

A 3D model of a cable-stayed bridge structure. The bridge features a large, arched steel truss deck supported by two tall, red, cylindrical piers. The deck is composed of a network of blue steel beams. The bridge is supported by a series of green, rectangular, box-like foundations. The structure is shown in a perspective view, highlighting its complex geometry and the interplay of different materials and components.

A diagram of a two-span continuous truss bridge. The bridge consists of two identical truss spans supported by three piers. Two orange cables are shown crossing between the spans, connecting the top chord of the left span to the bottom chord of the right span, and vice versa, forming an 'X' shape. This represents a cable-stayed configuration where the cables provide additional support to the bridge deck.

Pagina 1 de 12

## MEMORIA DE CALCULO DEL COBERTIZO DE LOSA DEPORTIVA

Peso de larguero (P) 53.65 Kg  
 Longitud de vigueta (L1): 5.90 m  
 Carga sobre vigueta:  $W = P/L1$

→  $W \text{ vigueta} = 9.09 \text{ Kg/m}$

Carga muerta lineal total sobre larguero:

Carga Muerta =  $W_{cal} + W \text{ vignet}$

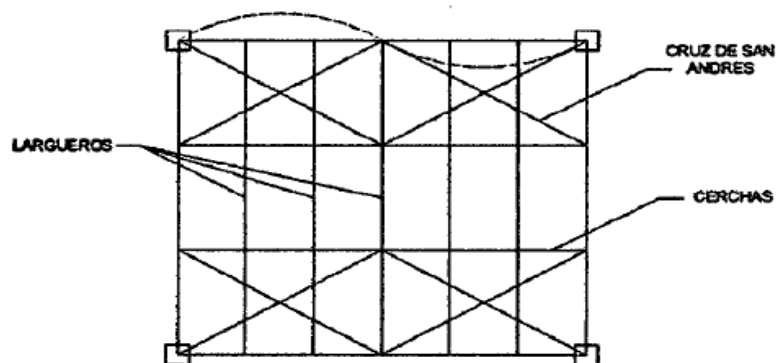
→  $CM \text{ vigueta} = 33.69 \text{ Kg/m}$

### A.2 Carga puntual por Arriostre de viga curva con cruz de San Andres

Separacion entre viga curva VP-1 5.90 m

Separacion entre arriostres 9.60 m

Componente	Peso Kg/m	Cantidad	Longitud (m)	Peso (Kg)
Arriostre (5/8")	1.55	4	5.63 **	34.93



Nudos comprometidos por arriostres 4

Peso por nudo

8.73

→  $P \text{ arriost} = 8.73 \text{ Kg/nudo}$  (\*)

(\*): Esta carga se omitira cuando el elemento es graficado en el mismo software.

### 2. Carga Viva (CV)

Corresponde la transmision de carga viva de los largueros a viga curva, en sentido de la gravedad.

Alternativamente se puede considerar la carga de montaje de larguero en los elementos primarios.

Y este viene hacer el peso de una persona para acomodadr y soldar los largueros.

Carga Viva lineal sobre larguero:

Carga viva de techo liviano según RNE, E.020

CV = 30 kg/m<sup>2</sup>

Carga Viva lineal  $W = q.b$

→  $CV \text{ co} = 73.80 \text{ kg/m}$

Carga Viva puntual sobre nudos de Viga principal:

Peso por montaje (Peso de persona promedio)

P mont= 80 kg

Nº de Brida superior por viga curva

n= 2 brida

Carga viva puntual por brida:  $P_m = P \text{ mon}/n$

→  $P = 40.00 \text{ kg/nudo}$

### 3. Carga de viento (RNE E0.20)

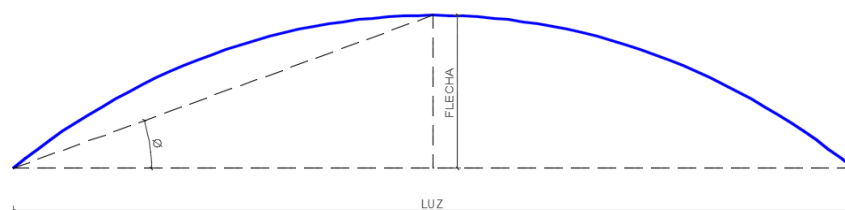
Son las cargas de presion o succion que genera el viento al pasar sobre la estructura donde estas cargas actuan en direccion perpendicular al plano de techo o muro. Existiendo por tando dos zonas sobre la cubierta (Barlovento llamado asi a la zona de ingreso de aire y sotavento a la zona por donde se aleja el aire) Asimismo, existen varias formas de aplicar estas fuerzas sobre el techo, sin embargo nosotros optaremos por aplicar esta carga proyectada (X, Z) directamente a los nudos de la viga principal multiplicando por su area tributario.

**Datos:**

Luz = 30.2 m

Flecha = 5.4 m

Ø = 19.68 °C



Calculo de Velocidad de diseño de viento en la altura h

V= 65 km/h (Velocidad de Viento a 10 m altura en Sancos-Lucas-Ayacucho)

h= 13 m (altura de cumbrera)

$V_h = V \left( \frac{h}{10} \right)^{0.22}$

→  $V_h = 68.86 \text{ Km/h}$

# MEMORIA DE CALCULO DEL COBERTIZO DE LOSA DEPORTIVA

## Calculo de Carga exterior de viento (Presion o Succion)

$$P_h = 0,005 \ C \ V_h^2$$

Donde:

Ph: Presion o succion del viento a una altura h en Kg/m2 (perpendicular al techo)

C: Factor de forma por tipo de construccion (adimensional).

Construccion	Factor de forma (C)		Aplicación	El signo positivo (+) indica presion y el signo negativo (-) succion.
	Barlovento	Sotavento		
Arcos y cubiertas cilindricas con un angulo de inclinacion no mayor a 45º.	+0.80	-0.50	Cubierta (Eje X-X)	
	-0.80			
Superficies verticales de edificios.	+0.80	-0.60	Columnas	
Superficies verticales o inclinadas (planas o curvas) paralelas al viento.	-0.70	-0.70	Cubierta (Eje Y-Y)	

### En direccion de Eje X-X:

Presion o succion para techo en arco:

Parametro	Barlovento	Sotavento	Unidad
C *	+0.80	-0.50	Adim.
	-0.80		
Ph	+18.97	-11.85	kg/m2
	-18.97		

(\*): Para arcos y cubierta con angulo menor a 45°C (E-020)

$$W_v = Ph \cdot \cos(\varnothing)$$

$$W_h = Ph \cdot \sin(\varnothing)$$

$$W_h = Ph \text{ carga normal}$$

BARLOVENTO

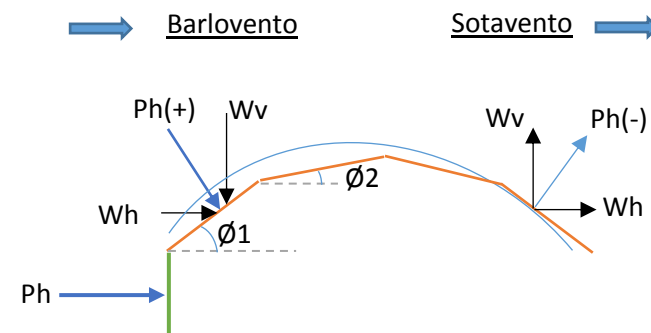
→

$$W_{ph} = \pm 18.97 \text{ Kg/m}^2$$

SOTAVENTO

→

$$W_{ph} = -11.85 \text{ Kg/m}^2$$



### En direccion de Eje Y-Y :

El angulo de inclinacion de Fuerza de viento cuando va paralelo a l techo es 0º. Por tanto solo existira carga vertical.

Parametro	Barlovento	Sotavento	Unidad
C	-0.70	-0.70	Adim.
Ph	-16.60	-16.60	Kg/m2

BARLOVENTO

→

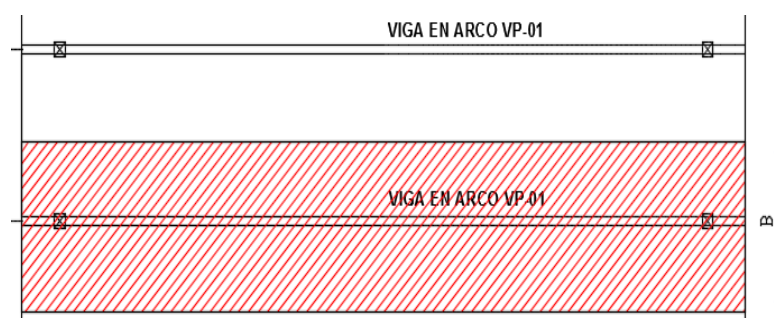
$$W_{ph} = -16.60 \text{ Kg/m}^2$$

SOTAVENTO

→

$$W_{ph} = -16.60 \text{ Kg/m}^2$$

## Cargas lineal de viento sobre viga curvo central (VP-01)

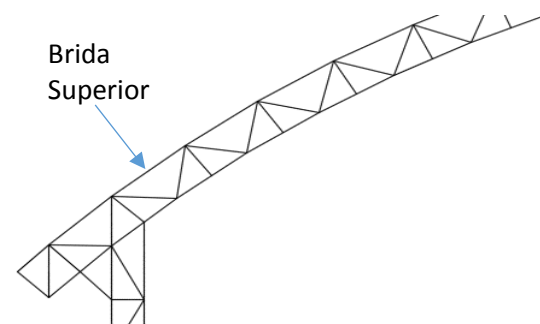


Ancho tributario de viga central (B)

6.1 m

Nº de bridas sup. por viga curva (n)

2 und



(La viga curva cuenta con 01 brida superior)

En eje X-X:

BARLOVENTO

→

$$CW \text{ vertical} = \pm 57.86 \text{ Kg/m}$$

$$CW = W_{ph} (B)(L)/n$$

SOTAVENTO

→

$$CW \text{ vertical} = -36.14 \text{ Kg/m}$$

En eje Y-Y:

BARLOVENTO

→

$$CW \text{ vertical} = -50.63 \text{ Kg/m}$$

SOTAVENTO

$$CW \text{ vertical} = -50.63 \text{ Kg/m}$$

# MEMORIA DE CALCULO DEL COBERTIZO DE LOSA DEPORTIVA

Carga de Viento sobre nudo de viga curva perimetral

Carga	Nudo de viga central	Nudo viga perimetral	Unidad
Carga Viento (CW) Eje X-X			
Barlovento:			
► CW (Vertical)	± 57.86	± 28.93	Kg/m
Sotavento:			
► CW (Vertical)	-36.14	-18.07	Kg/m
Carga Viento (CW) Eje Y-Y			
Barlovento:			
► CW (Vertical)	-50.63	-25.32	Kg/m
Sotavento:			
► CW (Vertical)	-50.63	-25.32	Kg/m

(+): Presion  
(-): Succion

## 4. METRADO DE CARGA POR VIENTO EN COLUMNA

Presion o succion para techo en arco:

Parametro	Barlovento	Sotavento	Unidad
C *	+0.80	-0.60	Adim.
Ph	+18.97	-14.23	kg/m2

Carga	B (m)	Barlovento	Sotavento	Unidad
Carga en columna central	6.20	117.61	-88.23	Kg/m
Carga en columna perimetral	3.10	58.81	-44.11	Kg/m

Carga	B (m)	Barlovento	Sotavento	Unidad
Carga en columna central	5.20	98.64	-74.00	Kg/m
Carga en columna perimetral	2.60	49.32	-37.00	Kg/m

Carga	B (m)	Barlovento	Sotavento	Unidad
Carga en columna central	4.45	84.42	-63.32	Kg/m
Carga en columna perimetral	2.23	42.21	-31.66	Kg/m

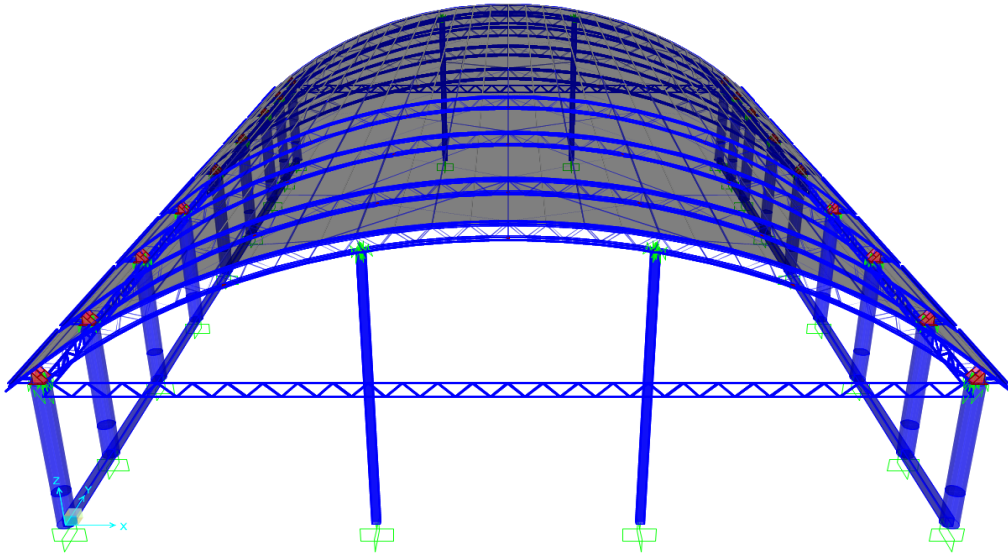
## 5. COMBINACION DE CARGAS

COMBO1: 1.4D  
COMBO2: 1.2D+1.6L  
COMBO3: 1.2D+1.6L ±0.8W  
COMBO4: 1.2D+0.5L ±1.3W  
COMBO5: 0.9D ±1.3W  
COMBO6: 1.2D ±E

(Se entiende que "W" y "E" corresponden a los casos mas criticos de Viento y Sismo, respectivamente)

## ANALISIS DE LA ESTRUCTURA EN SAP2000

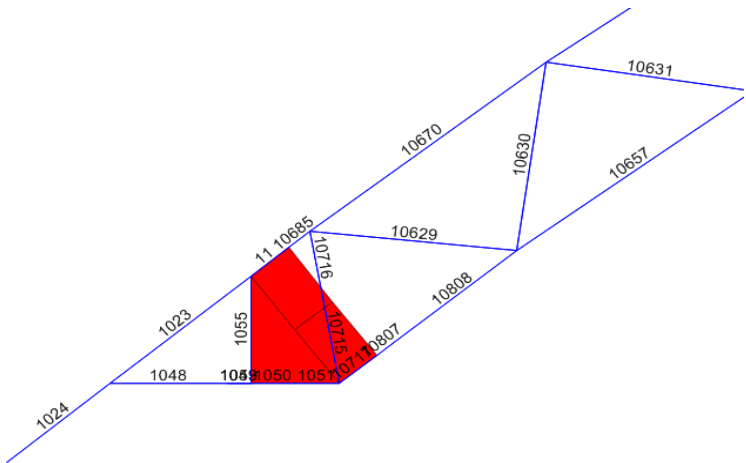
Perspectiva de la estructura



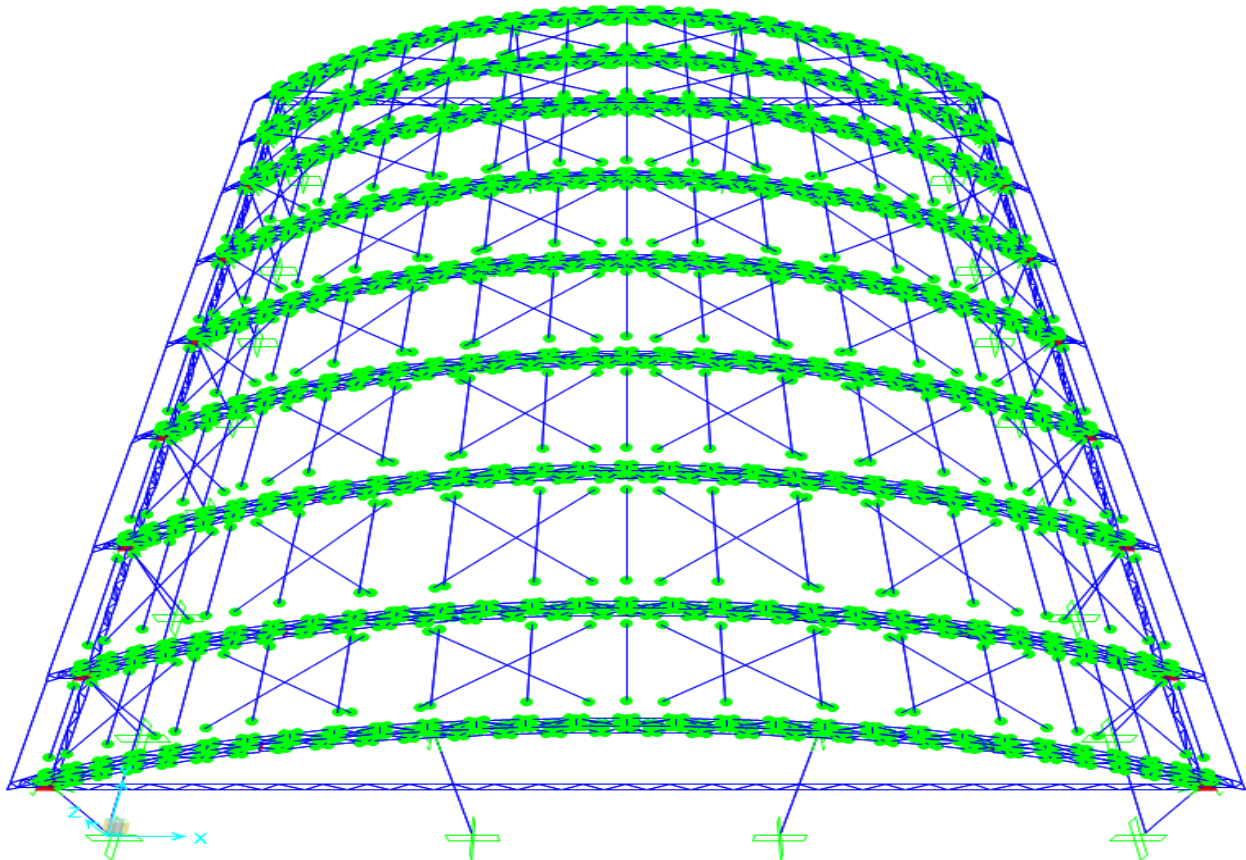


# MEMORIA DE CALCULO DEL COBERTIZO DE LOSA DEPORTIVA

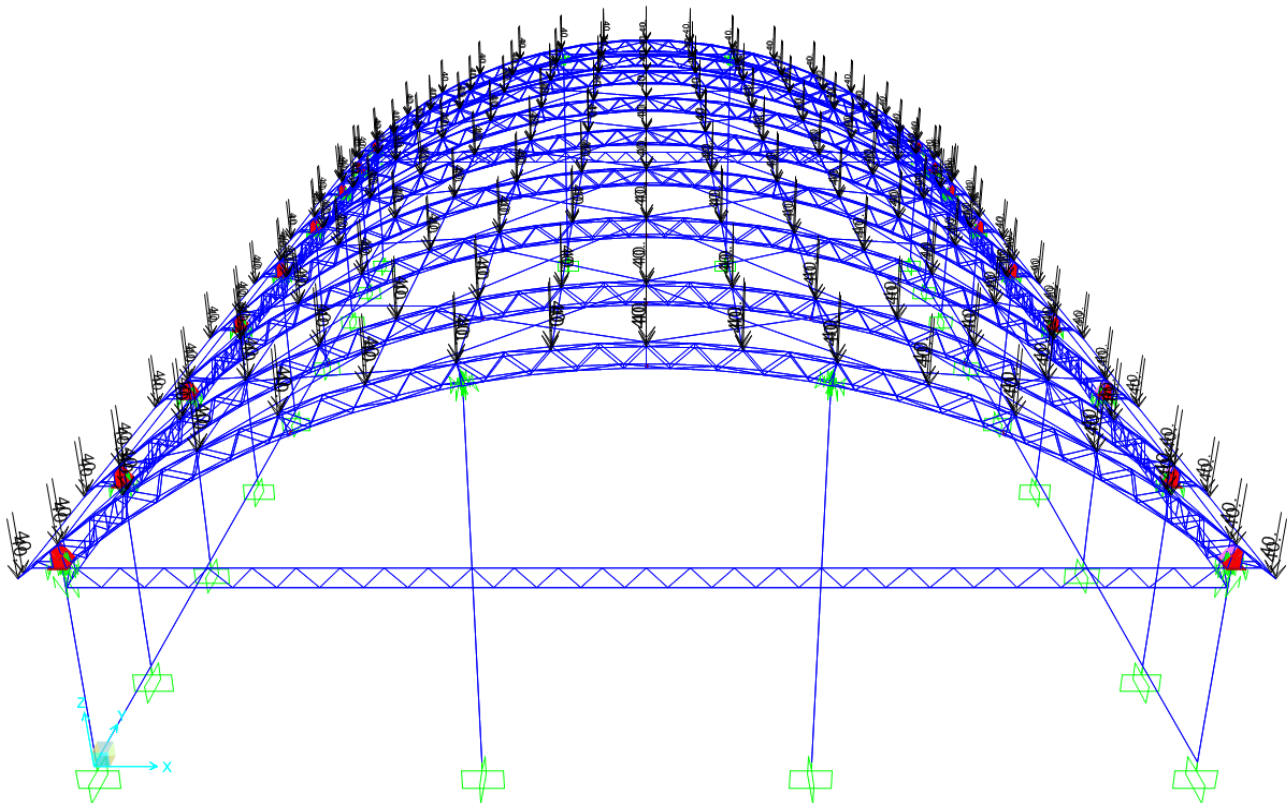
Enumeracion de nudos y elementos de cubierta:



Liberacion de Momentos M2 y M3 y torsion de elementos de arriostre, tensores y largueros.

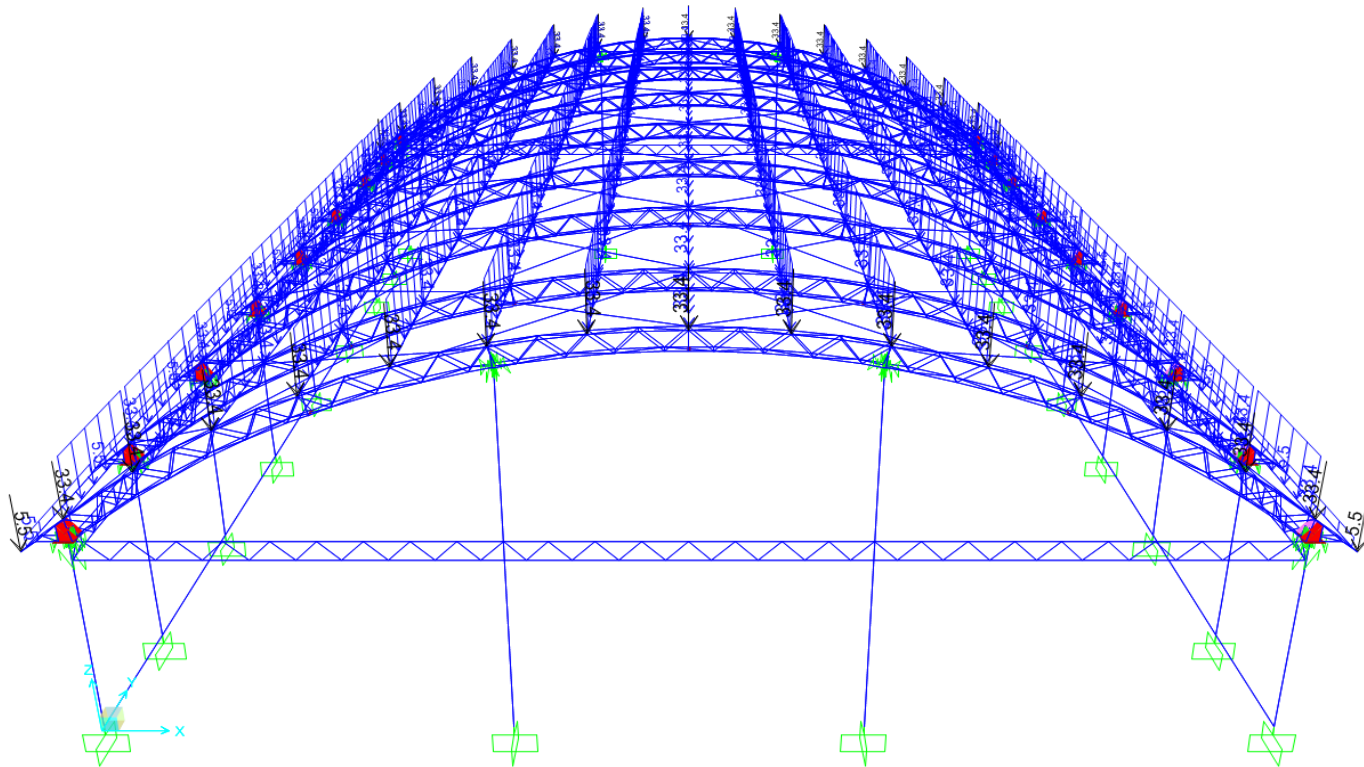


Carga Viva (CV) puntual de montaje de 80 Kg/nudo:

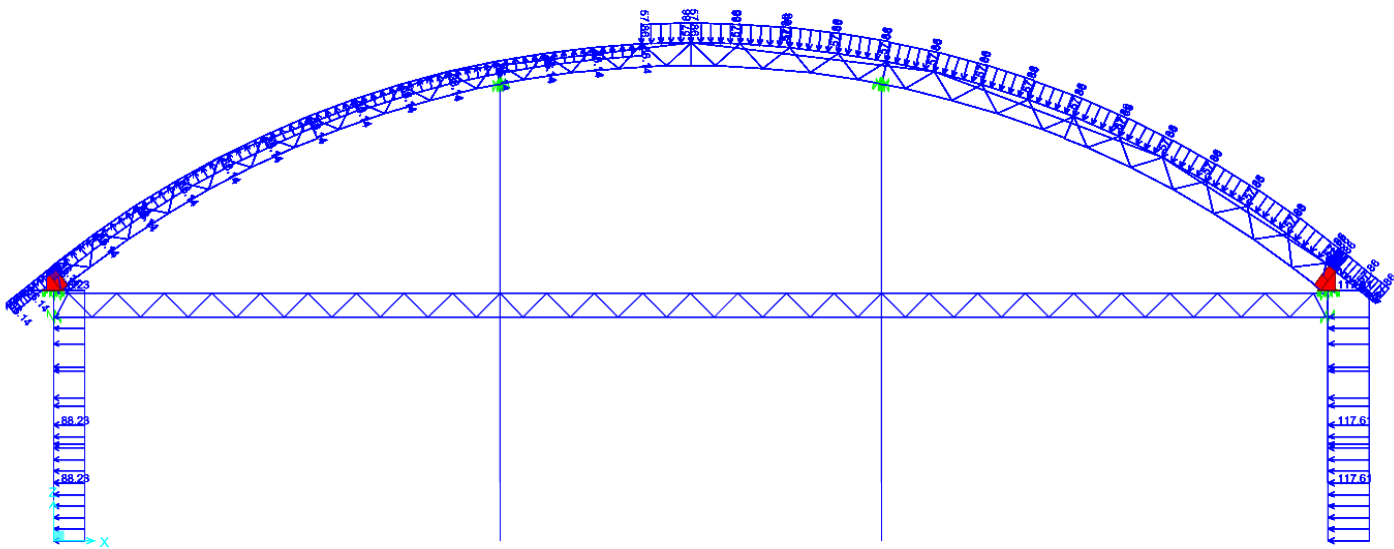


# MEMORIA DE CALCULO DEL COBERTIZO DE LOSA DEPORTIVA

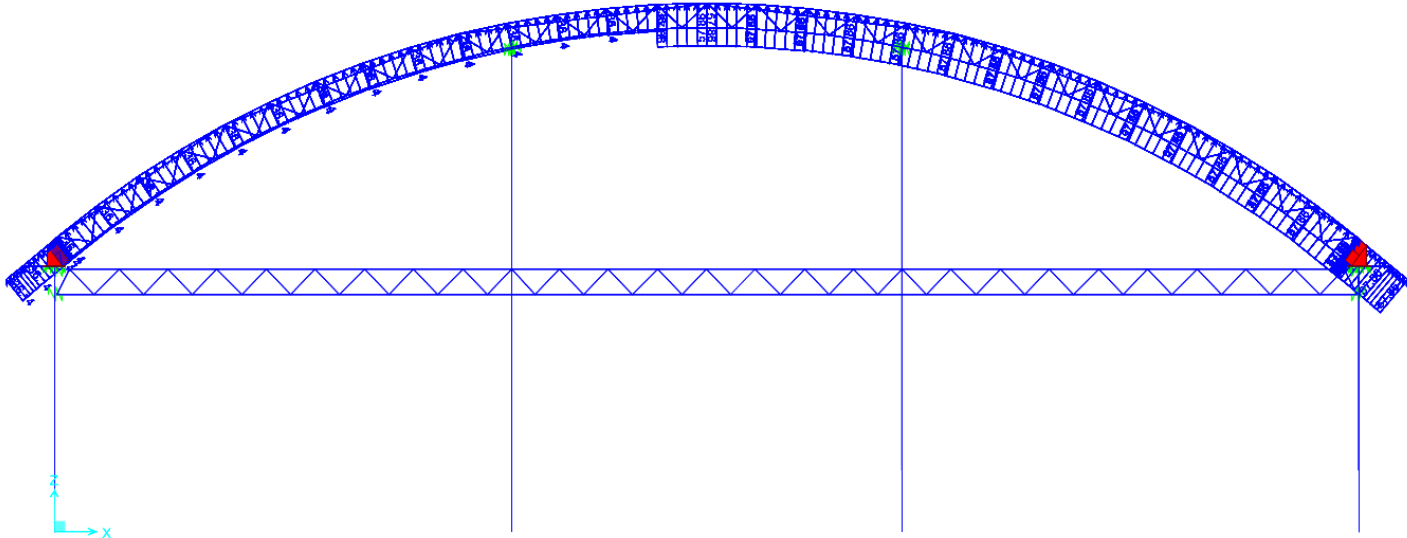
Carga Muerta (CM) de 33.4Kg/m en vigueta:



Carga de Viento P-S/x en direccion de eje X.

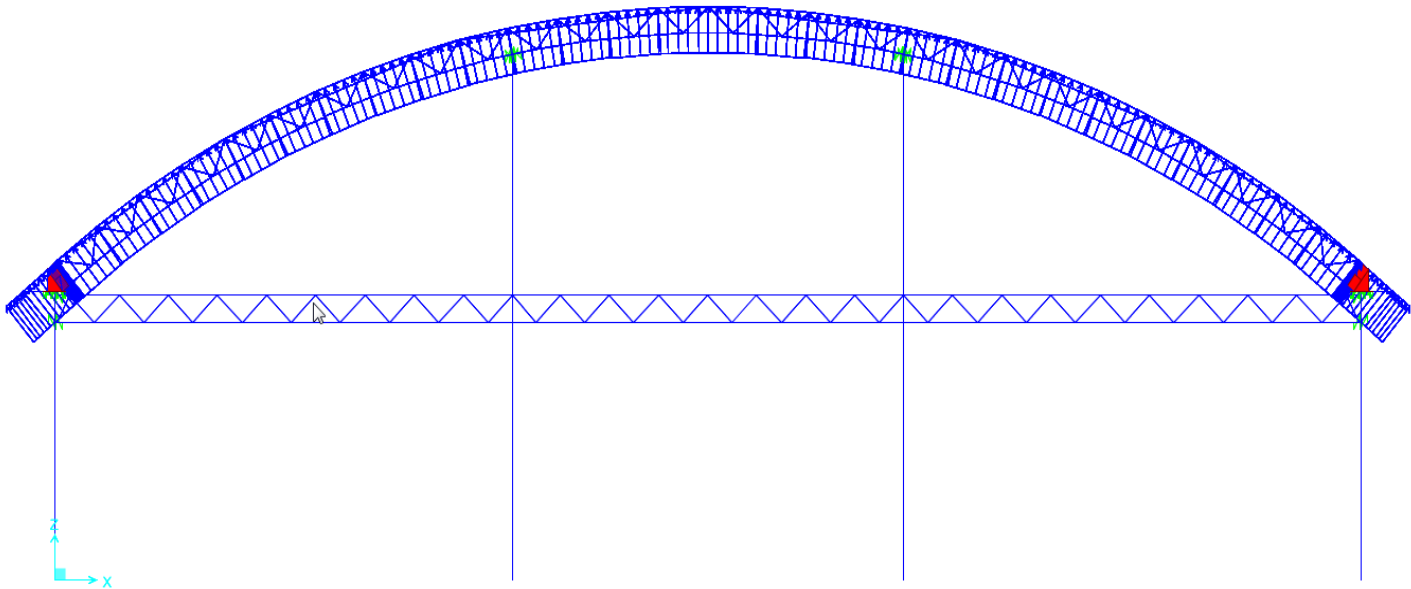


Carga de Viento S-S/x en direccion de eje X.

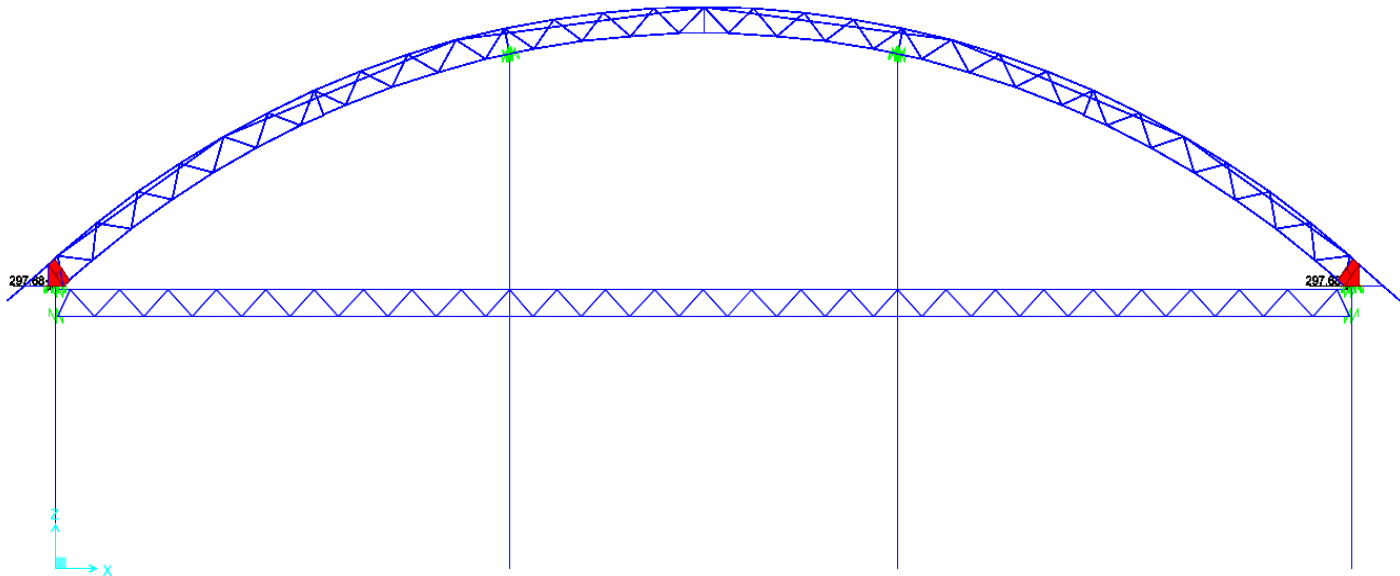


# MEMORIA DE CALCULO DEL COBERTIZO DE LOSA DEPORTIVA

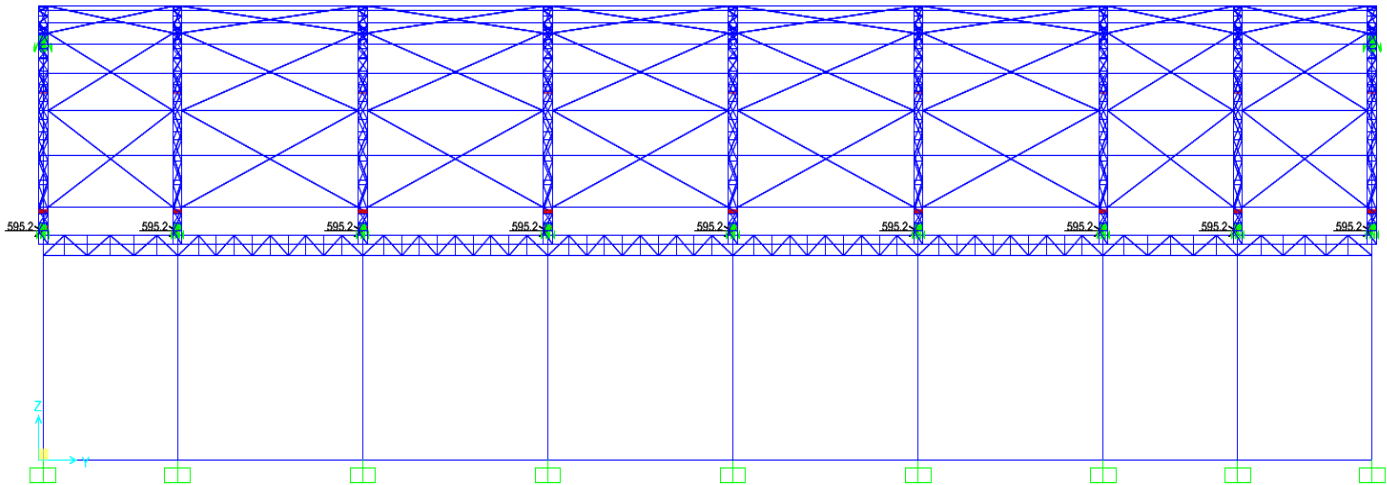
Carga de Viento S-S/y en direccion de eje Y.



Carga Estatico de Sismo en Direccion X, 297.68 Kgf por columna.

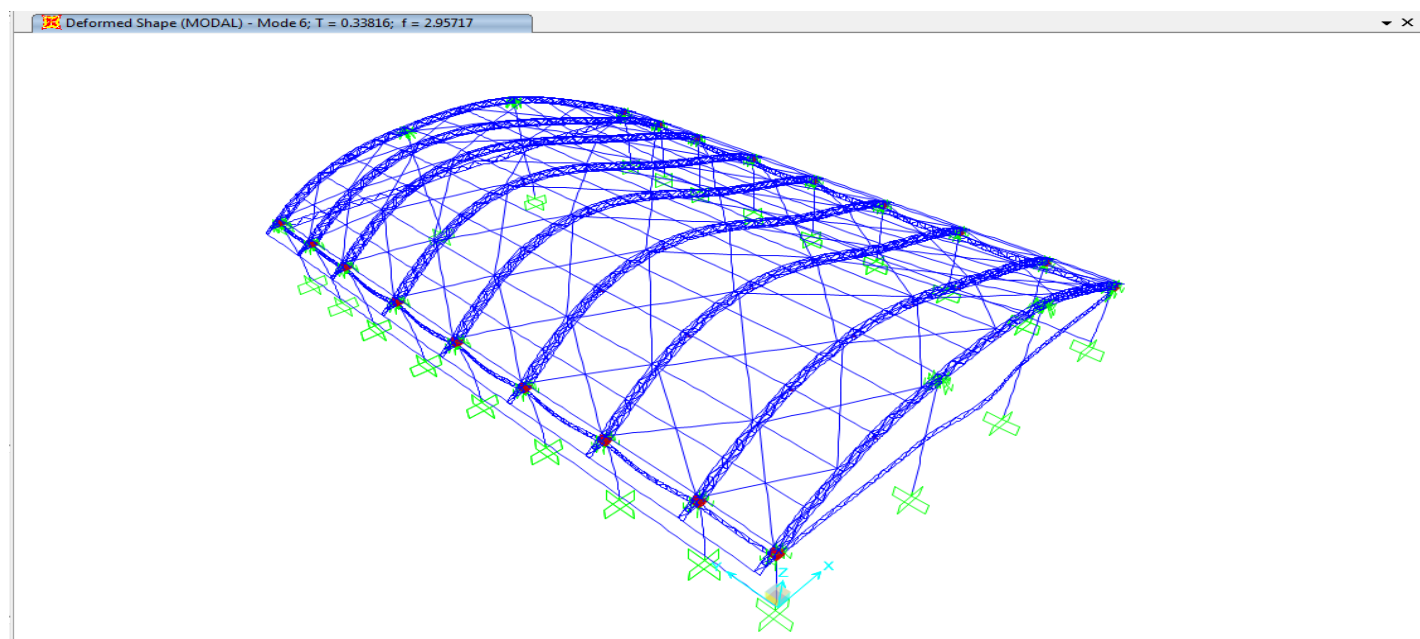


Carga Estatico de Sismo en Direccion Y, 595.20 Kgf por columna.

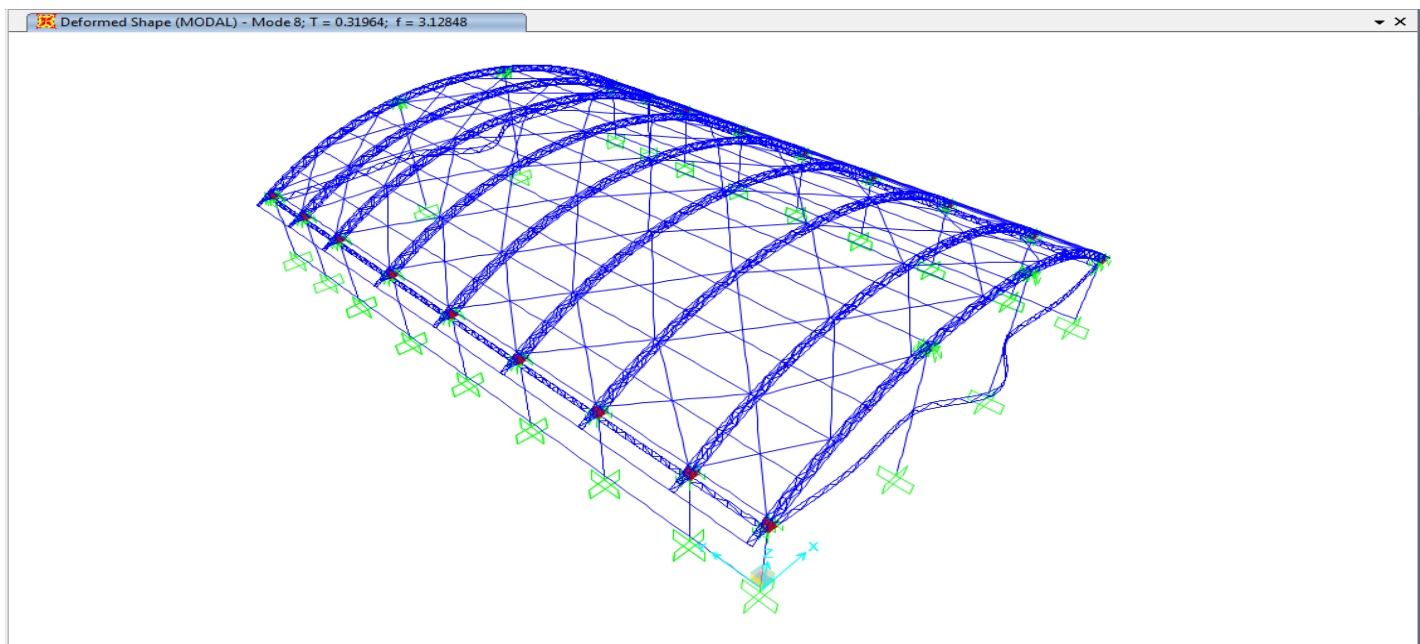


# MEMORIA DE CALCULO DEL COBERTIZO DE LOSA DEPORTIVA

Periodo de vibracion en Direccion X: Modal 01

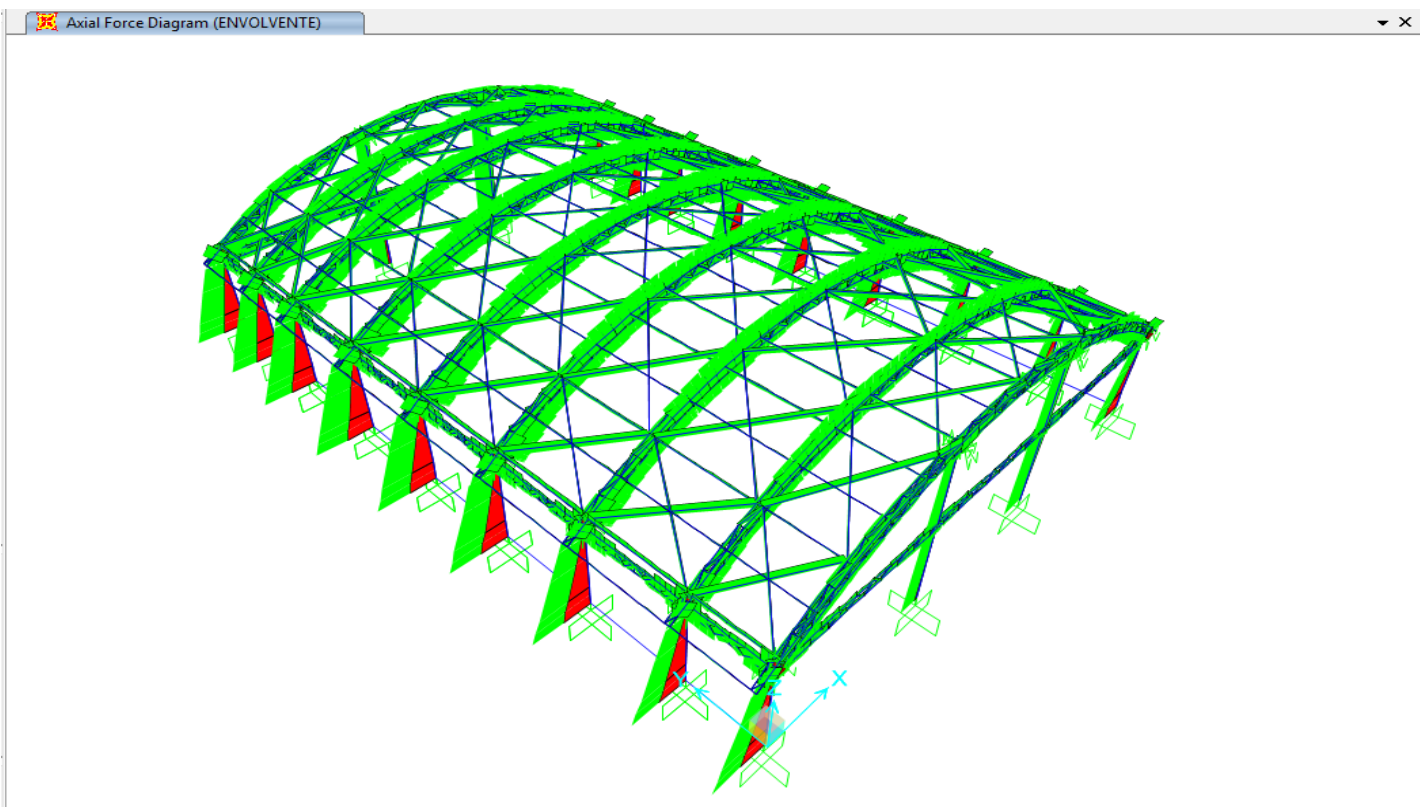


Periodo de vibracion en Direccion Y: Modal 02



## FUERZAS AXIALES (N) Y ESFUERZOS DESARROLLADOS EN LOS MIEMBROS (SAP 2000)

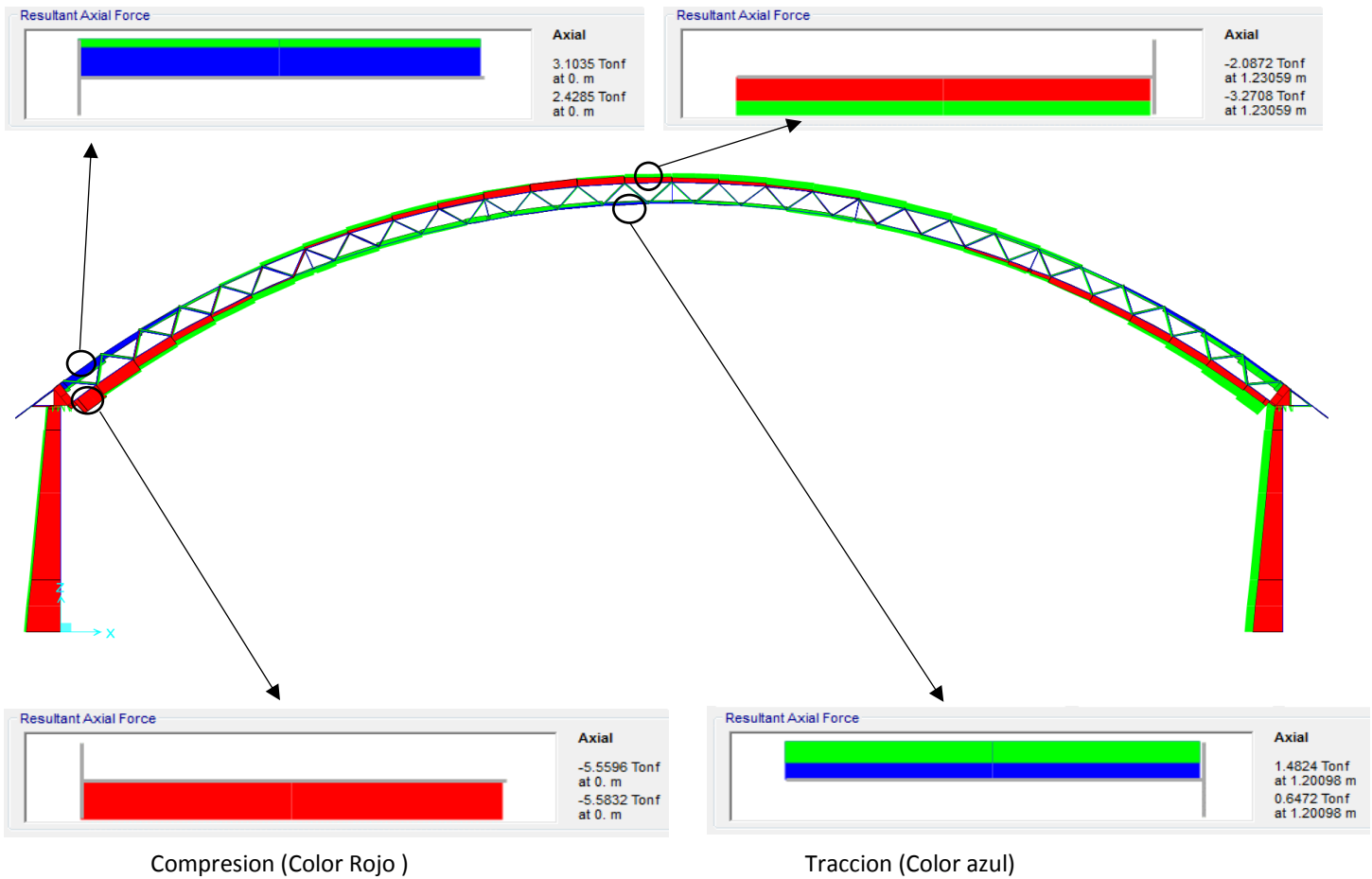
Fuerzas axial en los elementos de la estructura - ENVOLVENTE:



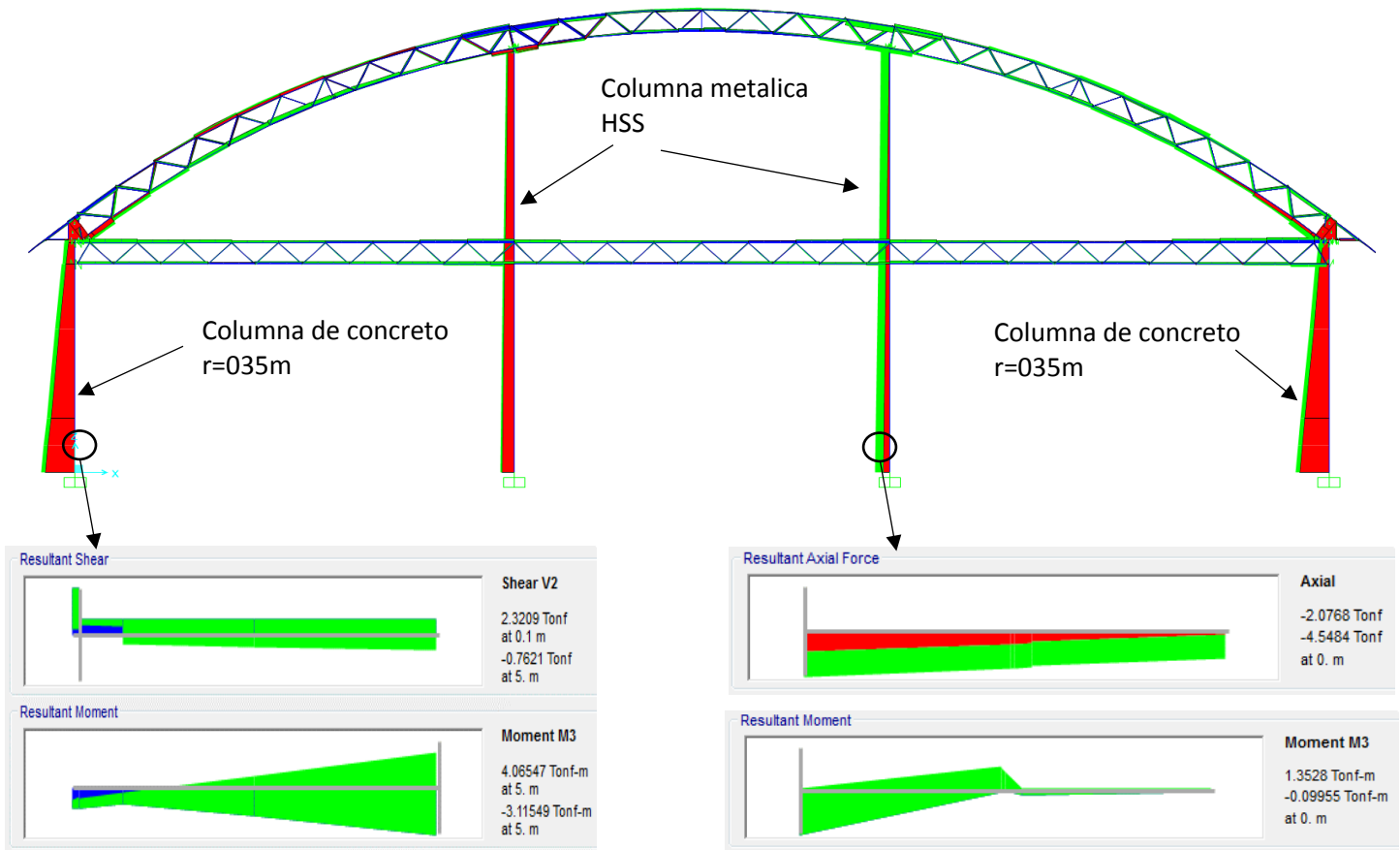


MEMORIA DE CALCULO DEL COBERTIZO DE LOSA DEPORTIVA

Fuerzas axiales en los elementos viga metalica curva en combinacion critica de carga (1.2D+1.6L-0.8W)- Eje 5:

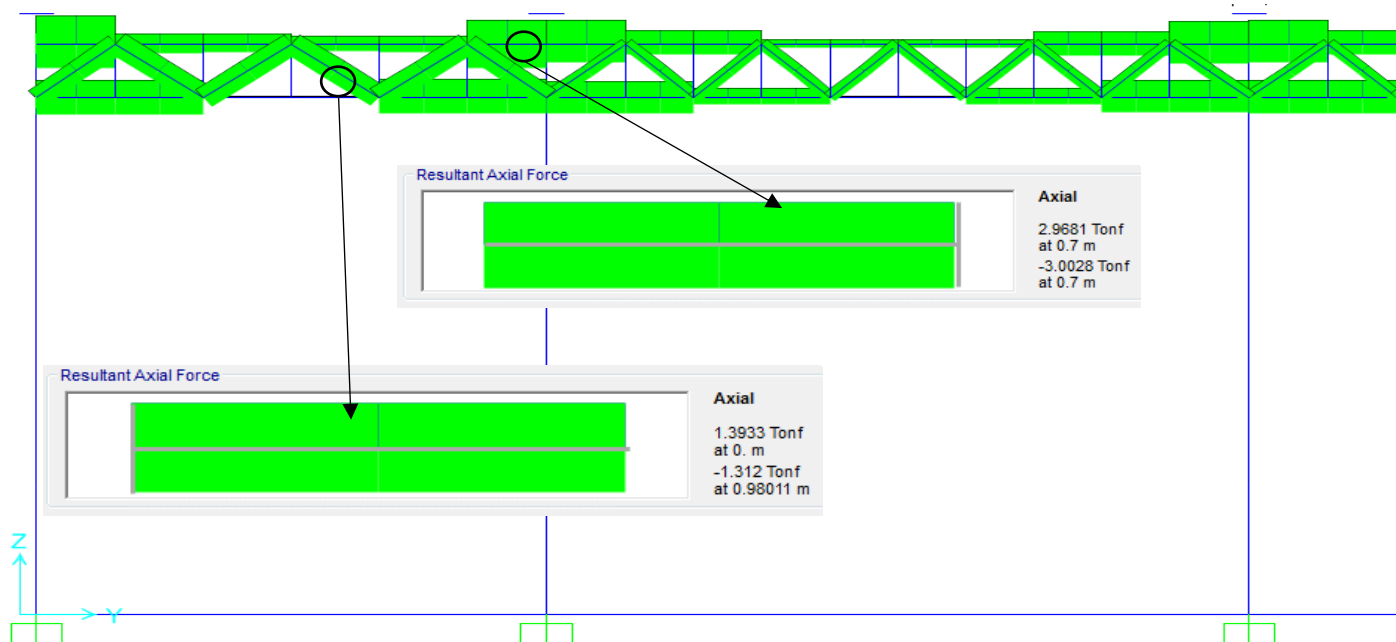


Fuerzas axiales y Esfuerzos en columnas por combinacion critica de carga (1.2D+1.6L-0.8W)- Eje 1:

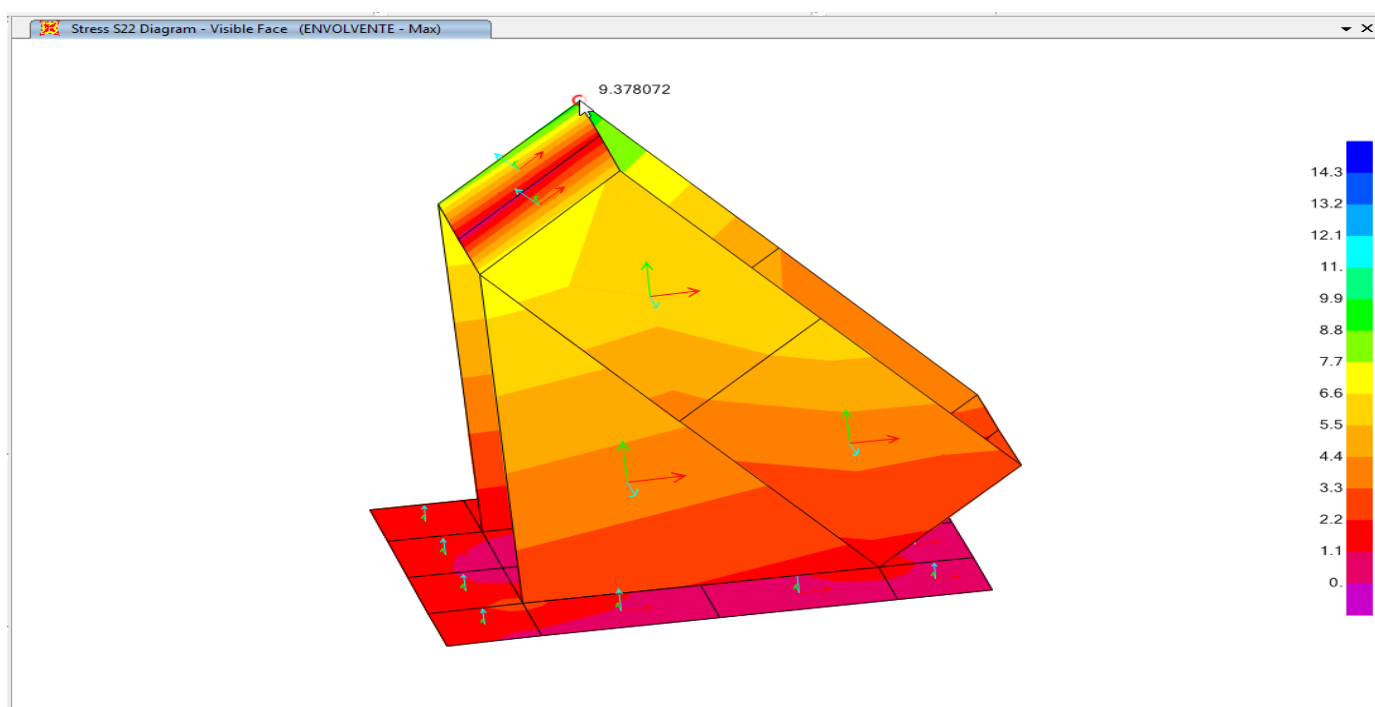
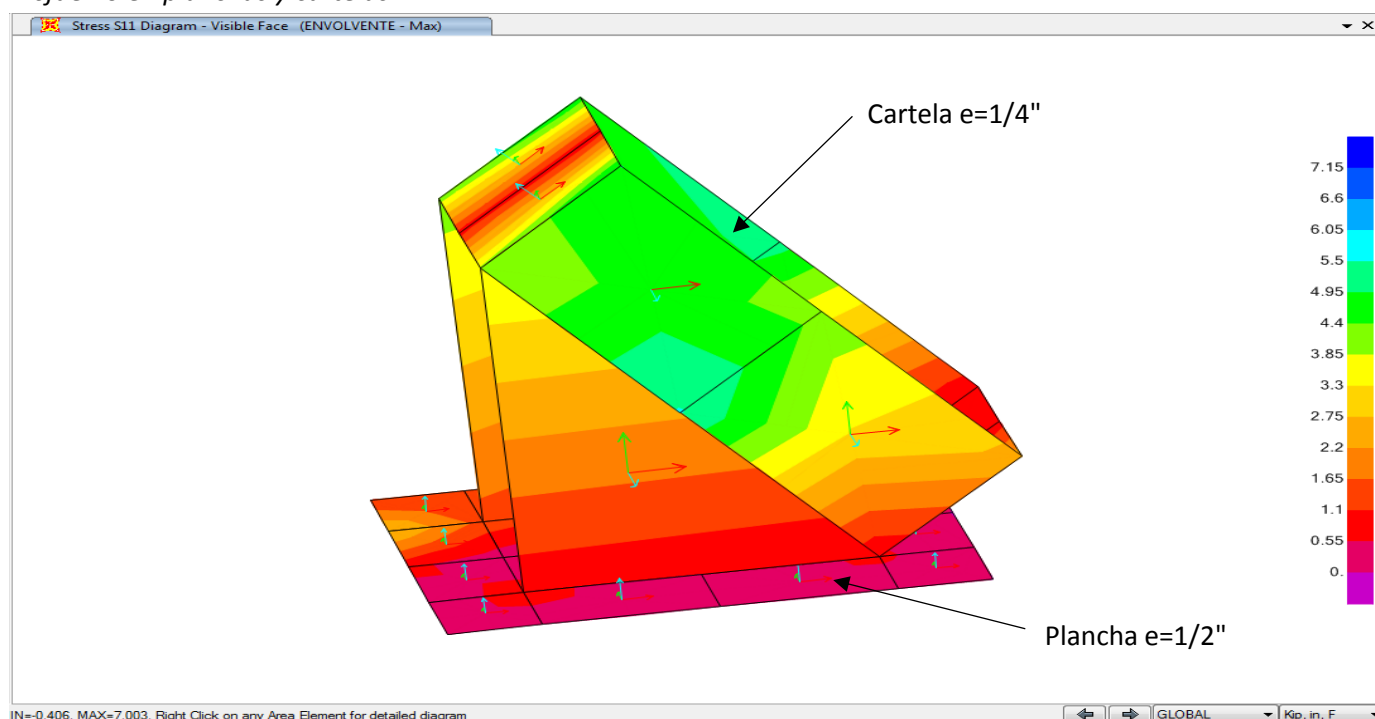


## MEMORIA DE CALCULO DEL COBERTIZO DE LOSA DEPORTIVA

Fuerzas axiales en viga de arriotre longitudinal de columnas para combinacion critica de carga (1.2D+E),  
En eje A, entre ejes 8 y 9:



Esfuerzo en planchas y cartelas:



1 KSI = 1 Kip/in<sup>2</sup>

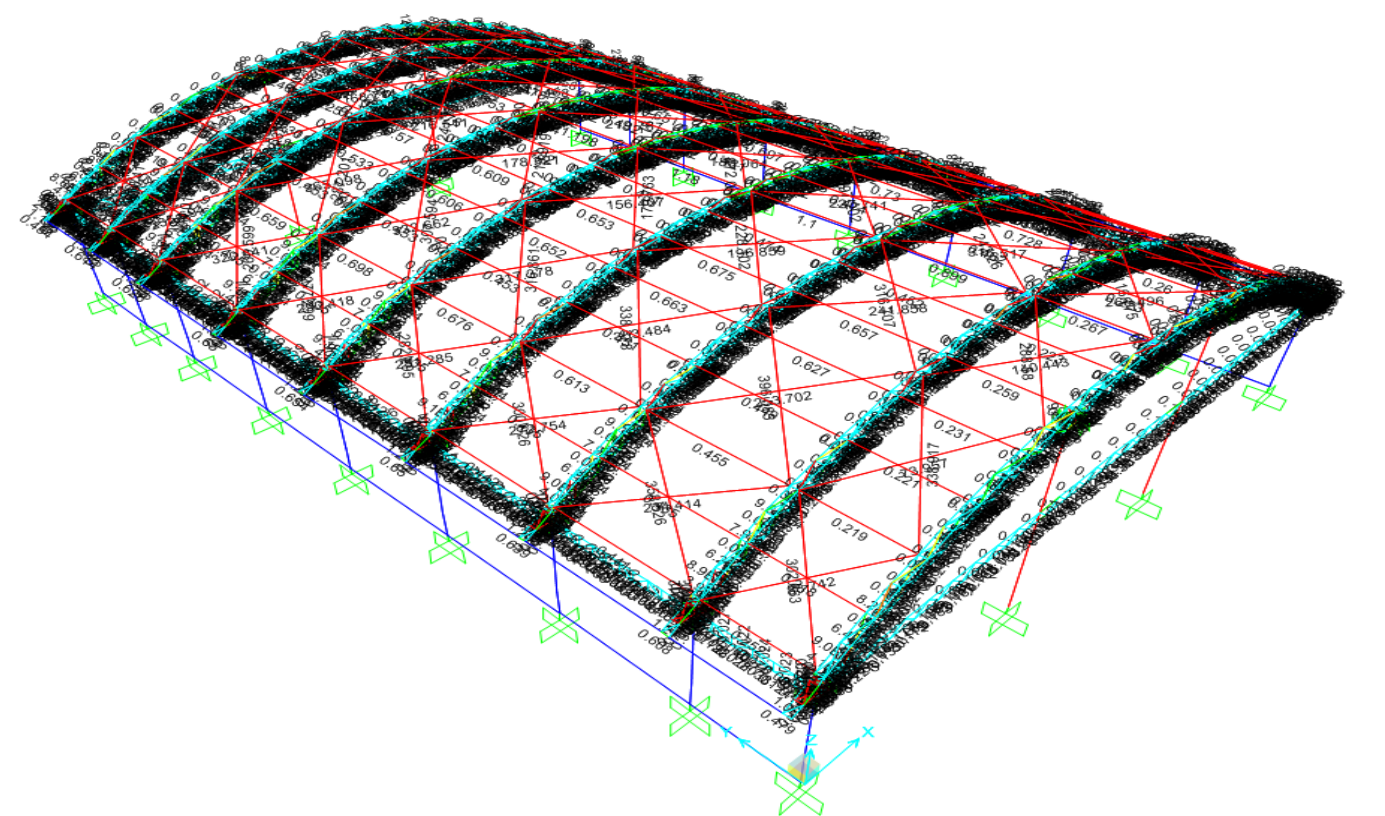
Esfuerzo maximo verificado es 14.3 KSI

Se observa que la plancha ni cartela superan al esfuerzo maximo de 36 KSI, por tanto se acepta su espesor.

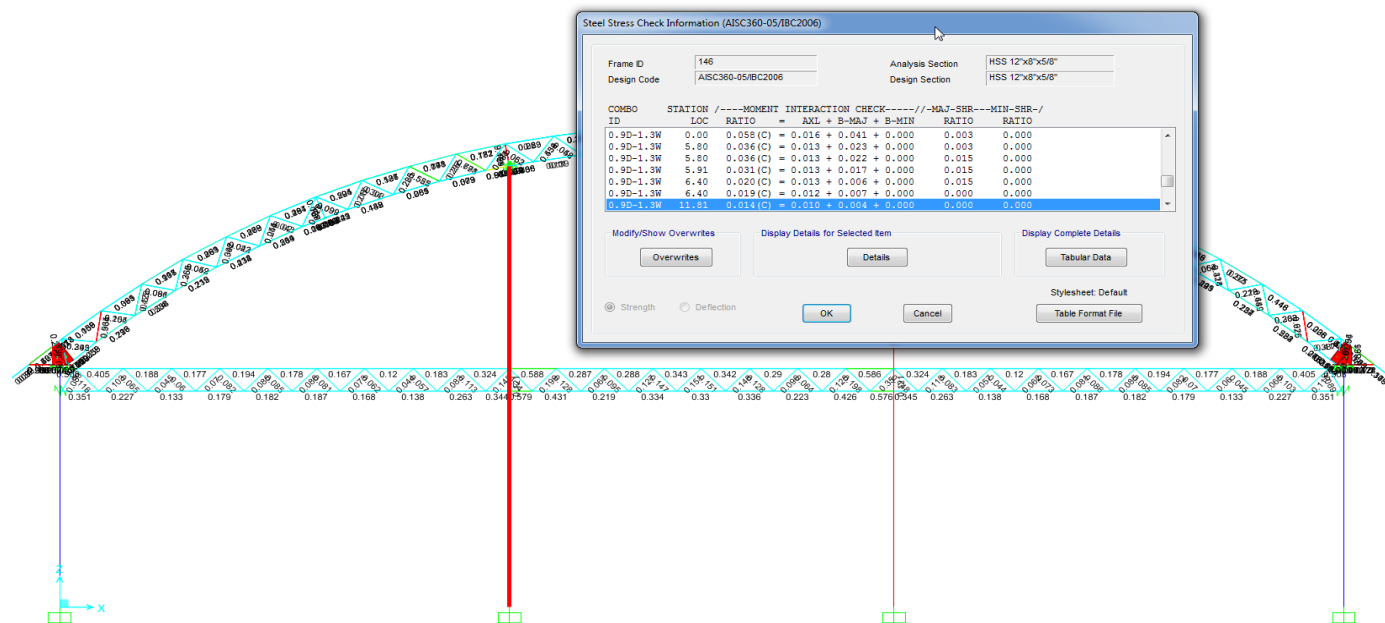
# MEMORIA DE CALCULO DEL COBERTIZO DE LOSA DEPORTIVA

## DISEÑO DE LA ESTRUCTURA EN SAP2000

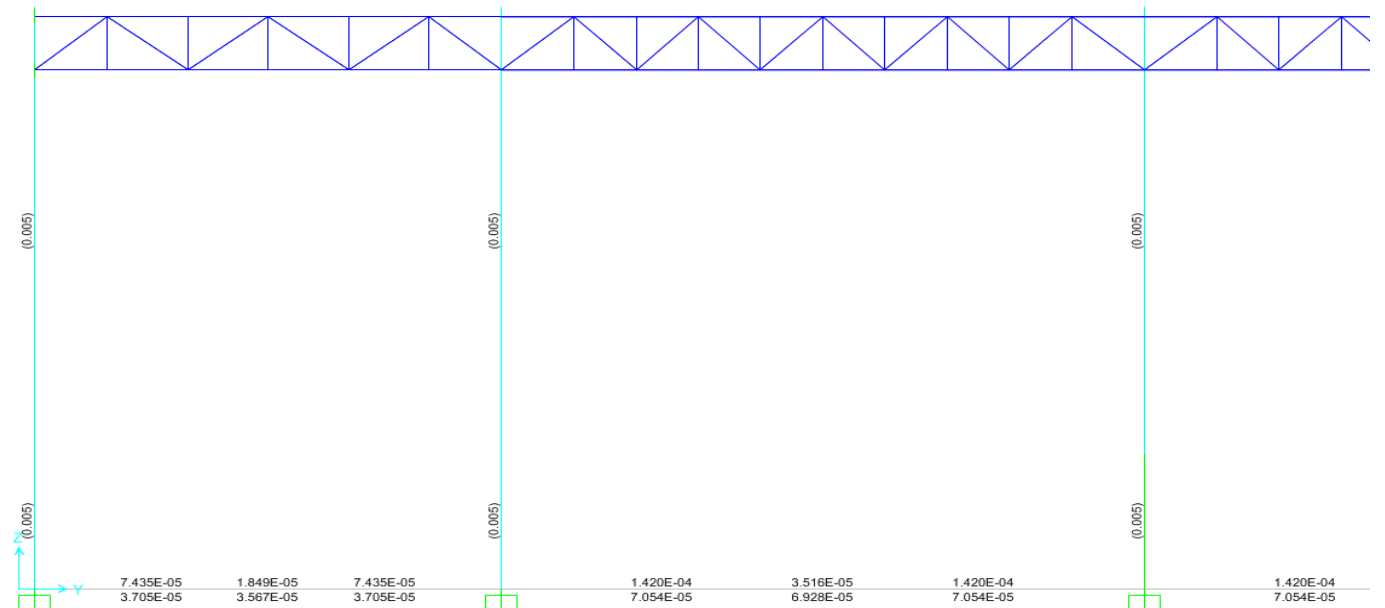
Ratios de interaccion P-M en elementos metalico en general:



Ratios de interaccion P-M en columna metalica del eje 1:



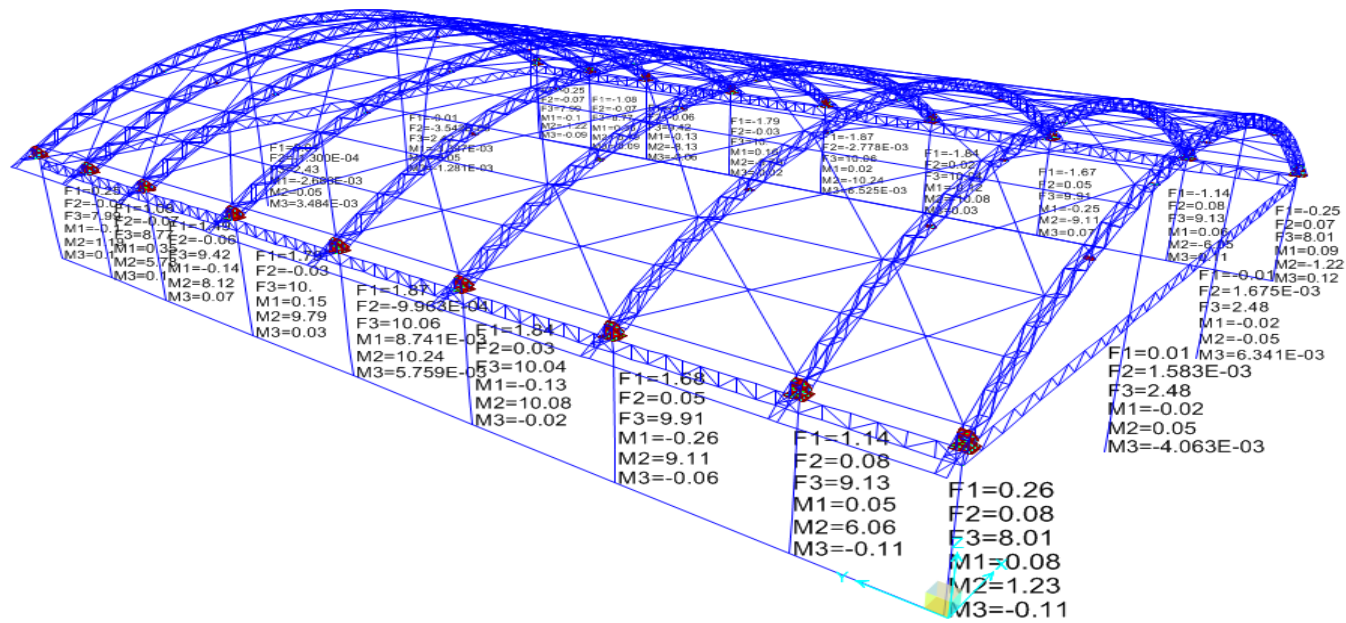
Ratios de interaccion P-M en columna de concreto del eje A:



Todos los ratios de interaccion son menores a 1.00, por tanto las secciones de los elementos con conformes.

# MEMORIA DE CALCULO DEL COBERTIZO DE LOSA DEPORTIVA

*Esfuerzos transmitidos a la zapata debido a Carga de Servicio (CM):*



*Esfuerzos transmitidos a la zapata debido a Carga de Servicio (CV):*

