

Manejo de la herramienta Open Data Cube

GRUPO COMIT - Diciembre 2020

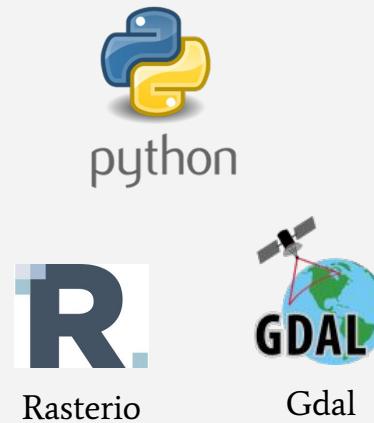
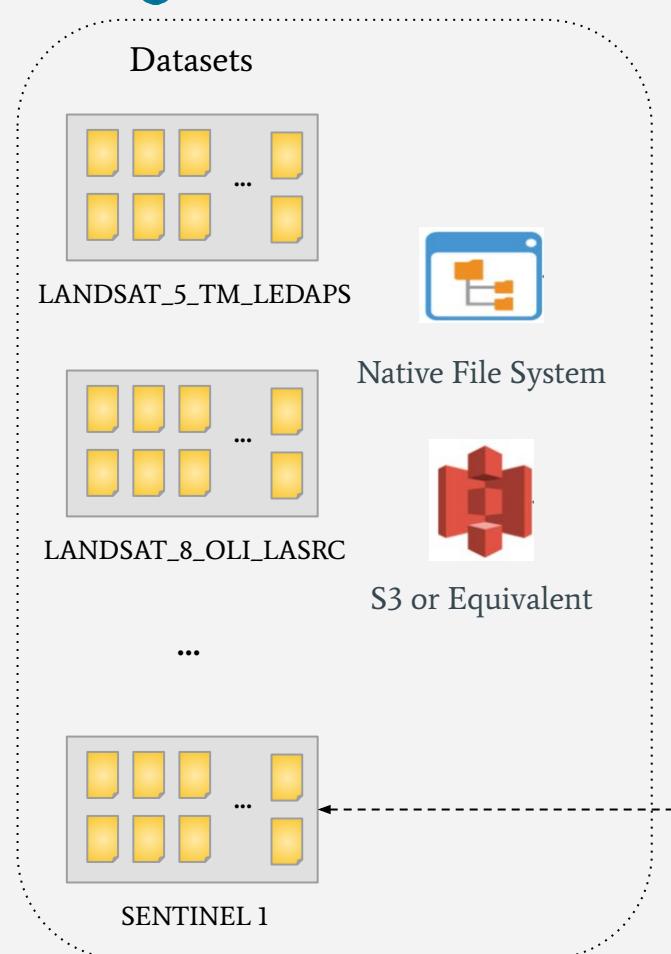


Agenda

- Introducción al Open Data Cube
- Flujo de trabajo para el procesamiento de imágenes satelitales

Introducción al Open Data Cube

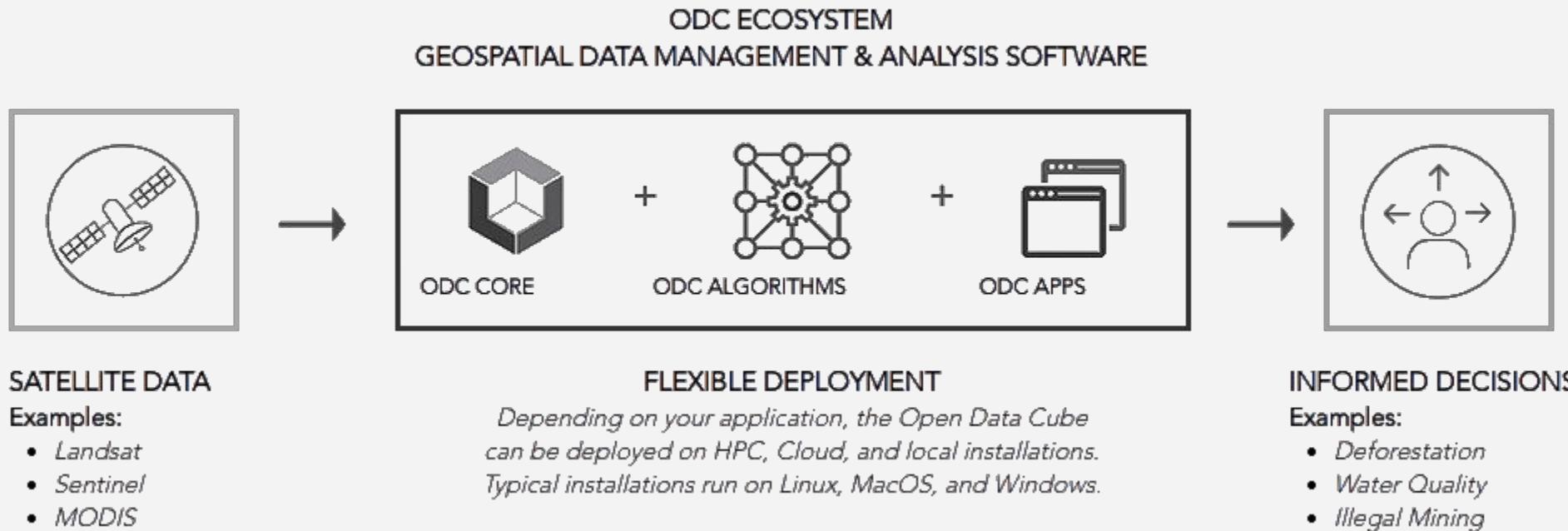
Procesamiento de imágenes de satélite



“Los satélites recolectan alrededor de 1,200 escenas que requieren 1 terabyte por día aproximadamente”

¿Cómo manejar esta cantidad masiva de datos de forma eficiente?

El Open Data Cube



Open Data Cube

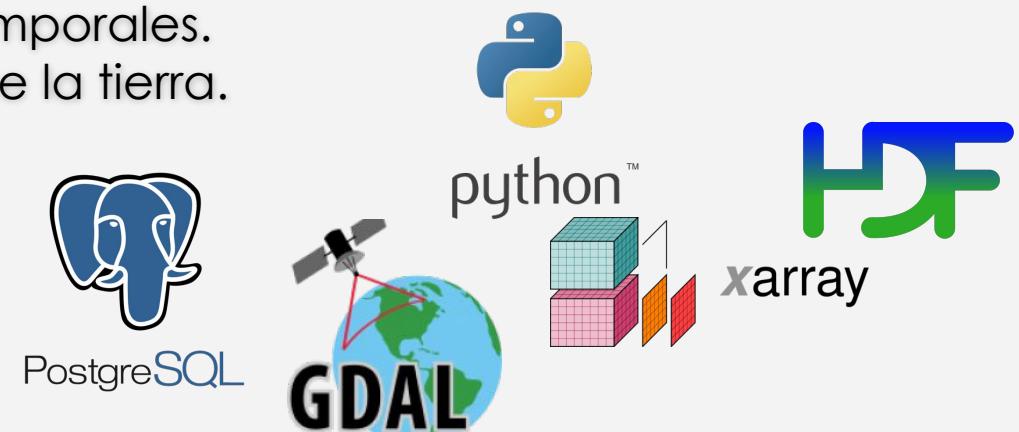
Historia

- En 2011 Australian Geoscience Data Cube (AGDC) fué desarrollado con la idea de facilitar el acceso y la exploraciones de imágenes de observaciones de la tierra.
- En 2017 el AGDC fué renombrado al Open Data cube.

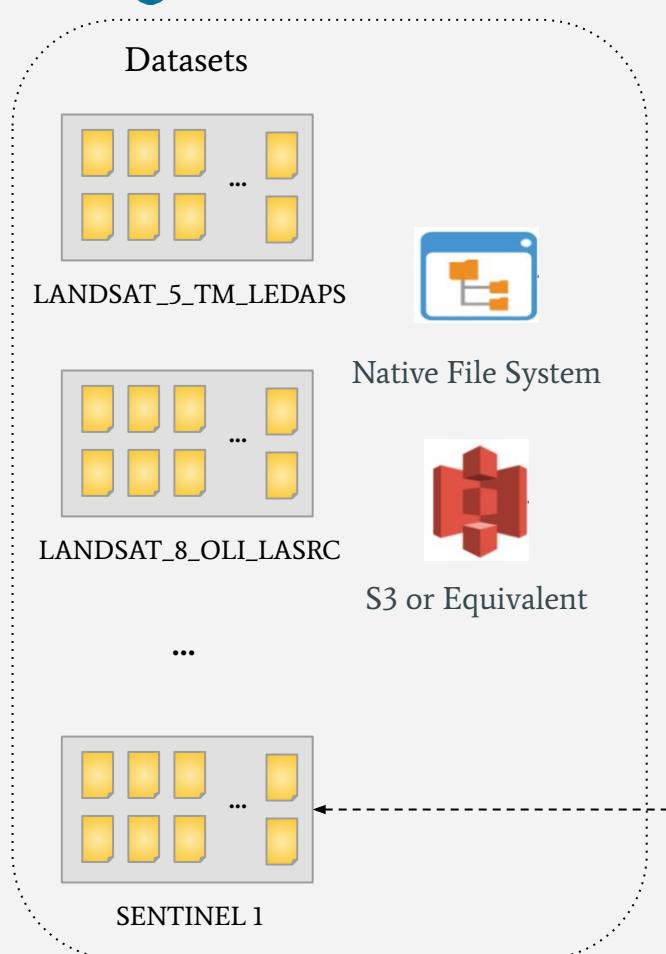
Open Data Cube

¿Qué es el ODC?

- Es una librería de Python.
- Esta librería compila un conjunto de herramientas (gdal, rasterio, nctcdfm geotifm xarray, hdf5, etc)
- Permite **Organizar, Consultar y Recuperar** información de observaciones de la tierra de forma eficiente.
- Permite la **entrega masiva de datos** espaciales-temporales.
- **Aumenta el valor de los datos** de observaciones de la tierra.

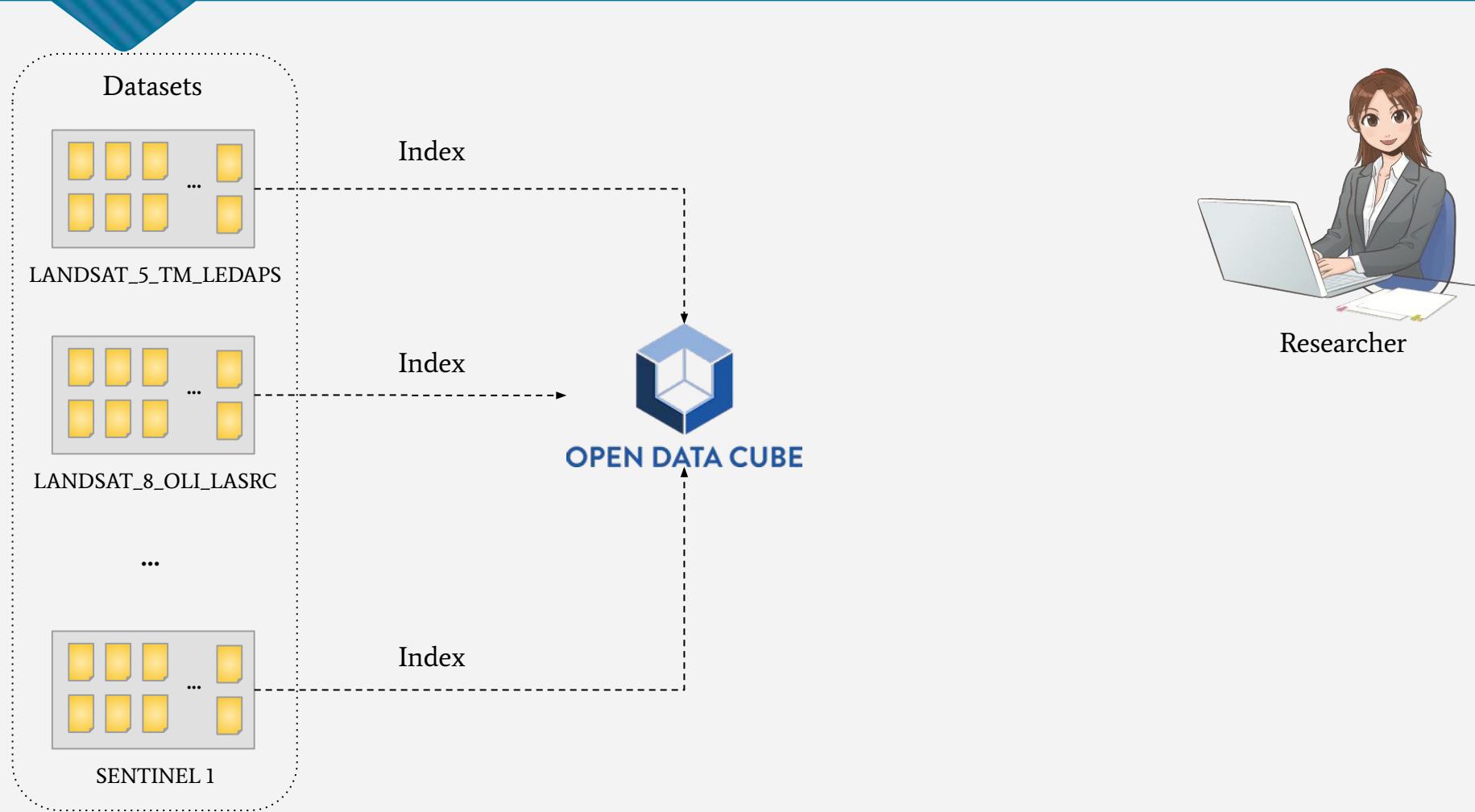


Open Data Cube

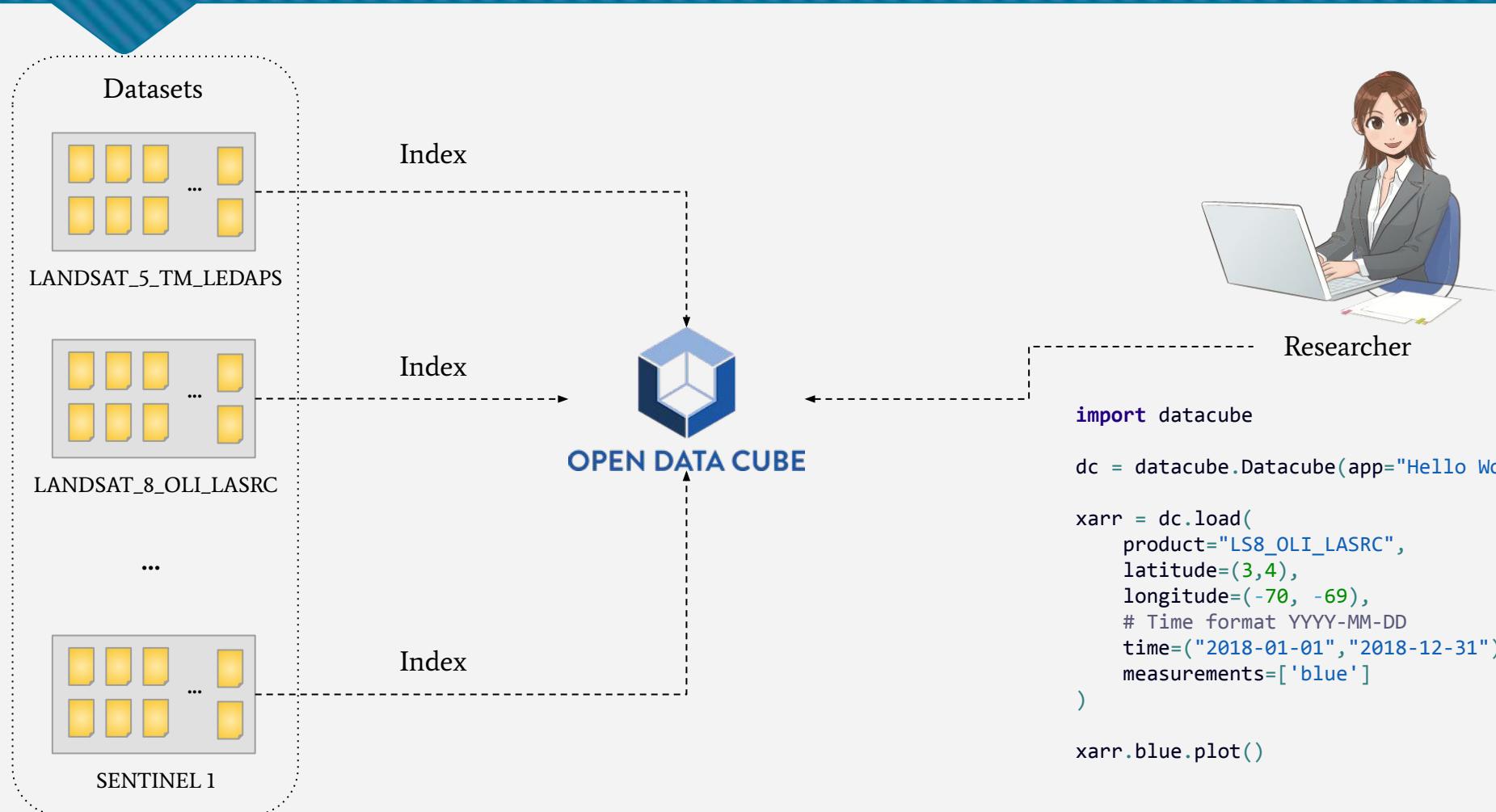


Researcher

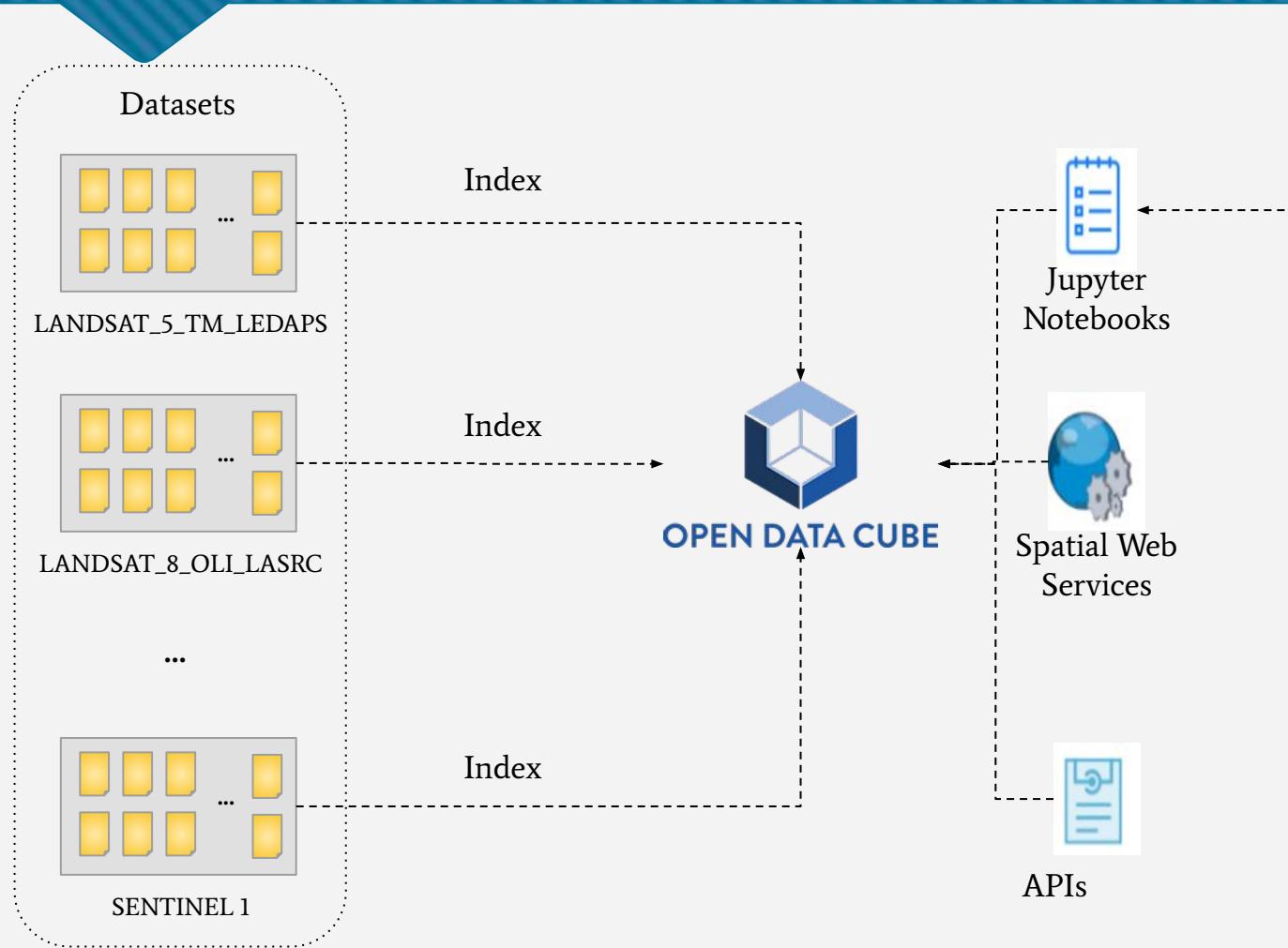
Open Data Cube



Open Data Cube



Open Data Cube



Researcher

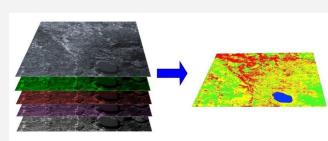
```
import datacube
dc = datacube.Datacube(app="Hello World")
xarr = dc.load(
    product="LS8_OLI_LASRC",
    latitude=(3,4),
    longitude=(-70, -69),
    # Time format YYYY-MM-DD
    time=("2018-01-01", "2018-12-31"),
    measurements=['blue']
)
xarr.blue.plot()
```

Open Data Cube



Satellite

Sentinel 2



Scenes
(Raw Data)

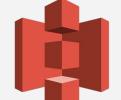


Ground Station

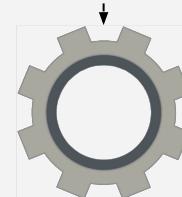
Raw Data Storage



Native File System



S3 or Equivalent



Scenes
(ARD)

- Radiometric Correction
- Surface Reflectance Corrections

Preprocessing

Analysis



OPEN DATA CUBE

Index



Native File System



S3 or Equivalent

Analysis Ready Data Storage

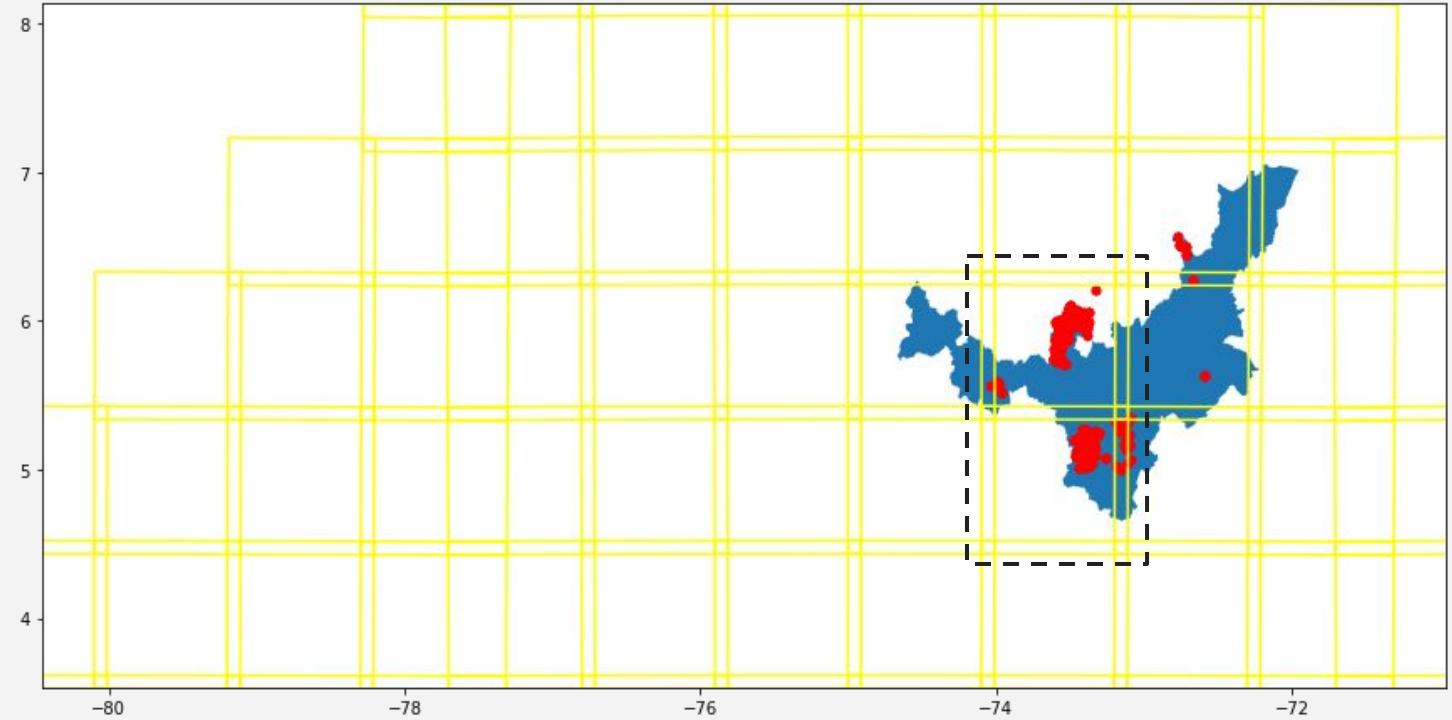
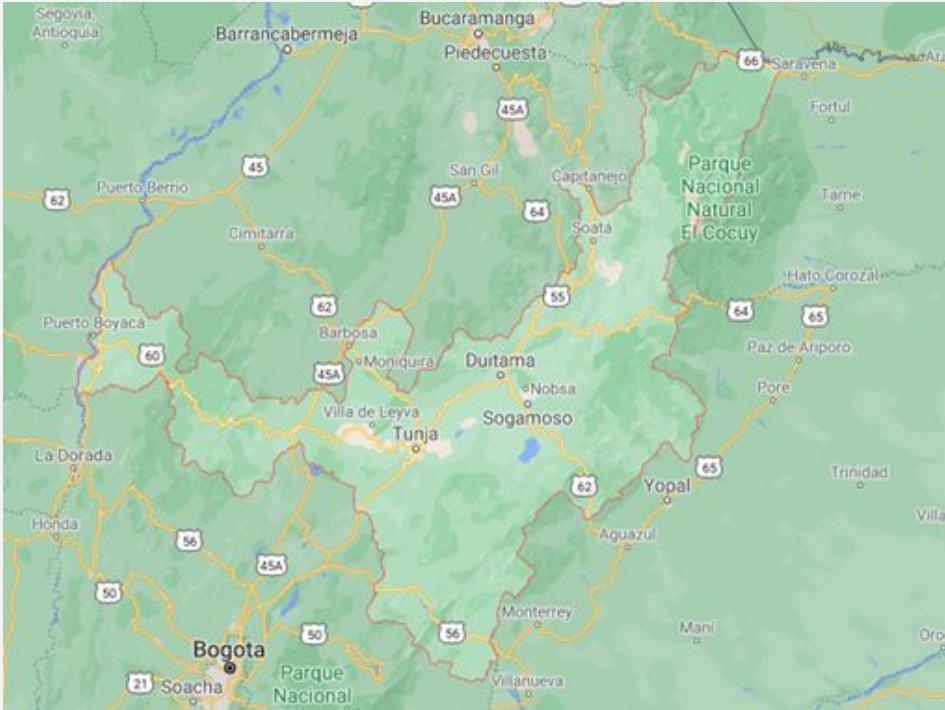
Flujo de trabajo para el procesamiento de imágenes satelitales

Flujo de trabajo

Flujo de trabajo para el procesamiento de imágenes satelitales:

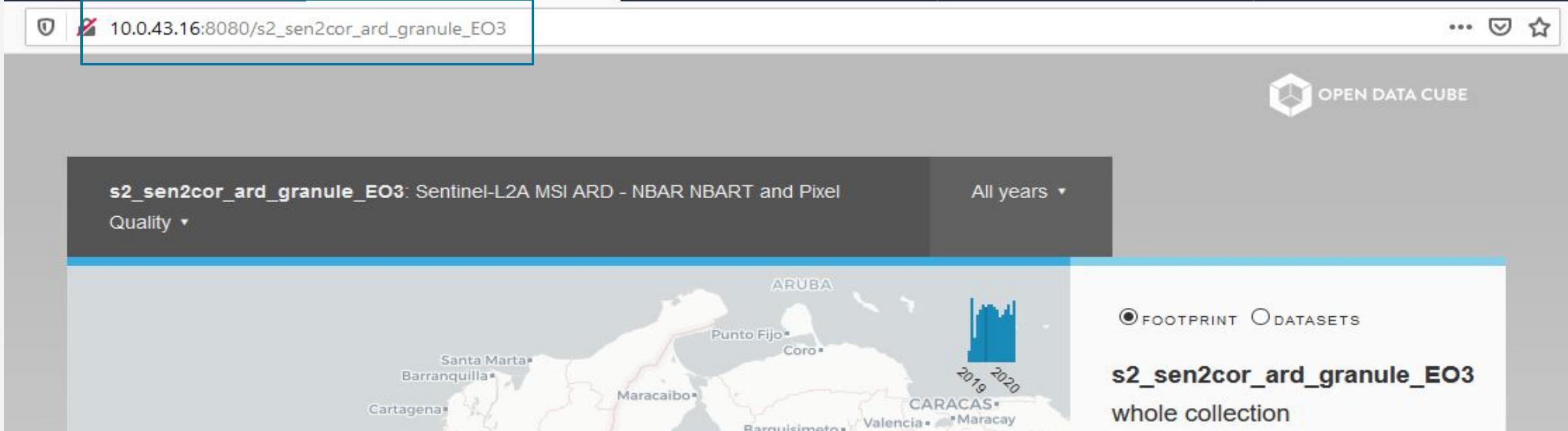
1. Definición del área de estudio. Analista
2. Exploración de datos disponibles sobre el área de estudio en el Data Cube Explorer.
3. Descarga de una imagen satelital.
4. Proceso de indexación. Administrador
5. Consulta del área de estudio.
6. Entendimiento de las características de la imagen obtenida.
7. Aplicación de algoritmos de análisis.
8. Visualización de resultados. Analista

Definición del área de estudio



Exploración de datos disponibles

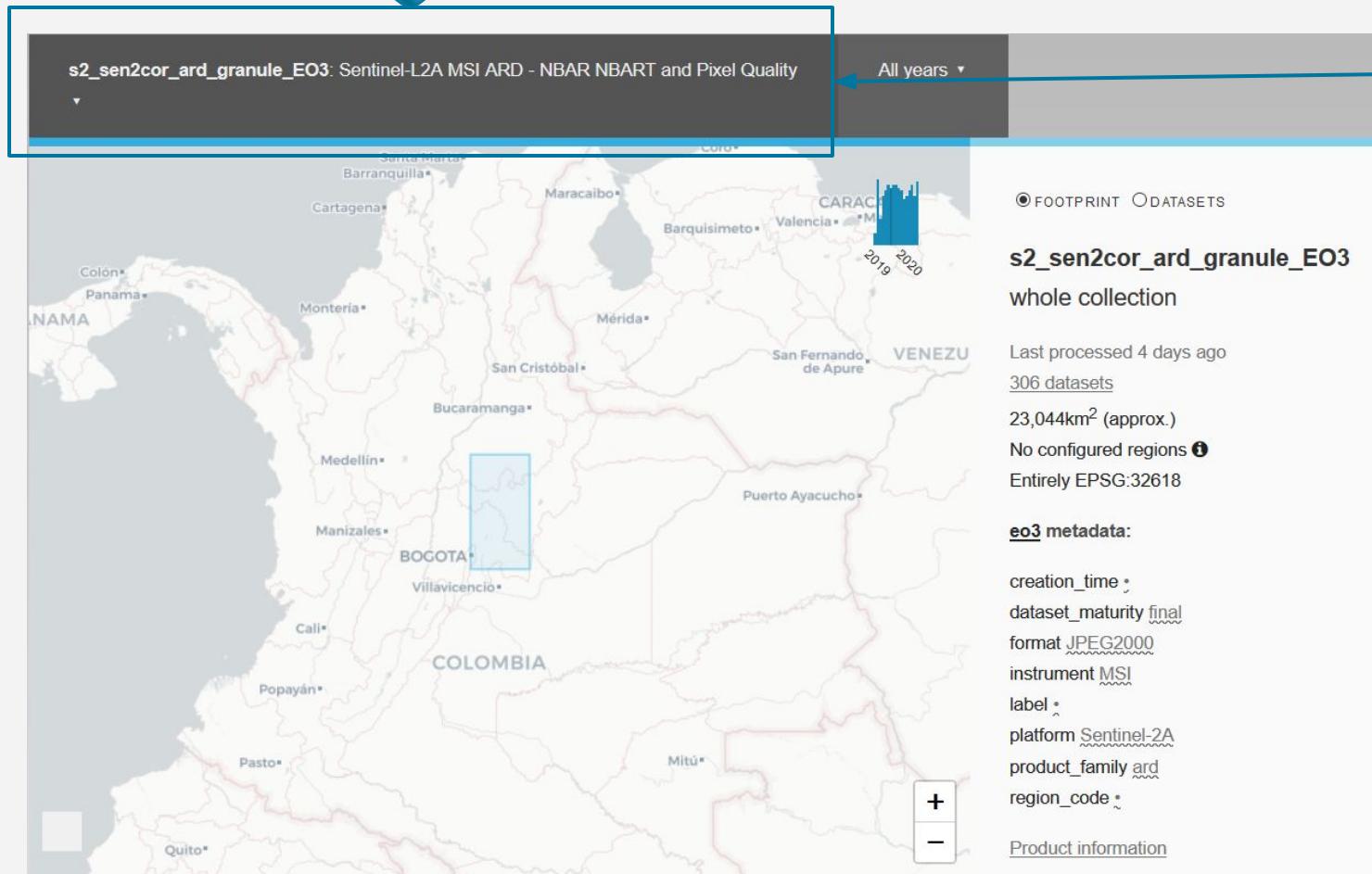
1. Conectarse a la VPN del Banco
2. Abrir un navegador (Firefox, Chrome, etc)
3. Digitar la url **10.0.43.16:8080**



The screenshot shows a web browser window with the following details:

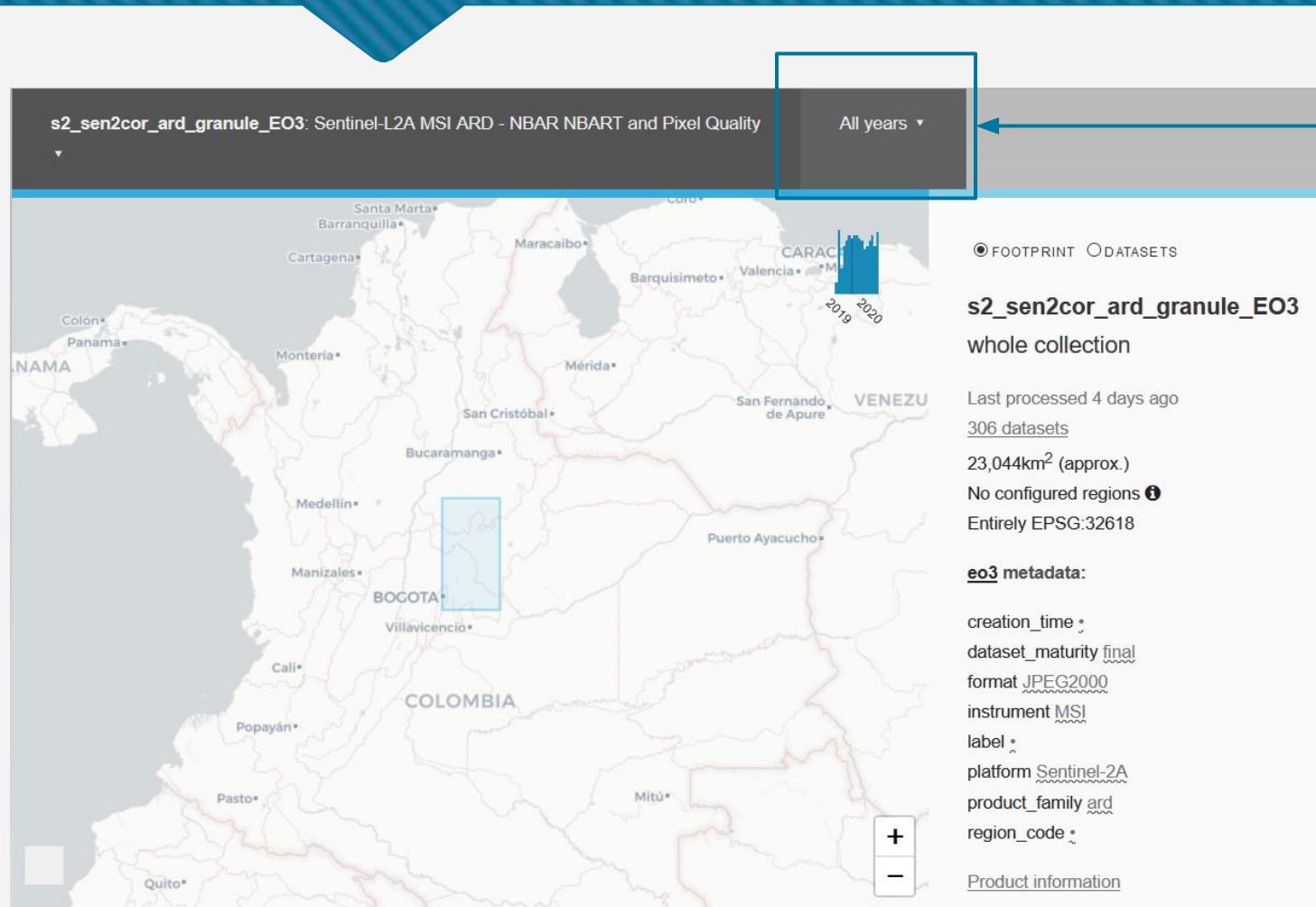
- Address Bar:** The URL `10.0.43.16:8080/s2_sen2cor_ard_granule_EO3` is displayed, with a blue box and an arrow highlighting it.
- Toolbar:** Standard browser icons for refresh, search, and tabs are visible.
- Header:** The text "OPEN DATA CUBE" is visible on the right side of the header bar.
- Content Area:**
 - A dark banner at the top displays the dataset name `s2_sen2cor_ard_granule_EO3: Sentinel-L2A MSI ARD - NBAR NBART and Pixel` and a dropdown menu labeled "All years ▾".
 - Below the banner is a map of South America and the Caribbean region, specifically focusing on Venezuela and surrounding areas. Labeled cities include Santa Marta, Barranquilla, Cartagena, Maracaibo, Barquisimeto, Punto Fijo, Coro, CARACAS, Valencia, and Maracay.
 - A vertical timeline bar on the right side of the map indicates data availability from 2019 to 2020.
 - Legend and dataset selection controls are present on the right, including "FOOTPRINT" and "DATASETS" buttons, and a selection for "s2_sen2cor_ard_granule_EO3 whole collection".

Exploración de datos disponibles



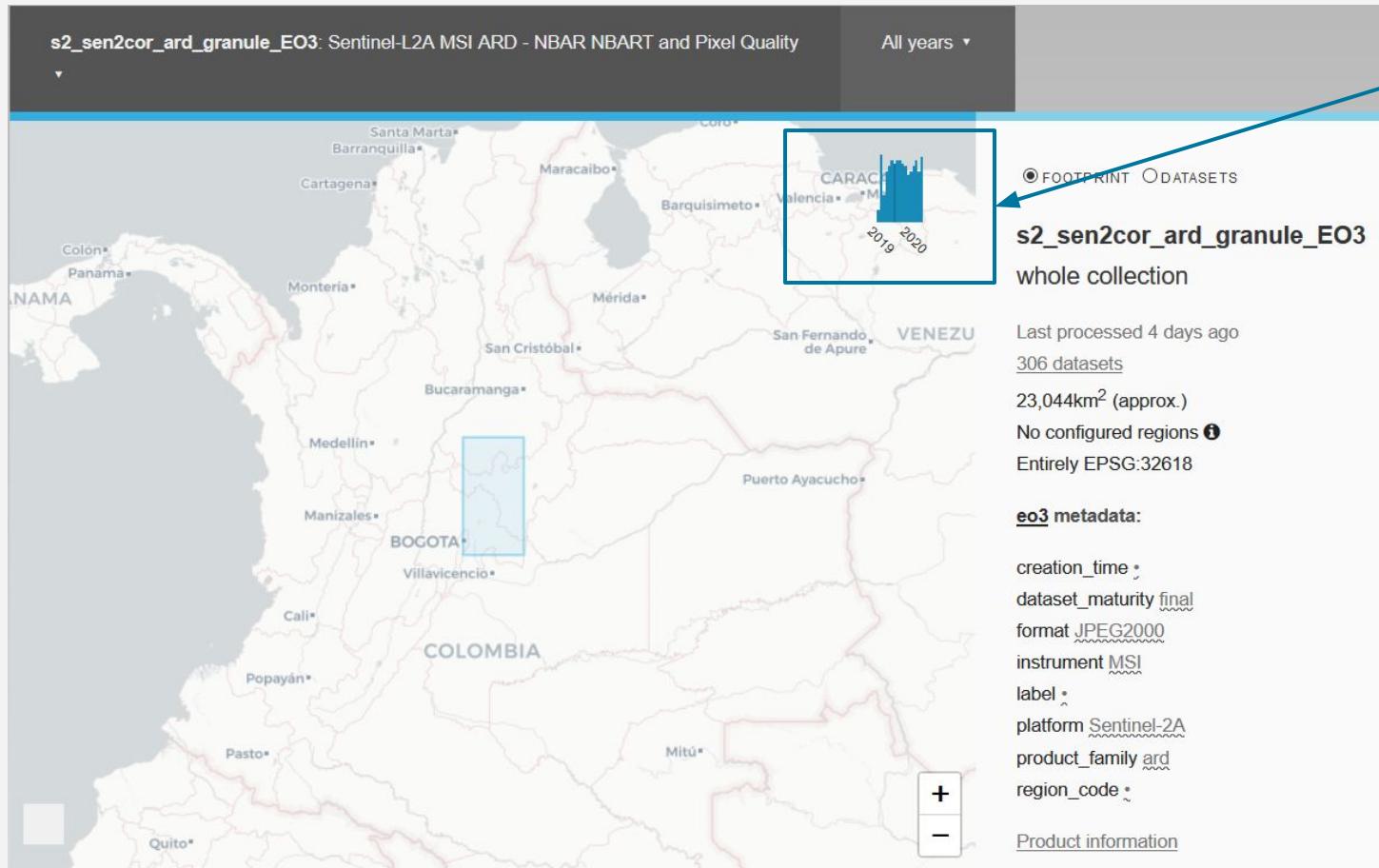
Producto: permite seleccionar el sensor cuya información será presentada en la visualización

Exploración de datos disponibles



Periodo de Tiempo: permite seleccionar el periodo para la información que será presentada en la vista

Exploración de datos disponibles



Cantidad de datos indexados en la vista actual

Exploración de datos disponibles

s2_sen2cor_ard_granule_EO3: Sentinel-L2A MSI ARD - NBAR NBART and Pixel Quality All years ▾

FOOTPRINT DATASETS

s2_sen2cor_ard_granule_EO3
whole collection

Last processed 4 days ago
306 datasets
23,044km² (approx.)
No configured regions ⓘ
Entirely EPSG:32618

eo3 metadata:

creation_time *
dataset_maturity final
format JPEG2000
instrument MSI
label *
platform Sentinel-2A
product_family ard
region_code *

Product information

Detalles: se actualiza de acuerdo al **producto** y al **periodo de tiempo** seleccionado.

Exploración de datos disponibles

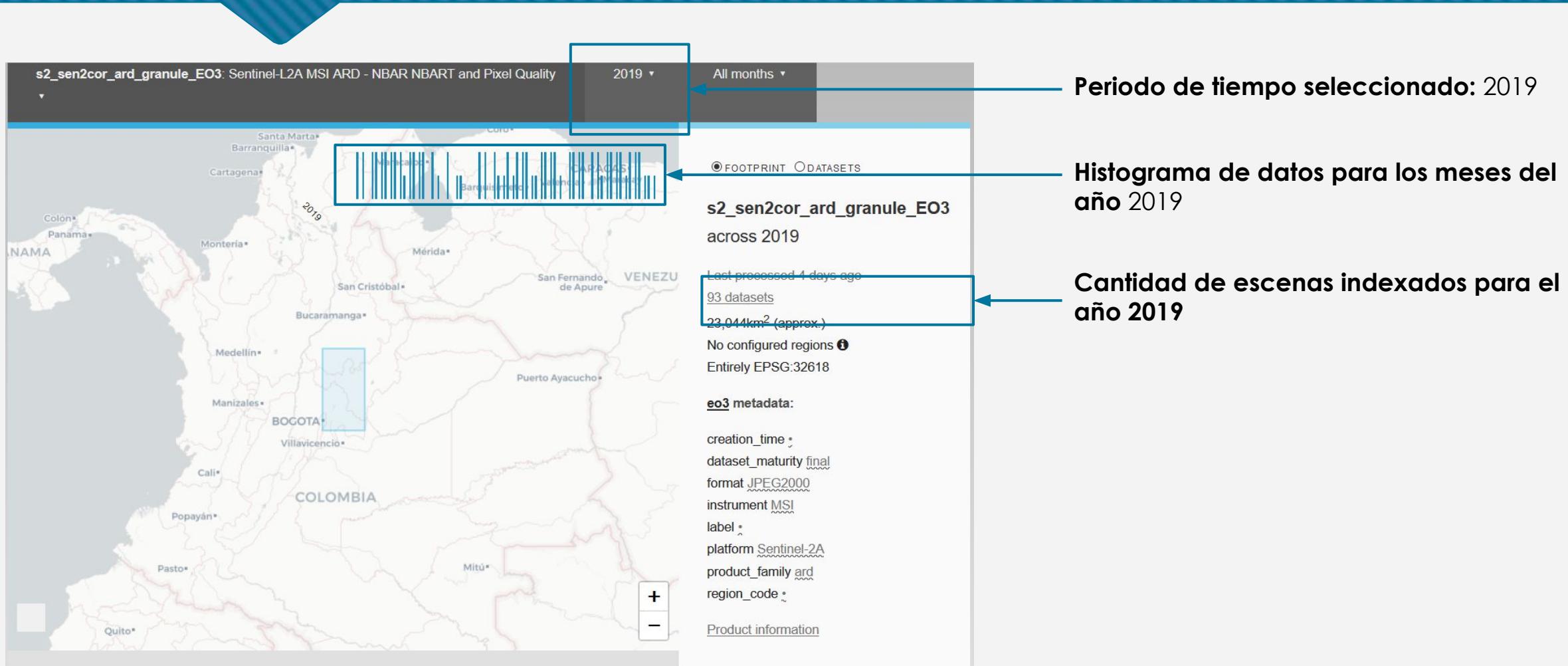
The screenshot shows a web-based application for exploring satellite data. On the left is a map of South America, specifically focusing on Colombia and Venezuela. A blue rectangle highlights a region around Bogotá, Colombia. The right side of the screen contains a sidebar with the following information:

- Product selected:** s2_sen2cor_ard_granule_EO3: Sentinel-L2A MSI ARD - NBAR NBART and Pixel Quality
- Time range:** All years ▾
- Footprint/Datasets:** FOOTPRINT (radio button selected) Datasets
- Product details:** s2_sen2cor_ard_granule_EO3 (whole collection)
- Last processed:** 4 days ago
- Scenes:** 306 datasets
- Area:** 23,044km² (approx.)
- Regions:** No configured regions ⓘ
- EPSG:** Entirely EPSG:32618
- eo3 metadata:**
 - creation_time *
 - dataset_maturity final
 - format JPEG2000
 - instrument MSI
 - label *
 - platform Sentinel-2A
 - product_family ard
 - region_code *

Annotations with arrows point to specific sections:

- An arrow points from the heading "Producto seleccionado" to the "Product selected" section.
- An arrow points from the heading "Cantidad de escenas indexadas" to the "Scenes" section.
- An arrow points from the heading "Metadatos de las imágenes" to the "eo3 metadata" section.

Exploración de datos disponibles



Exploración de datos disponibles

The screenshot shows a search interface for a dataset named "s2_sen2cor_ard_granule_EO3". The top bar displays the dataset name and a dropdown menu for "All years". Below this, there are four search fields: "LATITUDE RANGE FROM" (5.482), "LATITUDE RANGE TO (EXCLUSIVE)" (5.628), "LONGITUDE RANGE FROM" (-73.013), and "LONGITUDE RANGE TO (EXCLUSIVE)" (-72.853). Underneath these are acquisition time range fields: "ACQUISITION TIME RANGE FROM" (25 / 07 / 2019) and "ACQUISITION TIME RANGE TO (EXCLUSIVE)" (30 / 11 / 2020). A "Search" button is located below the time range fields. Further down is an "ADD FIELD" input field containing a single dash. At the bottom, a message states "No results." followed by a link to "Return to s2_sen2cor_ard_granule_EO3 whole collection overview".

Parámetros de búsqueda de imágenes indexadas

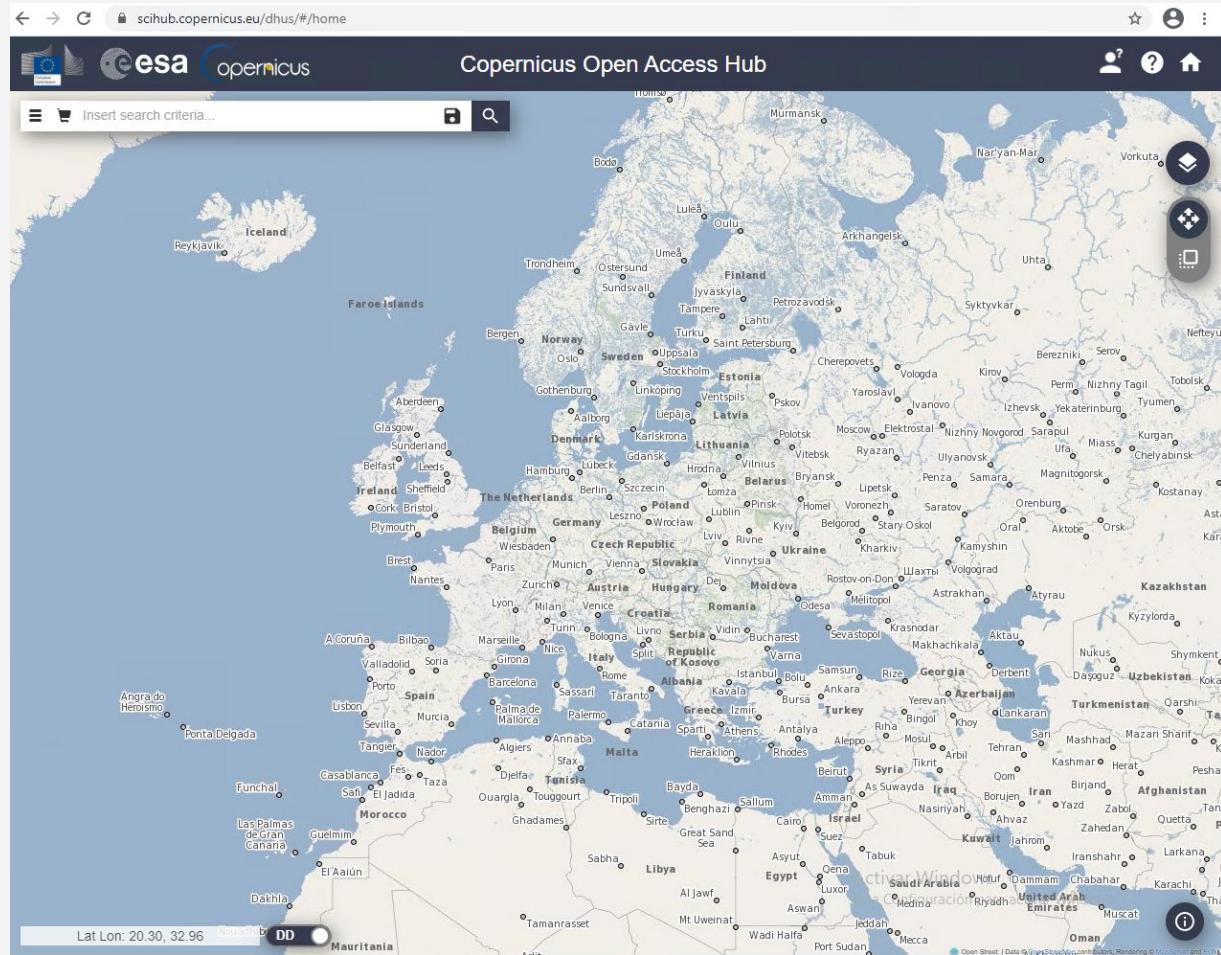
Agregar parámetros de búsqueda

Resultados de la búsqueda

Demostración del Explorer



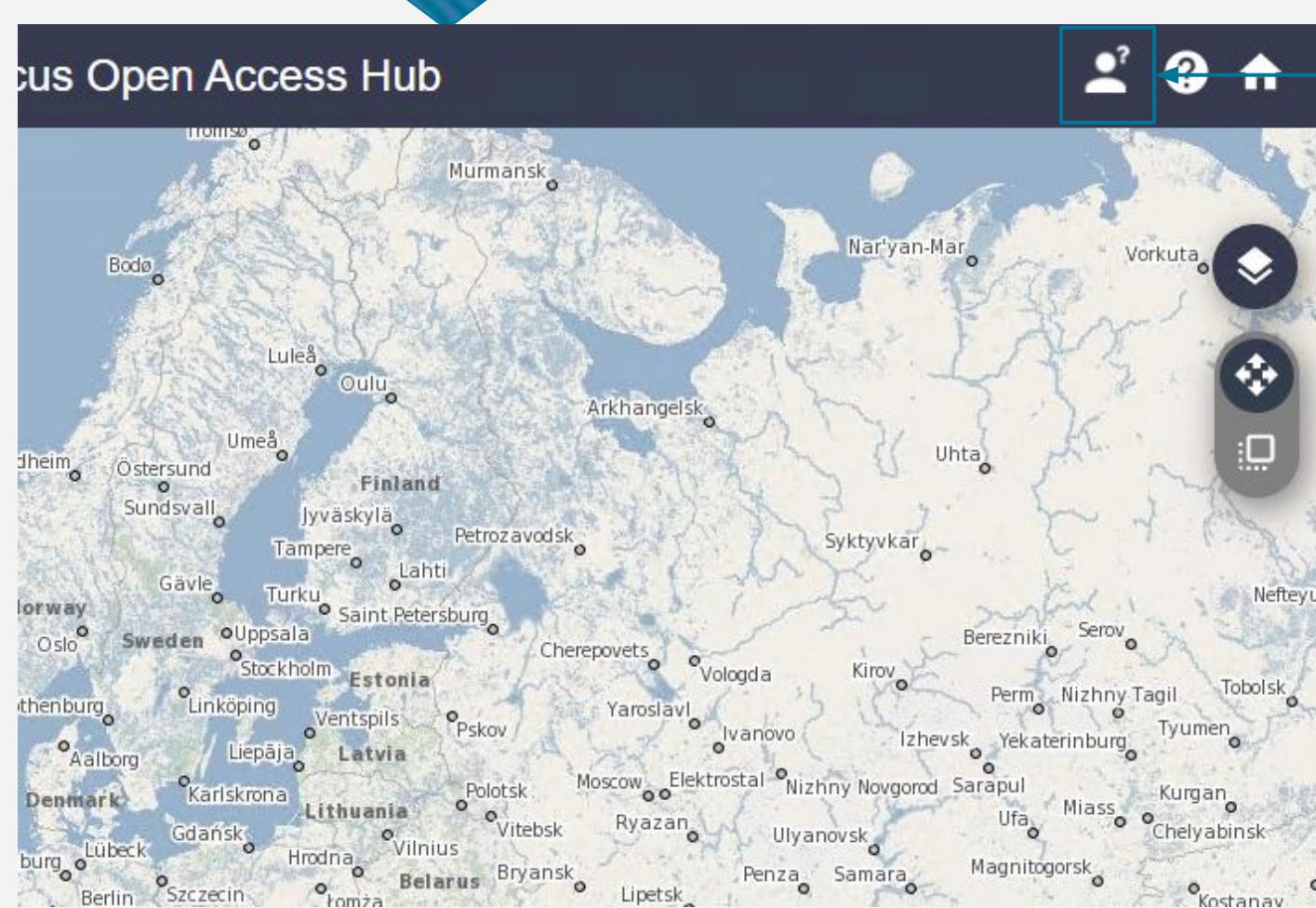
Descarga de una imagen



Ingresar a:

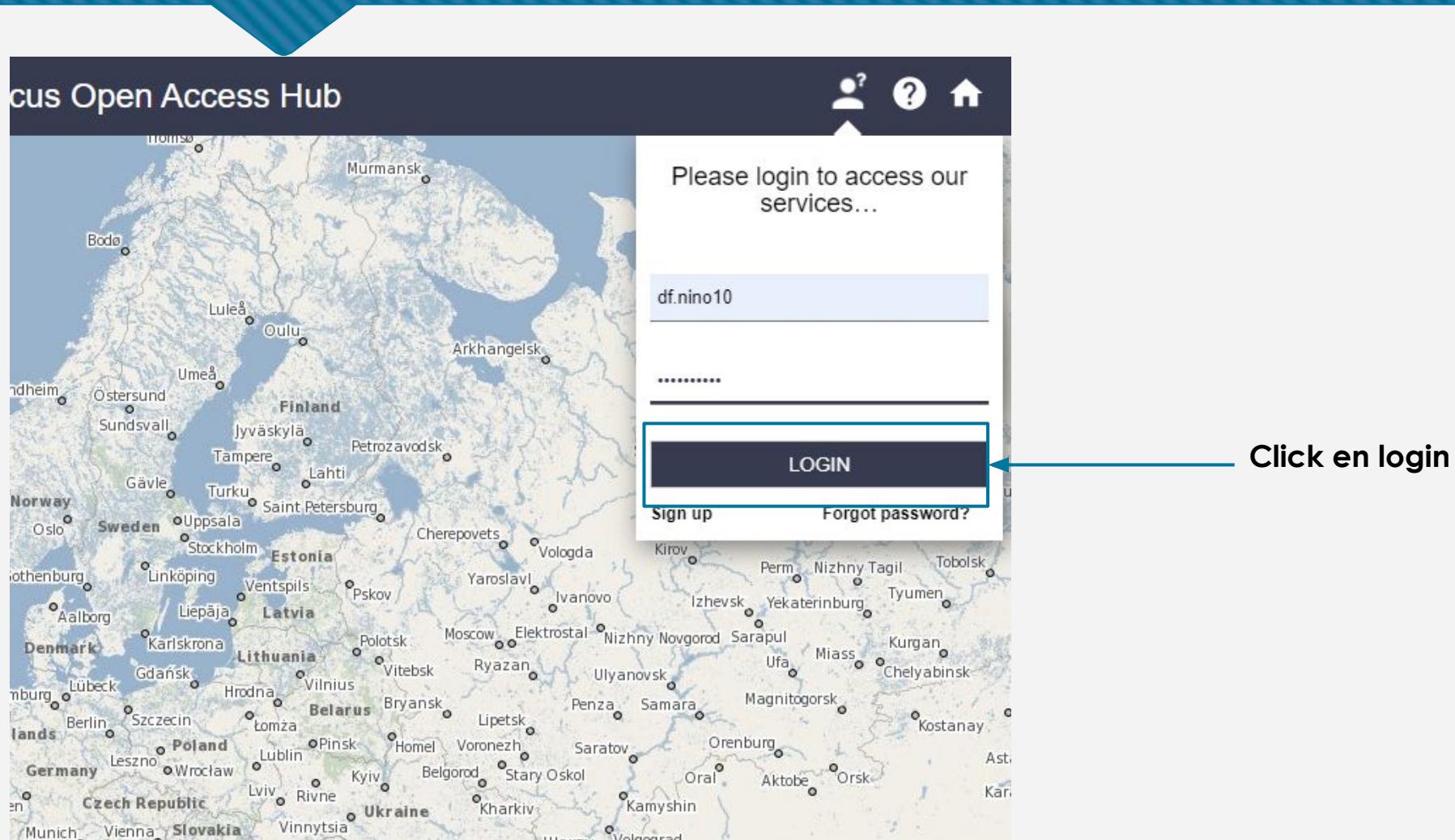
<https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>

Descarga de una imagen

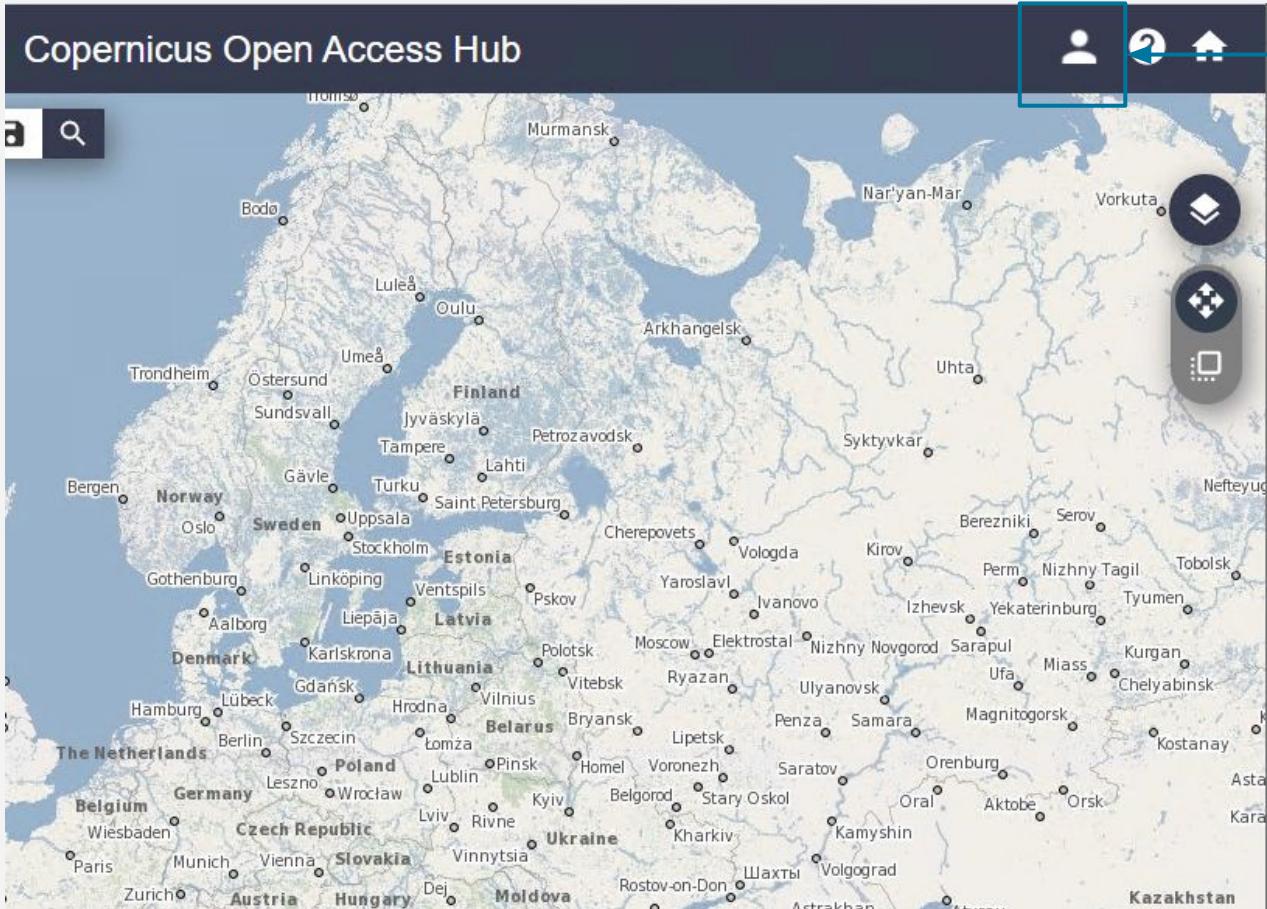


Click para iniciar sesión

Descarga de una imagen



Descarga de una imagen



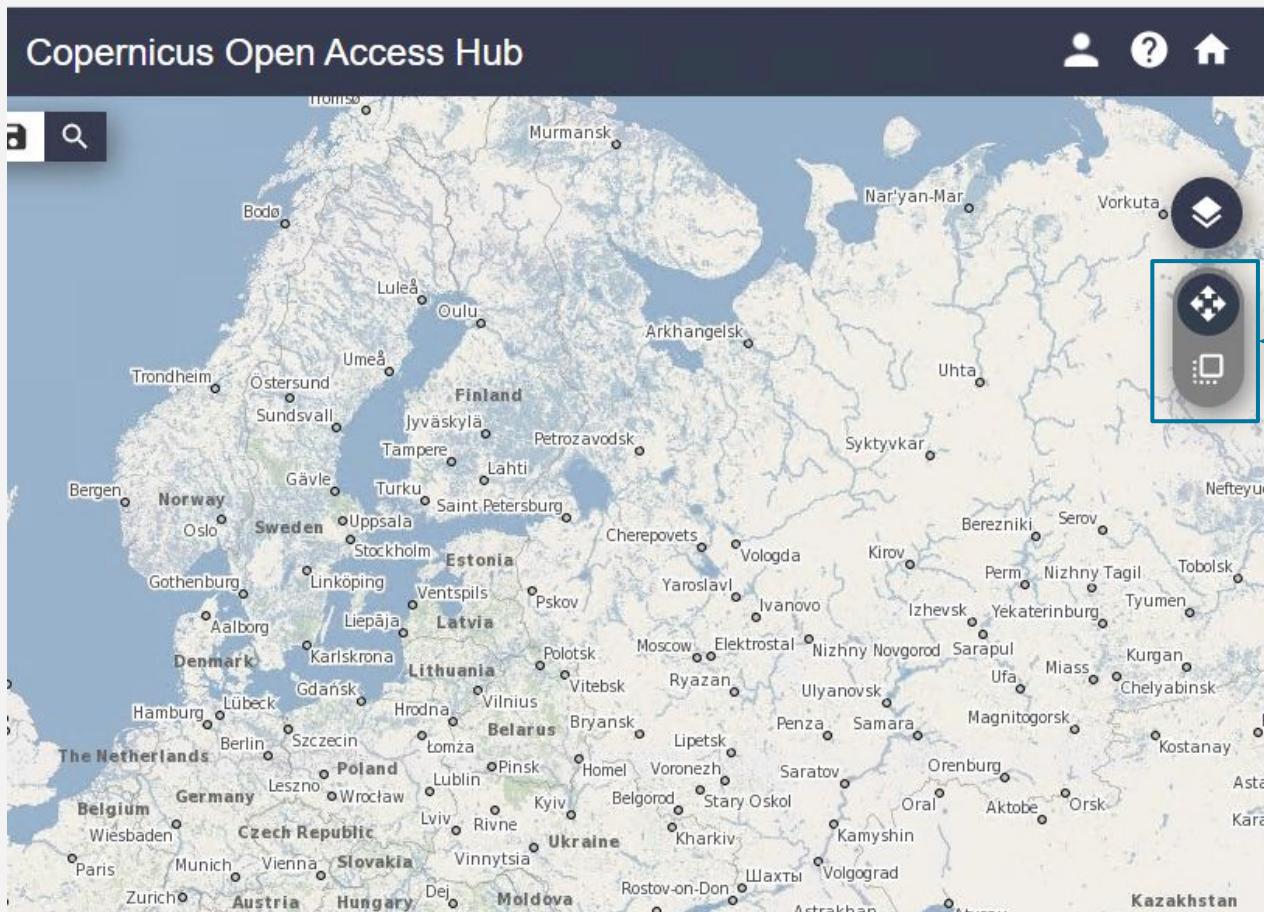
El ícono se mostrará sin signo de interrogación si se hizo correctamente

Descarga de una imagen



Cuando el ícono de arriba está seleccionado, al hacer clic y arrastrar sobre el mapa se desplazará

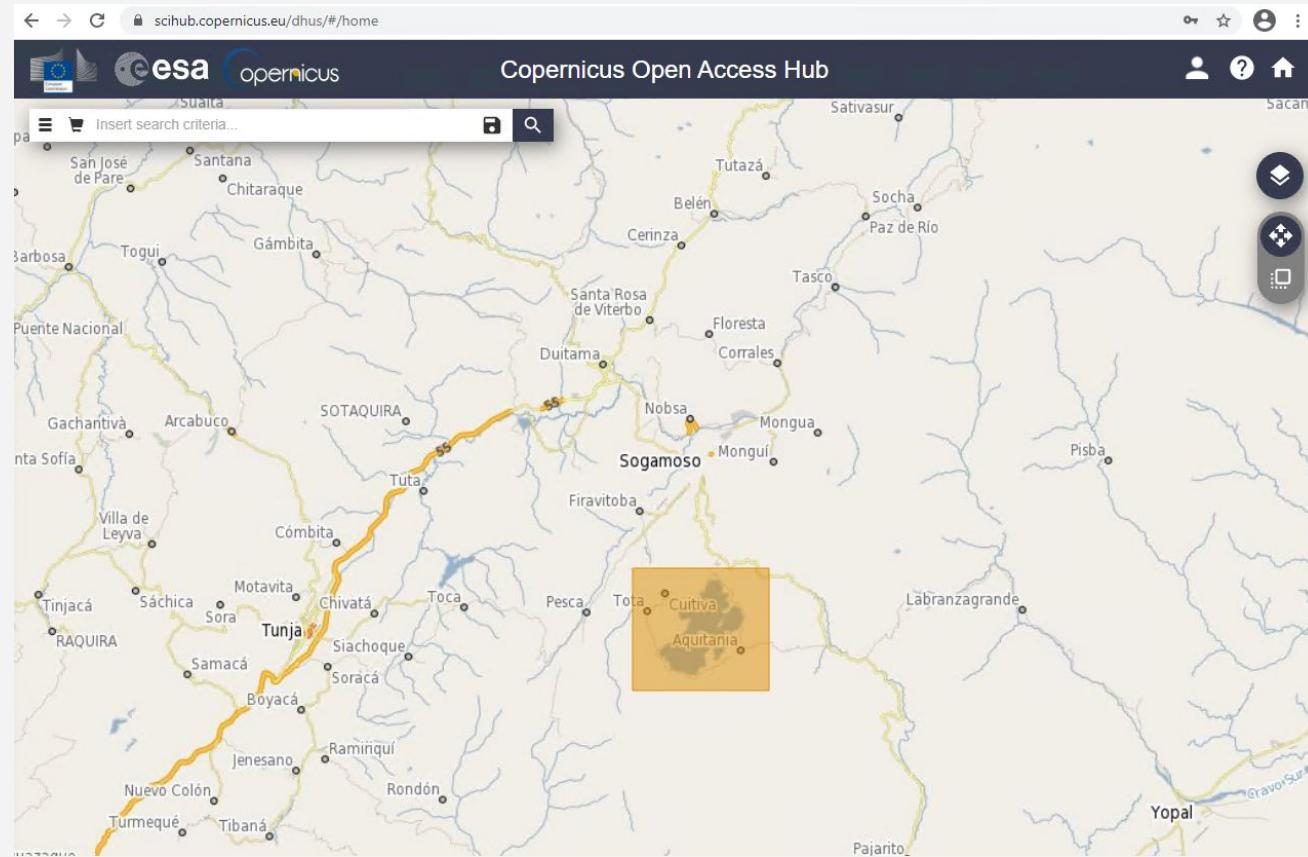
Descarga de una imagen



Cuando el ícono de arriba está seleccionado, al hacer clic y arrastrar se desplazará por el mapa

Usar la rueda del ratón para hacer zoom

Descarga de una imagen

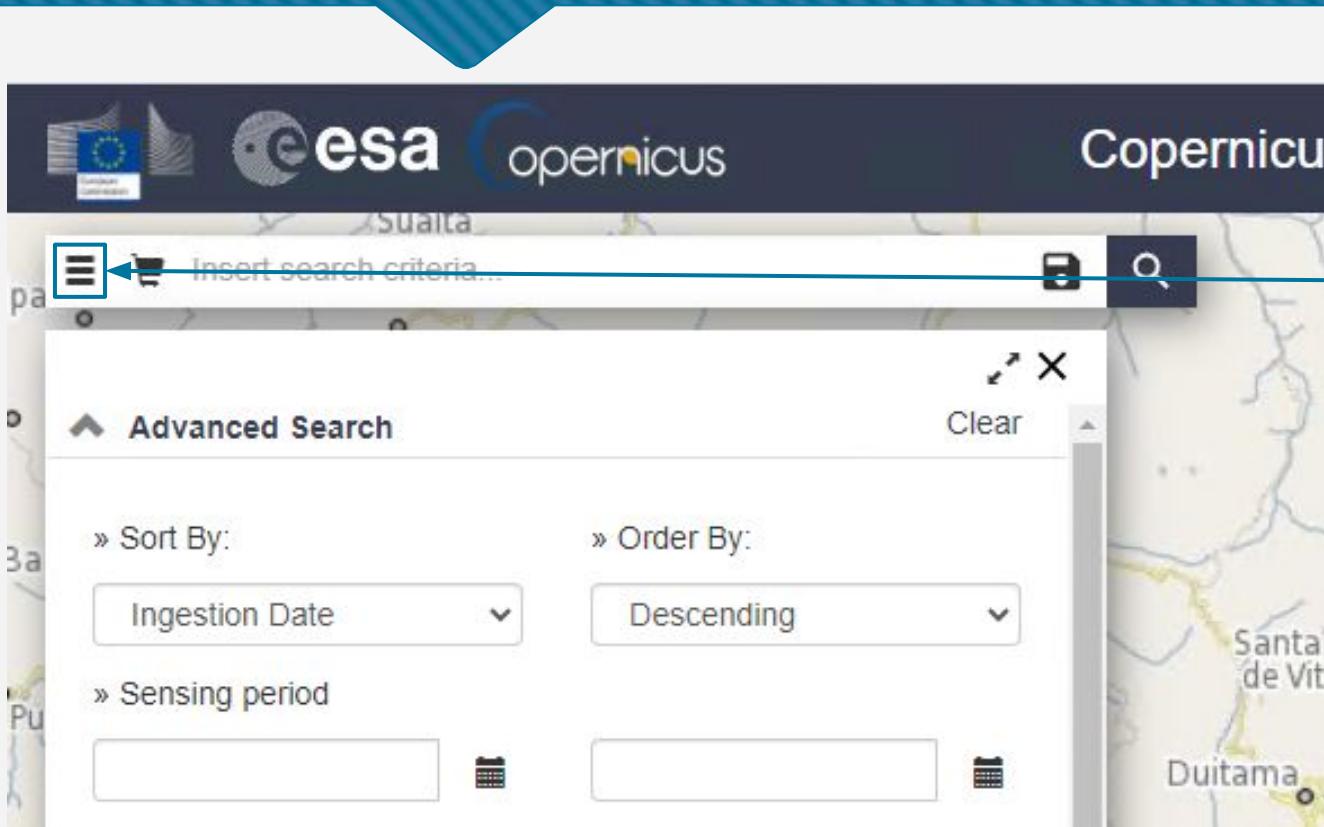


**Tomaremos como ejemplo un área
alrededor de la laguna de Tota**

**Longitud: -73.013,
Latitud: 5.482**

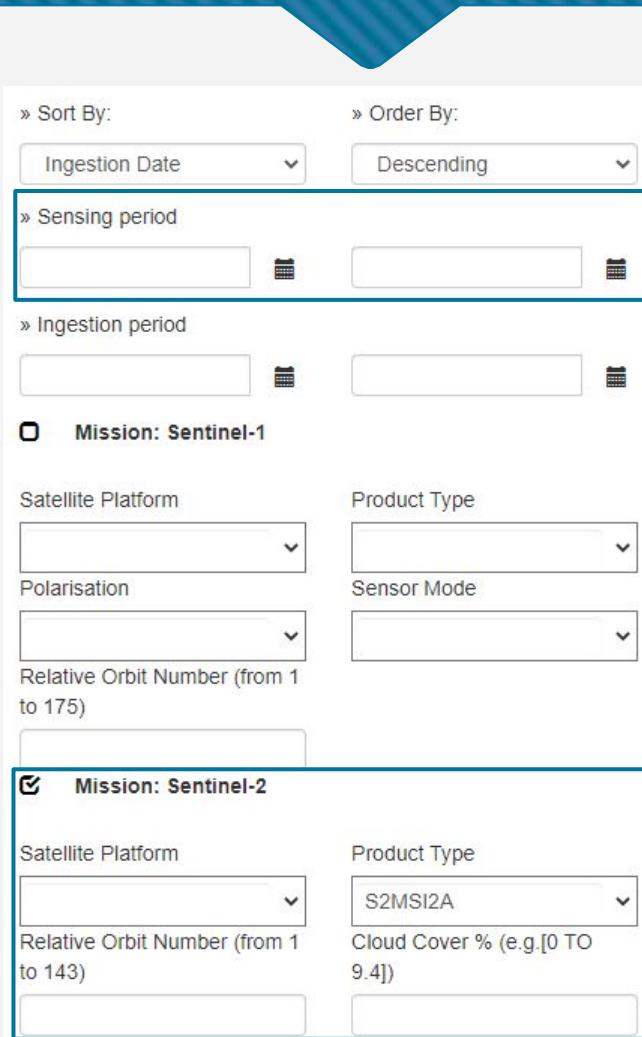
**Longitud: -72.853,
Latitud: 5.628**

Descarga de una imagen



Al hacer clic en este ícono nos mostrará las opciones de búsqueda

Descarga de una imagen



» Sort By: Ingestion Date » Order By: Descending

» Sensing period

» Ingestion period

Mission: Sentinel-1

Satellite Platform Product Type

Polarisation Sensor Mode

Relative Orbit Number (from 1 to 175)

Mission: Sentinel-2

Satellite Platform Product Type

Relative Orbit Number (from 1 to 143) S2MSI2A

Cloud Cover % (e.g. [0 TO 9.4])

Fechas en las cuales se tomaron las imágenes

Seleccionar Sentinel-2 y tipo de producto "S2MSI2A"

Descarga de una imagen



» Sort By: Ingestion Date » Order By: Descending

» Sensing period: 2020/09/21 to 2020/09/23

» Ingestion period:

Mission: Sentinel-1

Satellite Platform: [dropdown] Product Type: [dropdown]

Polarisation: [dropdown] Sensor Mode: [dropdown]

Relative Orbit Number (from 1 to 175): [input]

Mission: Sentinel-2

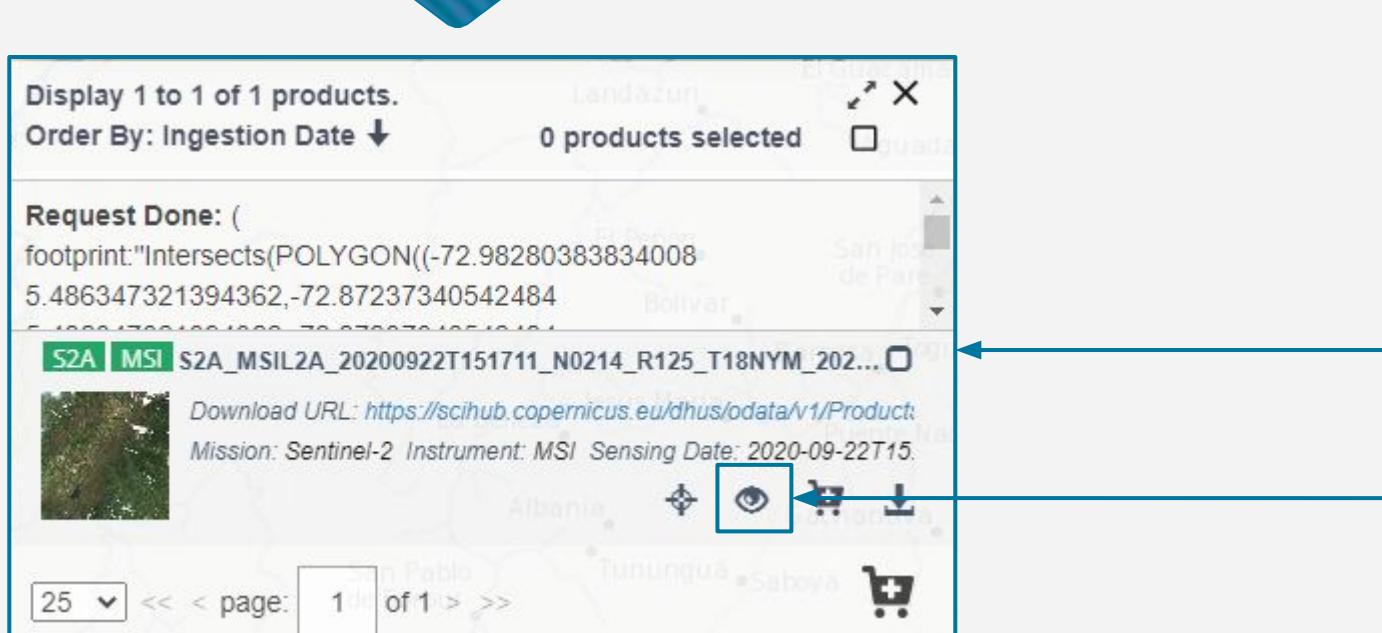
Satellite Platform: [dropdown] Product Type: S2MSI2A

Relative Orbit Number (from 1 to 143): [input] Cloud Cover % (e.g.[0 TO 9.4]): [input]

Fechas en las cuales se tomaron las imágenes

Seleccionar Sentinel-2 y tipo de producto "S2MSI2A"

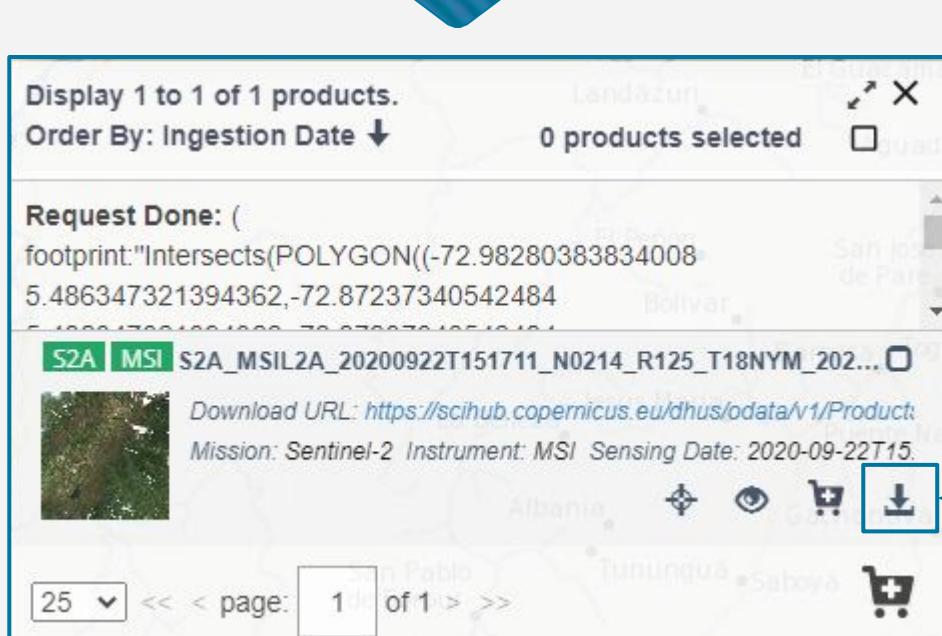
Descarga de una imagen



Como resultado de esta consulta se obtendrá una imagen

Al hacer clic acá se le mostrará un resumen de la información de la imagen

Definición del área de estudio



Clic acá para descargar la imagen

Definición del área de estudio



Una vez descargada, subirla al servidor.

Indexa de imágenes

Indexa de imágenes

Importar librerías

```
In [6]: import os
import zipfile

import glob

import subprocess
from pathlib import Path
import click
import logging
import shutil
```

Definir variables para las rutas de los archivos

```
In [16]: download_dir = '/download_storage/S2_L2A_MS1_ARD/'
out_dir = '/indexed_storage/'
```

Se descomprimen los archivos con las imágenes

```
In [8]: os.chdir(download_dir)
for zip_file in glob.glob("*.zip"):
    with zipfile.ZipFile(zip_file) as zip_ref:
        zip_ref.extractall(download_dir)
    os.remove(zip_file)
```

Se generan los metadatos

```
In [15]: os.chdir('/analysis_storage/df.nino10/')
!python3 batch_sen2cor_prepare.py $download_dir --output $out_dir
```

Se usa un jupyter notebook

Flujo de trabajo

Flujo de trabajo para el procesamiento de imágenes satelitales:

1. ~~Definición del área de estudio.~~

Analista

2. ~~Exploración de datos disponibles sobre el área de estudio en el Data Cube Explorer.~~

3. ~~Descarga de una imagen satelital.~~

4. ~~Proceso de indexación.~~

Administrador

5. Consulta del área de estudio.

6. Entendimiento de las características de la imagen obtenida.

7. Aplicación de algoritmos de análisis.

8. Visualización de resultados.

Analista

Gracias

