

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

Laboratorio de Biomecánica

Práctica 3. Diseño de la Estructura de un Panorámico

Nombre:	Matricula:	Carrera:
Campos Miranda Julio Emilio	1917048	IMTC
Cruz Puente Sergio Eduardo	1903115	IMTC
Cynthia Belen Guerrero Pardo	1026215	IMTC
Jorge Luis Salinas Garza	1916367	IMTC
Acuña Rodríguez Christopher Russ	1894698	IMTC

Maestro: Ing Isaac Estrada

Grupo: 309

Hora: N5

Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza.

26 de Octubre de 2022

Práctica 3. Diseño de la estructura de un panorámico

Objetivo

El estudiante deberá presentar una propuesta de análisis de formas y de la programación para la ejecución de la optimización (descripción funcional) de características de trabajo específicas que presenta la(s) ventaja(s) (mencionar ventajas).

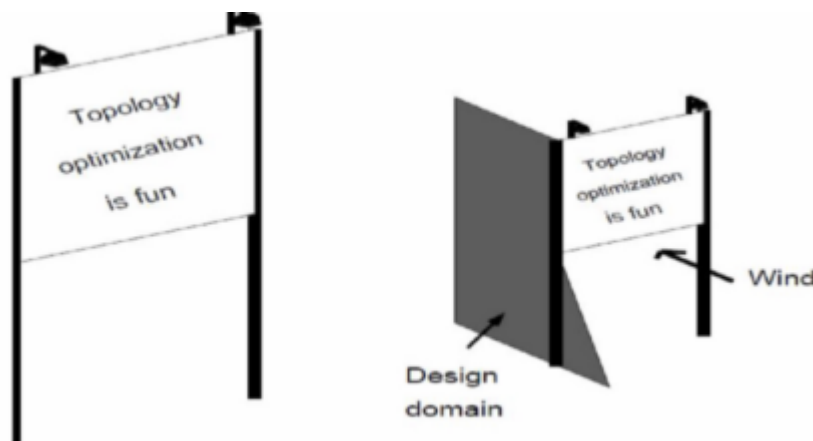
Nombre y definición de la forma GEOMETRÍA

Una estructura panorámica es el soporte sobre el cual se posicionará un anuncio publicitario, ya sea de una cara o de tres caras. Estas estructuras usualmente se encuentran en medio de diversos paisajes urbanos y sostienen diseños publicitarios con el objetivo de promocionar un producto, servicio o transmitir un mensaje.

Un panorámico debe cumplir con ciertas características para que sea vistoso y bien aprovechado:

- Soporte firme
- Buena área de anuncio
- Resistencia a la fuerza provocada por rafagas de viento
- Acceso fácil

Los panorámicos se ven sometidos a altas ráfagas de viento debido a su altura, por lo que la estructura de estos debe ser muy rígida para poder soportar la(s) fuerza(s) provocada(s) por el viento. El espacio de diseño a evaluar (Figura 3.1) será de 2 dimensiones, en donde se representan las cargas y los apoyos del panorámico.



Se puede ver el espacio de diseño (Figura 3.2) para esta práctica. Se espera una fracción volumétrica aproximada de 0.20% del espacio de diseño. Supongamos que el panorámico es muy rígido 1, y sus patas son del mismo material que el marco las que tendrán el propósito de diseño de poder soportar cualquier viento en contra y así se genera un buen diseño.

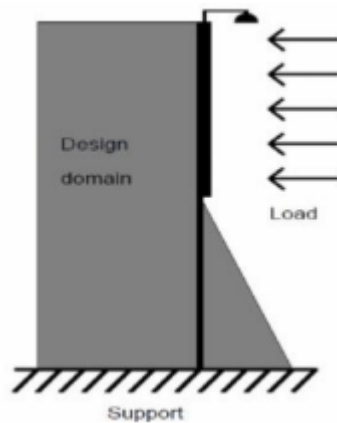


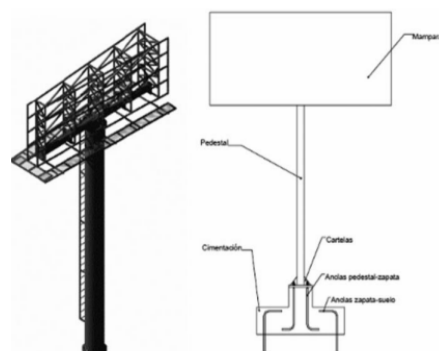
Figura 3.2 Espacio del panorámico

Estado del arte

Las estructuras tipo anuncios espectaculares son susceptibles a los efectos de las acciones de empuje de viento de acuerdo con su configuración geométrica, tomando como punto principal de estudio el pedestal de soporte de este.

Este tipo de estructura aparentemente es muy sencilla porque cuenta solamente con tres partes principales (Figura 3.3) que son: la mampara, el pedestal y la cimentación.

Este tipo de estructuras tipo anuncios espectaculares son susceptibles a los efectos de las acciones de empuje de viento de acuerdo con su configuración geométrica, tomando como punto principal de estudio el pedestal de soporte de este. Este tipo de estructura aparentemente es muy sencilla porque cuenta solamente con tres partes principales que son: la mampara, el pedestal y la cimentación.



Este tipo de estructuras tipo anuncios espectaculares (o panorámicos) las cuales son susceptibles a los efectos de las acciones de empuje de viento de acuerdo con su configuración geométrica, tomando como punto principal de estudio el pedestal de soporte del mismo. Este tipo de estructura aparentemente es muy sencilla porque cuenta solamente con tres partes principales que son: la mampara, el pedestal y la cimentación.

Sin embargo, vista en forma minuciosa, una mampara consta de varios componentes y accesorios que hacen que esta estructura sea realmente muy compleja tanto en su diseño estructural, como en su construcción y también en su comportamiento sobre todo ante viento como el producido por huracán o tromba. Tanto la cimentación como el pedestal y la mampara elevada pueden constar de diversos elementos

Aunque solo sean tres partes, esta estructura tiene distintos componentes en cada subsistema (partes principales) necesario para la elaboración de la estructura. Es importante realizar un buen diseño debido a todas las condiciones que pueden presentarse una vez que la estructura ya está terminada.

Código Actualizado

```
%Practica 3 Equipo 1 Lab Biomecanica 309
function top3(nelx,nely,volfrac,penal,rmin);
nelx=60;
nely=100;
volfrac=0.33;
penal=3.0;
rmin=0.8;
% INITIALIZE
x(1:nely,1:nelx) = volfrac;
loop = 0;
%Declarando vacio
for ely = 1:nely
for elx = 1:nelx
if (( (ely-(nely*0.5)<(2*elx)-(1.36*nelx)) & (ely <(1+nely*0.5)) )
&(elx>(1+nelx)*0.6666))
passive(ely,elx) = 1;
else
passive(ely,elx) = 0;
end
end
end
x(find(passive))=0.001;
change = 1.;
% START ITERATION
while change > 0.01
loop = loop + 1;
xold = x;
% FE-ANALYSIS
[U]=FE(nelx,nely,x,penal);
%13 OBJECTIVE FUNCTION AND SENSITIVITY ANALYSIS
[KE] = lk;
c = 0.;
```

```

for ely = 1:nely
for elx = 1:nelx
n1 = (nely+1)*(elx-1)+ely;
n2 = (nely+1)* elx +ely; %19
dc(ely,elx) = 0.;
for i = 1:5
Ue = U([2*n1-1;2*n1; 2*n2-1;2*n2; 2*n2+1; 2*n2+2; 2*n1+1;2*n1+2],1);
c = c + x(ely,elx)^penal*Ue'*KE*Ue;
dc(ely,elx) = dc(ely,elx)-penal*x(ely,elx)^(penal-1)*Ue'*KE*Ue;
end
end
end
%25 FILTERING OF SENSITIVITIES
[dc] = check(nelx,nely,rmin,x,dc);
%27 DESIGN UPDATE BY THE OPTIMALITY CRITERIA METHOD
[x] = OC(nelx,nely,x,volfrac,dc,passive);
%29 PRINT RESULTS
change = max(max(abs(x-xold)));
disp(['It.: ' sprintf('%4i',loop) 'Obj.: ' sprintf('%10.4f',c) ...
' Vol.: ' sprintf('%6.3f',sum(sum(x))/(nelx*nely)) ...
' ch.: ' sprintf('%6.3f',change )])
% PLOT DENSITIES
colormap(gray); imagesc(-x); axis equal; axis tight; axis off;pause(1e-6);
end
%40 %%%%%%%%%% OPTIMALITY CRITERIA UPDATE %%%%%%%%%%
function [xnew]=OC(nelx,nely,x,volfrac,dc,passive)
l1 = 0; l2 = 100000; move = 0.2;
while (l2-l1 > 1e-4)
lmid = 0.5*(l2+l1);
xnew = max(0.001,max(x-move,min(1.,min(x+move,x.*sqrt(-dc./lmid))));
xnew(find(passive)) = 0.001;
if sum(sum(xnew)) - volfrac*nelx*nely > 0;
l1 = lmid;
else
l2 = lmid;
end
end
%%%%%%%%%%%%% MESH-INDEPENDENCY FILTER %%%%%%%%%%%%%%
function [dcn]=check(nelx,nely,rmin,x,dc)
dcn=zeros(nely,nelx);
for i = 1:nelx

```

```

for j = 1:nely
sum=0.0;
for k = max(i-round(rmin),1):min(i+round(rmin),nelx)
for l = max(j-round(rmin),1):min(j+round(rmin), nely)
fac = rmin-sqrt((i-k)^2+(j-l)^2);
sum = sum+max(0,fac);
dcn(j,i) = dcn(j,i) + max(0,fac)*x(l,k)*dc(l,k);
end
end
dcn(j,i) = dcn(j,i)/(x(j,i)*sum);
end
end

%65 %%%%%%%%% FE-ANALYSIS %%%%%%%%%
function [U]=FE(nelx,nely,x,penal)
[KE] = lk;
K=sparse(2*(nelx+1)*(nely+1), 2*(nelx+1)*(nely+1));
F=sparse(2*(nely+1)*(nelx+1),5); U=zeros(2*(nely+1)*(nelx+1),5);
for ely = 1:nely
for elx = 1:nelx
n1 = (nely+1)*(elx-1)+ely;
n2 = (nely+1)* elx +ely;
edof = [2*n1-1; 2*n1; 2*n2-1; 2*n2; 2*n2+1;2*n2+2;2*n1+1; 2*n1+2];
K(edof,edof) = K(edof,edof) + x(ely,elx)^penal*KE;
end
end

% DEFINE LOADSAND SUPPORTS (HALF MBB-BEAM)
F(2*nelx*(nely+1)+2,1) = 1;
F(2*nelx*(nely+1)+(nely/4),2) = 1;
F(2*nelx*(nely+1)+(nely/2),3) = 1;
F(2*nelx*(nely+1)+(nely),4) = 1;
F(2*nelx*(nely+1)+(nely*1.2),5) = 1;
fixeddofs =2*(nely+1):2*(nely+1):2*(nelx+1)*(nely+1);
alldofs = [1:2*(nely+1)*(nelx+1)];
freedofs = setdiff(alldofs,fixeddofs);
% SOLVING 127
U(freedofs,:) = K(freedofs,freedofs) \F(freedofs,:);
U(fixeddofs,:)= 0;

%%%%%%%% ELEMENT STIFFNESS MATRIX %%%%%%%%%
function [KE]=lk
E = 1.;
nu = 0.3;

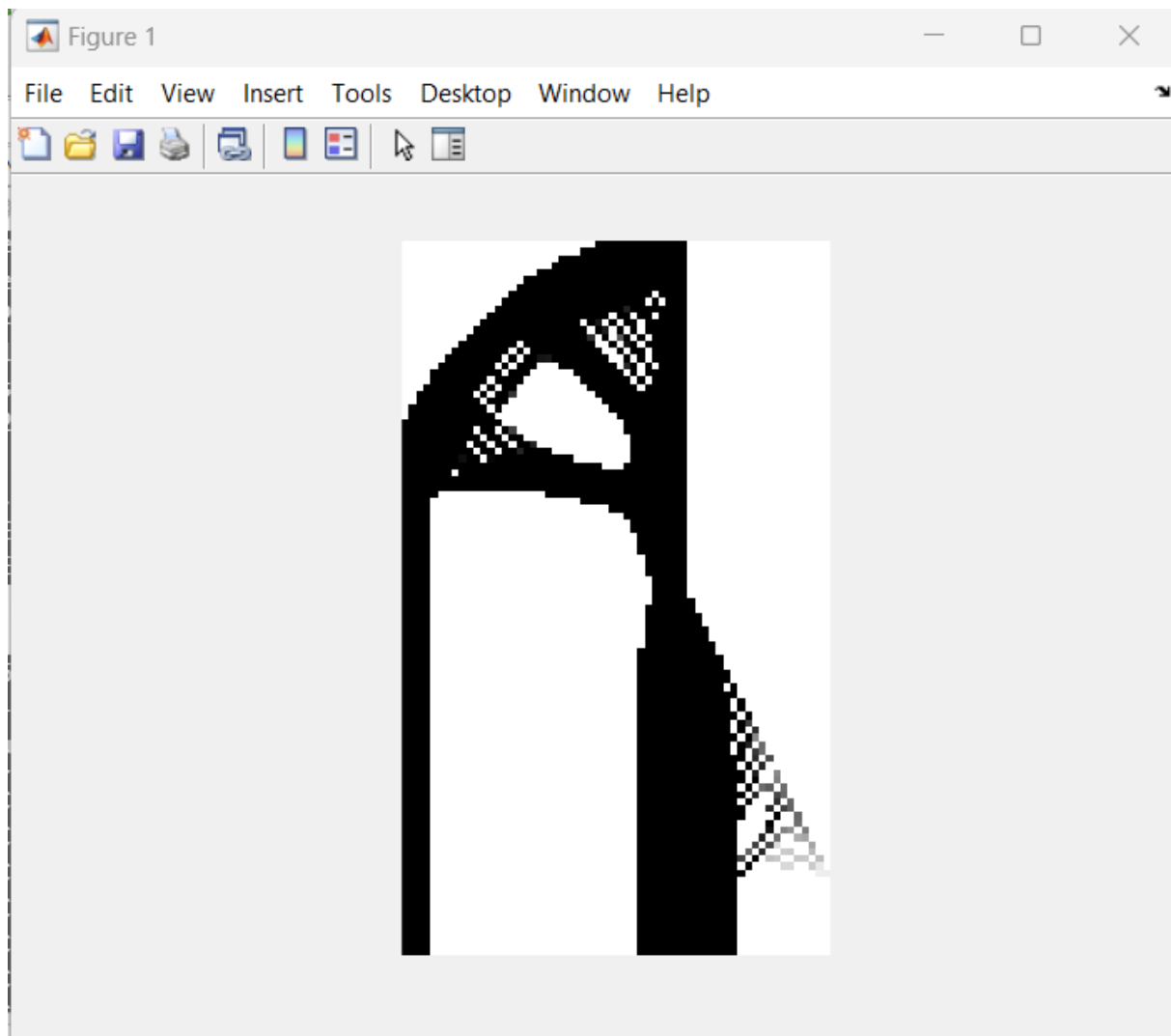
```

```

k=[ 1/2-nu/6 1/8+nu/8 -1/4-nu/12 -1/8+3*nu/8 ...
-1/4+nu/12 -1/8-nu/8 nu/6 1/8-3*nu/8];
KE = E/(1-nu^2)*[ k(1) k(2) k(3) k(4) k(5) k(6) k(7) k(8)
k(2) k(1) k(8) k(7) k(6) k(5) k(4) k(3)
k(3) k(8) k(1) k(6) k(7) k(4) k(5) k(2)
k(4) k(7) k(6) k(1) k(8) k(3) k(2) k(5)
k(5) k(6) k(7) k(8) k(1) k(2) k(3) k(4)
k(6) k(5) k(4) k(3) k(2) k(1) k(8) k(7)
k(7) k(4) k(5) k(2) k(3) k(8) k(1) k(6)
k(8) k(3) k(2) k(5) k(4) k(7) k(6) k(1)];

```

Resultados



Conclusiones

Sergio Eduardo Cruz Puente 1903115

En esta práctica se utilizó de análisis de elemento finito para objetos como lo fue en esta actividad y además de poder sea utilizado en otros casos, además de generar un buen soporte. representa una herramienta importante para la exploración y la extracción de conocimiento. Siendo el principal objetivo construir modelos que permitan describir posibles patrones estructurales en la información a partir de los datos, con el objetivo de tomar decisiones o hacer predicciones.

Julio Emilio Campos Miranda 1917048

Para esta práctica fue interesante investigar acerca de los panorámicos y la implementación del código para observar el diseño de la estructura. Me parece genial que estemos utilizando softwares en cada práctica para aplicarlos en distintos retos que nos propone el docente, esto hace que el estudiante mejore sus capacidades y habilidades a la hora de buscar soluciones para problemas en el exterior de la escuela.

Cynthia Belen Guerrero Pardo 1921615

Para terminar con esa práctica quiero mencionar acerca de cómo investigamos acerca de los panorámicos, ya sea sobre la estructura, su uso, etc, esto nos llevó a saber más sobre el tema y así poder hacer el código adecuado para generarlo, lo cual se cumplió como esperábamos. A pesar de que contábamos con conocimientos previos, esta actividad nos ayudó a desarrollarlos aún más y también a conocer en qué diferentes formas podemos hacer uso de estos.

Jorge Luis Salinas Garza 1916367

En conclusión, esta práctica es similar a las realizadas anteriormente, está siendo más compleja ya que se estudiaron diferentes casos, también en esta práctica se identificaron los elementos pasivos tomados para el diagrama y por último comentar la importancia que tienen los softwares para ayudarnos mediante sus diferentes herramientas a resolver diferentes tipos de situaciones como la de este caso la optimización de los diferentes casos planteado.

Christopher Russ Acuña Rodríguez 1894698

Para finalizar la práctica, se pudo generar un diseño eficiente de manera satisfactoria. El objetivo de crear un soporte de panoramico el cuál sea optimizado por el diseño generativo fue el punto de partida para esta práctica, y al concluir con esta se logró el objetivo. Se usó el código original y fue adaptado para la nueva estructura y sus puntos de apoyo con el fin de poder generar un diseño el cual cumpla con los requerimientos.