

```

clear all;clc

format short g

%    Dr. Roberto Aguiar
%    22 de julio de 2019
%% Geometría del pórtico

sv =[4;5]; %Ingresar un vector con la longitud de vanos en (metros)
sp =[3;3]; %Ingresar un vector con la altura de pisos en (metros)
CoordY=[0;4]; %Ingresar un vector con las coordenadas de los pórticos en dirección Y (metros)
%Propiedades del material

fc =240; % La resistencia a la compresión del hormigón  $f'_c$  (kg/cm2)
E=150000*sqrt(fc); % Calcula el módulo de elasticidad del hormigón (T/m2)

%% Secciones de los elementos en cada pórtico

Port1=[1 0.30 0.40 5 1;
       7 0.30 0.30 7 1]; % Secciones del Portico 1

% Secciones del Portico 2
VgXZ1=[1 0.30 0.30 5 1];% Vigas XZ del piso 1, es igual para Piso 2
Secciones=[Port1;Port1;
           VgXZ1;VgXZ1];

% Colocar secciones desde el pórtico 1 en XZ hasta el n y luego las vigas en
% sentido XZ de cada piso desde el 1 hasta el m

% Seccion=[ELEMENTO, BASE, ALTURA, NUMEROS DE ELEMENTOS A CREAR, INCREMENTO EN
NUMERO DE ELEMENTO]

%% Emplear las subrutinas para determinar la geometría del pórtico XY y YZ
[nv,np,nudt,nudcol,nudvg,nod,nr]=geometria_nudo_viga(sv,sp);
[X,Y]=glinea_portico2(nv,np,sv,sp,nod,nr);
[NI,NJ]=gn_portico2(nr, nv, nudt, nudcol, nudvg);

%% Porticos 3D

```

```

[X,Y,Z,nvgY,nportz,nodA]=glinea_portico3D(CoordY,nr,np,nv,sp,nod,X,Y);

[NI,NJ]=gn_portico3D(nudcol,nudvg,nvgY,nportz,nod,nudt,nodA,NI,NJ);

[nnud,nelem,nudtY,nudvgYZ,nudcolYZ,nodY,numPortX,numPortY]=geometria_nudo_vigaYZ(nportz,
,nr,np,nudt,nvgY,X);

%% Dibujar el modelo

dibujo3D(X,Y,Z,NI,NJ);

%% Secciones

[ELEMX,ELEMY]=gelem_portico3D(Secciones,numPortX,numPortY,np,nudt,nudvgYZ,nudcol,nelem)
;

KLX=zeros(np,np);

KLY=zeros(np,np);

%% Matriz de Rigidez Lateral en sentido X

for i=1:numPortX

% Datos para calcular la matriz de rigidez lateral "x" en cada paso

[nqli,ELEMXi,Li,senoi,cosenoi,VCi]=Datos_KLx_3D(i,NI,NJ,nudt,nod,nr,ELEMX,X,Z);

% Contribucion de elementos de hormigon

[K]=krigidez(nqli,ELEMXi,Li,senoi,cosenoi,VCi,E);

tit=['Matriz de rigidez lateral en sentido X del pórtico ', num2str(i)];

disp(tit)

% Condensacion de K

na=np;%#gdl por planta, considerar na=np

kaa=K(1:na,1:na);kab=K(1:na,na+1:nqli);

kba=kab';kbb=K(na+1:nqli,na+1:nqli);

% Segunda forma de calculo con un sistema de ecuaciones

T=-kbb\kba;KL=kaa+kab*T

```

```

KLXi((i-1)*np+1:i*np,:)=KL %Almacena las matrices de rigidez de los pórticos en X

KLX=KLX+KL; %Sumar la matriz de rigidez de pórticos en X

end

disp('Matriz de rigidez lateral final en sentido X')

KLX % Matriz de rigidez lateral del pórtico en X

%% Matriz de Rigidez Lateral en sentido Y

for i=1:numPortY

[nqli,ELEMYi,Li,senoi,cosenoi,VCi]=Datos_KLy_3D(i,Nl,NJ,nudt,nudtY,nr,nudvgYZ,nudcolYZ,np,num
PortY,numPortX,ELEMY,nodY,Y,Z);

% Contribucion de elementos de hormigon

[K]=krigidez(nqli,ELEMYi,Li,senoi,cosenoi,VCi,E);

tit=['Matriz de rigidez lateral en sentido Y del pórtico ', num2str(i)];

disp(tit)

% Condensacion de K

na=np;%#gdl por planta, considerar na=np

kaa=K(1:na,1:na);kab=K(1:na,na+1:nqli);

kba=kab';kbb=K(na+1:nqli,na+1:nqli);

% Segunda forma de calculo con un sistema de ecuaciones

T=-kbb\kba;KL=kaa+kab*T

KLYi((i-1)*np+1:i*np,:)=KL %Almacena las matrices de rigidez de los pórticos en Y

KLY=KLY+KL; %Sumar la matriz de rigidez de pórticos en Y

end

disp('Matriz de rigidez lateral final en sentido Y')

```

KLY % Matriz de rigidez lateral del pórtico en Y

%% Obtener la matriz de rigidez de la estructura 3D con 3gdl por piso

Xcm=X(nr,1)/2;

Ycm=CoordY(end,1)/2;

ntot=numPortX+numPortY;

iejes=numPortX;

table=zeros(ntot,4); %Matriz con 4 columnas: /NumPort/Sentido/alfa/rPiso

% En la columna de Sentido 1 es para X 2 para Y

o=1;

for i=1:ntot

if i <= numPortX

table(i,1)=i;

table(i,2)=1;

table(i,3)=0;

table(i,4)=Ycm-CoordY(i,1);

else

table(i,1)=o;

table(i,2)=2;

table(i,3)=pi/2;

table(i,4)=X(o,1)-Xcm;

o=o+1;

end

end

r=table(:,4);

RT=r; % Esto se debe a que es regular

KLT=[KLXi;KLYi];

ntot=5;iejes=2

% % % % % % % % % KE

```

[KE,rtet,A]=matriz_es(ntot,iejes,np,r,KLT,RT);

KE

%% Matriz de masas

area=(Xcm*2)*(Ycm*2);

D1=0.6; %Carga muerta T/m2

L1=0.2; %Carga viva T/m2

D2=0.6;L2=0.2;

% % % % % % %

m1=area*(D1+L1*0.25)/9.81;

J1=m1/12*((Xcm*2)^2+(Ycm*2)^2);

m2=area*(D2+L2*0.25)/9.81;

J2=m2/12*((Xcm*2)^2+(Ycm*2)^2);

ma =[m1;m2;m1;m2;J1;J2];

M=diag(ma)%Colocar las masas de cada piso en una diagonal

[T,fi,OM]=orden_eig(KE,M);

disp('Matriz de rigidez de la estructura en 3D con 1gdl por piso')

KE % Matriz de rigidez de la estructura en 3D con 3gdl por piso

disp(' ')

disp('Los periodos de vibración son:')

T % seg

%% Factor de participacion modal

bx=[1;1];by=[0;0];bz=[0;0];

b=[bx;by;bz];

na=6;

for i=1:na

    gama(:,i)=abs(((fi(:,i))'*M*b)/((fi(:,i))'*M*(fi(:,i)))));

end

```

```

zeda=0.05;

R=3;fip=1;fie=1.0;

[Ad]=espectros_manta(T)

Ad=Ad/R;

[qte]=desplazamientos_modales_CQC(T,fi,Ad,gama,na,OM,zeda)


for i=1:na
    qti(i)=R*fip*fie*qte(i);
end

qti

%%%%%%%%%

phi=fi;

YY=[0;3;6];

qtt=qti(1:np)

[Derv]=deriva(YY,qtt)

[Vt,Ft]=fuerzas_modales_CQC(M,fi,Ad,gama,na,OM,zeda)

```