Proyecto de aula: Plataforma de seguimiento de datos COVID-19 para Colombia

Lady Geraldine Salazar Bayona
Escuela de Ciencias Exactas
Universidad Sergio Arboleda-Bogotá, Colombia
lady.salazar01@correo.usa.edu.co

Juan Pablo Mora Aragón
Escuela de Ciencias Exactas
Universidad Sergio Arboleda-Bogotá, Colombia
juan.mora03@correo.usa.edu.co

Jessica Valentina Parrado Alfonso
Escuela de Ciencias Exactas
Universidad Sergio Arboleda-Bogotá, Colombia
jessica.parrado01@correo.usa.edu.co

Resumen

En el presente laboratorio se aplicarán los procesos necesarios para extraer información de páginas web con datos actualizados sobre la pandemia actual, esto se hará usando Python el cual permite de manera sencilla la extracción, interpretación y la realización de las gráficas. Es de destacar que para el proceso de adquirir la información se hace necesario una amplia investigación para poder hallar la base de datos adecuada. Los resultados y el proceso se podrán visualizar a lo largo del proyecto detalladamente.

Palabras cláve:

LaTeX, PDF, Proyecto, Análisis de datos, Gráficas, Python, Pandas, WebScraping, Pandemia.

1. Marco teórico

Pandemia actual Covid-19.

COVID-19 es la enfermedad infecciosa causada por el coronavirus que se ha descubierto más recientemente. Tanto este nuevo virus como la enfermedad que provoca eran desconocidos antes de que estallara el brote en Wuhan (China) en diciembre de 2019. Actualmente la COVID-19 es una pandemia que afecta a muchos países de todo el mundo entre esos Colombia. Por lo pronto, se destaca la estrategia de Colombia y que ha sido referente a nivel mundial, buscando siempre aplanar la curva con la implicación de extender la epidemia un poco. "Hacerla más prolongada, de menor impacto, buscando una mayor inmunidad en la población, entonces digamos que la apuesta ha sido esa".Estas medidas se tomaron con el conocimiento de lo que paso en Europa, con Italia y España principalmente. De ahí en adelante Colombia ha venido tomando decisiones que ya comprenden tres fases y aperturas graduales, que, si se comparan con las de otros países de la región, nuestro país lo ha hecho bien, ya que no ha habido la necesidad de retroceder. . [1]

Python

Python es un lenguaje de programación interpretado de tipado dinámico Se trata de un lenguaje de programación creado en 1991 por Guindo Van Rossum (1956, Holanda). Python es una opción interesante para realizar todo tipo de programas que se ejecuten en cualquier máquina.. [2]

Para realizar este proyecto es necesario importar los siguientes paquetes:

- import pandas as pd: Pandas es una librería de python destinada al análisis de datos, que proporciona unas estructuras de datos flexibles y que permiten trabajar con ellos de forma muy eficiente. [3]
- import matplotlib.pyplot as plt: Matplotlib es probablemente el paquete de Python más utilizado para gráficos 2D. Proporciona una manera muy rápida de visualizar datos y figuras con calidad de publicación en varios formatos. [4]
- import os: El módulo os de Python le permite a usted realizar operaciones dependientes del Sistema Operativo como crear una carpeta, listar contenidos de una carpeta, conocer acerca de un proceso, finalizar un proceso, etc. [5]
- import requests: requests es una librería Python que facilita enormemente el trabajo con peticiones HTTP. Antes o después, en algún proyecto, es posible que tengas que hacer peticiones web, ya sea para consumir un API, extraer información de una página o enviar el contenido de un formulario de manera automatizada. [6]

EXTRACCIÓN DE DATOS

Para lograr un uso adecuado de la información para los fines propuestos, primero tenemos que saber la forma de extraer datos, organizarlos, para luego poder trabajar con ellos.

CSV: Un csv (comma-separated values) es un archivo de texto que almacena los datos en forma de columnas, separadas por coma y las filas se distinguen por saltos de línea. [7]

WebScraping

El web scraping consiste en navegar automáticamente una web y extraer de ella información. Esto puede ser muy útil para muchísimas cosas y beneficioso para casi cualquier negocio. [8]

PANDAS

Pandas es un paquete de Python que proporciona estructuras de datos similares a los dataframes de R. Pandas depende de Numpy, la librería que añade un potente tipo matricial a Python. Los principales tipos de datos que pueden representarse con pandas son: Datos tabulares con columnas de tipo heterogéneo con etiquetas en columnas y filas y Series temporales

2. Resultados

Para la realización de este proyecto se utilizó el siguiente código:

Primero se deben importar las librerías necesarias para la ejecución correcta del programa:

```
import csv
import os
import urllib
import requests
import pandas as pd
import datetime
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
from numpy.linalg import inv
import plotly.express as px
import plotly
from tkinter import *
from tkinter import messagebox as MessageBox
```

Luego, se utiliza el siguiente código para ingresar al sitio web en donde están los datos necesarios para el proyecto (tanto de Bogotá y Colombia) y así poder descargar de manera local los archivos CSV con todos los datos.

```
#Ingresar al sitio y descargar el CSV con los datos de Colombia
url="https://www.datos.gov.co/api/views/gt2j-8ykr/rows.csv?accessType=DOWNLOAD&bom=true&format=true"
response = requests.get(url)
with open(os.path.join("Archivo", "DataColombia.csv"), "wb") as f:
    f.write(response.content)

#Ingresar al sitio y descargar el CSV con los datos de Bogot
url="https://datosabiertos.bogota.gov.co/dataset/44eacdb7-a535-45ed-be03-16dbbea6f6da/resource/b64b...
a3c4-9e41-41b8-b3fd-2da21d627558/download/osb_enftransm-covid26102020.csv"
response = requests.get(url)
with open(os.path.join("Archivo", "DataBogota.csv"), "wb") as f:
    f.write(response.content)
```

CÓDIGO PARA DATOS COVID COLOMBIA

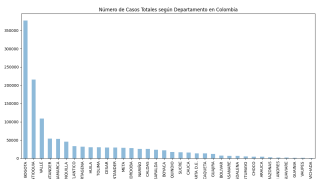
Para el caso de Colombia se abre el archivo CSV local y se obtienen todos los datos. Además, se hace el arreglo de los nombres de las columnas y se establece que para la columna del ”Sexo”de la persona debe ser ”M.º ”F”.

```
#//////////////////COLOMBIA//////////////////////////////////////
#Abrir el CSV que se descarg de Colombia y obtener la informaci n

data =pd.read_csv('Archivo/DataColombia.csv', parse_dates=[0], dayfirst=True)


data.head()

data.columns=['Fecha', 'ID', 'Fecha2', 'C digo DIVIPOLA', 'Departamento', 'C digo DIVIPOLA2', ...
    'Ciudad','Edad','Unnidad', 'Sexo', 'Tipo', 'Ubicacion','Atencion', 'C digo ISO del ...
    pa s','Nombre del pa s','Recuperado','Fecha de inicio de s ntomas','Fecha de ...
    muerte','Fecha de diagn stico','Fecha de recuperaci n','Tipo de recuperaci n','Pertenencia ...
     tnica ','Nombre del grupo  tnico ']

d={'m':'M', 'f':'F','F':'F', 'M':'M'}
data['Sexo']=data['Sexo'].apply(lambda x:d[x])

data['Fecha'] = pd.to_datetime(data['Fecha'])
```

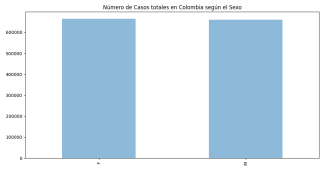
Después se realiza el código para crear las 4 gráficas de Barras y las 2 gráficas de Tortas, en donde se busca representar los datos sobre los Departamentos, Sexo, Recuperados, Fallecido y según su condición.

```
#GR FICAS DE BARRAS

fig1=plt.figure(figsize=(12,6))
data.Departamento.value_counts().plot(kind='bar', alpha=0.5)
plt.title('N mero de Casos Totales seg n Departamento en Colombia')
plt.show()

fig=plt.figure(figsize=(12,6))
data.Sexo.value_counts().plot(kind='bar', alpha=0.5)
plt.title('N mero de Casos totales en Colombia seg n el Sexo')
plt.show()

fig2=plt.figure(figsize=(12,6))
data.Recuperado[data.Recuperado == "Recuperado"].value_counts().plot(kind='bar', alpha=0.5)
plt.title('N mero de Casos de Recuperados en Colombia')
plt.show()

fig3=plt.figure(figsize=(12,6))
data.Recuperado[data.Recuperado == "Fallecido"].value_counts().plot(kind='bar', alpha=0.5)
plt.title('N mero de Casos de Fallecidos en Colombia')
plt.show()

#GR FICAS DE TORTAS

fig1=plt.figure(figsize=(12,6))
plt.pie(data.Sexo.value_counts(), autopct="%1.1f%%", shadow=True, radius= .9)
plt.title('Porcentaje de Casos totales en Colombia seg n el Sexo', bbox={"facecolor":"0.8","pad":5})
plt.legend( labels= data.Sexo.value_counts().index.unique(), loc='upper right')
plt.show()

fig1=plt.figure(figsize=(12,6))
plt.pie(data.Recuperado[data.Recuperado != "fallecido"].value_counts(), autopct="%1.1f%%", ...
    shadow=True, radius= .999)
plt.title('Porcentaje de la situaci n de los contagiados en Colombia', ...
    bbox={"facecolor":"0.8","pad":5})
plt.legend( labels=data.Recuperado.value_counts().index.unique(), loc='upper right')
plt.show()
```

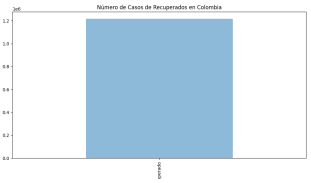
Al ejecutar todo el código se obtienen las siguientes gráficas:



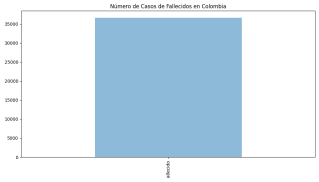
(a) Gráfica Número de Casos Totales según el Departamento en Colombia



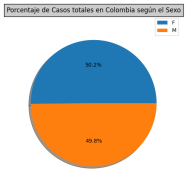
(b) Gráfica Número de Casos según el Sexo en Colombia



(c) Gráfica Número de Casos Recuperados en Colombia



(d) Gráfica Número de Casos Fallecidos en Colombia



(e) Gráfica Porcentajes de Casos Según el Sexo

(f) Gráfica Porcentajes de Casos Según su situación

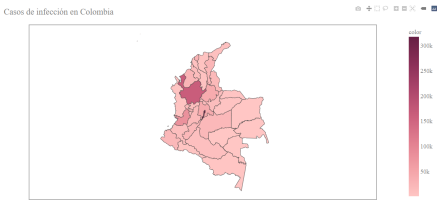
Figura 1: Gráficas Resultantes

Finalmente, se añade el código para ejecutar el mapa de calor de Colombia. Para esto se utilizó un enlace externo donde están los datos GeoJson con los polígonos de cada Departamento.De hecho, se utilizó la librería ”plotly.express”la cual nos permitió crear el mapa teniendo en cuenta el archivo GeoJson y el archivo CSV.

```
#//////////////////MAPA DE CALOR COLOMBIA/////////////////////////
repo_url = ...
    'https://gist.githubusercontent.com/john-guerra/43c7656821069d00dcbc/raw/be6a6e239cd5b5b803c6e...
7c2ec405b793a9064dd/Colombia.geo.json' #Archivo GeoJSON
mx_regions_geo = requests.get(repo_url).json()
extra=np.array(data.Departamento.value_counts())
casosDepartamentos=np.array([extra[1],extra[6],extra[0],extra[24],extra[17],extra[19],extra[21]...
,extra[18],extra[9],extra[7],extra[3],extra[28],extra[12],extra[22],extra[25],extra[10],extra[11]...
,extra[13],extra[23],extra[15],extra[4],extra[16],extra[14],extra[2],extra[29],extra[26],extra[27]...
,extra[30],extra[33],extra[32],extra[34],extra[35],extra[31]])
nombresDepartamentos=np.array(["ANTIOQUIA", "ATLANTICO", "SANTAFE DE BOGOTA D.C", "BOLIVAR", ...
    "BOYACA", "CALDAS", "CAQUETA", "CAUCA", "CESAR", "CORDOBA", "CUNDINAMARCA", "CHOCO", "HUILA", ...
    "LA GUAJIRA", "MAGDALENA", "META", "NARI O", "NORTE DE SANTANDER", "QUINDIO", "RISARALDA", ...
    "SANTANDER", "SUCRE", "TOLIMA", "VALLE DEL CAUCA", "ARAUCA", "CASANARE", "PUTUMAYO", ...
    "AMAZONAS", "GUAINIA", "GUAVIARE", "VAUPES", "VICHADA", "ARCHIPIELAGO DE SAN ANDRES ...
    PROVIDENCIA Y SANTA CATALINA"])

fig = px.choropleth(data_frame=data,
                    geojson=mx_regions_geo,
                    locations=nombresDepartamentos, # nombre de la columna del Dataframe
                    featureidkey='properties.NOMBRE_DPT',  # ruta al campo del archivo GeoJSON ...
                        con el que se har  la relaci n (nombre de los estados)

                    color=casosDepartamentos, #El color depende de las cantidades
                    color_continuous_scale="burg", #greens
                    #scope="north america"
                   )

fig.update_geos(showcountries=False, showcoastlines=False, showland=False, fitbounds="locations")

```

```
fig.update_layout(
    title_text = 'Casos de infecci n en Colombia',
    font=dict(
        #family="Courier New, monospace",
        family="Ubuntu",
        size=18,
        color="#7f7f7f"
    )
)
plotly.offline.plot(fig)
```

Entregándonos la siguiente gráfica:



(a)

Figura 2: Mapa de Calor Colombia

CÓDIGO PARA DATOS COVID BOGOTÁ

Para el caso de Bogotá se abre el archivo CSV local y se obtienen todos los datos. Además, se hace el arreglo de los nombres de las columnas, se elimina la primera fila que no entrega información relevante y se establece los rangos de edad que se tendrán en cuenta en las gráficas.

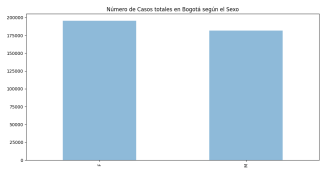
```
#////////////////////BOGOT ////////////////////////////////////////
#Abrir el CSV que se descarg  de Bogot  y obtener la informaci n

dato =pd.read_csv('Archivo/DataBogota.csv', delimiter=";", ...
    encoding='iso-8859-1',names=['Fecha_Sintomas', 'FechaDiagnostico', 'Ciudad', 'Localidad', ...
    'Edad', 'Uni_Med', 'Sexo', 'Fuente_Contagio', 'Ubicacion', 'Estado'])
dato.head()
dato=dato.drop([0], axis=0) #Borrar la primera fila que tiene texto innecesario
dato.Edad=dato.Edad.astype(float) #Convertir la columna Edad a float
age_groups = pd.cut(dato.Edad, bins=[19, 40, 65, np.inf]) #Rangos de edad
```

Después se realiza el código para crear las 6 gráficas de Barras, las 2 gráficas de Tortas y las 3 gráficas de área, en donde se busca representar los datos sobre los Localidades, Sexo, Recuperados, Fallecidos, Edad y según su condición.

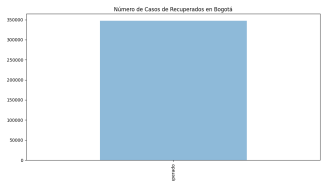
```

#GR FICAS DE BARRAS

fig=plt.figure(figsize=(12,6))
dato.Sexo[dato.Sexo != "SEXO"].value_counts().plot(kind='bar', alpha=0.5)
plt.title('N mero de Casos totales en Bogot  seg n el Sexo')
plt.show()

fig2=plt.figure(figsize=(12,6))
dato.Estado[dato.Estado == "Recuperado"].value_counts().plot(kind='bar', alpha=0.5)
plt.title('N mero de Casos de Recuperados en Bogot ')
plt.show()

fig3=plt.figure(figsize=(12,6))
```

```
dato.Estado[dato.Estado == "Fallecido"].value_counts().plot(kind='bar', alpha=0.5)
plt.title('N mero de Casos de Fallecidos en Bogot ')
plt.show()

fig1=plt.figure(figsize=(12,6))
dato.Localidad[dato.Localidad != "Sin dato"].value_counts().plot(kind='bar', alpha=0.5)
plt.title('N mero de Casos Totales seg n Localidad en Bogot ')
plt.show()

fig1=plt.figure(figsize=(12,6))
pd.crosstab(dato.Localidad[dato.Localidad != "Sin dato"], dato['Sexo']).plot(kind='bar', alpha=0.5)
plt.title('N mero de Casos totales en Bogot  seg n el Sexo y la Localidad')
plt.show()

fig1=plt.figure(figsize=(12,6))
pd.crosstab(dato.Localidad[dato.Localidad != "Sin dato"], age_groups).plot(kind='bar', alpha=0.5)
plt.title('N mero de Casos totales en Bogot  seg n el rango de edad y la Localidad')
plt.show()

#GR FICAS DE TORTAS
fig1=plt.figure(figsize=(12,6))
plt.pie(dato.Sexo[dato.Sexo != "SEXO"].value_counts(), autopct="%1.1f%%", shadow=True, radius= .9)
plt.title('Porcentaje de Casos totales en Bogot  seg n el Sexo', bbox={"facecolor":"0.8","pad":5})
plt.legend( labels= dato.Sexo.value_counts().index.unique(), loc='upper right')
plt.show()

fig1=plt.figure(figsize=(12,6))
plt.pie(dato.Estado[dato.Estado != "ESTADO"].value_counts(), autopct="%1.1f%%", shadow=True, ...
    radius= .999)
plt.title('Porcentaje de la situaci n de los contagiados en Bogot ', ...
    bbox={"facecolor":"0.8","pad":5})
plt.legend( labels=['%s, %1.1f%%' % (
        l, (float(s) / len(dato)) * 100) for l, s in ...
            zip(dato.Estado.value_counts().index.unique(), dato.Estado.value_counts())], ...
            loc='upper right')
plt.show()

#GR FICAS EXTRAS BOGOT

fig1=plt.figure(figsize=(12,6))
dato.Localidad[dato.Localidad != "Sin dato"].value_counts().plot(kind='area', alpha=0.5)
plt.title('N mero de Casos Totales seg n Localidad en Bogot ')
plt.show()

fig1=plt.figure(figsize=(12,6))
pd.crosstab(dato.Localidad[dato.Localidad != "Sin dato"], dato['Sexo']).plot(kind='area', alpha=0.5)
plt.title('N mero de Casos totales en Bogot  seg n el Sexo y la Localidad')
plt.show()

fig1=plt.figure(figsize=(12,6))
pd.crosstab(dato.Localidad[dato.Localidad != "Sin dato"], age_groups).plot(kind='area', alpha=0.5)
plt.title('N mero de Casos totales en Bogot  seg n el rango de edad y la Localidad')
plt.show()
```

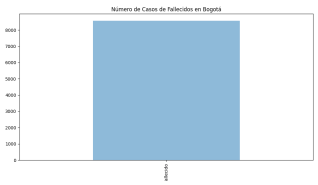
Al ejecutar todo el código se obtienen las siguientes gráficas:



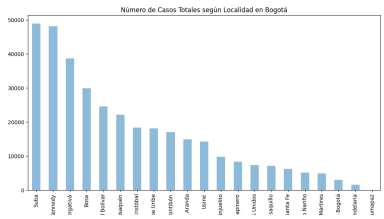
(a) Gráfica Número de Casos Totales según el Sexo en Bogotá



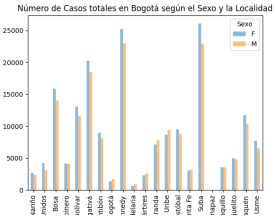
(b) Gráfica Número de Casos Recuperados en Bogotá Colombia



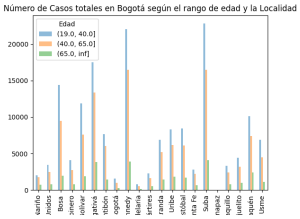
(c) Gráfica Número de Fallecidos en Bogotá



(d) Gráfica Número de Casos Totales según la Localidad en Bogotá

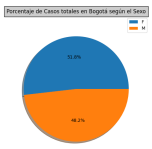


(e) Gráfica Número de Casos Totales en Bogotá según el Sexo y la Localidad

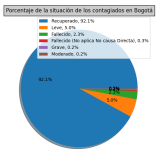


(f) Gráfica Número de Casos Totales en Bogotá según la Edad y la Localidad

Figura 3: Gráficas en estilo de Barras Verticales

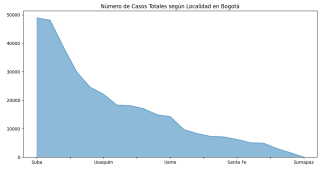


(a) Gráfica Porcentajes de Casos Según el Sexo en Bogotá

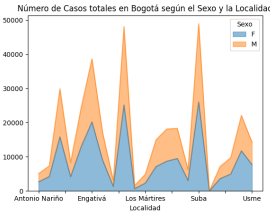


(b) Gráfica Porcentajes de Casos Según su situación en Bogotá

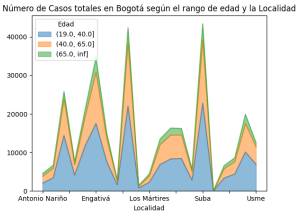
Figura 4: Gráficas en estilo de Torta



(a) Número de Casos Totales Según la Localidad en Bogotá



(b) Número de Casos Totales Según la Localidad y el Sexo en Bogotá



(c) Número de Casos Totales Según la Localidad y la Edad en Bogotá

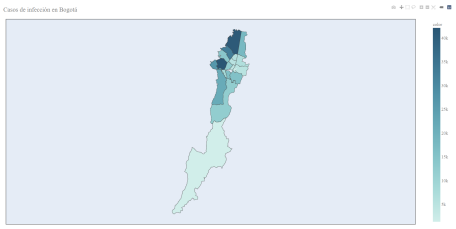
Figura 5: Gráficas en estilo Área

Finalmente, se añade el código para ejecutar el mapa de calor de Bogotá. Para esto se utilizó un enlace externo donde están los datos GeoJson con los polígonos de cada localidad.De hecho, se utilizó la librería ”plotly.express”la cual nos permitió crear el mapa teniendo en cuenta el archivo GeoJson y el archivo CSV.

```
1
2  #//////////////////MAPA DE CALOR BOGOT //////////////////////////
3  repo_url2 = ...
       'https://raw.githubusercontent.com/JessicaParrado/Localidades/main/bogota_localidades.geojson' ...
       #Archivo GeoJSON
4  bo_regions_geo = requests.get(repo_url2).json()
5  extra2=np.array(dato['Localidad'].value_counts())
6  casosLocalidades=np.array([extra2[4], extra2[1], extra2[7], extra2[0], extra2[11], extra2[18], ...
       extra2[16], extra2[14], extra2[9], extra2[2], extra2[20], extra2[13], extra2[5], extra2[15], ...
       1345, extra2[8], extra2[6], extra2[12], extra2[3], extra2[10]])
```

```
nombresLocalidades=np.array(["CIUDAD BOLIVAR","SUBA", "RAFAEL URIBE URIBE", "KENNEDY", "USME", ...
    "LOS MARTIRES", "SANTA FE", "BARRIOS UNIDOS", "FONTIBON", "ENGATIVA", "CANDELARIA", ...
    "CHAPINERO", "ANTONIO", "TEUSAQUILLO", "SUMAPAZ", "SAN CRISTOBAL", "USAQUEN", "TUNJUELITO", ...
    "BOSA", "PUENTE ARANDA"])

fig = px.choropleth(data_frame=dato,
                    geojson=bo_regions_geo,
                    locations=nombresLocalidades, # nombre de la columna del Dataframe
                    featureidkey='properties.NOMBRE',  # ruta al campo del archivo GeoJSON con el ...
                        que se har  la relaci n (nombre de los estados)

                    color=casosLocalidades, #El color depende de las cantidades
                    color_continuous_scale="Teal", #greens
                    #scope="north america"
                   )

fig.update_geos(showcountries=True, showcoastlines=True, showland=True, fitbounds="locations")

fig.update_layout(
    title_text = 'Casos de infecci n en Bogot ',
    font=dict(
        #family="Courier New, monospace",
        family="Ubuntu",
        size=18,
        color="#7f7f7f"
    )
)
plotly.offline.plot(fig)
```

Entregándonos la siguiente gráfica:



(a) Mapa de Calor de Bogotá

CÓDIGO PROYECCIÓN CASOS COLOMBIA

Para este caso se utilizó las fórmulas:

$$m = \frac{n \cdot \Sigma(x \cdot y) - \Sigma x \cdot \Sigma y}{n \cdot \Sigma x^2 - |\Sigma x|^2}$$

$$b = \frac{\Sigma y \cdot \Sigma x^2 - \Sigma x \cdot \Sigma(x \cdot y)}{n \cdot \Sigma x^2 - |\Sigma x|^2}$$

(b)

$$a = (X^T X)^{-1} X^T Y^{data}$$

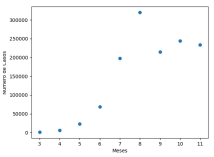
(c)

La cual busca encontrar el valor futuro aproximado teniendo en cuenta unos valores previos y un promedio. Todo esto con el fin de crear la recta de la regresión lineal que minimiza la distancia entre los puntos de los valores que se tienen y con la cual se puede hacer proyecciones. El código utilizado es:

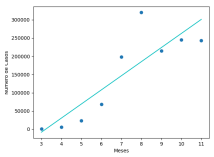
```
#////////////////////////////////////REGRESI N DE ...
    DATOS//////////////////////////////////////////////////
```

```
2
3  #Graficar la informaci n que se tiene como puntos
4  plt.scatter(data.Fecha[data.Fecha.dt.month != ...
       12.0].dt.month.value_counts().index.unique(),data.Fecha[data.Fecha.dt.month != ...
       12.0].dt.month.value_counts());
5  plt.xlabel('Meses');
6  plt.ylabel('N mero de Casos')
7  plt.show()
8  #Crear el modelo
9  X=np.array([np.ones(len(data.Fecha[data.Fecha.dt.month != ...
       12.0].dt.month.value_counts().index.unique())),data.Fecha[data.Fecha.dt.month != ...
       12.0].dt.month.value_counts().index.unique()]).T
10 a= inv(X.T @ X ) @X.T @ data.Fecha[data.Fecha.dt.month != 12.0].dt.month.value_counts() #F rmula ...
       Proyecci n
11
12 #Hacer la prediccci n
13 x_predict=np.linspace(3,11,num=100) #Generar  n meros del 3 al 11
14 subs_predict=a[0]+a[1]*x_predict #F rmula de la recta
15 #Graficamos los puntos y la recta en la misma figura,
16 plt.scatter(data.Fecha[data.Fecha.dt.month != ...
       12.0].dt.month.value_counts().index.unique(),data.Fecha[data.Fecha.dt.month != ...
       12.0].dt.month.value_counts());
17 plt.xlabel('Meses');
18 plt.ylabel('N mero de Casos')
19 plt.plot(x_predict, subs_predict,'c') #Minimiza la distancia entre los puntos
20 plt.show()
21
22
23 #Para saber n mero de casos al finalizar Diciembre(Mes 1 de proyecci n)
24 y= a[1]*(10)+a[0] #F rmula de la recta, donde a[1] es la pendiente, se varia el valor de x para ...
       saber la proyecci n
25 y1=f"{y:.1f}"
26 #print('Al final de Diciembre del 2020, se tendr n aproximadamente '+str(y1)+' casos en Colombia')
27 MessageBox.showinfo("Proyecci n Mes 1", 'Teniendo en cuenta los resultados de los meses ...
       anteriores, se proyecta que al final de Diciembre del 2020, se tendr n aproximadamente ...
       '+str(y1)+' casos en Colombia')
28
29 #Para saber n mero de casos al finalizar Enero(Mes 2 de proyecci n)
30 y= a[1]*(11)+a[0] #F rmula de la recta, donde a[1] es la pendiente, se varia el valor de x para ...
       saber la proyecci n
31 y1=f"{y:.1f}"
32 #print('Al final de Enero del 2021, se tendr n aproximadamente '+str(y1)+' casos en Colombia')
33 MessageBox.showinfo("Proyecci n Mes 2", 'Teniendo en cuenta los resultados de los meses ...
       anteriores, se proyecta que al final de Enero del 2021, se tendr n aproximadamente ...
       '+str(y1)+' casos en Colombia')
34
35 #Para saber n mero de casos al finalizar Febrero(Mes 3 de proyecci n)
36 y= a[1]*(12)+a[0] #F rmula de la recta, donde a[1] es la pendiente, se varia el valor de x para ...
       saber la proyecci n
37 y1=f"{y:.1f}"
38 #print('Al final de Febrero del 2021, se tendr n aproximadamente '+str(y1)+' casos en Colombia')
39 MessageBox.showinfo("Proyecci n Mes 3", 'Teniendo en cuenta los resultados de los meses ...
       anteriores, se proyecta que al final de Febrero del 2021, se tendr n aproximadamente ...
       '+str(y1)+' casos en Colombia')
```

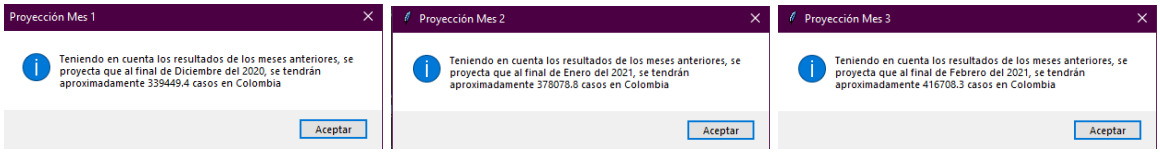
El cual entrega las siguientes gráficas junto con los mensajes emergentes que presentan la información de las proyecciones realizadas para Diciembre 2020, Enero 2021 y Febrero 2021:



(d)



(e)



(f) (g) (h)

3. Conclusiones

Este año (2020) ha llegado con muchos problemas para la sociedad de todo el mundo, la pandemia ha afectado en todos los ámbitos a las personas, por ese motivo es tan importante esta información, gracias a esto, se han podido tener planes para poder solventar esta problemática de la mejor manera, acá es cuando notamos la gran importancia de la obtención, filtración, y representación de la información. Para poder lograr esto, encontramos la información necesaria que nos dio las herramientas para poder extraer los datos, a su vez este proyecto nos ayudó a entender como poder normalizar la información para hacer un uso eficaz y poder presentar información según las necesidades actuales, todo esto con el objetivo de ser eficientes a la hora de actuar frente a esta enfermedad.

4. Repositorio Git

El link del repositorio git donde está el código y los documentos es el siguiente:

https://github.com/JessicaParrado/ProyectoSenialesCorte3

Referencias

[1] MinSalud. (2020) Colombia tras seis meses de covid-19. [Online]. Available: https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Colombia-tras-seis-meses-de-covid-19.aspx.

[2] Intelligent. (2018) Python: el lenguaje de programación más usado por grandes compañías como google, facebook o netflix. [Online]. Available: https://www.itelligent.es/es/que-es-python/

[3] R. Moya. (2015) Pandas en python, con ejemplos -parte i- introducción. [Online]. Available: https://jarroba.com/pandas-python-ejemplos-parte-i-introduccion/

[4] G. V. Nicolas Rougier, Mike Müller. (2015) Matplotlib: Gráficas usando pylab. [Online]. Available: https://claudiovz.github.io/scipy-lecture-notes-ES/intro/matplotlib/matplotlib.html

[5] Covantec. (2018) Manipulación de archivos. [Online]. Available: https://entrenamiento-python-basico.readthedocs.io/es/latest/leccion7/archivos.html

[6] J. J. L. Gómez. (2017) Python requests. la librería para hacer peticiones http en python. [Online]. Available: https://j2logo.com/python/python-requests-peticiones-http/

[7] L. Parra. (2015) Qué es un csv, cómo se hace y para qué sirve. [Online]. Available: https://lolap.wordpress.com/2015/01/14/que-es-un-csv-como-se-hace-y-para-que-sirve/

[8] A. Lafuente. (2018) Qué es el web scraping. [Online]. Available: https://aukera.es/blog/web-scraping/

[9] Colombia. (2020) Coronavirus en colombia en vivo: nuevos casos y muertes, últimas noticias de hoy. [Online]. Available: https://colombia.as.com/colombia/2020/09/30/actualidad/1601464655_525424.html

[10] Comav. (2017) pandas. [Online]. Available: https://bioinf.comav.upv.es/courses/linux/python/pandas.html#:~:text=pandas%20es%20un%20paquete%20de,potente%20tipo%20matricial%20a%20Python.&text=Datos%20tabulares%20con%20columnas%20de,etiquetas%20en%20columnas%20y%20filas.

[11] D. A. Bogota. (2020) Casos positivos de covid-19 en colombia. [Online]. Available: https://www.datos.gov.co/Salud-y-Protecci-n-Social/Casos-positivos-de-COVID-19-en-Colombia/gt2j-8ykr/data