

Clasificación diurna de nubes en base a información satelital operativa



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



Ernesto Marchesoni

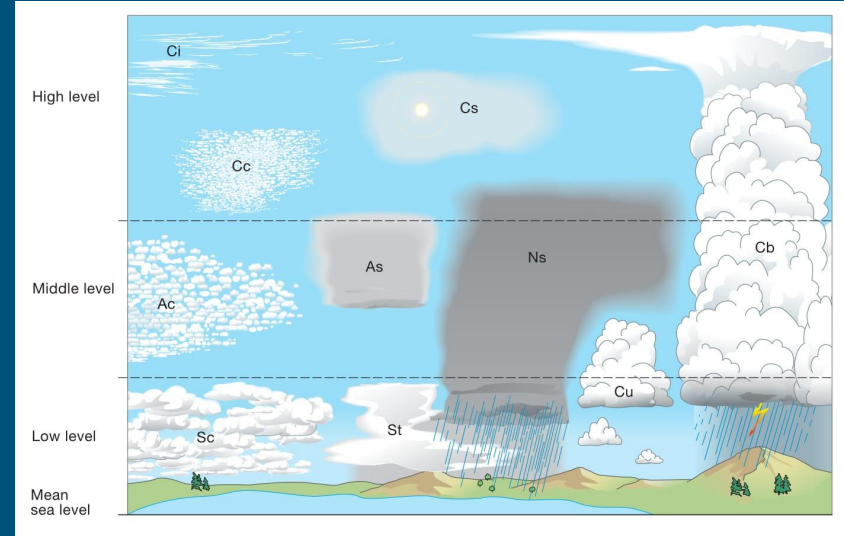
Idea de trabajo

- Elaborar y evaluar clasificadores de nubosidad en base a imágenes satelitales del satélite geoestacionario GOES 16, en una ventana de latitudes y longitudes restringida al Uruguay.
- El objetivo de la clasificación es categorizar la nubosidad en 3 categorías, según su altitud en la troposfera

Nubosidad Alta: > 6000 metros

Nubosidad Media: >2000 , < 6000 metros

Nubosidad Baja: > 500, < 2000 metros



Desarrollo de los clasificadores

- Utilizan distintas propiedades analizadas y derivadas de la nubosidad vista por satélite, como su reflectividad, movimiento, temperatura de brillo, textura, gradientes, entre otras.
- Se basan en técnicas empíricas simples y de aprendizaje automático, tales como Árboles de Decisión o Redes Neuronales.
- Para entrenarlos, fue necesario confeccionar una base de datos etiquetada. La misma reúne la información que deberán utilizar los clasificadores, junto a una clasificación de nubosidad derivada de la altitud de nubosidad que provee el satélite TERRA con su espectrorradiómetro MODIS, que sirve como verdad de referencia para el entrenamiento y validación de los clasificadores.
- A su vez, la base de datos incorpora una clasificación basada en el producto Cloud Top Height (CTH) de GOES 16. Esta información es utilizada como base de desempeño para evaluar al clasificador generado.

Clasificadores Implementados

	Clasificador	Tecnología
DTC	Decision Tree Classifier	Árbol de Decisión
RNDF	Random Forest	Árboles de Decisión
MLP	Multilayer Perceptron	Redes Neuronales

Desempeños obtenidos, con respecto a MODIS

#	Clasificador	Accuracy Media	StD Accuracy
1	RNDF	0.82	0.07
2	MLP	0.81	0.08
3	DTC	0.78	0.09
Referencia	CTH	0.83	0.08

El clasificador implementado que más se acerca al rendimiento del producto CTH de GOES, es Random Forest, con una precisión levemente mayor.

Mejorar el producto CTH

- Dado que el enfoque de generar un clasificador propio no logró superar el desempeño del producto CTH de GOES16, se decidió aprovechar la base de datos construida para implementar clasificadores que se denominaron “CTH Mejorado”. Estos consisten en incorporar el producto CTH como una variable de entrada para los mismos clasificadores vistos.

Desempeños obtenidos, CTHs Mejorados con respecto a MODIS

#	Clasificador	Accuracy Media	StD Accuracy
1	CTH - RNDF	0.87	0.06
2	CTH -MLP	0.86	0.06
3	CTH -DTC	0.83	0.08
Referencia	CTH	0.83	0.08

La incorporación de CTH como entrada para los clasificadores les permitió superar en rendimiento al producto original.

Siguiente etapa

Utilizar estos clasificadores para evaluar los errores de pronóstico de irradiancia solar en superficie del modelo WRF, discriminando según el tipo de nubosidad.

Salto, 24 de febrero 2022

