

RESIDUOS APROVECHABLES



MAPA DE CALOR CON LEYENDA

Importar librerías a utilizar

```
import geopandas as gpd
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
from matplotlib.patches import Patch
```

Cargar el shapefile de los distritos de Lambayeque

```
shapefile_path = "DISTRITO.shp" # Ruta al archivo .shp
distritos = gpd.read_file(shapefile_path)
```

Cargar el archivo Excel con los datos de residuos sólidos

```
excel_path = "mapa1.xlsx" # Ruta al archivo Excel
residuos = pd.read_excel(excel_path)
```

Renombrar las columnas para que coincidan con el shapefile

```
residuos = residuos.rename(columns={
    "DISTRITO": "DISTRITO", # Ajusta si la columna tiene un nombre diferente
    "aprovechable": "INTENSIDAD" # Cambia a la columna correspondiente de datos
})
```

Clasificar la intensidad en categorías (Bajo, Medio, Alto)

```
bins = [0, residuos["INTENSIDAD"].quantile(0.33),
        residuos["INTENSIDAD"].quantile(0.66), residuos["INTENSIDAD"].max()]
labels = ["Bajo", "Medio", "Alto"]
residuos["CATEGORÍA"] = pd.cut(residuos["INTENSIDAD"], bins=bins, labels=labels,
                                include_lowest=True)
```

Unir los datos geoespaciales con los datos de residuos sólidos

```
mapa = distritos.merge(residuos, on="DISTRITO", how="left")
```

Crear el mapa

```
fig, ax = plt.subplots(1, 1, figsize=(12, 10))
mapa.plot(column="CATEGORÍA",
cmap="coolwarm", # Escala de colores adecuada para categorías
legend=True,
legend_kwds={'title': "Categoría de generación de residuos sólidos"},
ax=ax)
```

Agregar los nombres de los distritos al mapa

```
for x, y, label in zip(mapa.geometry.centroid.x, mapa.geometry.centroid.y,
mapa["DISTRITO"]):
ax.text(x, y, label, fontsize=8, ha="center", color="black") # Personaliza el estilo del texto
```

```
###Crear leyenda personalizada al costado del gráfico
categorias_colores = {"Bajo": "blue", "Medio": "grey", "Alto": "red"} # Colores por categoría
distritos_categorias = residuos[["DISTRITO", "CATEGORÍA"]].sort_values("CATEGORÍA")
```

Posición inicial de la leyenda personalizada

```
x_text = 1.02 # Posición en el eje X (fuera del mapa)
y_text = 1.0 # Posición inicial en el eje Y
for index, row in distritos_categorias.iterrows():
distrito = row["DISTRITO"]
categoria = row["CATEGORÍA"]
color = categorias_colores[categoria]
```

Agregar un punto de color seguido del nombre del distrito

```
ax.text(x_text, y_text, "●", color=color, fontsize=10, transform=ax.transAxes, va="top")
ax.text(x_text + 0.03, y_text, distrito, fontsize=10, transform=ax.transAxes, va="top")
y_text -= 0.03 # Desplazar hacia abajo para el siguiente distrito
```

Personalización del mapa

```
ax.set_title("Mapa de calor de los distritos de residuos aprovechables, 2019-2022",
fontsize=14)
ax.set_axis_off() # Oculta los ejes
```

Guardar el mapa como imagen

```
plt.savefig("mapa_residuos_lambayeque_leyenda.png", dpi=300, bbox_inches="tight")
```

Mostrar el mapa

```
plt.show()
```

Mapa de calor de los distritos de residuos aprovechables, 2019-2022

