

# Desglaciación y Tecnología Satelital: Un Enfoque de Percepción Remota para el Análisis de Áreas Glaciares

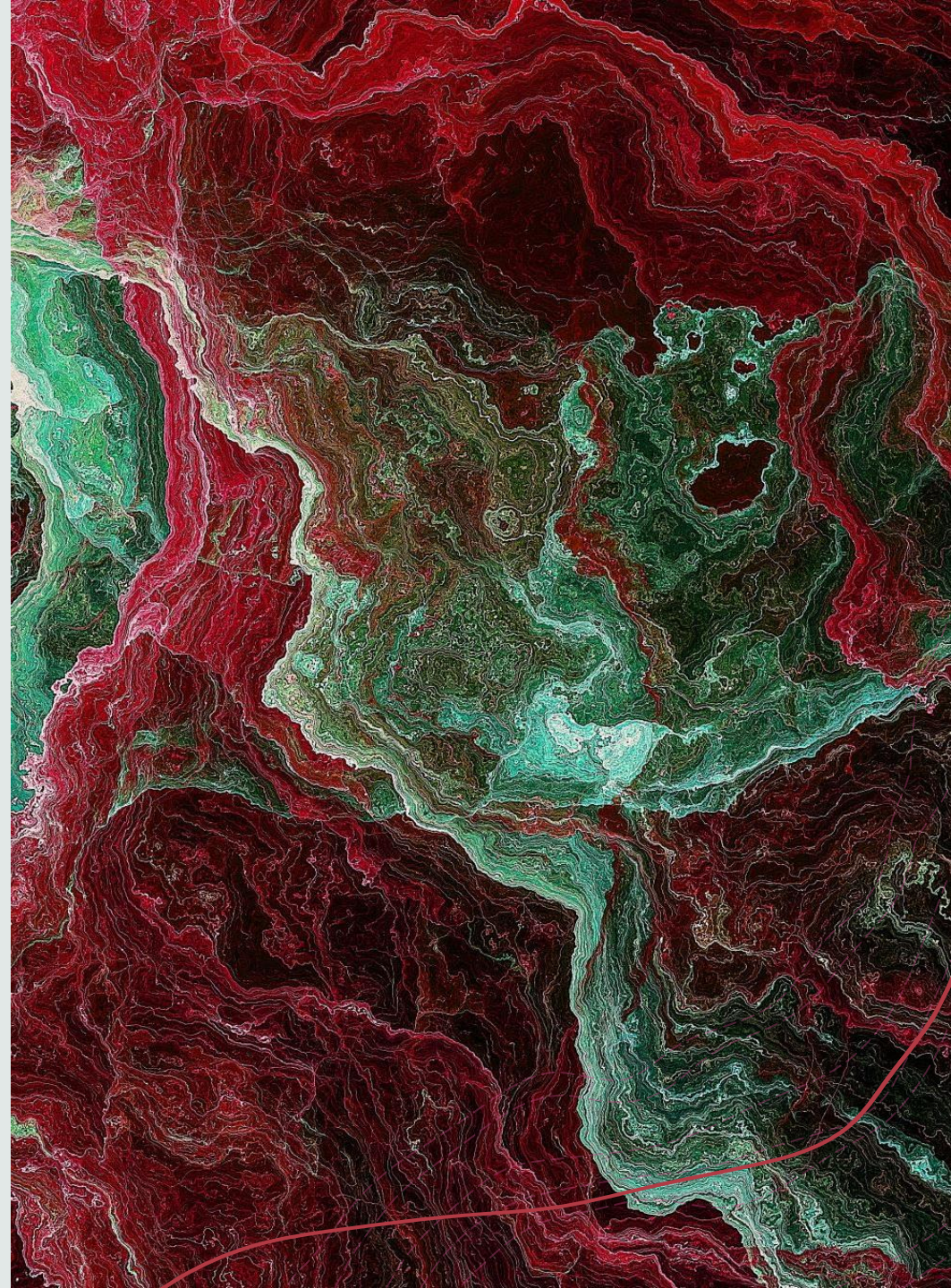
+ Integrantes:

+ Benjamín Santander

+ Nicolás San Martín

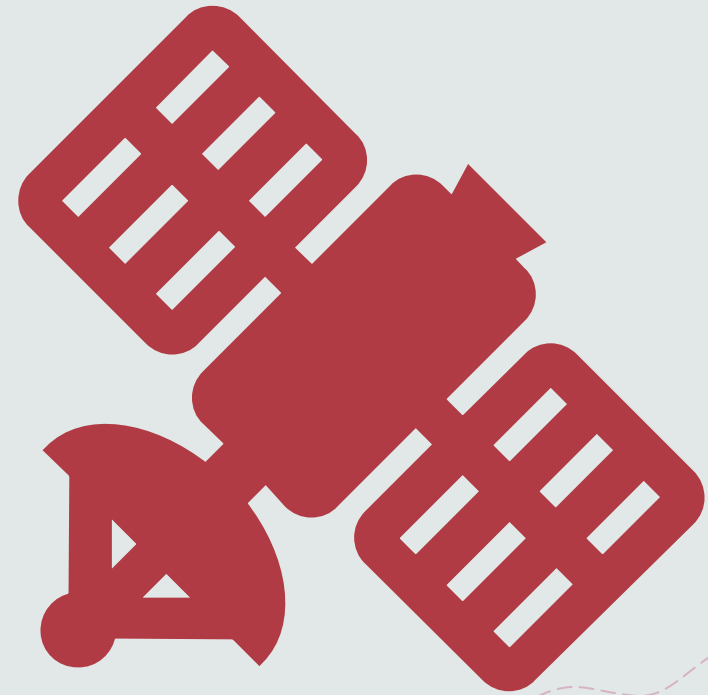
+ Sigla: IMT2118-1

+ Profesora: Paula Aguirre



# Descripción del Problema

- + El uso de satélites para analizar glaciares permite una reducción de costos y de personal en comparación a los métodos presenciales. Esto puede permitir obtener resultados previos y hacer una mejor gestión de los recursos.
- + El monitoreo de glaciares mediante satélites puede permitir levantar alertas tempranas sobre su deterioro y estudiar cómo ha variado su área a lo largo de los años.

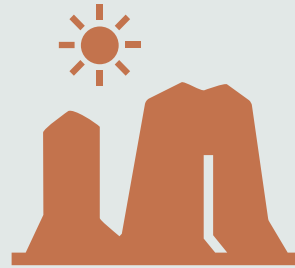




# Objetivos Generales



¿Es posible analizar glaciares mediante percepción remota?



¿Cuánto ha variado el área de un Glaciar con el paso del tiempo?



¿Pueden los modelos de clasificación realizar lo mismo?

# ¿Qué datos usamos?

- Datos extraídos del IDEchile, estos consisten en la capa vectorial correspondiente a los glaciares de Chile, por medio de las imágenes promedio del año 2017.
- A su vez también se hizo uso de imágenes satelitales de LANDSAT 7 entre el año 2000-2013 y de LANDSAT 8 entre el año 2014-2024, pertenecientes al tipo RAW, de la collection 2 y de Tier 1.
- Otros datos que teníamos fueron la cartografía nacional de Masas Lacustres obtenidas de la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile,
- También información con respecto al caudal de los ríos de Chile, extraído del Center for Climate and Resilience Research.
- Estos dos últimos se descartaron, debido a la complejidad de su uso, así como la dificultad de relacionarlos con el deterioro de un glaciar.

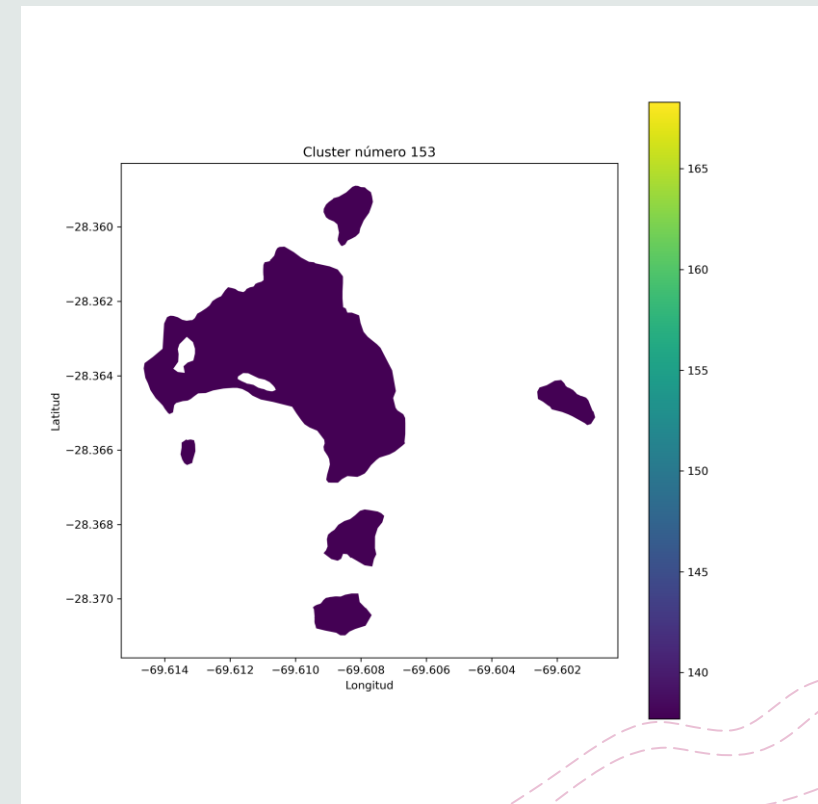
The background features a light gray surface with numerous wavy, dashed lines in a muted red or pink color. These lines flow across the frame, creating a sense of movement. In the top-left and bottom-right corners, there are white circular shapes, partially cut off by the edges of the image.

# ¿Qué realizamos?

+

# Uso de un algoritmo de clustering, en este caso DBSCAN

- + Este fue aplicado a los centroides obtenidos de los datos del IDEchile, con un criterio de distancia de 800 mts y un mínimo de 2 centroides para considerar un clúster.
- + De estos clúster seleccionamos el 153, correspondiente al Glaciar Potro Norte B y los aledaños.

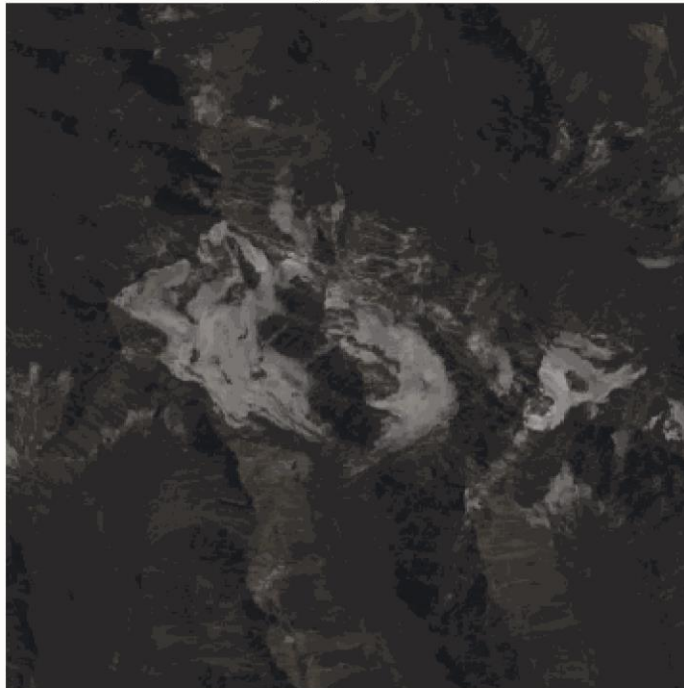


# Un Random Forest Classifier

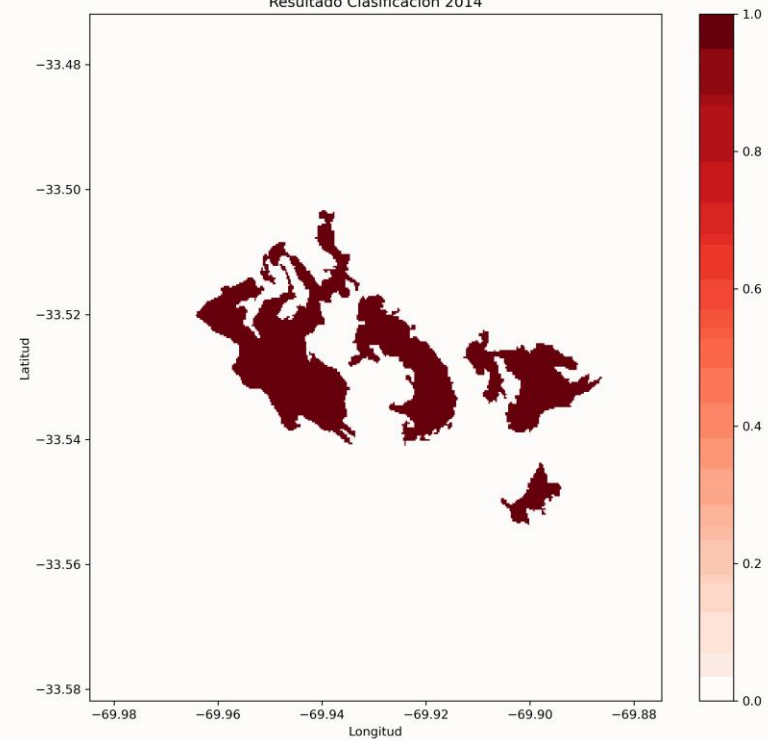
- + Este Modelo fue entrenado a partir de datos vectorizados, obtenidos de la mejor imagen mediana de una colección de imágenes de LANDSAT 8 entre los años 2014-2023, en este caso la banda usada fue la Diferencia Normalizada del Panchromatic (B8) y el SWIR 1 (B6).
- + Luego el modelo se entrena mediante el uso de las bandas B1-B11, NDSI, NDVI, ND Panchromatic-SWIR1.

# Resultados RDF

Imagen Original



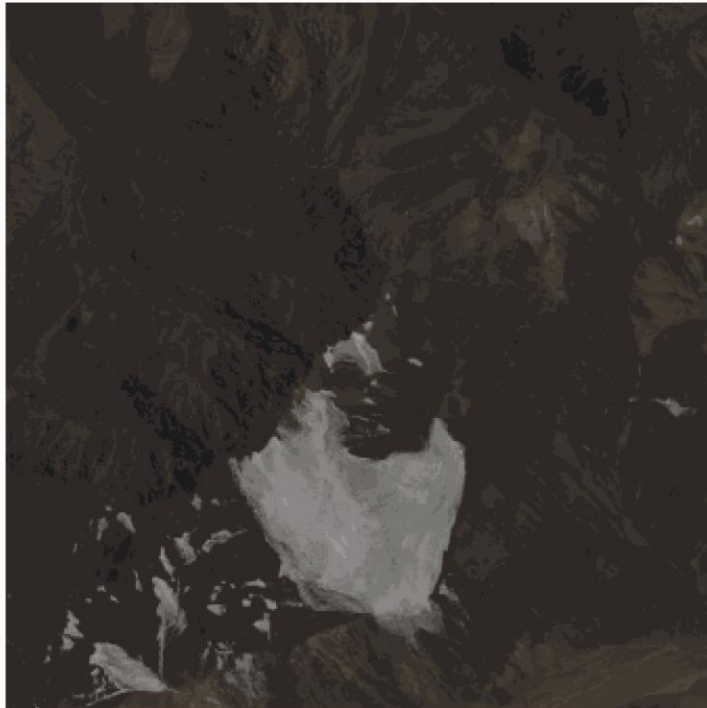
Resultado Clasificación 2014



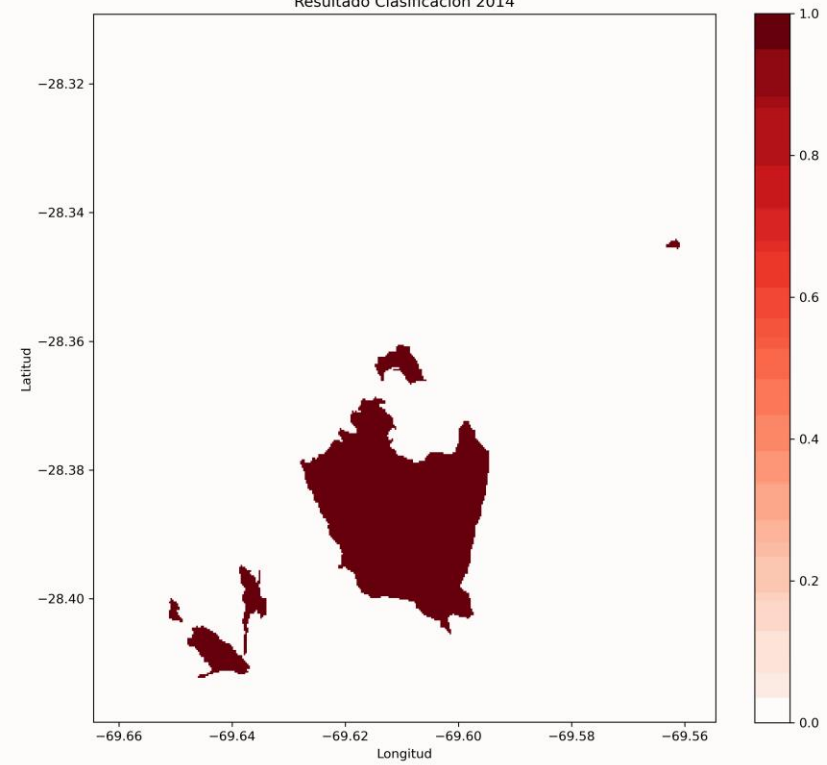


# Resultados RDF

Imagen Original



Resultado Clasificación 2014



# Un smileCart Classifier de GEE

- +A este modelo se le aplico el entrenamiento mediante vectorización de la misma imagen que el RDF, y se clasifico el pixel como glaciar si el ND Panchromatic-SWIR 1 era mayor o igual a 0.4.
- +Al modelo se le entregan las bandas B1-B11, NDSI y NDPanchromatic-SWIR1

# Resultados smileCart de GEE

Imagen Original 2014

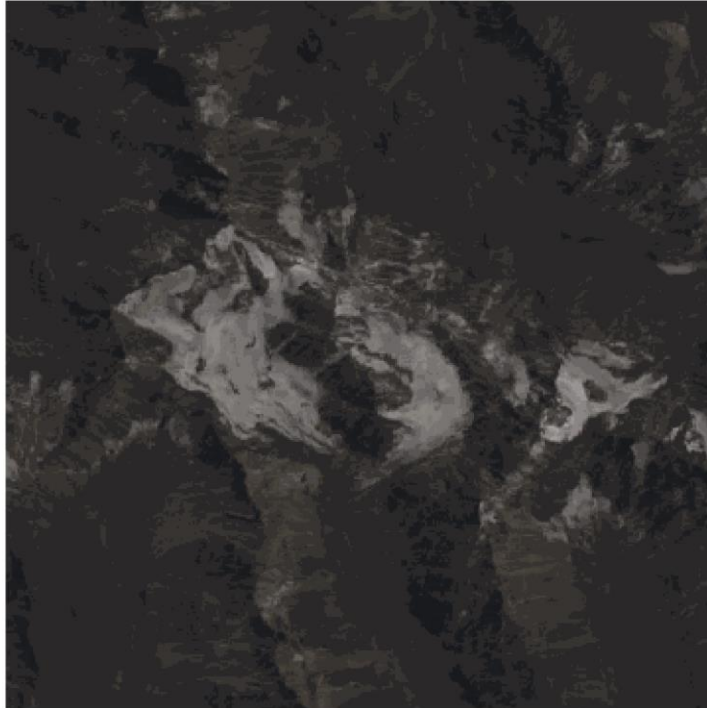
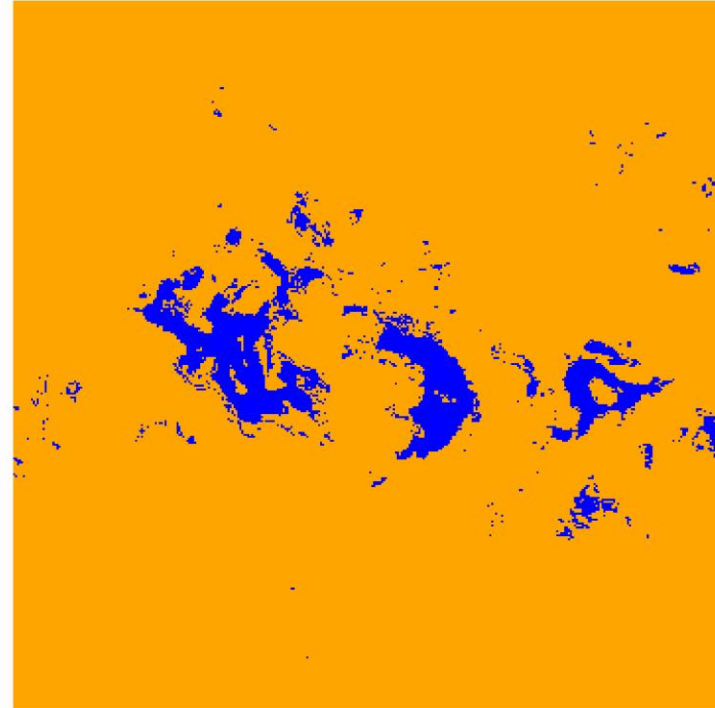


Imagen Clasificada 2014



# Resultados smileCart de GEE

Imagen Original 2014

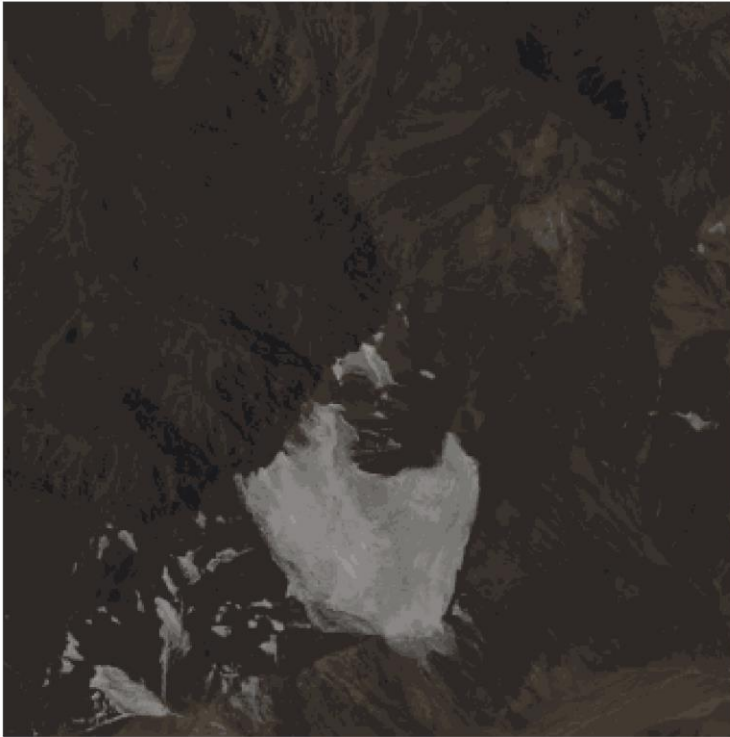
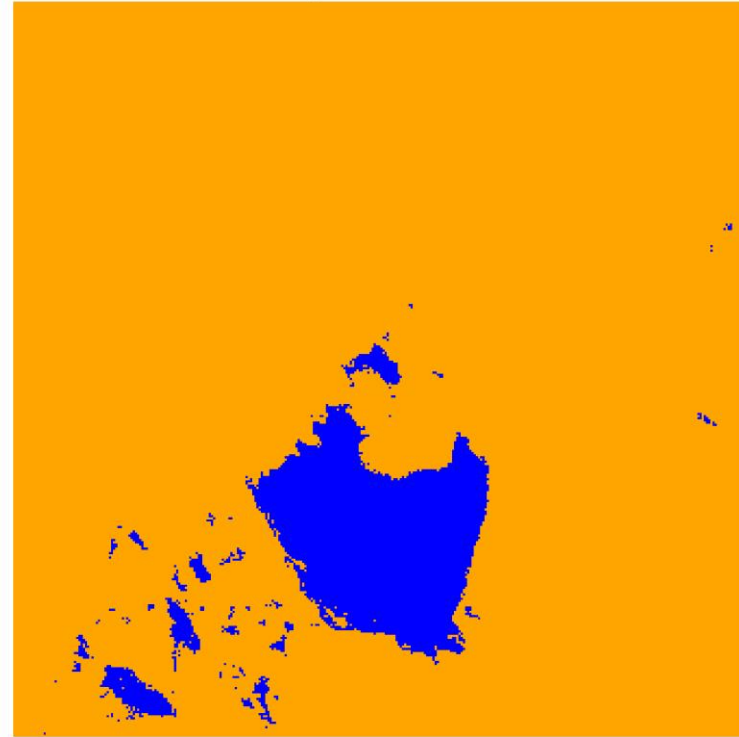
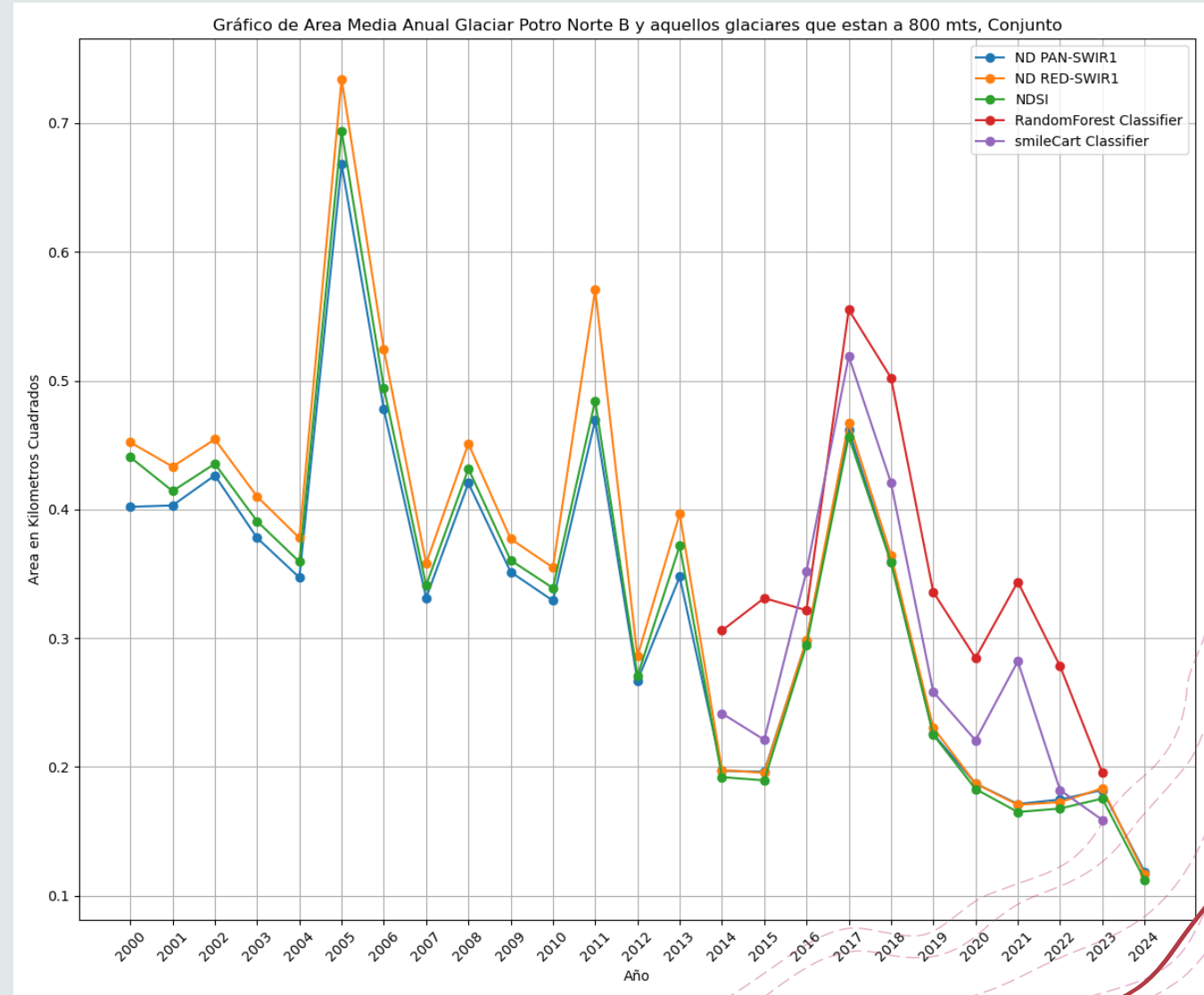


Imagen Clasificada 2014



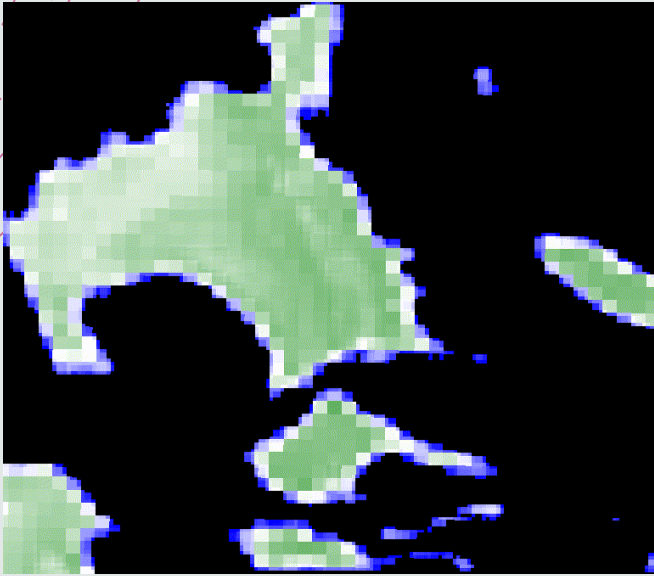
# Resultados del Área.

- + El cálculo del área se realizó con 3 distintas normalizaciones y a su vez se usaron los modelos de clasificación para analizar su rendimiento en el cálculo del área.

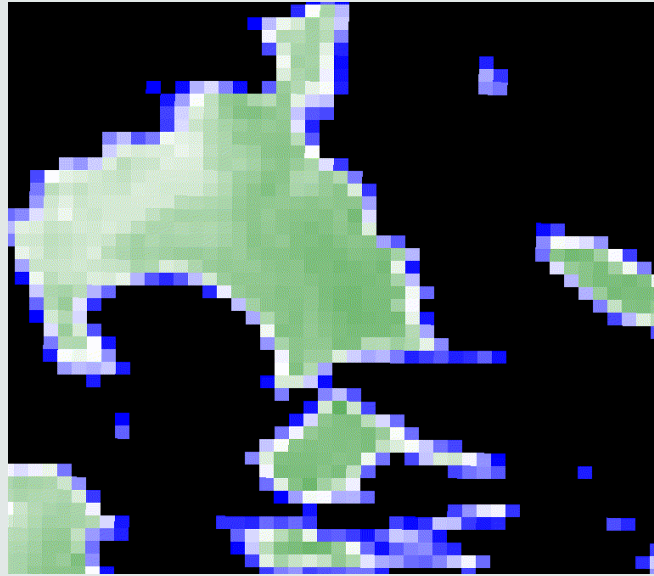




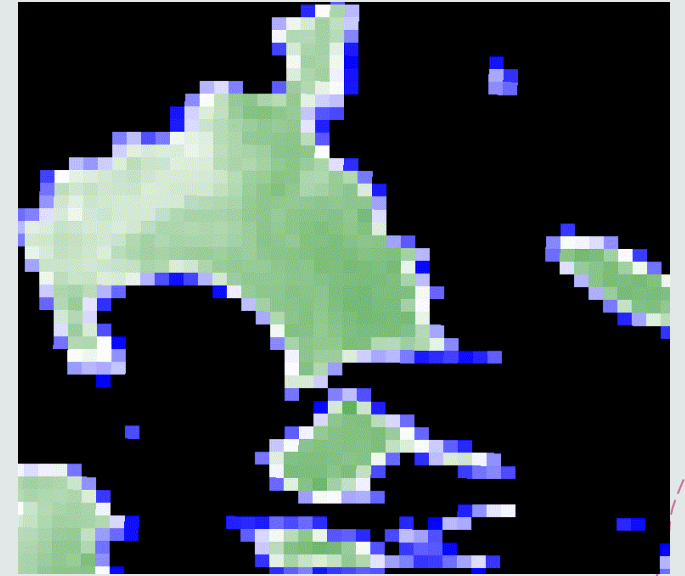
# Observación de bandas



ND Panchromatic-SWIR1



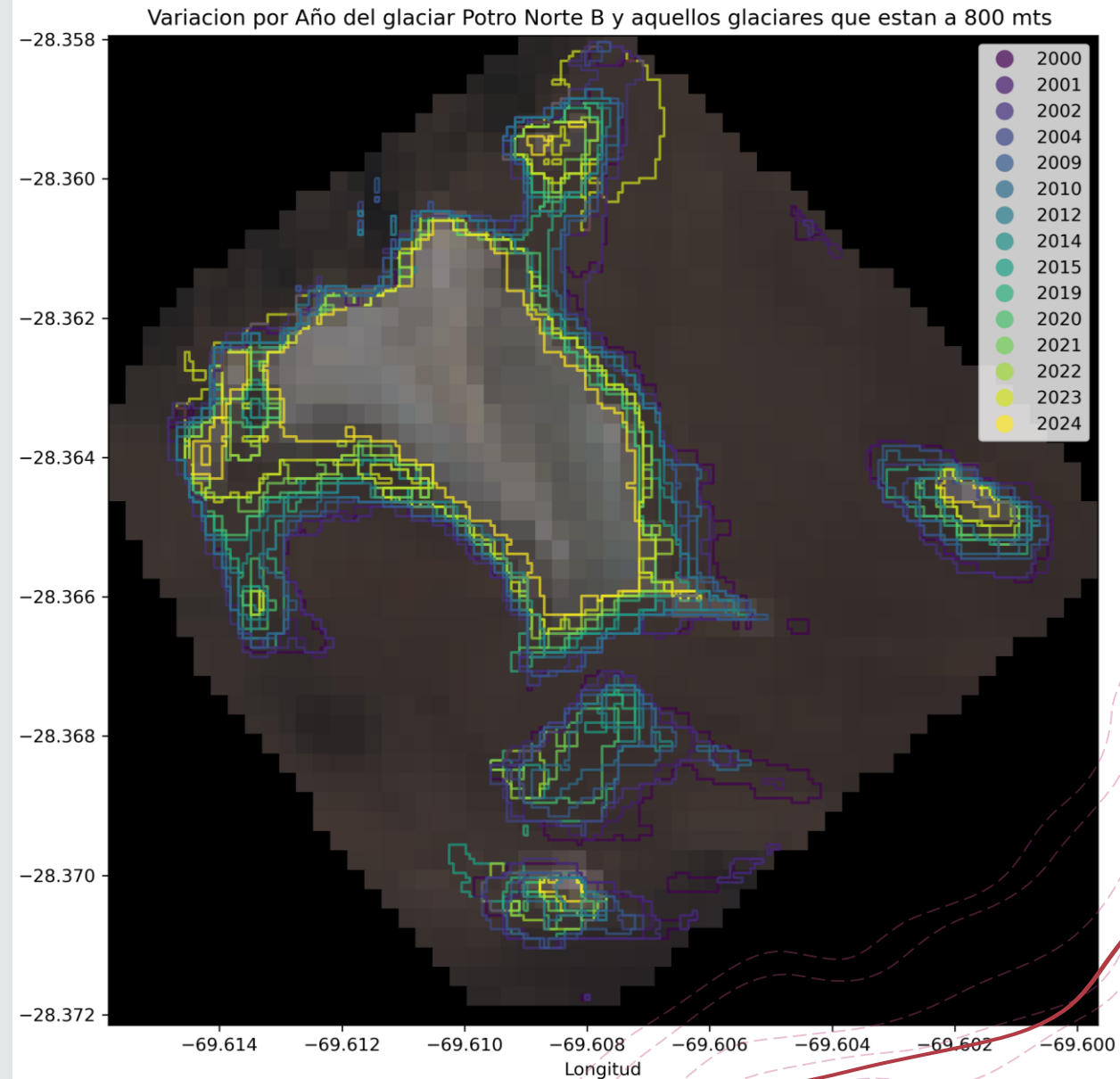
ND RED-SWIR1



NDSI

# Observación mediante filtración manual

- + A través de una clasificación manual para la banda Panchromatic-SWIR1, se pudo obtener esta imagen que muestra el retroceso del clúster de glaciares que seleccionamos



# Conclusiones

- + Podemos resumir en 5 puntos nuestras conclusiones:
  - + Los modelos tienden a sobreestimar el área, pues no son muy buenos para clasificar con nubes y con muchas sombras, posiblemente por la poca cantidad de datos de entrenamiento.
  - + El cálculo del área si bien es una buena aproximación, se ve afectado por las capas de nieve.
  - + Una mayor cantidad de datos vectoriales de glaciares para distintos años, permitirían obtener una mejor calidad de datos para el entrenamiento.
  - + Un filtrado de imágenes manuales permitiría una obtención de resultados más precisos con imágenes de mejor calidad.
  - + Mejor capacidad de cómputo, pues los procesos son muy lentos para entrenar.

