**Manual de Uso y Apertura de Datos**

En este manual breve se describen las instrucciones para la apertura y lectura de los datos en formato NetCDF (.nc). El formato NetCDF (Network Common Data Form) es un formato de datos binarios autodescriptivo e independiente de la plataforma que se utiliza comúnmente para almacenar y compartir datos científicos, particularmente en áreas de investigación como la ciencia climática, la meteorología, la oceanografía y la geofísica. Los archivos NetCDF están diseñados para ser flexibles, eficientes y portátiles, lo que los hace adecuados para manejar grandes volúmenes de datos multidimensionales.

Abajo se proporcionan ejemplos de métodos para abrir y visualizar los datos en formato NetCDF y crear figuras simples con ellos:

**Panoply**

Software gratuito creado por la NASA. Permite abrir archivos NetCDF y crear gráficos y realizar animaciones simples (<https://www.giss.nasa.gov/tools/panoply/>)

**SNAP**

Aplicación gratuita de ESA Sentinel que ofrece capacidades de procesamiento y análisis (<https://step.esa.int/main/download/snap-download/> ).

**QGIS**

QGIS es una aplicación de código abierto que le permite visualizar, modificar y trabajar con datos geoespaciales (<https://qgis.org/> ).

**Ejemplos de apertura de datos con los lenguajes de programación Matlab y R/Rstudio:**

**Python**

## Importar Módulos Principales  
  
from scipy.io import netcdf

import numpy as np

import matplotlib

import matplotlib.pyplot as plt

## Leer la temperatura

#path: ruta donde se encuentra el archive NetCDF

file2read = netcdf.NetCDFFile(path+'archivo\_que\_se\_quiere\_abrir.nc','r')

temp = file2read.variables[temperatura] # var puede ser 'temperatura', 'salinidad', 'profundidad', 'longitud', 'latitud', etc..

data = temp[:]\*1

file2read.close()

**R/Rstudio**

Es recomendable utilizar la librería R library(ncdf4) ya que permite leer, escribir y crear archivos NetCDF, de las dos versiones 3 o 4.

#cargar librería ncdf4   
library(ncdf4)  
  
#abrir archivo netCDF   
nc\_file <- nc\_open(archivo\_que\_se\_quiere\_abrir.nc)  
print(nc\_file)

#lee coordenadas

lon <- ncvar\_get(nc\_data, "longitud")

lat <- ncvar\_get(nc\_data, "latitud", verbose = F)

t <- ncvar\_get(nc\_data, "timpo")

#lee temperatura

temp <- ncvar\_get(nc\_data, " temperatura ")

nc\_close(nc\_data)

**Matlab**

Es recomendable descargarse el programa cplot.m en la red para representar gráficamente los datos de los planeadores submarinos a lo largo de su trayectoria.

%leer temperatura

>> temperatura=ncread('archivo\_que\_se\_quiere\_abrir.nc','temperature');

%leer profundidad y longitud y latitud

>> longitud=ncread('archivo\_que\_se\_quiere\_abrir.nc', 'longitude');

>> latitud=ncread('archivo\_que\_se\_quiere\_abrir.nc', 'latitude');

>> profundidad=ncread('archivo\_que\_se\_quiere\_abrir.nc’,'depth');

%leer tiempo

>> tiempo=ncread('archivo\_que\_se\_quiere\_abrir.nc','time');

%convertir tiempo de segundos desde 1970 a días (formato tiempo Matlab)

>> tiempo=datenum('01/01/1970 00:00:00')+tt/(24\*60\*60);

#graficar temperatura en función longitud

>> cplot(tiempo,profundidad, temperature,'.','markersize',30);

>> axis ij;

#especificar formato fechas y ajusta escala de color de la figura con caxis

>> datetick('x','dd/mm','keepticks');

>> caxis([5 30]);