

INTRODUCCIÓN DE DATOS EN EL PROGRAMA ESTRUMAD

1. PANTALLA INICIAL

The screenshot displays the initial data entry screen of the Estrumad software. The interface is divided into several sections:

- General Panel (Left):** Contains input fields for project details:
 - Proyecto: Nave 30 m
 - Título: Cercha 8 m
 - Fecha: 22/07/2007
 - Espacial: **NO**
 - Material: C18
 - El programa incluye el peso propio de la estructura: **NO**
- Main Canvas (Center):** Shows a truss structure with nodes labeled 0 through 9. Node 0 is a pin support on the left, and node 4 is a roller support on the right. The structure consists of a horizontal base (member 4), a vertical central member (member 8), and a roof structure with members 0, 1, 2, 3, 5, 6, 7, and 9. A coordinate system (X, Y) is shown at node 0.
- Navigation Bar (Bottom):** Includes tabs for: General, Nudos, Barras, Hipótesis de carga, Cargas Nudos, Cargas Barras, Combinaciones / Pandeo / Dinámico, Zapatas, v. Cálculo, Esf. Transversales, Precios, Flechas.
- Service Class Selection (Bottom Left):** Radio buttons for:
 - 1. Interior (selected)
 - 2. Semiexterior
 - 3. Exterior
- Incident Situation Selection (Bottom Center):** Radio buttons for:
 - Situación normal (selected)
 - Situación de incendio
- Status Bar (Bottom Right):** Displays "Sist. Internacional", "21/08/2007", and "21:41".

2. INTRODUCCIÓN DE DATOS DE NUDOS

General	Nudos	Barras	Hipótesis de carga	Cargas Nudos	Cargas Barras	Combinaciones /
Nudo	Coord. X (m)	Coord. Y (m)	Coacción	Coac.X (k)	Coac.Y (k)	Coac.GZ (k)
0	0	0	Articulación	0	0	0
1	2,4	1,2	Nudo Libre	0	0	0
2	4	2	Nudo Libre	0	0	0
3	5,6	1,2	Nudo Libre	0	0	0
4	8	0	Deslizadera en X	0	0	0
5	4	0,32	Nudo Libre	0	0	0
6	4	0	Nudo Libre	0	0	0

3. INTRODUCCIÓN DE DATOS DE BARRAS

General	Nudos	Barras	Hipótesis de carga	Cargas Nudos	Cargas Barras	Combinaciones / Pandeo / Dinámico	Zapatas	V. Cálculo	E		
Barra	Menor	Mayor	Anula	Enlace extremos de barras	Clase	Tablas	Ancho (mm.)/Tabla	Alto (mm.)/Dir	Grupo	CPz	CPy (Coe
0	0	1	<input type="checkbox"/>	Sin Articular	Pilar	<input type="checkbox"/>	145	195	1	1	1,66
1	1	2	<input type="checkbox"/>	Art. Nudo Mayor	Pilar	<input type="checkbox"/>	145	195	1	1	2,5
2	2	3	<input type="checkbox"/>	Art. Nudo Menor	Pilar	<input type="checkbox"/>	145	195	1	1	2,5
3	3	4	<input type="checkbox"/>	Sin Articular	Pilar	<input type="checkbox"/>	145	195	1	1	1,66
4	0	6	<input type="checkbox"/>	Art. Nudo Menor	Pilar	<input type="checkbox"/>	145	145	2	1	2
5	4	6	<input type="checkbox"/>	Art. Nudo Menor	Pilar	<input type="checkbox"/>	145	145	2	1	2
6	1	5	<input type="checkbox"/>	Biarticulada	Pilar	<input type="checkbox"/>	145	145	3	1	1
7	3	5	<input type="checkbox"/>	Biarticulada	Pilar	<input type="checkbox"/>	145	145	3	1	1
8	2	5	<input type="checkbox"/>	Sin Articular	Pilar	<input type="checkbox"/>	145	145	0	1	1
9	5	6	<input type="checkbox"/>	Biarticulada	Viga	<input checked="" type="checkbox"/>	500 - Pletina rectangular		0	1	1

La barra 9 es una pletina rectangular metálica de 6 mm de espesor introducida mediante la opción Edición de sección disponible en el menú Utilidades, Edición de tablas.

Flecha Activ	Flecha Total	Contraflecha	Material	Long.Ef.Vuelco (m.)	Pieza	Geometría Barra	Vértice	Fuego
300	300	0	Material menú	0	Simple ...	Constante ...	No ...	No ...
300	300	0	Material menú	0	Simple ...	Constante ...	No ...	No ...
300	300	0	Material menú	0	Simple ...	Constante ...	No ...	No ...
300	300	0	Material menú	0	Simple ...	Constante ...	No ...	No ...
0	0	0	Material menú	0	Simple ...	Constante ...	No ...	No ...
0	0	0	Material menú	0	Simple ...	Constante ...	No ...	No ...
0	0	0	Material menú	0	Simple ...	Constante ...	No ...	No ...
0	0	0	Material menú	0	Simple ...	Constante ...	No ...	No ...
0	0	0	Material menú	0	Simple ...	Constante ...	No ...	No ...
0	0	0	Acero S-275	0	Simple ...	Constante ...	No ...	No ...

4. INTRODUCCIÓN HIPÓTESIS DE CARGA

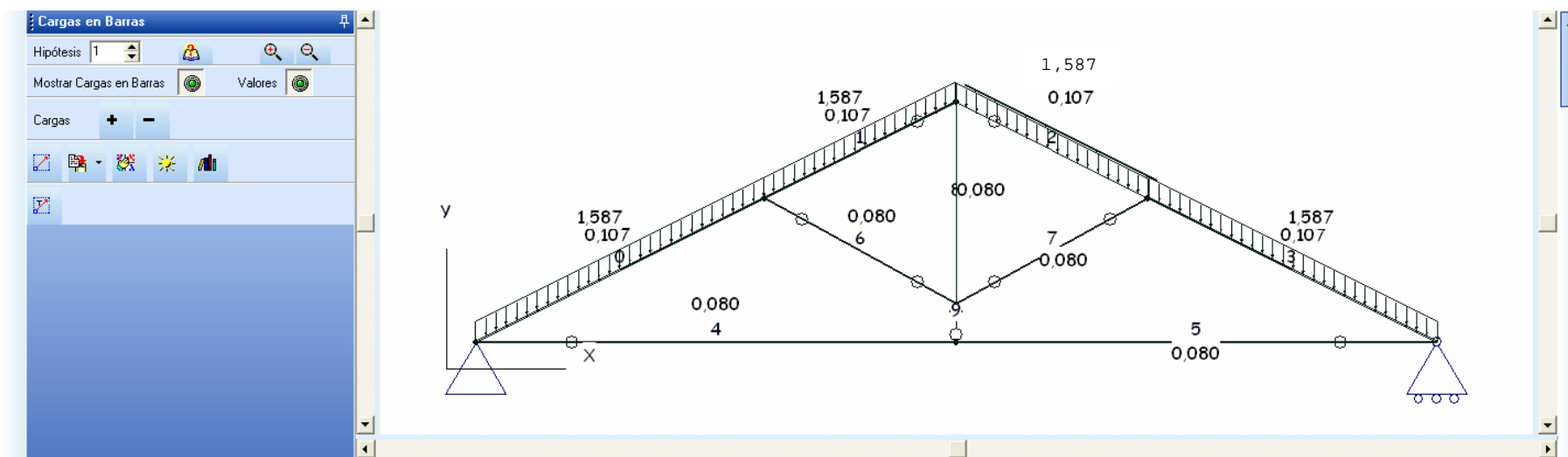
General	Nudos	Barras	Hipótesis de carga	Cargas Nudos	Cargas Barras	Combinaciones / Pandeo / Dinámico	Zapatas	V. C
			Hipótesis	Descripción	Duración	Categoría		
			1	Permanente	Permanente	Permanente		
			2	Mantenimiento	Corta	Mantenimiento		
			3	Nieve	Corta	Nieve : Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar		
			4	Viento a	Corta	Viento: Cargas en edificación		
			5	Viento b	Corta	Viento: Cargas en edificación		
			6	Viento Longitudinal	Corta	Viento: Cargas en edificación		

5. INTRODUCCIÓN DE CARGAS EN BARRAS

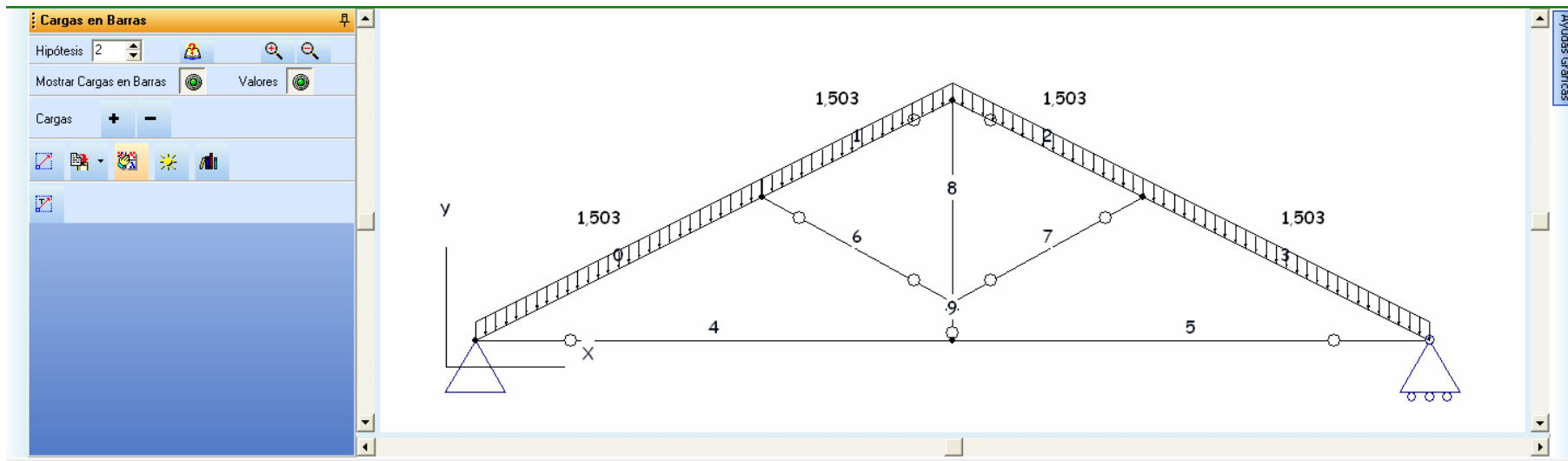
General	Nudos	Barras	Hipótesis de carga	Cargas Nudos	Cargas Barras	Combinaciones / Pandeo / Dinámico	Zapatas	V. Cálculo	Esf. Transversales	Pr
	Barra	...	Hipótesis	Ejes	Tipo	Intensidad (kN)	Angulo	Distancia (%)	L.Ap. (%)	
	0	...	1	◀▶ Ejes Generales	Uniforme	0,107	90	0	0	
	0	...	1	◀▶ Ejes Generales	Uniforme	1,587	90	0	0	
	1	...	1	◀▶ Ejes Generales	Uniforme	0,107	90	0	0	
	1	...	1	◀▶ Ejes Generales	Uniforme	1,587	90	0	0	
	2	...	1	◀▶ Ejes Generales	Uniforme	1,587	90	0	0	
	2	...	1	◀▶ Ejes Generales	Uniforme	0,107	90	0	0	
	3	...	1	◀▶ Ejes Generales	Uniforme	0,107	90	0	0	
	3	...	1	◀▶ Ejes Generales	Uniforme	1,587	90	0	0	
	4	...	1	◀▶ Ejes Generales	Uniforme	0,08	90	0	0	
	5	...	1	◀▶ Ejes Generales	Uniforme	0,08	90	0	0	
	6	...	1	◀▶ Ejes Generales	Uniforme	0,08	90	0	0	
	7	...	1	◀▶ Ejes Generales	Uniforme	0,08	90	0	0	
	8	...	1	◀▶ Ejes Generales	Uniforme	0,08	90	0	0	
	0	...	2	◀▶ Ejes Generales	Uniforme	1,503	90	0	0	
	1	...	2	◀▶ Ejes Generales	Uniforme	1,503	90	0	0	
	2	...	2	◀▶ Ejes Generales	Uniforme	1,503	90	0	0	
	3	...	2	◀▶ Ejes Generales	Uniforme	1,503	90	0	0	
	0	...	3	◀▶ Ejes Generales	Uniforme	1,565	90	0	0	
	1	...	3	◀▶ Ejes Generales	Uniforme	1,565	90	0	0	
	2	...	3	◀▶ Ejes Generales	Uniforme	1,565	90	0	0	
	3	...	3	◀▶ Ejes Generales	Uniforme	1,565	90	0	0	
	0	...	4	◀▶ Ejes Principales de Barr	Parcial Uniforme	-1,667	0	0	1,34	
	0	...	4	◀▶ Ejes Principales de Barr	Parcial Uniforme	-0,42	0	1,34	1,34	
	1	...	4	◀▶ Ejes Principales de Barr	Uniforme	-0,42	0	0	0	
	2	...	4	◀▶ Ejes Principales de Barr	Parcial Uniforme	-0,753	0	1,34	0,44	
	2	...	4	◀▶ Ejes Principales de Barr	Parcial Uniforme	-1,158	0	0	1,34	
	3	...	4	◀▶ Ejes Principales de Barr	Uniforme	-0,753	0	0	0	

0	...	5	◀▶	Ejes Principales de Bar	Parcial Uniforme	1,103	0	0	1,34
0	...	5	◀▶	Ejes Principales de Bar	Parcial Uniforme	0,668	0	1,34	1,34
1	...	5	◀▶	Ejes Principales de Bar	Uniforme	0,668	0	0	0
0	...	6	◀▶	Ejes Principales de Bar	Uniforme	-1,42	0	0	0
1	...	6	◀▶	Ejes Principales de Bar	Uniforme	-1,42	0	0	0
2	...	6	◀▶	Ejes Principales de Bar	Uniforme	-1,42	0	0	0
3	...	6	◀▶	Ejes Principales de Bar	Uniforme	-1,42	0	0	0

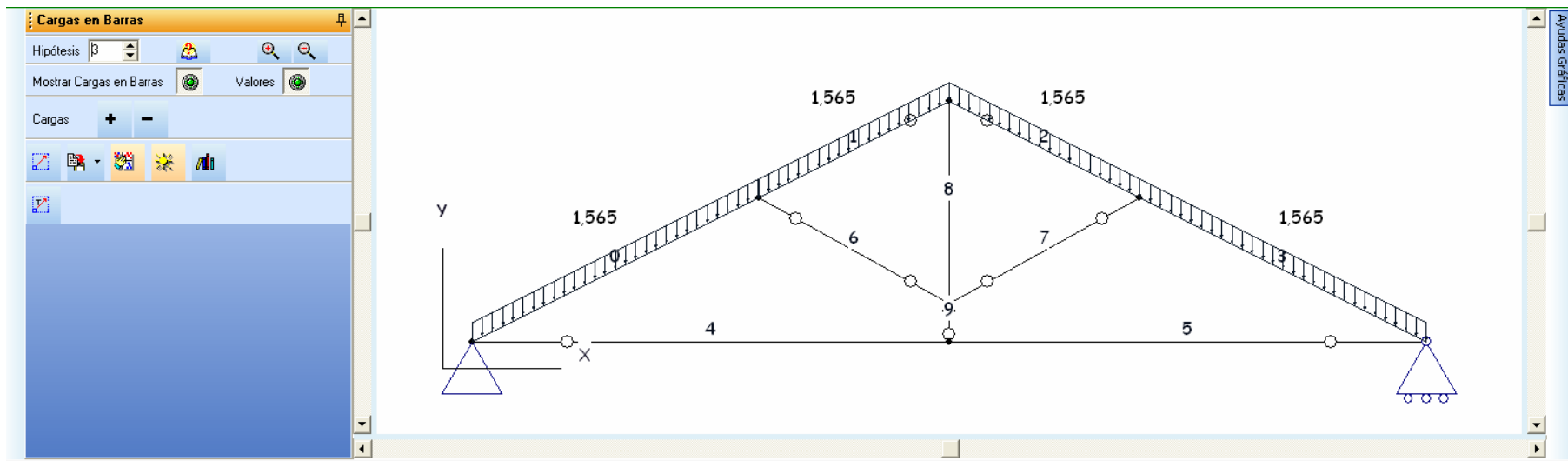
6. REPRESENTACIÓN DE CARGAS POR HIPÓTESIS



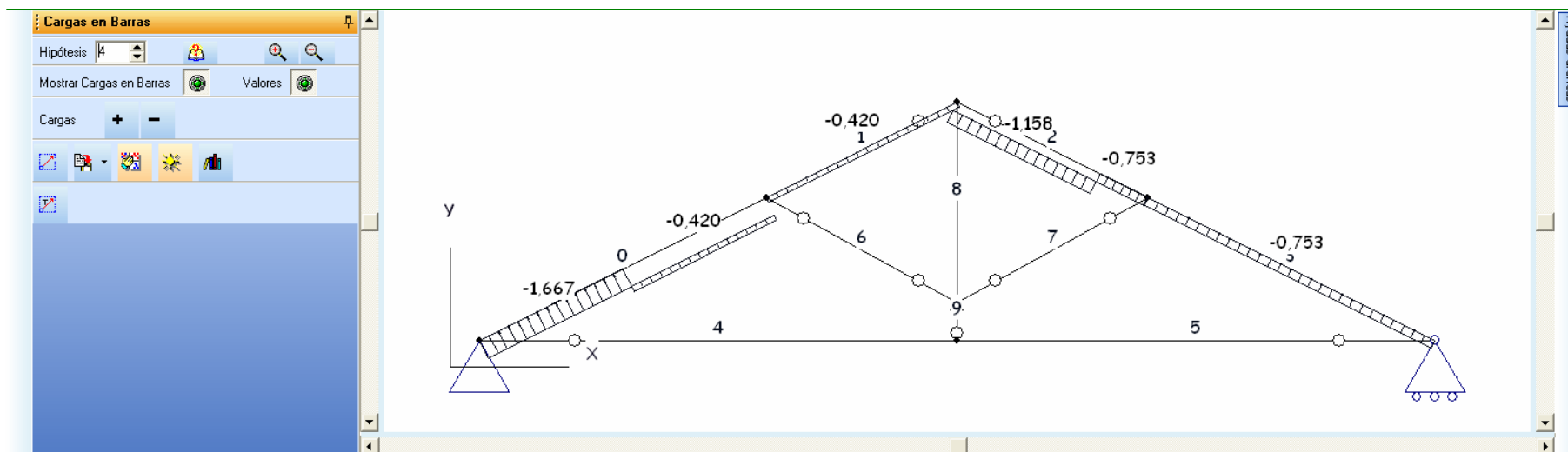
HIPÓTESIS 1



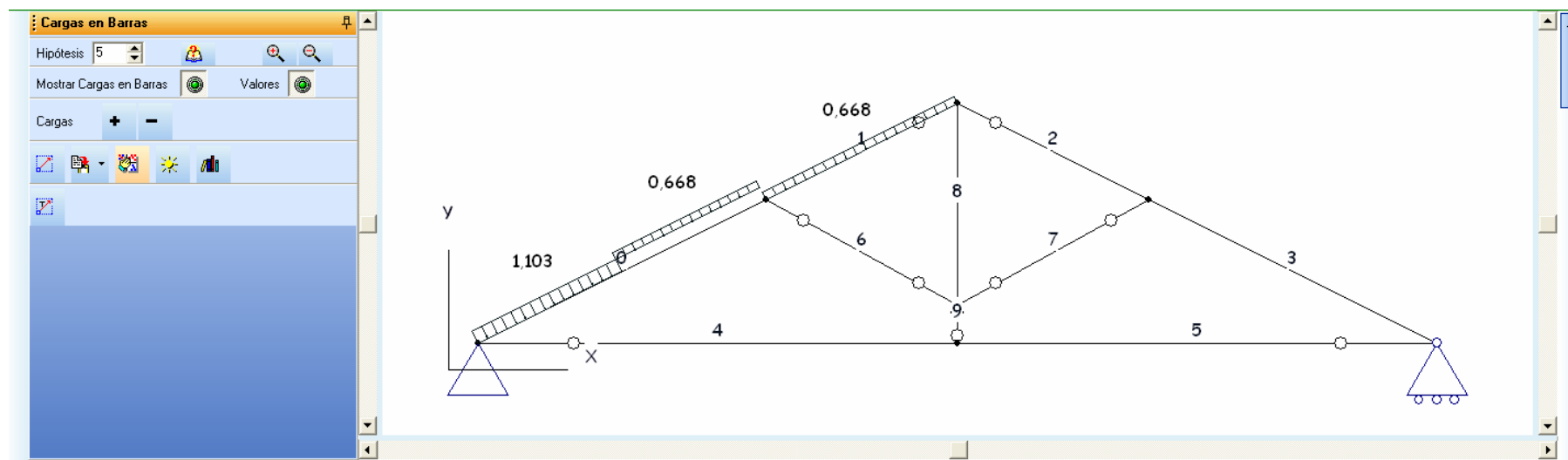
HIPÓTESIS 2



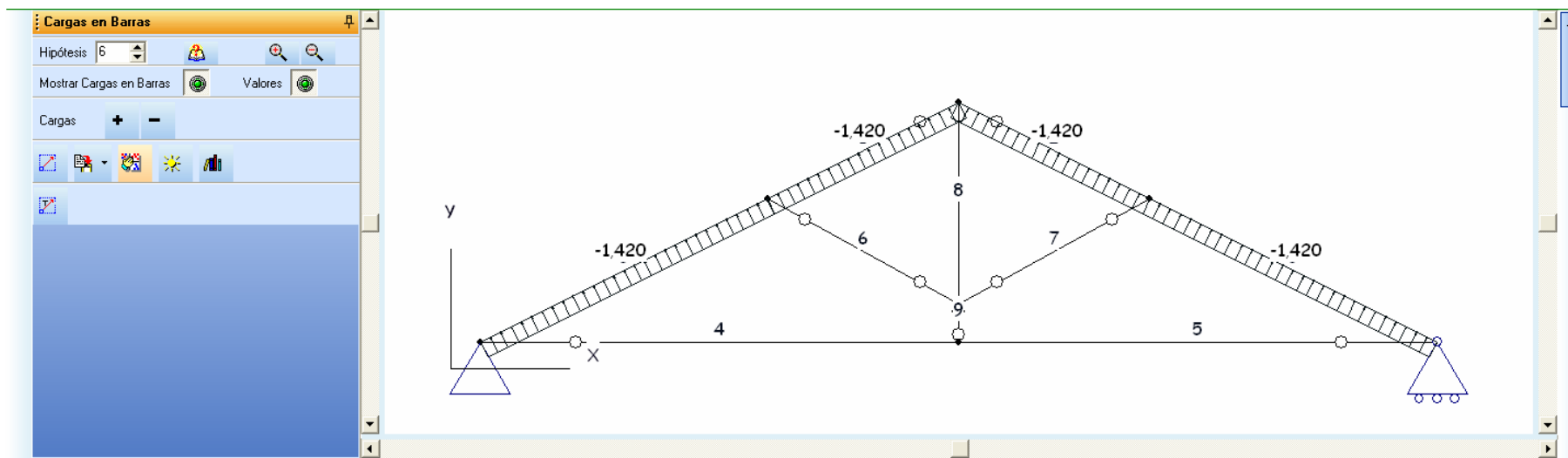
HIPÓTESIS 3



HIPÓTESIS 4



HIPÓTESIS 5



HIPÓTESIS 6

7. INTRODUCCIÓN DE COMBINACIONES

General	Nudos	Barras	Hipótesis de carga	Cargas Nudos	Cargas Barras	Combinaciones / Pandeo / Dinámico				Zapatas	V. Cálculo
Combinación	Permanente	Mantenimier	Nieve	Viento a	Viento b	Viento Longi	Pandeo	Dinámico			
1	1,35	0	0	0	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
2	1,35	1,5	0	0	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
3	1,35	0	1,5	0	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
4	0,8	0	0	1,5	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
5	1,35	0	0	0	1,5	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
6	0,8	0	0	0	0	1,5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
7	1,35	1,5	0,75	0	0,9	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
8	1,35	0	1,5	0	0,9	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

8. FLECHA EN NUDOS LIBRES

DEFORMACIONES ADMISIBLES

Nudo	Dsp -mm	D(XY)	Nud.i	Nud.j	Criterio
2	26	Y	0	4	u. fin

9. LISTADOS DE RESULTADOS

ESFUERZOS EN EXTREMOS DE BARRA (Sin mayorar) (kN y m)

Barra	Hipot.	N.Menor	Axil	Cort.	Flect.	N.Mayor	Axil	Cort.	Flect.
0	1	0	-14,389	-1,720	0,000	1	-12,357	2,346	-0,840
	2		-11,959	-1,521	0,000		-10,155	2,086	-0,758
	3		-12,452	-1,584	0,000		-10,574	2,172	-0,789
	4		5,225	1,525	0,000		5,225	-1,272	0,785
	5		-2,010	-1,572	0,000		-2,010	0,801	0,641
	6		9,490	1,593	0,000		9,490	-2,217	0,836
Comb.Mayorada	7		-48,512	-7,206	0,000		-41,654	8,646	-2,286
1	1	1	-9,399	-1,825	0,840	2	-8,044	0,886	0,000
	2		-7,592	-1,626	0,758		-6,390	0,779	0,000
	3		-7,905	-1,693	0,789		-6,653	0,811	0,000
	4		3,784	0,815	-0,785		3,784	0,063	0,000
	5		-1,291	-0,239	-0,641		-1,291	0,956	0,000
	6		6,759	1,738	-0,836		6,759	-0,802	0,000
Comb.Mayorada	7		-31,168	-6,388	2,286		-26,596	3,832	0,000
2	1	2	-8,044	-0,886	0,000	3	-9,399	1,825	-0,840
	2		-6,390	-0,779	0,000		-7,592	1,626	-0,758
	3		-6,653	-0,811	0,000		-7,905	1,693	-0,789
	4		3,308	0,889	0,000		3,308	-0,994	0,221
	5		-2,081	0,624	0,000		-2,081	0,624	-1,116
	6		6,759	0,802	0,000		6,759	-1,738	0,836
Comb.Mayorada	7		-27,307	-2,410	0,000		-31,879	6,734	-3,868

3	1	3	-12,357	-2,346	0,840	4	-14,389	1,720	0,000
	2		-10,155	-2,086	0,758		-11,959	1,521	0,000
	3		-10,574	-2,172	0,789		-12,452	1,584	0,000
	4		4,749	1,093	-0,221		4,749	-0,928	0,000
	5		-2,800	-0,416	1,116		-2,800	-0,416	0,000
	6		9,490	2,217	-0,836		9,490	-1,593	0,000
Comb. Mayorada	7		-42,364	-8,300	3,868		-49,223	5,417	0,000
4	1	0	12,101	-0,136	0,000	6	12,101	0,184	-0,097
	2		10,016	-0,013	0,000		10,016	-0,013	0,052
	3		10,429	-0,013	0,000		10,429	-0,013	0,054
	4		-3,832	0,006	0,000		-3,832	0,006	-0,022
	5		2,690	-0,003	0,000		2,690	-0,003	0,013
	6		-7,775	0,011	0,000		-7,775	0,011	-0,043
Comb. Mayorada	7		41,604	-0,216	0,000		41,604	0,216	-0,001
5	1	4	12,101	0,136	0,000	6	12,101	-0,184	0,097
	2		10,016	0,013	0,000		10,016	0,013	-0,052
	3		10,429	0,013	0,000		10,429	0,013	-0,054
	4		-3,832	-0,006	0,000		-3,832	-0,006	0,022
	5		2,690	0,003	0,000		2,690	0,003	-0,013
	6		-7,775	-0,011	0,000		-7,775	-0,011	0,043
Comb. Mayorada	7		41,604	0,216	0,000		41,604	-0,216	0,001
6	1	1	-5,113	-0,064	0,000	5	-5,183	0,064	0,000
	2		-4,511	0,000	0,000		-4,511	0,000	0,000
	3		-4,697	0,000	0,000		-4,697	0,000	0,000
	4		2,536	0,000	0,000		2,536	0,000	0,000
	5		-1,264	0,000	0,000		-1,264	0,000	0,000
	6		4,806	0,000	0,000		4,806	0,000	0,000
Comb. Mayorada	7		-18,329	-0,086	0,000		-18,424	0,086	0,000
7	1	3	-5,113	0,064	0,000	5	-5,183	-0,064	0,000
	2		-4,511	0,000	0,000		-4,511	0,000	0,000
	3		-4,697	0,000	0,000		-4,697	0,000	0,000
	4		2,536	0,000	0,000		2,536	0,000	0,000

	5		-1,264	0,000	0,000		-1,264	0,000	0,000
	6		4,806	0,000	0,000		4,806	0,000	0,000
Comb.Mayorada	7		-18,329	0,086	0,000		-18,424	-0,086	0,000
8	1	2	5,611	0,000	0,000	5	5,476	0,000	0,000
	2		4,322	0,000	0,000		4,322	0,000	0,000
	3		4,500	0,000	0,000		4,500	0,000	0,000
	4		-2,433	0,000	0,000		-2,433	0,000	0,000
	5		1,212	0,000	0,000		1,212	0,000	0,000
	6		-4,610	0,000	0,000		-4,610	0,000	0,000
Comb.Mayorada	7		18,523	0,000	0,000		18,342	0,000	0,000
9	1	5	0,368	0,000	0,000	6	0,368	0,000	0,000
	2		-0,026	0,000	0,000		-0,026	0,000	0,000
	3		-0,027	0,000	0,000		-0,027	0,000	0,000
	4		0,011	0,000	0,000		0,011	0,000	0,000
	5		-0,006	0,000	0,000		-0,006	0,000	0,000
	6		0,022	0,000	0,000		0,022	0,000	0,000
Comb.Mayorada	7		0,433	0,000	0,000		0,433	0,000	0,000

REACCIONES (Sin mayorar)

APOYO 0

HIPOT.	COMP.X (kN)	COMP.Y (kN)	MOMENTO (kN x m.)
1	0,000	+8,109	+0,000
2	0,000	+6,722	+0,000
3	0,000	+6,999	+0,000
4	-0,159	-3,706	+0,000
5	-1,596	+2,308	+0,000
6	0,000	-5,680	0,000

APOYO 4

HIPOT.	COMP.X (kN)	COMP.Y (kN)	MOMENTO (kN x m.)
1	+0,000	+8,109	+0,000
2	0,000	+6,722	0,000
3	0,000	+6,999	+0,000

4	0,000	-2,959	+0,000
5	+0,000	+0,883	0,000
6	+0,000	-5,680	+0,000

COMPROBACION DE BARRAS

Barra 0 145 x 195 mm Material: C18

Esbelteces : lz = 48 ly = 106

$$I = 45768/28275/(.258 \times 12.5) + .7 \times 4218479/918938/12.5 = .759/1$$

Sc: 8/20; Cb: 7 Flexocomp.

$$I = 1.5 \times 8646/28275/1.38 = .331/1$$

Sc: 20/20; Cb: 7 Cortante

Barra 1 145 x 195 mm Material: C18

Esbelteces : lz = 32 ly = 107

$$I = 31168/28275/(.257 \times 12.5) + .7 \times 2286277/918938/12.5 = .483/1$$

Sc: 0/20; Cb: 7 Flexocomp.

$$I = 1.5 \times 6388/28275/1.38 = .244/1$$

Sc: 0/20; Cb: 7 Cortante

Barra 2 145 x 195 mm Material: C18

Esbelteces : lz = 32 ly = 107

$$I = 31879/28275/(.257 \times 12.5) + .7 \times 3867641/918938/12.5 = .588/1$$

Sc: 20/20; Cb: 7 Flexocomp.

$$I = 1.5 \times 6734/28275/1.38 = .258/1$$

Sc: 20/20; Cb: 7 Cortante

Barra 3 145 x 195 mm Material: C18

Esbelteces : lz = 48 ly = 106

$$I = 42364/28275/(.258 \times 12.5) + .7 \times 3867640/918938/12.5 = .7/1$$

Sc: 0/20; Cb: 7 Flexocomp.

$$I = 1.5 \times 8300/28275/1.38 = .317/1$$

Sc: 0/20; Cb: 7 Cortante

Barra 4 145 x 145 mm Material: C18

Esbelteces : lz = 96 ly = 191
I = $41604/21025/7.6 + 215368/508104/12.5 = .291/1$
Sc: 10/20; Cb: 7 Flexotracc.
I = $1.5 \times 249/21025/0.92 = .019/1$
Sc: 20/20; Cb: 1 Cortante

Barra 5 145 x 145 mm Material: C18

Esbelteces : lz = 96 ly = 191
I = $41604/21025/7.6 + 215368/508104/12.5 = .291/1$
Sc: 10/20; Cb: 7 Flexotracc.
I = $1.5 \times 249/21025/0.92 = .019/1$
Sc: 20/20; Cb: 1 Cortante

Barra 6 145 x 145 mm Material: C18

Esbelteces : lz = 44 ly = 44
I = $18376/21025/ (.847 \times 12.5) + 39442/508104/12.5 = .088/1$
Sc: 10/20; Cb: 7 Flexocomp.
I = $1.5 \times 86/21025/0.92 = .006/1$
Sc: 0/20; Cb: 1 Cortante

Barra 7 145 x 145 mm Material: C18

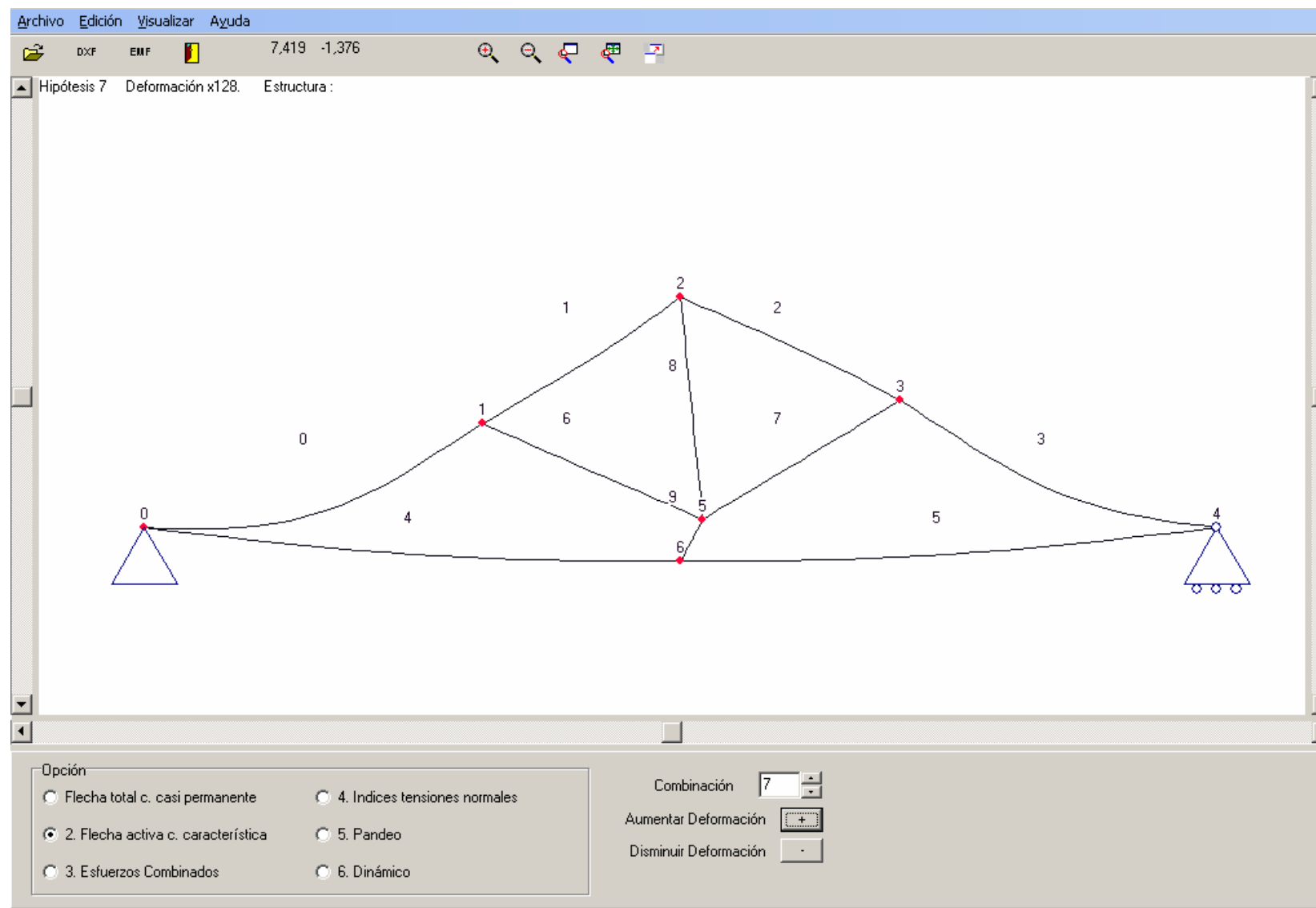
Esbelteces : lz = 44 ly = 44
I = $18376/21025/ (.847 \times 12.5) + 39442/508104/12.5 = .088/1$
Sc: 10/20; Cb: 7 Flexocomp.
I = $1.5 \times 86/21025/0.92 = .006/1$
Sc: 0/20; Cb: 1 Cortante

Barra 8 145 x 145 mm Material: C18

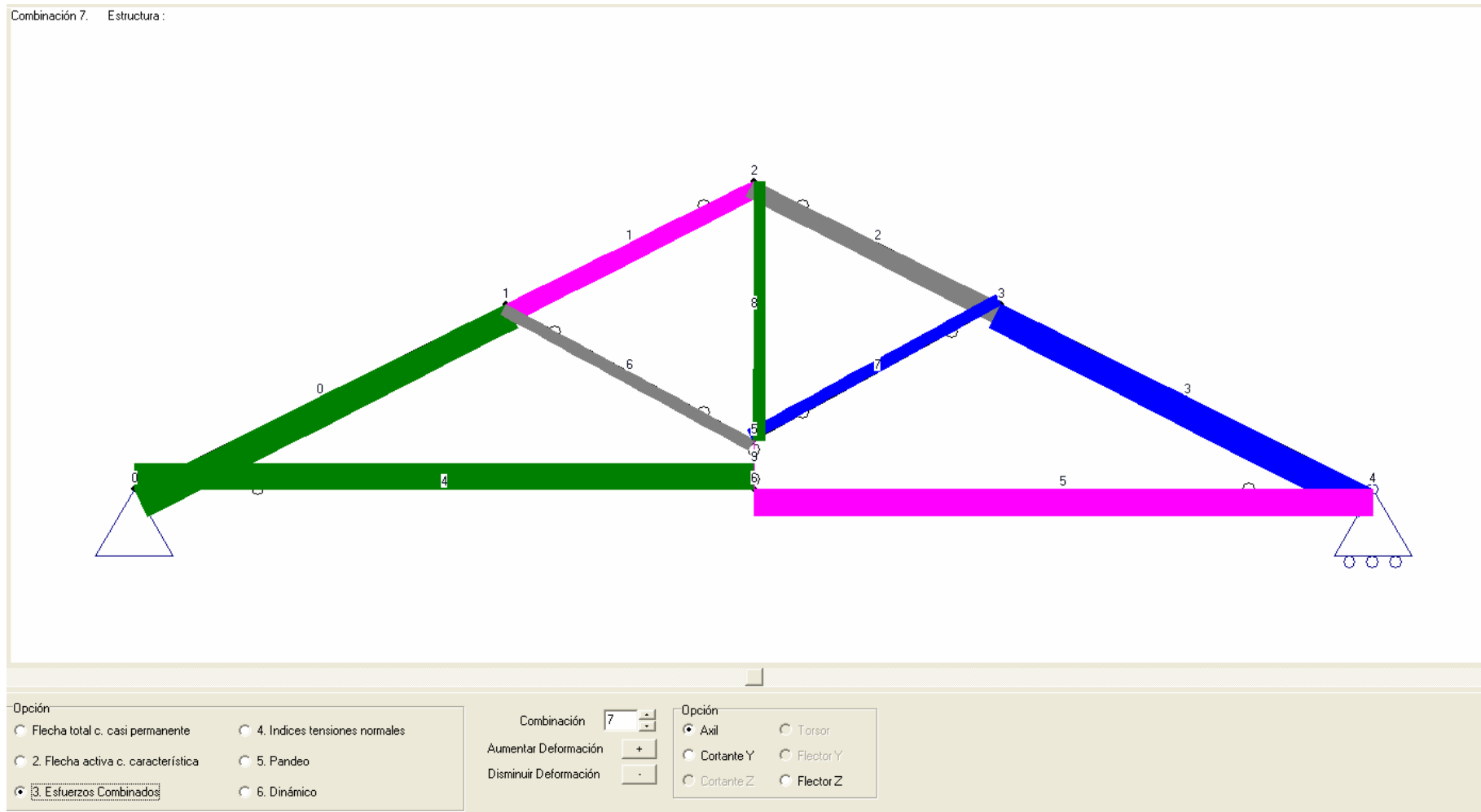
Esbelteces : lz = 40 ly = 40
I = $18523/21025/7.6 + 0/508104/12.5 = .114/1$
Sc: 0/20; Cb: 7 Flexotracc.
I = $1.5 \times 0/21025/1.38 = 0/1$
Sc: 20/20; Cb: 5 Cortante

Barra= 9 Pletina rectangular Tam:12x60 Material:Acero S-275

10. VISUALIZACIÓN DE DEFORMADAS

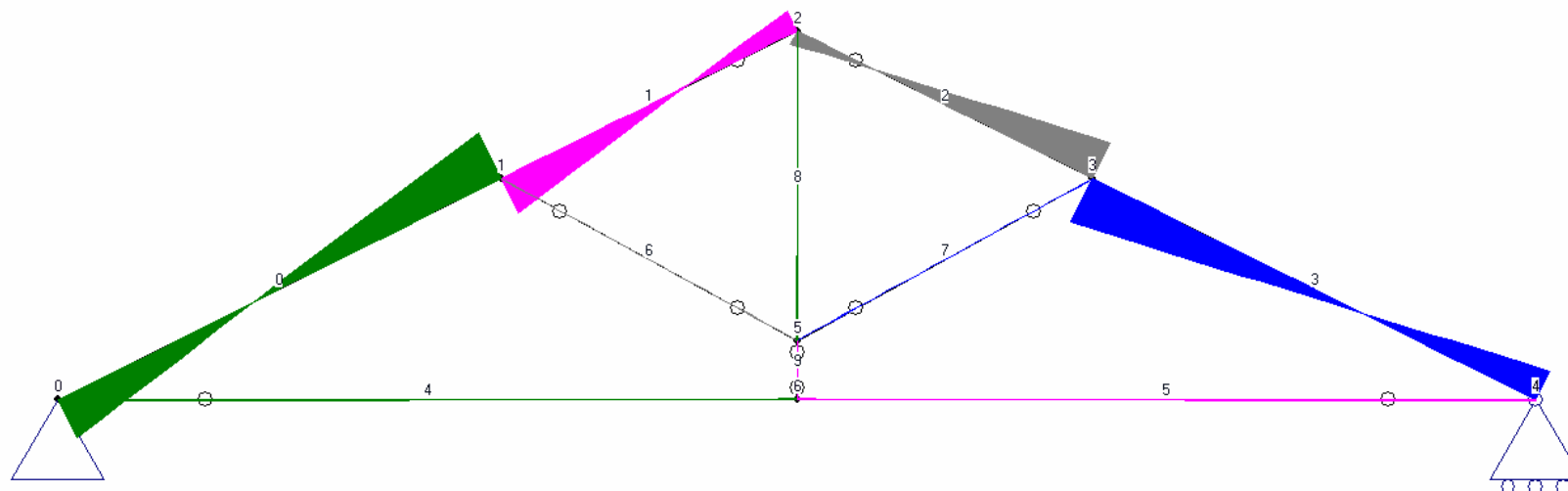


11. VISUALIZACIÓN DE ESFUERZOS AXILES PARA LA COMBINACIÓN MÁS DESFAVORABLE (COMBINACIÓN 7)



12. VISUALIZACIÓN DE ESFUERZOS CORTANTES PARA LA COMBINACIÓN MÁS DESFAVORABLE (COMBINACIÓN 7)

Combinación 7. Estructura:



Opción

- Flecha total c. casi permanente
- 4. Indices tensiones normales
- 2. Flecha activa c. característica
- 5. Pandeo
- 3. Esfuerzos Combinados
- 6. Dinámico

Combinación 7

Aumentar Deformación

Disminuir Deformación

Opción

- Axil
- Cortante Y
- Cortante Z
- Torsor
- Flector Y
- Flector Z

13. VISUALIZACIÓN DE MOMENTOS FLECTORES PARA LA COMBINACIÓN MÁS DESFAVORABLE (COMBINACIÓN 7).

