



IIC2115 – Programación como Herramienta para la Ingeniería (II/2022)

## Ejercicio Capítulo 3a

### Aspectos generales

- **Objetivos:** Aplicar los contenidos de análisis de datos geoespaciales para completar una base de datos incompleta y responder consultas sobre la misma.
- **Lugar de entrega:** jueves 13 de octubre a las 22:00 hrs. en repositorio privado.
- **Formato de entrega:** archivo Python Notebook (**C3a.ipynb**) con el avance logrado durante la sesión. El archivo debe estar ubicado en la carpeta **C3a**. Utilice múltiples celdas de texto y código para facilitar el trabajo del cuerpo docente.

### Introducción

Con el fin de ejercitar los contenidos de datos geoespaciales en GeoPandas, en este ejercicio deberá aplicar lo aprendido en esta sesión y las anteriores. Esto implica revisar un dataset y generar múltiples visualizaciones en mapas. El cómo hacerlo en cada caso será una decisión de uds., que deberá ser tomada y **JUSTIFICADA** en base a las características de los datos analizados.

### Descripción del problema

El Centro Nacional de Información de Terremotos (o NEIC por sus siglas en inglés) determina la ubicación y tamaño de todos los terremotos que ocurren globalmente. Esta información la recopilan en una base de datos para promover al investigación y análisis de estos sucesos. Este dataset incluye información de las fecha, hora, magnitud, profundidad, ubicación y otros campos relevantes de terremotos sobre magnitud 5.5 reportados desde 1965.

Con esta información, se le pedirá graficar mapas para analizar patrones de terremotos en el mundo y Chile.

## La base de datos

La base de datos se encuentra disponible en el Syllabus, en el archivo `terremotos.zip`; dentro está un archivo `.csv`. Este contiene información de los terremotos y cuenta con las siguientes columnas:

1. **Date:** fecha en que ocurre el terremoto; ejemplo formato: 1965-01-29.
2. **Time:** hora en que ocurre el terremoto; ejemplo formato: 21:31:10.
3. **Latitude:** latitud de la ubicación del terremoto.
4. **Longitude:** longitud de la ubicación del terremoto.
5. **Type:** tipo de evento.
6. **Depth:** profundidad en kilómetros
7. **Magnitude:** magnitud en escala Richter
8. **ID:** identificador único del suceso.

## Misiones

### Misión 1

Leer Archivo `csv` con GeoPandas y revise sus columnas. Notará que no tiene una columna de geometría y que no está en formato SHP. Su primera misión es modificar el `GeoDataFrame` para poder generar la información faltante necesaria para el formato SHP.

Hay que considerar los 4 tipos de archivos y revisar si tiene lo necesario:

1. `.shp`: se debe tener una geometría
2. `.dbf`: metadatos asociados a la geometría
3. `.shx`: índice entre geometría y metadatos
4. `.prj`: proyección usada en la geometría

Por último, revise el tipo de dato de cada columna para asegurarse que se lean con el formato esperado. Si no es el caso, transforme las columnas. Por ejemplo, revisar el formato de la columna de profundidad y magnitud. Explique su razonamiento.

## Misión 2

Debe graficar los terremotos sobre un mapa del mundo. Para eso, busque el dataset de GeoPandas `naturalearth_lowres` y plotear un mapa del mundo. Sobre eso, mostrar los terremotos como puntos rojos. Trate del que el tamaño del mapa sea de 15 por 15.

## Misión 3

Sobre el mapa anterior, ahora debe graficar el área de efecto que tienen los terremotos de magnitud 7.0 o mayor. Suponga que el radio del área de efecto se calcula<sup>1</sup>:

$$radioEfecto = \ln(Magnitude^2 \times Depth)$$

Hint: use la función `buffer` vista en el ejemplo.

Al graficar el área de efecto, debe asegurarse de que tenga un valor de transparencia menor a 0,5 para poder visualizar mejor los resultados.

## Misión 4

Teniendo en cuenta que conocemos el área de efecto de los terremotos, haga un ranking de los países afectados por más terremotos. Muestre los primeros 10 países más afectados en una tabla.

Luego, visualice la cantidad de terremotos que han afectado a todos los países en un mapa. El mapa debe indicar con una leyenda de colores la cantidad de terremotos.

---

<sup>1</sup>Esto no está basado en parámetros reales; es sólo para el ejercicio.