

MÉTODO DE ELIMINACIÓN DE GAUSS-JORDAN PARA SISTEMAS 3X3 PASO A PASO  
PROGRAMADO EN PYTHON

BRAYAN ACOSTA VIVAS 191802

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ANÁLISIS NUMÉRICO

OCAÑA NORTE DE SANTANDER

2021

## Título

Método de eliminación de Gauss-Jordan para sistemas 3x3 paso a paso programado en Python

## Objetivo:

Diseñar y programar un algoritmo en Python que use el método de eliminación de Gauss-Jordan para solucionar sistemas de matrices 3x3 usando interfaz grafica

## Marco teórico:

En matemáticas, eliminación de Gauss-Jordan, debe su nombre a Carl Friedrich Gauss y Wilhelm Jordan. Se le considera un algoritmo del álgebra lineal para determinar las soluciones de un sistema de ecuaciones lineales, encontrar matrices e inversas.

Un sistema de ecuaciones se resuelve por el método de Gauss cuando se obtienen sus soluciones mediante la reducción del sistema dado a otro equivalente en el que cada ecuación tiene una incógnita menos que la anterior.

El método de Gauss transforma la matriz ampliada en una matriz triangular superior. El método de Gauss-Jordan continúa el proceso de transformación hasta obtener una matriz en forma escalonada reducida.

## Metodología:

$$\begin{pmatrix} x_1 & y_1 & z_1 & w_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 & w_2 \\ x_3 & y_3 & z_3 & w_3 \end{pmatrix}$$

Para resolver el problema diseñe un algoritmo de 9 pasos que van desde x1 hasta z3 ya que las variables w no las tengo en cuenta para

Las variables x2, x3, y1, y3, z1, z2 solo tiene la función de transformarse en 0 si no lo son

Las variables x1, y2, z3 tiene varios caminos para convertirse en 1 si no lo son:

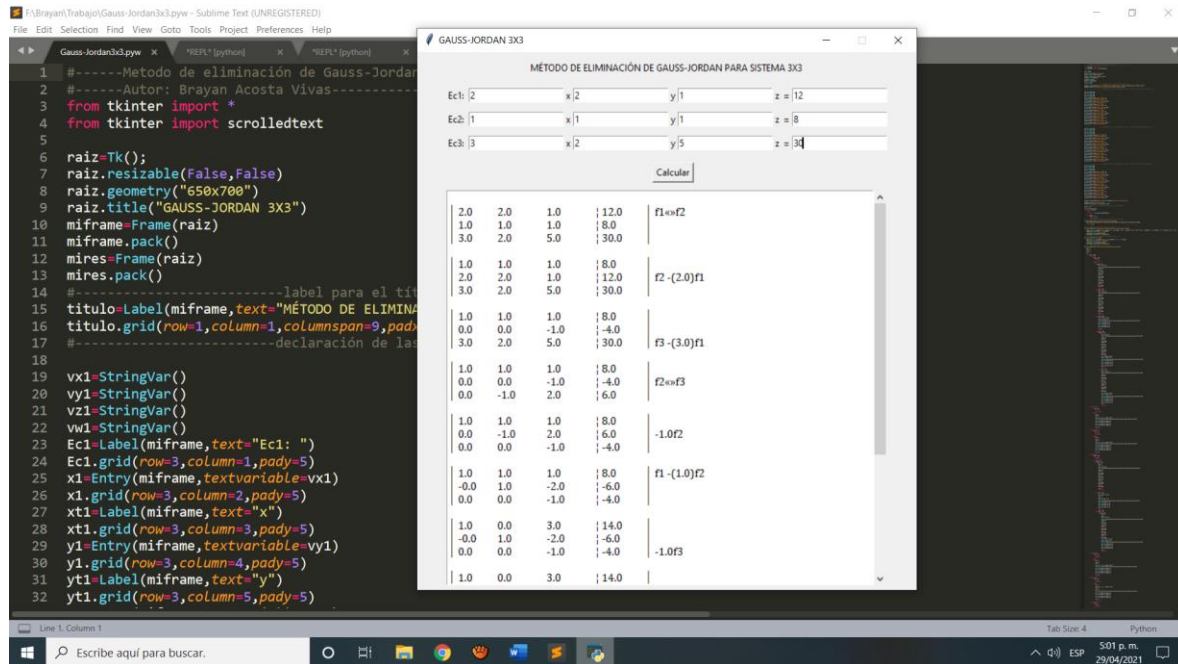
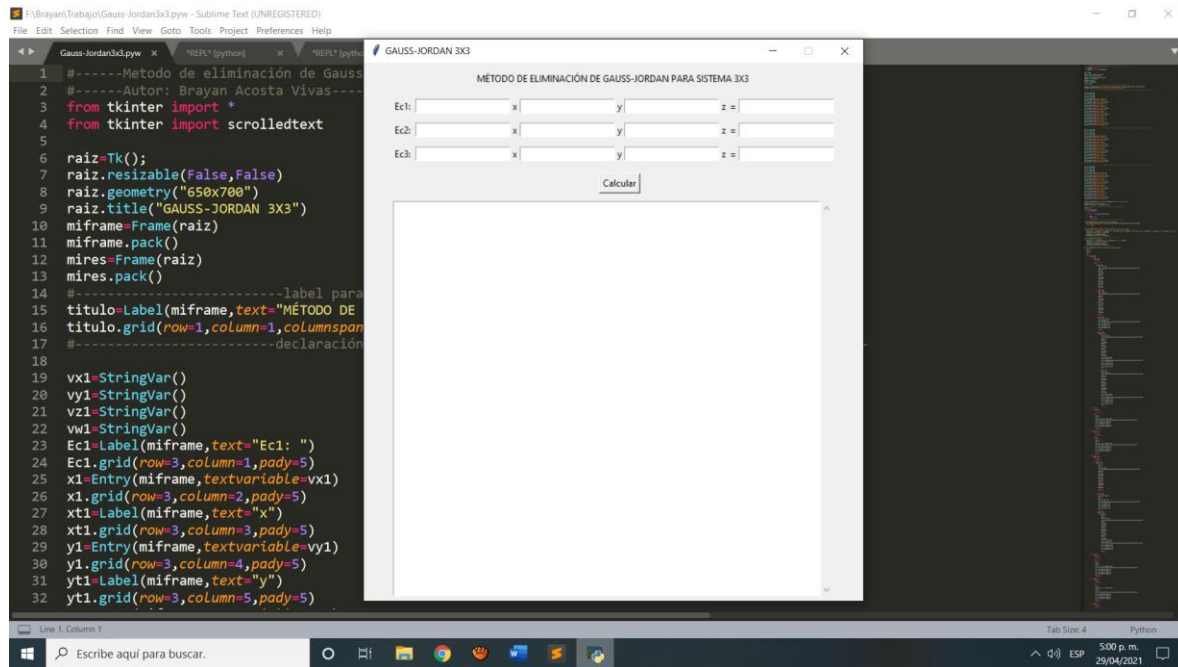
El primero es intercambiar la fila de la variable en cuestión que sea 1 en la misma columna de la variable.

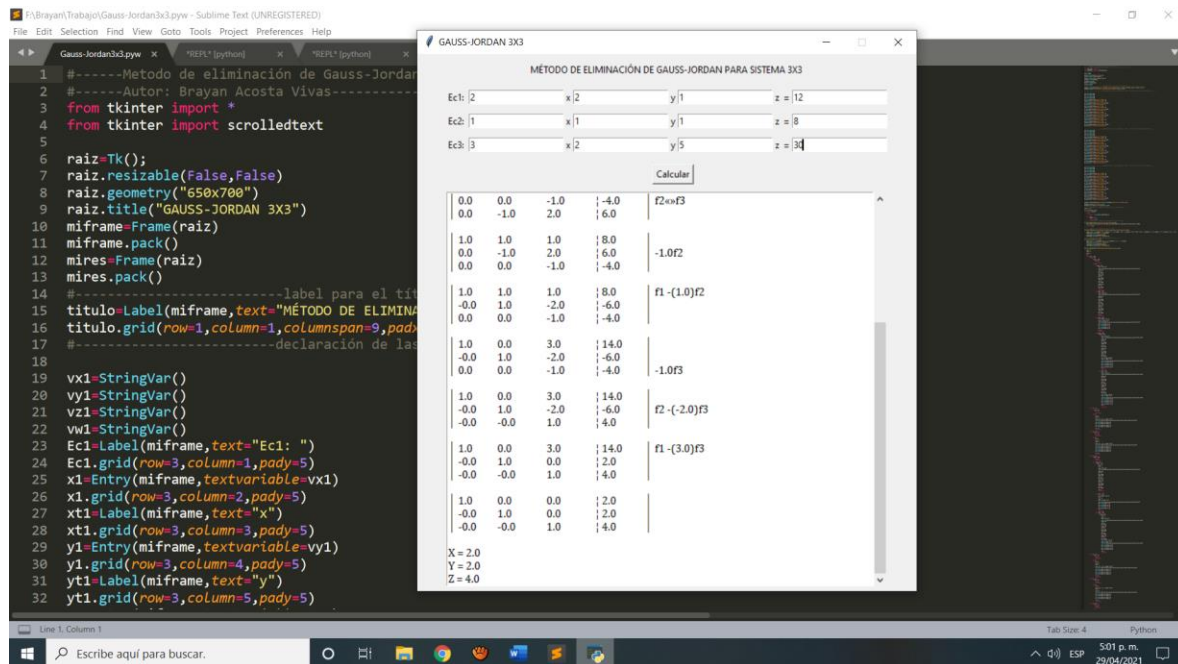
El segundo es multiplicar la fila por n para convertirse en 1.

Y el tercero si es cero el cambiar la fila por otra que se distinta de 0 en la columna de variable y luego multiplicar por n la fila para convertirlo en 1

Antes de resolver el sistema primero hay que calcular el determinante para asegurarse de que no sea cero

## Resultados:





## Código fuente:

```
#-----Metodo de eliminación de Gauss-Jordan 3x3-----
#-----Autor: Brayan Acosta Vivas-----
from tkinter import *
from tkinter import scrolledtext

raiz=Tk();
raiz.resizable(False,False)
raiz.geometry("650x700")
raiz.title("GAUSS-JORDAN 3X3")
miframe=Frame(raiz)
miframe.pack()
mires=Frame(raiz)
mires.pack()

#-----label para el título del programa-----

titulo=Label(miframe,text="MÉTODO DE ELIMINACIÓN DE GAUSS-JORDAN PARA
SISTEMA 3X3")
```

```

titulo.grid(row=1,column=1,columnspan=9,padx=10,pady=10)

#-----declaración de las variables, entry y label
de la primera ecuación-----

vx1=StringVar()
vy1=StringVar()
vz1=StringVar()
vw1=StringVar()
Ec1=Label(miframe,text="Ec1: ")
Ec1.grid(row=3,column=1,pady=5)
x1=Entry(miframe,textvariable=vx1)
x1.grid(row=3,column=2,pady=5)
xt1=Label(miframe,text="x")
xt1.grid(row=3,column=3,pady=5)
y1=Entry(miframe,textvariable=vy1)
y1.grid(row=3,column=4,pady=5)
yt1=Label(miframe,text="y")
yt1.grid(row=3,column=5,pady=5)
z1=Entry(miframe,textvariable=vz1)
z1.grid(row=3,column=6,pady=5)
zt1=Label(miframe,text="z")
zt1.grid(row=3,column=7,pady=5)
wt1=Label(miframe,text="=")
wt1.grid(row=3,column=8,pady=5)
w1=Entry(miframe,textvariable=vw1)
w1.grid(row=3,column=9,pady=5)

#-----declaración de las variables, entry y label
de la segunda ecuación-----

vx2=StringVar()
vy2=StringVar()

```

```

vz2=StringVar()
vw2=StringVar()
Ec2=Label(miFrame,text="Ec2: ")
Ec2.grid(row=4,column=1,pady=5)
x2=Entry(miFrame,textvariable=vx2)
x2.grid(row=4,column=2,pady=5)
xt2=Label(miFrame,text="x")
xt2.grid(row=4,column=3,pady=5)
y2=Entry(miFrame,textvariable=vy2)
y2.grid(row=4,column=4,pady=5)
yt2=Label(miFrame,text="y")
yt2.grid(row=4,column=5,pady=5)
z2=Entry(miFrame,textvariable=vz2)
z2.grid(row=4,column=6,pady=5)
zt2=Label(miFrame,text="z")
zt2.grid(row=4,column=7,pady=5)
wt2=Label(miFrame,text="=")
wt2.grid(row=4,column=8,pady=5)
w2=Entry(miFrame,textvariable=vw2)
w2.grid(row=4,column=9,pady=5)

```

```

#-----declaración de las variables, entry y label
de la tercera ecuación-----

```

```

vx3=StringVar()
vy3=StringVar()
vz3=StringVar()
vw3=StringVar()
Ec3=Label(miFrame,text="Ec3: ")
Ec3.grid(row=5,column=1,pady=5)
x3=Entry(miFrame,textvariable=vx3)
x3.grid(row=5,column=2,pady=5)

```

```

xt3=Label (miframe, text="x")
xt3.grid(row=5, column=3, pady=5)
y3=Entry (miframe, textvariable=vy3)
y3.grid(row=5, column=4, pady=5)
yt3=Label (miframe, text="y")
yt3.grid(row=5, column=5, pady=5)
z3=Entry (miframe, textvariable=vz3)
z3.grid(row=5, column=6, pady=5)
zt3=Label (miframe, text="z")
zt3.grid(row=5, column=7, pady=5)
wt3=Label (miframe, text="=")
wt3.grid(row=5, column=8, pady=5)
w3=Entry (miframe, textvariable=vw3)
w3.grid(row=5, column=9, pady=5)

textres=scrolledtext.ScrolledText (mires, width=69, height=30)
textres.grid(row=1, column=1)
textres.config(font=("cambria", 11))
#-----método que valida el tipo de dato introducido-----
error=False
def validar(dato):
    global error
    try:
        return round(float(dato), 4)
    except:
        error=True
        return None
#-----método que valida el determinate de la matriz-----
def determinante(x1,x2,x3,y1,y2,y3,z1,z2,z3):
    det=((x1*y2*z3)+(x2*y3*z1)+(x3*y1*z2))-
    ((x2*y1*z3)+(x1*y3*z2)+(x3*y2*z1))

```

```

return det

#-----método que imprime el paso a paso-----
def imprimir(x1,x2,x3,y1,y2,y3,z1,z2,z3,w1,w2,w3,if1,if2,if3):
    imp="\n| "+str(x1)+"\t"+str(y1)+"\t"+str(z1)+"\t| "+str(w1)+"\t|
"+if1+"\n| "+str(x2)+"\t"+str(y2)+"\t"+str(z2)+"\t| "+str(w2)+"\t|
"+if2+"\n| "+str(x3)+"\t"+str(y3)+"\t"+str(z3)+"\t| "+str(w3)+"\t|
"+if3+"\n"

    textres.config(state="normal")
    textres.insert(INSERT,imp)
    textres.config(state="disable")

#-----método que imprime el valor de x,y,z-----
def respuesta(w1,w2,w3):
    imp="\nX = "+str(w1)+"\nY = "+str(w2)+"\nZ = "+str(w3)
    textres.config(state="normal")
    textres.insert(INSERT,imp)
    textres.config(state="disable")

#-----solución usando los 9 pasos-----
def solucion(x1,x2,x3,y1,y2,y3,z1,z2,z3,w1,w2,w3):
    if1=""
    if2=""
    if3=""
    i=1
    while(i<=9):
        if i==1:
            if(x1==1):
                i=i+1
                continue
            else:
                if(x2==1):
                    if1="f1«»f2"

```



```
imprimir(x1,x2,x3,y1,y2,y3,z1,z2,z3,w1,w2,w3,if1,if2,if3)
```

```
    temp=x2
```

```
    x2=x1
```

```
    x1=temp
```

```
    temp=y2
```

```
    y2=y1
```

```
    y1=temp
```

```
    temp=z2
```

```
    z2=z1
```

```
    z1=temp
```

```
    temp=w2
```

```
    w2=w1
```

```
    w1=temp
```

```
    i=i+1
```

```
    continue
```

```
elif(x3==1):
```

```
    if1="f1«»f3"
```

```
imprimir(x1,x2,x3,y1,y2,y3,z1,z2,z3,w1,w2,w3,if1,if2,if3)
```

```
    temp=x3
```

```
    x3=x1
```

```
    x1=temp
```

```
    temp=y3
```

```
    y3=y1
```

```
    y1=temp
```

```
    temp=z3
```

```
    z3=z1
```

```
    z1=temp
```

```
    temp=w3
```

```
    w3=w1
```

```

        w1=temp
        i=i+1
        continue
    elif(x1!=0):
        a=round(1/x1,4)
        if1=str(a)+"f1"

imprimir(x1,x2,x3,y1,y2,y3,z1,z2,z3,w1,w2,w3,if1,if2,if3)

        x1=round(x1*a,4)
        y1=round(y1*a,4)
        z1=round(z1*a,4)
        w1=round(w1*a,4)
        i=i+1
        continue
    elif(x1==0):
        if(x2!=0):
            if1="f1«»f2"

imprimir(x1,x2,x3,y1,y2,y3,z1,z2,z3,w1,w2,w3,if1,if2,if3)

        temp=x2
        x2=x1
        x1=temp
        temp=y2
        y2=y1
        y1=temp
        temp=z2
        z2=z1
        z1=temp
        temp=w2
        w2=w1
        w1=temp

```

```

a=round(1/x1,4)
if1=str(a)+"f1"

imprimir(x1,x2,x3,y1,y2,y3,z1,z2,z3,w1,w2,w3,if1,if2,if3)

x1=round(x1*a,4)
y1=round(y1*a,4)
z1=round(z1*a,4)
w1=round(w1*a,4)
i=i+1
continue
elif(x3!=0):
    if1="f1«»f3"

imprimir(x1,x2,x3,y1,y2,y3,z1,z2,z3,w1,w2,w3,if1,if2,if3)

temp=x3
x3=x1
x1=temp
temp=y3
y3=y1
y1=temp
temp=z3
z3=z1
z1=temp
temp=w3
w3=w1
w1=temp
a=round(1/x1,4)
if1=str(a)+"f1"

imprimir(x1,x2,x3,y1,y2,y3,z1,z2,z3,w1,w2,w3,if1,if2,if3)

x1=round(x1*a,4)

```

```

                                y1=round(y1*a,4)
                                z1=round(z1*a,4)
                                w1=round(w1*a,4)
                                i=i+1
                                continue
elif i==2:
    if x2==0:
        i=1+i
        continue
    else:
        a=x2
        if1=""
        if2="f2 -("+str(a)+") f1"

imprimir(x1,x2,x3,y1,y2,y3,z1,z2,z3,w1,w2,w3,if1,if2,if3)

        x2=round(x2-(a*x1),4)
        y2=round(y2-(a*y1),4)
        z2=round(z2-(a*z1),4)
        w2=round(w2-(a*w1),4)
        i=1+i
        continue
elif i==3:
    if x3==0:
        i=1+i
        continue
    else:
        a=x3
        if1=""
        if2=""
        if3="f3 -("+str(a)+") f1"

```

```

imprimir(x1,x2,x3,y1,y2,y3,z1,z2,z3,w1,w2,w3,if1,if2,if3)

    x3=round(x3-(a*x1),4)
    y3=round(y3-(a*y1),4)
    z3=round(z3-(a*z1),4)
    w3=round(w3-(a*w1),4)
    i=1+i
    continue

elif i==4:
    if(y2==1):
        i=i+1
        continue
    elif y2!=1:
        if(y3==1):
            if1=""
            if3=""
            if2="f2«»f3"

imprimir(x1,x2,x3,y1,y2,y3,z1,z2,z3,w1,w2,w3,if1,if2,if3)

    temp=x2
    x2=x3
    x3=temp
    temp=y2
    y2=y3
    y3=temp
    temp=z2
    z2=z3
    z3=temp
    temp=w2
    w2=w3
    w3=temp

```

```

        i=i+1
        continue

    elif(y2!=0):
        a=round(1/y2,4)
        if1=""
        if3=""
        if2=str(a)+"f2"

    imprimir(x1,x2,x3,y1,y2,y3,z1,z2,z3,w1,w2,w3,if1,if2,if3)

    x2=round(x2*a,4)
    y2=round(y2*a,4)
    z2=round(z2*a,4)
    w2=round(w2*a,4)
    i=i+1
    continue

    elif(y2==0):
        if(y3!=0):
            if1=""
            if3=""
            if2="f2«»f3"

    imprimir(x1,x2,x3,y1,y2,y3,z1,z2,z3,w1,w2,w3,if1,if2,if3)

    temp=x3
    x3=x2
    x2=temp
    temp=y3
    y3=y2
    y2=temp
    temp=z3
    z3=z2

```

```

        z2=temp
        temp=w3
        w3=w2
        w2=temp
        a=round(1/y2,4)
        if2=str(a)+"f2"

imprimir(x1,x2,x3,y1,y2,y3,z1,z2,z3,w1,w2,w3,if1,if2,if3)

        x2=round(x2*a,4)
        y2=round(y2*a,4)
        z2=round(z2*a,4)
        w2=round(w2*a,4)
        i=i+1
        continue

elif i==5:
    if y1==0:
        i=i+1
        continue
    else:
        a=y1
        if3=""
        if2=""
        if1="f1 -("+str(a)+") f2"

imprimir(x1,x2,x3,y1,y2,y3,z1,z2,z3,w1,w2,w3,if1,if2,if3)

        x1=round(x1-(a*x2),4)
        y1=round(y1-(a*y2),4)
        z1=round(z1-(a*z2),4)
        w1=round(w1-(a*w2),4)
        i=i+1
        continue

```

```

elif i==6:
    if y3==0:
        i=i+1
        continue
    else:
        a=y3
        if3="f3 -("+str(a)+") f2"
        if2=""
        if1=""

imprimir(x1,x2,x3,y1,y2,y3,z1,z2,z3,w1,w2,w3,if1,if2,if3)

        x3=round(x3-(a*x2),4)
        y3=round(y3-(a*y2),4)
        z3=round(z3-(a*z2),4)
        w3=round(w3-(a*w2),4)
        i=i+1
        continue

elif i==7:
    if z3==1:
        i=i+1
        continue
    else:
        a=round(1/z3,4)
        if1=""
        if2=""
        if3=str(a)+"f3"

imprimir(x1,x2,x3,y1,y2,y3,z1,z2,z3,w1,w2,w3,if1,if2,if3)

        x3=round(x3*a,4)
        y3=round(y3*a,4)
        z3=round(z3*a,4)

```



```

        w3=round(w3*a,4)

        i=i+1

        continue

elif i==8:

    if z2==0:

        i=i+1

        continue

    else:

        a=z2

        if2="f2 -("+str(a)+") f3"

        if3=""

        if1=""

imprimir(x1,x2,x3,y1,y2,y3,z1,z2,z3,w1,w2,w3,if1,if2,if3)

        x2=round(x2-(a*x3),4)

        y2=round(y2-(a*y3),4)

        z2=round(z2-(a*z3),4)

        w2=round(w2-(a*w3),4)

        i=i+1

        continue

elif i==9:

    if z1==0:

        if2=""

        if3=""

        if1=""

imprimir(x1,x2,x3,y1,y2,y3,z1,z2,z3,w1,w2,w3,if1,if2,if3)

        i=i+1

        break

    else:

        a=z1

```

```

        if2=""
        if3=""
        if1="f1 - (" + str(a) + ") f3"

    imprimir(x1,x2,x3,y1,y2,y3,z1,z2,z3,w1,w2,w3,if1,if2,if3)

        x1=round(x1-(a*x3),4)
        y1=round(y1-(a*y3),4)
        z1=round(z1-(a*z3),4)
        w1=round(w1-(a*w3),4)

        if2=""
        if3=""
        if1=""

    imprimir(x1,x2,x3,y1,y2,y3,z1,z2,z3,w1,w2,w3,if1,if2,if3)

        i=i+1

        break

    respuesta(w1,w2,w3)
#-----método principal-----
def matriz():
    textres.config(state="normal")
    textres.delete("1.0","end")
    textres.config(state="disable")
    global error
    #---Invocación del método validar---
    x_1=validar(vx1.get())
    x_2=validar(vx2.get())
    x_3=validar(vx3.get())
    y_1=validar(vy1.get())
    y_2=validar(vy2.get())
    y_3=validar(vy3.get())
    z_1=validar(vz1.get())

```

```

z_2=validar(vz2.get())
z_3=validar(vz3.get())
w_1=validar(vw1.get())
w_2=validar(vw2.get())
w_3=validar(vw3.get())
#-----

if error:

    textres.config(state="normal")

    textres.insert(INSERT,"Existen variables no numericas,
recuerde que para escribir decimales debe usar el punto '.' y no la
coma ','")

    textres.config(state="disable")

    error=False

    return None

det=determinante(x_1,x_2,x_3,y_1,y_2,y_3,z_1,z_2,z_3)#invocación
del determinante

if det==0.0:

    textres.config(state="normal")

    textres.insert(INSERT,"El determinante de la matriz es
cero")

    textres.config(state="disable")

    return None

solucion(x_1,x_2,x_3,y_1,y_2,y_3,z_1,z_2,z_3,w_1,w_2,w_3)#invocac
ión del metodo determinante

#declaración del boton para el cálculo
calc=Button(miframe,text="Calcular", command=matriz)
calc.grid(row=6,column=4,columnspan=3,padx=10,pady=10)
#-----

textres.config(state="disable")

raiz.mainloop()

```

## **Conclusión:**

El presente algoritmo se enfoco en la solución de sistemas de matrices  $3 \times 3$  usando el método de eliminación de Gauss-Jordan programado en Python con el editor SublimeText, me permitió profundizar en el método de eliminación de Gauss-Jordan así como adquirir nuevo conocimiento sobre Python.

## **Bibliografía:**

Hinojosa Gutiérrez, Á. (2015). Python paso a paso. RA-MA Editorial.

<https://sibdigital.ufpso.edu.co:2303/es/lc/ufpso/titulos/107213>

Gregori Gregori, V. (2017). Álgebra matricial. Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia.

<https://sibdigital.ufpso.edu.co:2303/es/lc/ufpso/titulos/57450>