenes.

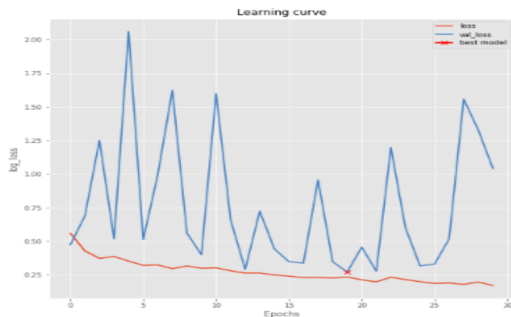


Experimento

Para el primer experimento se obtuvieron un conjunto de veinticuatro imágenes multispectrales, obtenidas del concurso Dstl Satellite Imagery Feature Detection, el cual fue realizada a finales del 2016 y mediados del 2017.



Experimento



Época	Exactitud	Exactitud en la validación
20	.9095	.8961
21	.9183	.8403
22	.9244	.8868
23	.9062	.7185
24	.9199	.7185
25	.9268	.8774
26	.9290	.8732
27	.9308	.7943
28	.9319	.6764

Próximos experimentos

Se buscara una cantidad mayor de imágenes y esta vez serán imágenes del sur de México además se obtendrán imágenes de las mismas zonas geográficas en diferentes épocas del año para dotar al modelo de información temporal.