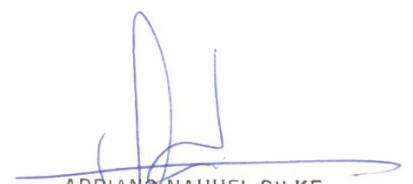


# **MEMORIA DE CÁLCULO**

## **ESTRUCTURA DE HORMIGÓN Y METAL PARA NAVE TALLER**

MARZO 2025



ADRIANO NAHUEL SILKE  
INGENIERO CIVIL 1  
M. P. N° 3316

## Contenido

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. BASES DE DISEÑO .....	3
3. DISEÑO ESTRUCTURAL .....	3
4. ANÁLISIS Y VERIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE H°A° .....	4
4.1 LOSAS: .....	8
4.2. PORTICOS: .....	9
4.3. COLUMNAS: .....	17
4.4. BASES: .....	19
4.5. ELEMENTOS METÁLICOS: .....	19

## 1. INTRODUCCIÓN

La presente memoria tiene como objeto poner de manifiesto los criterios de análisis y verificación estructural de una estructura de H<sup>º</sup>A<sup>º</sup> y metal, prevista para una nave industrial para talleres.

En la presente memoria se verificarán las estructuras a las situaciones de carga últimas y de servicio.

## 2. BASES DE DISEÑO

El proceso de verificación y diseño se inicia determinando las cargas actuantes según los reglamentos vigentes correspondientes:

- CIRSOC 101/05. *Reglamento Argentino de Cargas Permanentes y Sobrecargas de Diseño.*
- CIRSOC 102/05. *Reglamento Argentino de Acción del Viento sobre las Construcciones.*

Luego se modela la estructura en un software en base al cálculo mediante elementos finitos, se obtienen las solicitaciones en barras, y se contrastan con las resistencias nominales establecidas en los siguientes reglamentos:

- CIRSOC 201-2005. *Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón.*
- CIRSOC 303-2005. *Reglamento Argentino de Estructuras de Acero conformado en frío.*
- CIRSOC 301-2005. *Reglamento Argentino de Estructuras de Acero laminadas en caliente.*

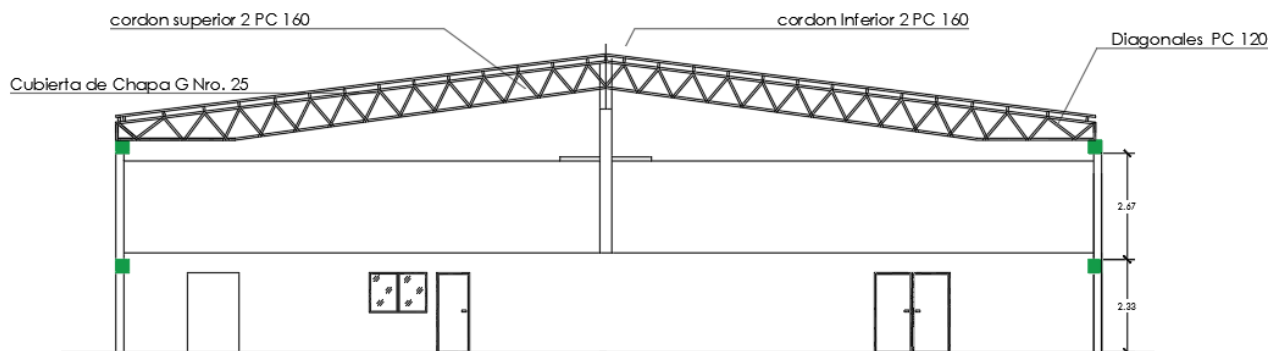
## 3. DISEÑO ESTRUCTURAL

La estructura posee tres niveles, donde el primero se compone de bases aisladas y zapatas corridas, unidas a nivel de encadenado inferior mediante vigas de fundación, luego, un nivel de entrepiso de viguetas pretensadas y luego, un tercer nivel compuesto de encadenados superiores donde apoya la estructura de techo.

Planos arquitectónicos:



**Planta Nave 1**



## Corte A-A

### -Niveles

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
4	Cubierta	4	Cubierta	0.42	5.33
3	Losa TR	3	Losa TR	2.58	4.91
2	Entrepiso	2	Entrepiso	2.33	2.33
1	Encadenado Inferior	1	Encadenado Inferior	1.50	0.00
0	Fundación				-1.50

## 4. ANÁLISIS Y VERIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE H°A°

### - MATERIALES UTILIZADOS

#### - Hormigones

Elemento	Hormigón	fck (kp/cm²)	gc	Tamaño máximo del árido (mm)	Ec (kp/cm²)
Todos	H-20	204	1.00	19	214261

#### - Aceros por elemento y posición

##### - Aceros en barras

Elemento	Acero	f <sub>yk</sub> (kp/cm²)	g <sub>s</sub>
Todos	ADN 420	4281	1.00

### - ACCIONES CONSIDERADAS

#### - Gravitatorias:

Planta	S.C.U (t/m²)	Cargas permanentes (t/m²)
Cubierta	0.00	0.00
Losa TR	0.10	0.14
Entrepiso	0.40	0.19
Encadenado Inferior	0.00	0.00
Fundación	0.00	0.00

#### -Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Entrepiso	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(24.85,19.85) (24.85,14.98)
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(24.85,14.98) (24.85,9.98)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(24.85,9.98) (24.85,4.98)
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(24.85,4.98) (24.85,0.15)
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(0.15,19.85) (5.58,19.85)
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(5.58,19.85) (9.00,19.85)
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(9.00,19.85) (12.50,19.85)
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(12.50,19.85) (15.83,19.85)
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(15.83,19.85) (21.08,19.85)
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(21.08,19.85) (24.85,19.85)
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(0.15,0.15) (0.15,4.98)
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(0.15,4.98) (0.15,9.98)
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(0.15,9.98) (0.15,14.98)
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(0.15,14.98) (0.15,19.85)
Losa TR	Cargas permanentes	Puntual	1.00	(12.52,18.74)
	Cargas permanentes	Puntual	1.00	(12.50,16.12)
	Cargas permanentes	Puntual	1.00	(12.48,17.39)

#### - Cargas horizontales en columnas

Referencia columna	Dirección de la carga	Tipo de carga	Hipótesis	Valor	Cota (m)
C1	X Local	Carga trapecial	Vx	0.00 t/m - 0.20 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 5.30
	Y Local	Carga trapecial	Vy	0.00 t/m - 0.20 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 5.30
C4	Y Local	Carga trapecial	Vy	0.00 t/m - 0.30 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 5.30
C7	X Local	Carga trapecial	Vx	0.00 t/m - 0.20 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 5.30
	Y Local	Carga trapecial	Vy	0.00 t/m - 0.20 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 5.30
C12	X Local	Carga trapecial	Vx	0.00 t/m - 0.40 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 5.30
C14	X Local	Carga trapecial	Vx	0.00 t/m - 0.40 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 5.30
C15	X Local	Carga trapecial	Vx	0.00 t/m - 0.40 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 5.30
C17	X Local	Carga trapecial	Vx	0.00 t/m - 0.40 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 5.30
C18	X Local	Carga trapecial	Vx	0.00 t/m - 0.40 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 5.30
C20	X Local	Carga trapecial	Vx	0.00 t/m - 0.40 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 5.30
C21	X Local	Carga trapecial	Vx	0.00 t/m - 0.20 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 5.30
	Y Local	Carga trapecial	Vy	0.00 t/m - 0.20 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 5.30
C23	Y Local	Carga trapecial	Vy	0.00 t/m - 0.30 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 5.30
C25	X Local	Carga trapecial	Vx	0.00 t/m - 0.20 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 5.30
	Y Local	Carga trapecial	Vy	0.00 t/m - 0.20 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 5.30
C3	Y Local	Carga trapecial	Vy	0.00 t/m - 0.30 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 5.30
C2	Y Local	Carga trapecial	Vy	0.00 t/m - 0.30 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 5.30
C6	Y Local	Carga trapecial	Vy	0.00 t/m - 0.30 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 5.30
C5	Y Local	Carga trapecial	Vy	0.00 t/m - 0.30 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 5.30
C22	Y Local	Carga trapecial	Vy	0.00 t/m - 0.30 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 5.30
C24	Y Local	Carga trapecial	Vy	0.00 t/m - 0.30 t/m	Desde: 0.00 Hasta: 5.30

#### - Cargas en cabeza de pilar

Referencia columna	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
C1	Cargas permanentes	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C4	Cargas permanentes	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C7	Cargas permanentes	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C12	Cargas permanentes	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C13	Cargas permanentes	2.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C14	Cargas permanentes	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C15	Cargas permanentes	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C16	Cargas permanentes	2.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C17	Cargas permanentes	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C18	Cargas permanentes	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Referencia columna	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
C19	Cargas permanentes	2.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C20	Cargas permanentes	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C21	Cargas permanentes	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C23	Cargas permanentes	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C25	Cargas permanentes	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

## -Viento

### REGLAMENTO

Método de cálculo: Método 2 (Analítico) - Procedimiento Direccional

### DATOS DE ENTRADA

#### EDIFICIO

Elevación sobre terreno: 0.00 m  
Ancho: 21.00 m  
Longitud: 25.00 m  
Altura de alero: 6.00 m  
Altura de cumbrera: 7.50 m  
Tipo de cubierta: Dos aguas  
Categoría: II  
Clasificación de cerramiento: Cerrado

#### VIENTO

Velocidad básica: 45.00 m/s  
Categoría de exposición: C

#### FACTOR DE RÁFAGA

Se adopta el factor de ráfaga igual a 0.85 de acuerdo al artículo 5.8.1.

#### TOPOGRAFÍA

Topografía no considerada.

### RESULTADOS

#### PARÁMETROS DE CÁLCULO

Ángulo de cubierta: 8.13°  
Altura media de cubierta: 6.00 m  
Coeficiente de presión interna,  $GC_{pi}$ :  $\pm 0.18$   
Factor de direccionalidad,  $K_d$ : 0.85

#### CONSTANTES DE EXPOSICIÓN DEL TERRENO

$\alpha$	$Z_e$ (m)	$\hat{\alpha}$	$\hat{b}$	$\bar{\alpha}$	$\bar{b}$	c	$z$ (m)	$\bar{e}$	$Z_{min}$ (m)
9.50	274.00	0.11	1.00	0.15	0.65	0.20	152.00	0.20	4.60

#### FACTOR DE RÁFAGA

Factor de ráfaga: 0.85

#### FACTOR TOPOGRÁFICO

Factor topográfico,  $K_z$ : 1.00

#### PRESIONES - SPRFV

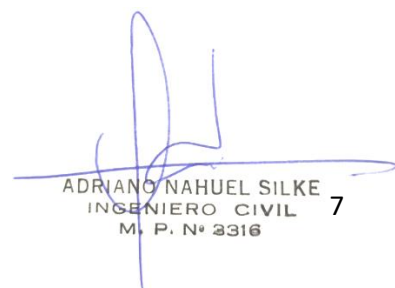
##### VIENTO PARALELO A LA CUMBRERA

PARED BARLOVENTO (Ref: Figura 3 cont.)						
Alturas (m)	$K_z$	$K_{zt}$	$C_p$	q. (kg/m²)	p. [+GC <sub>pe</sub> ] (kg/m²)	p. [-GC <sub>pe</sub> ] (kg/m²)
0.00	0.87	1.00	0.80	93.09	45.89	80.72
1.00	0.87	1.00	0.80	93.09	45.89	80.72
2.00	0.87	1.00	0.80	93.09	45.89	80.72
3.00	0.87	1.00	0.80	93.09	45.89	80.72
4.00	0.87	1.00	0.80	93.09	45.89	80.72
5.00	0.87	1.00	0.80	93.09	45.89	80.72
6.00	0.90	1.00	0.80	96.74	48.37	83.19
7.00	0.93	1.00	0.80	99.93	50.54	85.36

PARED BARLOVENTO (Ref: Figura 3 cont.)						
Alturas (m)	$K_s$	$K_{st}$	$C_p$	$q_s$ (kg/m <sup>2</sup> )	$p_s$ [+GC <sub>s</sub> ] (kg/m <sup>2</sup> )	$p_s$ [-GC <sub>s</sub> ] (kg/m <sup>2</sup> )
7.50	0.94	1.00	0.80	101.39	51.53	86.36
PARED LATERAL (Ref: Figura 3 cont.)						
Alturas (m)	$K_s$	$K_{st}$	$C_p$	$q_s$ (kg/m <sup>2</sup> )	$p_s$ [+GC <sub>s</sub> ] (kg/m <sup>2</sup> )	$p_s$ [-GC <sub>s</sub> ] (kg/m <sup>2</sup> )
Total	0.90	1.00	-0.70	96.74	-74.97	-40.15
PARED SOTAVENTO (Ref: Figura 3 cont.)						
Alturas (m)	$K_s$	$K_{st}$	$C_p$	$q_s$ (kg/m <sup>2</sup> )	$p_s$ [+GC <sub>s</sub> ] (kg/m <sup>2</sup> )	$p_s$ [-GC <sub>s</sub> ] (kg/m <sup>2</sup> )
Total	0.90	1.00	-0.46	96.74	-55.39	-20.57
CUBIERTA (Ref: Figura 3 cont.)						
Distancias (m)	$K_s$	$K_{st}$	$C_p$	$q_s$ (kg/m <sup>2</sup> )	$p_s$ [+GC <sub>s</sub> ] (kg/m <sup>2</sup> )	$p_s$ [-GC <sub>s</sub> ] (kg/m <sup>2</sup> )
0.00 a 3.00	0.90	1.00	-0.90	96.74	-91.42	-56.59
3.00 a 6.00	0.90	1.00	-0.90	96.74	-91.42	-56.59
6.00 a 12.00	0.90	1.00	-0.50	96.74	-58.53	-23.70
12.00 a 25.00	0.90	1.00	-0.30	96.74	-42.08	-7.26

#### VIENTO NORMAL A LA CUMBRERA

PARED BARLOVENTO (Ref: Figura 3 cont.)						
Alturas (m)	$K_s$	$K_{st}$	$C_p$	$q_s$ (kg/m <sup>2</sup> )	$p_s$ [+GC <sub>s</sub> ] (kg/m <sup>2</sup> )	$p_s$ [-GC <sub>s</sub> ] (kg/m <sup>2</sup> )
0.00	0.87	1.00	0.80	93.09	45.89	80.72
1.00	0.87	1.00	0.80	93.09	45.89	80.72
2.00	0.87	1.00	0.80	93.09	45.89	80.72
3.00	0.87	1.00	0.80	93.09	45.89	80.72
4.00	0.87	1.00	0.80	93.09	45.89	80.72
5.00	0.87	1.00	0.80	93.09	45.89	80.72
6.00	0.90	1.00	0.80	96.74	48.37	83.19
PARED LATERAL (Ref: Figura 3 cont.)						
Alturas (m)	$K_s$	$K_{st}$	$C_p$	$q_s$ (kg/m <sup>2</sup> )	$p_s$ [+GC <sub>s</sub> ] (kg/m <sup>2</sup> )	$p_s$ [-GC <sub>s</sub> ] (kg/m <sup>2</sup> )
Total	0.90	1.00	-0.70	96.74	-74.97	-40.15
PARED SOTAVENTO (Ref: Figura 3 cont.)						
Alturas (m)	$K_s$	$K_{st}$	$C_p$	$q_s$ (kg/m <sup>2</sup> )	$p_s$ [+GC <sub>s</sub> ] (kg/m <sup>2</sup> )	$p_s$ [-GC <sub>s</sub> ] (kg/m <sup>2</sup> )
Total	0.90	1.00	-0.50	96.74	-58.53	-23.70
CUBIERTA (Ref: Figura 3 cont.)						
Distancias (m)	$K_s$	$K_{st}$	$C_p$	$q_s$ (kg/m <sup>2</sup> )	$p_s$ [+GC <sub>s</sub> ] (kg/m <sup>2</sup> )	$p_s$ [-GC <sub>s</sub> ] (kg/m <sup>2</sup> )
0.00 a 3.00	0.90	1.00	-0.90	96.74	-91.42	-56.59
3.00 a 6.00	0.90	1.00	-0.90	96.74	-91.42	-56.59
6.00 a 10.50	0.90	1.00	-0.50	96.74	-58.53	-23.70
10.50 a 12.00	0.90	1.00	-0.50	96.74	-58.53	-23.70
12.00 a 21.00	0.90	1.00	-0.30	96.74	-42.08	-7.26

  
 ADRIANO NAHUEL SILKE  
 INGENIERO CIVIL  
 M. P. N° 3316

#### 4.1 LOSAS:

##### LOSA:

**tipo 1**

Luz de cálculo:

3.80 m

##### Análisis de carga:

###### Carga muerta:

Cielorraso aplicado a la cal esp.= 2cm.....→ 50 kg/m<sup>2</sup>

Contrapiso de H° de cascotes esp.= 8cm .....→ 120 kg/m<sup>2</sup>

Carpeta de nivelación esp.= 3cm.....→ 38 kg/m<sup>2</sup>

Baldosa cerámica.....→ 28 kg/m<sup>2</sup>

D total: 236 kg/m<sup>2</sup>

###### Carga de uso:

L “depósito” (CIRSOC 101/05).....→ 400 kg/m<sup>2</sup>

Carga útil P: 636 kg/m<sup>2</sup>

###### Peso propio de losa:

G= 175 kg/cm<sup>2</sup> → Viguetas c/ lad. de poliestireno expandido, Conformación

##### Verificación final:

Carga tot. q = 811 kg/m<sup>2</sup>

$M_f = q \cdot l^2 / 8 = 1464 \text{ kgm/m}$

$M_{f \text{ adm}} = 1550 \text{ kgm/m} \rightarrow \text{Vigüeta tipo: } 4$

$M_f \leq M_{f \text{ adm}} \rightarrow \text{B.C.}$

##### Paquete Final:

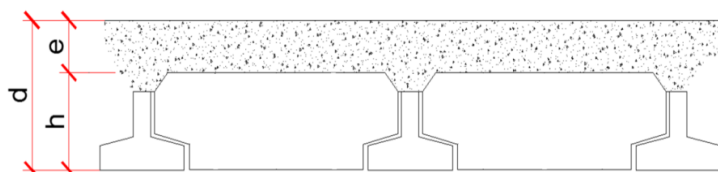
Vigüeta: **TIPO 4**

Configuración A

Ladrillo cerámico **h = 12cm**

Carpeta de compresión **e = 5cm**

Altura total **d = 17cm**



##### Recomendaciones:

Para la colocación de las ubicaciones de las viguetas consultar el plano de estructuras adjunto.

Losa TR

Losa	Dir.	Altura	Momentos			Cuantías			Armadura de refuerzo		
			Izq.	Centro	Der.	Izq.	Centro	Der.	Sup. Izq.	Inf. Centro	Sup. Der.
L1	X	0.12	-----	-0.01	0.31	-----	-0.04	1.31	-----	-----	Ø6c/21
	Y		0.04	0.13	0.07	0.18	0.56	0.30	Ø6c/25	Ø6c/25	Ø6c/25
L2	X	0.12	0.31	-0.01	-----	1.31	-0.04	-----	Ø6c/21	-----	-----
	Y		0.04	0.13	0.07	0.19	0.56	0.30	Ø6c/25	Ø6c/25	Ø6c/25



## 4.2. PORTICOS:

### - ENCADENADO INFERIOR

Pórtico 1			Tramo: V-101			Tramo: V-102			Tramo: V-103		
Sección			30x30			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t-m]		-0.67	--	-1.14	-0.22	--	-0.81	-0.23	-0.25	-1.38
x	[m]		0.00	--	5.18	0.00	--	3.22	0.00	1.95	3.25
Momento máx.	[t-m]		0.62	0.60	0.32	0.52	0.31	0.11	0.70	0.18	0.09
x	[m]		1.62	1.94	3.56	0.00	1.29	2.25	0.00	1.30	2.28
Cortante mín.	[t]		-0.08	-0.45	-0.97	-0.26	-0.49	-0.84	-0.49	-0.71	-1.06
x	[m]		1.62	3.24	5.18	0.97	1.93	3.22	0.98	1.95	3.25
Cortante máx.	[t]		0.84	0.23	--	0.50	0.10	--	0.50	0.09	--
x	[m]		0.00	1.94	--	0.00	1.29	--	0.00	1.30	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.51	1.51	1.01	1.61	1.61	1.01	2.01
		Nec.	0.87	0.00	1.49	0.28	0.00	1.07	0.30	0.32	1.81
Área Inf.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.02	1.01	1.01	1.51
		Nec.	0.81	0.79	0.41	0.67	0.40	0.15	0.91	0.24	0.12
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
F. Activa			0.20 mm, L/24387 (L: 4.86 m)			0.08 mm, L/39453 (L: 3.22 m)			0.02 mm, L/118368 (L: 2.93 m)		
Pórtico 1			Tramo: V-104			Tramo: V-105			Tramo: V-106		
Sección			30x30			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t-m]		-0.15	--	-1.19	-0.55	--	-0.91	-0.25	-0.42	-1.53
x	[m]		0.00	--	3.08	0.00	--	5.05	0.00	2.34	3.52
Momento máx.	[t-m]		1.13	0.50	0.11	0.42	0.45	0.30	0.76	0.35	0.13
x	[m]		0.00	1.23	2.16	1.58	2.52	3.47	0.00	1.17	2.34
Cortante mín.	[t]		-0.61	-0.82	-1.16	--	-0.34	-0.85	-0.50	-0.80	-1.12
x	[m]		0.93	1.85	3.08	--	3.16	5.05	1.17	2.34	3.52
Cortante máx.	[t]		0.45	0.07	--	0.79	0.20	--	0.53	0.16	--
x	[m]		0.00	1.23	--	0.00	1.89	--	0.00	1.17	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	2.01	1.01	2.09	2.09	1.01	1.51	1.51	1.15	2.01
		Nec.	0.19	0.00	1.57	0.72	0.00	1.19	0.33	0.55	2.01
Área Inf.	[cm²]	Real	1.51	1.05	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	1.48	0.65	0.14	0.54	0.58	0.39	0.99	0.46	0.16
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
F. Activa			0.06 mm, L/49080 (L: 3.08 m)			0.24 mm, L/20946 (L: 5.05 m)			0.05 mm, L/55924 (L: 2.93 m)		
Pórtico 2			Tramo: V-107			Tramo: V-108			Tramo: V-109		
Sección			20x30			20x30			20x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t-m]		--	--	-0.75	-0.19	--	-0.81	-0.29	--	--
x	[m]		--	--	5.18	0.00	--	3.22	0.00	--	--
Momento máx.	[t-m]		0.44	0.46	0.22	0.58	0.24	--	0.26	0.28	0.21
x	[m]		1.52	1.85	3.51	0.00	1.29	--	1.02	1.36	2.38
Cortante mín.	[t]		--	-0.26	-0.67	-0.33	-0.49	-0.72	--	-0.11	-0.32
x	[m]		--	3.18	5.18	0.97	1.93	3.22	--	2.04	3.25
Cortante máx.	[t]		0.41	0.03	--	0.35	0.08	--	0.41	0.15	--
x	[m]		0.00	1.85	--	0.00	1.29	--	0.00	1.36	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.56	1.56	1.01	1.01
		Nec.	0.00	0.00	0.98	0.25	0.00	1.08	0.38	0.00	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.58	0.60	0.28	0.75	0.31	0.00	0.34	0.36	0.27
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.57 mm, L/9125 (L: 5.18 m)			0.07 mm, L/39096 (L: 2.90 m)			0.14 mm, L/47142 (L: 6.63 m)		
Pórtico 2			Tramo: V-110			Tramo: V-111			Tramo: V-112		
Sección			20x30			20x30			20x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t-m]		--	-0.17	-0.60	-0.36	--	-0.84	-0.31	--	--
x	[m]		--	1.79	3.08	0.00	--	5.05	0.00	--	--
Momento máx.	[t-m]		0.12	0.12	--	0.36	0.34	0.19	0.28	0.33	0.29
x	[m]		0.82	1.14	--	1.26	1.89	3.47	0.92	1.83	2.44
Cortante mín.	[t]		-0.07	-0.23	-0.46	-0.07	-0.32	-0.66	--	-0.08	-0.33
x	[m]		0.82	1.79	3.08	1.58	3.16	5.05	--	2.14	3.52
Cortante máx.	[t]		0.25	0.03	--	0.52	0.13	--	0.47	0.21	--

Pórtico 2			Tramo: V-110			Tramo: V-111			Tramo: V-112		
Sección			20x30			20x30			20x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
x	[m]		0.00	1.14	--	0.00	1.89	--	0.00	1.22	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.17	1.17	1.01	1.51	1.51	1.01	1.01
		Nec.	0.00	0.22	0.80	0.48	0.00	1.10	0.40	0.00	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.16	0.16	0.00	0.46	0.44	0.25	0.36	0.43	0.37
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.13 mm, L/51680 (L: 6.63 m)			0.24 mm, L/21310 (L: 5.05 m)			0.14 mm, L/25452 (L: 3.52 m)		
Pórtico 3			Tramo: V-113			Tramo: V-114			Tramo: V-115		
Sección			30x30			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t-m]		-0.70	--	-1.32	-0.79	--	-1.49	-0.77	--	-1.23
x	[m]		0.00	--	5.92	0.00	--	5.93	0.00	--	5.92
Momento máx.	[t-m]		0.85	0.85	0.45	0.47	0.60	0.44	0.75	0.75	0.44
x	[m]		1.97	1.97	3.95	1.98	2.96	3.95	1.97	1.97	3.95
Cortante mín.	[t]		-0.08	-0.55	-1.08	-0.03	-0.50	-1.03	-0.03	-0.50	-1.04
x	[m]		1.97	3.95	5.92	1.98	3.95	5.93	1.97	3.95	5.92
Cortante máx.	[t]		0.91	0.29	--	0.94	0.31	--	0.93	0.31	--
x	[m]		0.00	1.97	--	0.00	1.98	--	0.00	1.97	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.01	1.01	2.08	2.17	1.01	2.46	2.42	1.01	2.13
		Nec.	0.91	0.00	1.76	1.05	0.00	1.98	1.01	0.00	1.64
Área Inf.	[cm²]	Real	1.51	1.51	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	1.11	1.11	0.58	0.61	0.77	0.58	0.97	0.97	0.57
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
F. Activa			0.51 mm, L/11631 (L: 5.92 m)			0.44 mm, L/13333 (L: 5.93 m)			0.45 mm, L/13132 (L: 5.92 m)		
Pórtico 3			Tramo: V-116								
Sección			30x30								
Zona			1/3L			2/3L			3/3L		
Momento mín.	[t-m]		-0.81			-0.12			-1.57		
x	[m]		0.00			3.95			5.93		
Momento máx.	[t-m]		0.48			0.62			0.48		
x	[m]		1.98			2.96			3.95		
Cortante mín.	[t]		-0.06			-0.52			-1.05		
x	[m]		1.98			3.95			5.93		
Cortante máx.	[t]		0.95			0.33			--		
x	[m]		0.00			1.98			--		
Torsor mín.	[t]		--			--			--		
x	[m]		--			--			--		
Torsor máx.	[t]		--			--			--		
x	[m]		--			--			--		
Área Sup.	[cm²]	Real	2.13			1.01			2.14		
		Nec.	1.07			0.16			2.08		
Área Inf.	[cm²]	Real	1.01			1.01			1.01		
		Nec.	0.62			0.81			0.63		
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35			4.35			4.35		
		Nec.	2.36			2.36			2.36		
F. Activa			0.50 mm, L/11817 (L: 5.93 m)								
Pórtico 4			Tramo: V-117			Tramo: V-118			Tramo: V-119		
Sección			30x30			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t-m]		-0.70	--	-1.23	-0.70	--	-1.21	-0.71	--	-1.18
x	[m]		0.00	--	4.53	0.00	--	4.70	0.00	--	4.70
Momento máx.	[t-m]		0.59	0.50	0.30	0.53	0.48	0.30	0.52	0.49	0.32
x	[m]		0.32	1.62	3.24	1.01	1.68	3.36	1.01	1.68	3.36
Cortante mín.	[t]		-0.18	-0.55	-0.99	-0.12	-0.51	-0.97	-0.12	-0.50	-0.96
x	[m]		1.29	2.91	4.53	1.34	3.02	4.70	1.34	3.02	4.70
Cortante máx.	[t]		0.74	0.31	--	0.75	0.30	--	0.76	0.31	--
x	[m]		0.00	1.62	--	0.00	1.68	--	0.00	1.68	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.79	1.79	1.01	2.13	2.13	1.01	1.79
		Nec.	0.90	0.00	1.61	0.91	0.00	1.60	0.94	0.00	1.54
Área Inf.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.76	0.65	0.39	0.68	0.63	0.39	0.68	0.63	0.42
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36

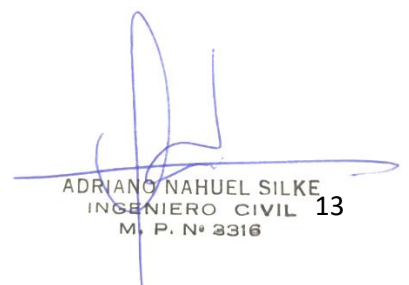
Pórtico 4			Tramo: V-117			Tramo: V-118			Tramo: V-119		
Sección			30x30			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa			0.15 mm, L/30121 (L: 4.53 m)			0.18 mm, L/25727 (L: 4.70 m)			0.21 mm, L/22575 (L: 4.70 m)		
Pórtico 4			Tramo: V-120								
Sección			30x30								
Zona			1/3L			2/3L			3/3L		
Momento mín.	[t-m]		-0.88			--			-1.31		
	x	[m]	0.00			--			4.57		
Momento máx.	[t-m]		0.65			0.57			0.35		
	x	[m]	0.97			1.57			3.07		
Cortante mín.	[t]		-0.19			-0.54			-1.03		
	x	[m]	1.27			2.77			4.57		
Cortante máx.	[t]		1.09			0.29			--		
	x	[m]	0.00			1.57			--		
Torsor mín.	[t]		--			--			--		
	x	[m]	--			--			--		
Torsor máx.	[t]		--			--			--		
	x	[m]	--			--			--		
Área Sup.	[cm²]	Real	1.79			1.01			1.79		
		Nec.	1.14			0.00			1.72		
Área Inf.	[cm²]	Real	1.01			1.01			1.01		
		Nec.	0.85			0.74			0.45		
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35			4.35			4.35		
		Nec.	2.36			2.36			2.36		
F. Activa			0.18 mm, L/26052 (L: 4.57 m)								
Pórtico 5			Tramo: V-121			Tramo: V-122			Tramo: V-123		
Sección			30x30			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t-m]		-0.38	--	-1.14	-0.49	--	-1.03	-0.51	--	-1.08
	x	[m]	0.00	--	4.53	0.00	--	4.70	0.00	--	4.70
Momento máx.	[t-m]		0.60	0.54	0.19	0.44	0.43	0.21	0.45	0.43	0.23
	x	[m]	0.97	1.62	3.24	1.34	1.68	3.36	1.34	1.68	3.36
Cortante mín.	[t]		-0.16	-0.53	-0.97	-0.05	-0.44	-0.89	-0.07	-0.45	-0.91
	x	[m]	1.29	2.91	4.53	1.34	3.02	4.70	1.34	3.02	4.70
Cortante máx.	[t]		0.69	0.18	--	0.74	0.21	--	0.75	0.22	--
	x	[m]	0.00	1.62	--	0.00	1.68	--	0.00	1.68	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.51	1.51	1.01	1.64	1.64	1.01	1.51
		Nec.	0.50	0.00	1.49	0.63	0.00	1.36	0.66	0.00	1.41
Área Inf.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.78	0.70	0.25	0.57	0.56	0.28	0.58	0.56	0.30
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
F. Activa			0.18 mm, L/25120 (L: 4.53 m)			0.18 mm, L/25808 (L: 4.70 m)			0.21 mm, L/22485 (L: 4.70 m)		
Pórtico 5			Tramo: V-124								
Sección			30x30								
Zona			1/3L			2/3L			3/3L		
Momento mín.	[t-m]		-0.80			--			-1.23		
	x	[m]	0.00			--			4.57		
Momento máx.	[t-m]		0.63			0.57			0.32		
	x	[m]	0.97			1.57			3.07		
Cortante mín.	[t]		-0.17			-0.51			-1.00		
	x	[m]	1.27			2.77			4.57		
Cortante máx.	[t]		1.24			0.17			--		
	x	[m]	0.00			1.57			--		
Torsor mín.	[t]		--			--			--		
	x	[m]	--			--			--		
Torsor máx.	[t]		--			--			--		
	x	[m]	--			--			--		
Área Sup.	[cm²]	Real	1.51			1.01			1.79		
		Nec.	1.04			0.00			1.61		
Área Inf.	[cm²]	Real	1.01			1.01			1.01		
		Nec.	0.82			0.73			0.41		
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35			.35			4.35		
		Nec.	2.36			2.36			2.36		
F. Activa			0.22 mm, L/20479 (L: 4.57 m)								
Pórtico 6			Tramo: V-125			Tramo: V-126			Tramo: V-127		
Sección			30x30			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t-m]		-0.45	--	-1.22	-0.49	--	-1.20	-0.50	--	-1.18
	x	[m]	0.00	--	4.53	0.00	--	4.70	0.00	--	4.70
Momento máx.	[t-m]		0.59	0.50	0.20	0.52	0.48	0.22	0.52	0.48	0.22
	x	[m]	0.32	1.62	3.24	1.01	1.68	3.36	1.01	1.68	3.36
Cortante mín.	[t]		-0.18	-0.55	-0.99	-0.12	-0.51	-0.96	-0.12	-0.51	-0.96
	x	[m]	1.29	2.91	4.53	1.34	3.02	4.70	1.34	3.02	4.70
Cortante máx.	[t]		0.71	0.20	--	0.74	0.21	--	0.74	0.22	--
	x	[m]									

Pórtico 6			Tramo: V-125			Tramo: V-126			Tramo: V-127		
Sección			30x30			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
x	[m]		0.00	1.62	--	0.00	1.68	--	0.00	1.68	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.79	1.79	1.01	1.81	1.81	1.01	1.79
		Nec.	0.59	0.00	1.61	0.64	0.00	1.59	0.66	0.00	1.55
Área Inf.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.76	0.65	0.26	0.68	0.63	0.28	0.67	0.63	0.29
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
F. Activa			0.15 mm, L/30207 (L: 4.53 m)			0.18 mm, L/25549 (L: 4.70 m)			0.19 mm, L/24243 (L: 4.70 m)		
Pórtico 6			Tramo: V-128								
Sección			30x30								
Zona			1/3L			2/3L			3/3L		
Momento mín.	[t-m]		-0.62			--			-1.29		
x	[m]		0.00			--			4.57		
Momento máx.	[t-m]		0.61			0.54			0.28		
x	[m]		0.97			1.57			3.07		
Cortante mín.	[t]		-0.18			-0.53			-1.01		
x	[m]		1.27			2.77			4.57		
Cortante máx.	[t]		0.97			0.19			--		
x	[m]		0.00			1.57			--		
Torsor mín.	[t]		--			--			--		
x	[m]		--			--			--		
Torsor máx.	[t]		--			--			--		
x	[m]		--			--			--		
Área Sup.	[cm²]	Real	1.79			1.01			1.79		
		Nec.	0.81			0.00			1.69		
Área Inf.	[cm²]	Real	1.01			1.01			1.01		
		Nec.	0.79			0.70			0.36		
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35			4.35			4.35		
		Nec.	2.36			2.36			2.36		
F. Activa			0.17 mm, L/26562 (L: 4.57 m)								

## - ENTREPISO

Pórtico 1			Tramo: V-201			Tramo: V-202			Tramo: V-203		
Sección			30x30			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t-m]		-5.12	--	-5.20	-3.98	--	-1.77	-1.88	-0.13	-3.44
x	[m]		0.00	--	5.18	0.00	--	3.22	0.00	2.12	3.25
Momento máx.	[t-m]		3.43	5.06	3.76	0.47	1.26	0.84	1.47	1.87	1.07
x	[m]		1.56	2.82	3.54	1.04	1.76	2.30	1.04	1.58	2.30
Cortante mín.	[t]		--	-1.98	-8.25	--	-1.00	-5.01	-0.07	-2.30	-4.66
x	[m]		--	3.36	5.18	--	2.12	3.22	1.04	2.12	3.25
Cortante máx.	[t]		7.29	2.58	--	5.68	1.50	--	4.52	1.81	--
x	[m]		0.00	1.74	--	0.00	1.22	--	0.00	1.22	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-0.27	--	--	-0.77	--	--	-0.12
x	[m]		--	--	4.98	--	--	3.20	--	--	2.66
Torsor máx.	[t]		0.13	--	--	0.17	--	--	0.12	--	--
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	--	0.00	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	9.61	4.02	9.70	8.83	2.48	3.93	3.93	3.32	6.28
		Nec.	6.82	0.00	6.97	5.55	0.00	3.11	3.23	0.59	4.90
Área Inf.	[cm²]	Real	12.32	12.32	12.32	3.52	2.36	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	4.10	5.43	4.35	1.35	1.66	1.35	2.40	2.48	1.99
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.72	4.35	7.08	4.72	4.35	5.66	4.72	4.72	4.72
		Nec.	4.23	2.36	6.07	2.57	2.36	5.16	2.36	2.36	2.36
F. Activa			9.80 mm, L/529 (L: 5.18 m)			0.31 mm, L/5083 (L: 1.57 m)			0.95 mm, L/3435 (L: 3.25 m)		
Pórtico 1			Tramo: V-204			Tramo: V-205			Tramo: V-206		
Sección			30x30			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t-m]		-1.38	--	-3.99	-4.80	--	-5.13	-4.09	-0.09	-3.15
x	[m]		0.00	--	3.08	0.00	--	5.05	0.00	2.28	3.52
Momento máx.	[t-m]		1.62	1.54	--	3.55	4.77	3.50	0.63	1.96	1.51
x	[m]		0.73	1.09	--	1.59	2.31	3.39	1.02	2.10	2.46
Cortante mín.	[t]		-0.54	-3.01	-5.47	--	-2.51	-7.31	--	-1.79	-3.98
x	[m]		0.91	1.99	3.08	--	3.21	5.05	--	2.28	3.52
Cortante máx.	[t]		3.54	0.95	--	8.09	1.87	--	5.46	2.77	--
x	[m]		0.00	1.09	--	0.00	1.77	--	0.00	1.20	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-0.15	--	--	-0.09	--	--	-0.10
x	[m]		--	--	2.71	--	--	4.47	--	--	2.82
Torsor máx.	[t]		0.13	--	--	0.32	--	--	0.09	--	--
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	--	0.00	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	5.70	3.64	7.65	7.61	1.57	7.82	7.89	2.15	6.19
		Nec.	2.73	0.37	5.52	6.44	0.00	6.85	4.28	0.47	4.56

Pórtico 1			Tramo: V-204			Tramo: V-205			Tramo: V-206		
Sección			30x30			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Real	3.14	3.14	2.48	9.78	10.06	9.80	2.27	2.70	2.70
		Nec.	2.96	2.10	1.35	4.07	5.06	4.15	1.22	2.60	2.57
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.72	4.72	4.72	7.08	4.35	4.72	4.72	4.72	4.72
		Nec.	2.36	2.36	2.36	6.18	2.36	4.08	2.36	2.36	2.36
F. Activa			0.28 mm, L/5142 (L: 1.43 m)			9.45 mm, L/534 (L: 5.05 m)			0.75 mm, L/3781 (L: 2.83 m)		
Pórtico 2			Tramo: V-207			Tramo: V-208			Tramo: V-209		
Sección			20x30			20x30			20x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t-m]		--	--	-5.55	-5.81	-1.23	-1.53	-1.54	--	-0.73
		x	--	--	5.18	0.00	1.22	3.22	0.00	--	3.25
Momento máx.	[t-m]		5.56	6.03	3.54	--	--	--	1.51	2.12	1.64
		x	1.56	2.10	3.54	--	--	--	1.04	1.94	2.30
Cortante mín.	[t]		--	-2.67	-7.78	--	-0.16	-3.25	--	-1.35	-3.23
		x	--	3.36	5.18	--	2.12	3.22	--	2.12	3.25
Cortante máx.	[t]		4.50	0.90	--	5.28	1.87	--	3.89	1.97	--
		x	0.00	1.74	--	0.00	1.22	--	0.00	1.22	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	0.11	--	--	0.39	--	--	--
		x	--	--	4.98	--	--	3.20	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	4.02	4.02	11.19	11.19	6.44	4.71	4.08	1.57	2.07
		Nec.	0.00	0.00	8.09	7.50	1.77	2.58	1.76	0.00	0.96
Área Inf.	[cm²]	Real	8.04	8.04	8.04	3.59	1.57	2.09	3.27	3.14	3.14
		Nec.	6.66	7.11	4.40	0.00	0.00	1.02	1.89	2.16	1.91
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35	4.35	9.43	4.72	4.35	5.66	4.35	4.35	4.35
		Nec.	1.74	1.57	7.10	3.15	1.57	4.06	1.57	1.57	1.57
Pórtico 2			Tramo: V-210			Tramo: V-211			Tramo: V-212		
Sección			20x30			20x30			20x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t-m]		-0.82	--	-3.57	-3.72	--	-4.28	-4.08	--	--
		x	0.00	--	3.08	0.00	--	5.05	0.00	--	--
Momento máx.	[t-m]		0.75	0.96	--	2.88	3.81	2.71	0.21	2.20	2.06
		x	0.91	1.27	--	1.59	2.31	3.39	1.02	2.10	2.46
Cortante mín.	[t]		--	-2.72	-4.59	--	-2.15	-5.79	--	-0.39	-2.32
		x	--	1.99	3.08	--	3.21	5.05	--	2.28	3.52
Cortante máx.	[t]		2.46	0.60	--	6.45	1.36	--	4.90	2.99	--
		x	0.00	1.09	--	0.00	1.77	--	0.00	1.20	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	-0.15	--	--	--	--	--
		x	--	--	--	0.00	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	2.07	2.80	5.84	6.38	1.68	5.59	5.59	2.18	1.57
		Nec.	1.08	0.32	3.90	5.11	0.00	4.70	4.44	0.00	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	2.07	2.07	1.67	7.16	7.16	7.16	2.83	3.14	3.14
		Nec.	1.13	1.27	0.17	3.33	4.15	3.30	0.96	2.24	2.17
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35	4.35	4.35	6.29	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35
		Nec.	1.57	1.57	2.10	5.55	1.57	3.41	2.41	1.57	1.57
F. Activa			0.30 mm, L/3334 (L: 1.01 m)			9.81 mm, L/514 (L: 5.05 m)			1.64 mm, L/1823 (L: 2.99 m)		
Pórtico 3			Tramo: V-213			Tramo: V-214			Tramo: V-215		
Sección			30x30			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t-m]		-1.66	--	-2.45	-1.92	--	-2.29	-1.78	--	-2.60
		x	0.00	--	4.53	0.00	--	4.70	0.00	--	4.70
Momento máx.	[t-m]		1.22	1.27	0.79	1.00	1.22	0.85	1.02	1.10	0.66
		x	1.29	1.62	3.24	1.34	2.35	3.36	1.34	1.68	3.36
Cortante mín.	[t]		--	-1.13	-2.56	--	-0.98	-2.45	--	-1.08	-2.55
		x	--	2.91	4.53	--	3.02	4.70	--	3.02	4.70
Cortante máx.	[t]		2.18	0.76	--	2.37	0.83	--	2.22	0.73	--
		x	0.00	1.62	--	0.00	1.68	--	0.00	1.68	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	2.52	1.01	2.80	2.80	1.01	3.18	3.43	1.57	5.84
		Nec.	2.19	0.00	2.70	2.54	0.00	2.70	2.38	0.00	2.69
Área Inf.	[cm²]	Real	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.79	1.51	1.51	2.92
		Nec.	1.60	1.66	1.03	1.31	1.60	1.11	1.33	1.44	0.86
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
F. Activa			1.17 mm, L/3861 (L: 4.53 m)			1.13 mm, L/4141 (L: 4.70 m)			0.89 mm, L/4812 (L: 4.27 m)		

  
 ADRIANO NAHUEL SILKE  
 INGENIERO CIVIL 13  
 M. P. N° 3316

Pórtico 3			Tramo: V-216								
Sección			30x30								
Zona			1/3L			2/3L			3/3L		
Momento mín.	[t-m]		-3.57			--			-2.68		
x	[m]		0.00			--			4.57		
Momento máx.	[t-m]		2.21			2.32			1.38		
x	[m]		1.27			1.87			3.07		
Cortante mín.	[t]		--			-1.28			-3.05		
x	[m]		--			2.77			4.57		
Cortante máx.	[t]		6.25			0.66			--		
x	[m]		0.00			1.57			--		
Torsor mín.	[t]		--			--			--		
x	[m]		--			--			--		
Torsor máx.	[t]		0.10			--			--		
x	[m]		0.00			--			--		
Área Sup.	[cm²]	Real	5.84			1.57			3.58		
		Nec.	5.01			0.00			2.72		
Área Inf.	[cm²]	Real	6.03			6.03			5.77		
		Nec.	3.38			2.66			1.84		
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.72			4.72			4.72		
		Nec.	2.80			2.36			2.36		
F. Activa			2.72 mm, L/1681 (L: 4.57 m)								
Pórtico 4			Tramo: V-217								
Sección			30x30								
Zona			1/3L			2/3L			3/3L		
Momento mín.	[t-m]		-3.29			--			-2.67		
x	[m]		0.00			--			4.57		
Momento máx.	[t-m]		2.52			2.37			0.97		
x	[m]		0.97			1.57			3.07		
Cortante mín.	[t]		-0.63			-1.40			-2.39		
x	[m]		1.27			2.77			4.57		
Cortante máx.	[t]		6.23			--			--		
x	[m]		0.00			--			--		
Torsor mín.	[t]		--			--			--		
x	[m]		--			--			--		
Torsor máx.	[t]		--			--			--		
x	[m]		--			--			--		
Área Sup.	[cm²]	Real	3.52			1.01			3.52		
		Nec.	3.33			0.00			2.70		
Área Inf.	[cm²]	Real	3.14			3.14			2.79		
		Nec.	2.69			2.69			1.28		
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35			4.35			4.35		
		Nec.	2.45			2.36			2.36		
F. Activa			2.11 mm, L/2170 (L: 4.57 m)								
Pórtico 5			Tramo: V-218			Tramo: V-219			Tramo: V-220		
Sección			30x30			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t-m]		-1.22	--	-2.40	-1.63	--	-2.26	-1.51	--	-2.43
x	[m]		0.00	--	4.53	0.00	--	4.70	0.00	--	4.70
Momento máx.	[t-m]		1.20	1.25	0.64	0.98	1.21	0.72	1.00	1.14	0.58
x	[m]		1.29	1.62	3.24	1.34	2.35	3.36	1.34	2.35	3.36
Cortante mín.	[t]		--	-1.11	-2.53	--	-0.97	-2.44	--	-1.02	-2.49
x	[m]		--	2.91	4.53	--	3.02	4.70	--	3.02	4.70
Cortante máx.	[t]		2.21	0.58	--	2.40	0.70	--	2.32	0.62	--
x	[m]		0.00	1.62	--	0.00	1.68	--	0.00	1.68	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.79	1.01	2.80	2.80	1.01	3.27	3.25	1.01	3.02
		Nec.	1.60	0.00	2.70	2.15	0.00	2.70	2.00	0.00	2.67
Área Inf.	[cm²]	Real	1.79	1.79	1.56	1.79	1.79	1.57	1.51	1.51	1.47
		Nec.	1.57	1.64	0.84	1.28	1.59	0.94	1.30	1.49	0.76
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
F. Activa			1.14 mm, L/3982 (L: 4.53 m)			1.12 mm, L/4183 (L: 4.70 m)			1.01 mm, L/4637 (L: 4.70 m)		
Pórtico 5			Tramo: V-221								
Sección			30x30								
Zona			1/3L			2/3L			3/3L		
Momento mín.	[t-m]		-2.72			--			-2.43		
x	[m]		0.00			--			4.57		
Momento máx.	[t-m]		1.50			1.77			1.25		
x	[m]		1.27			2.17			3.07		
Cortante mín.	[t]		--			-1.05			-2.76		
x	[m]		--			2.77			4.57		
Cortante máx.	[t]		4.43			0.66			--		
x	[m]		0.00			1.57			--		
Torsor mín.	[t]		--			--			--		
x	[m]		--			--			--		
Torsor máx.	[t]		--			--			--		

Pórtico 5			Tramo: V-221		
Sección			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	3.02	1.01	2.80
		Nec.	2.76	0.00	2.70
Área Inf.	[cm²]	Real	2.36	2.36	2.36
		Nec.	1.98	2.34	1.64
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35	4.35	4.35
		Nec.	2.36	2.36	2.36
F. Activa			2.02 mm, L/2265 (L: 4.57 m)		

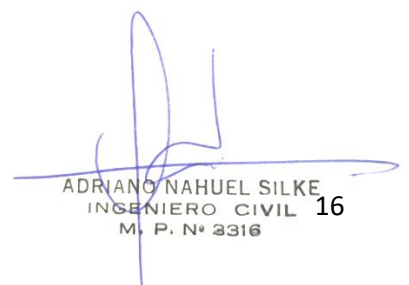
## - LOSA TR

Pórtico 1			Tramo: V-301					
Sección			30x50					
Zona			1/3L		2/3L		3/3L	
Momento mín.	[t-m]		-2.98		--		-4.47	
x	[m]		0.00		--		4.57	
Momento máx.	[t-m]		3.48		4.37		3.16	
x	[m]		1.41		2.29		3.16	
Cortante mín.	[t]		--		-2.40		-6.86	
x	[m]		--		3.04		4.57	
Cortante máx.	[t]		6.50		1.84		--	
x	[m]		0.00		1.54		--	
Torsor mín.	[t]		--		--		--	
x	[m]		--		--		--	
Torsor máx.	[t]		--		--		--	
x	[m]		--		--		--	
Área Sup.	[cm²]	Real	3.52		1.01		3.52	
		Nec.	2.23		0.00		3.37	
Área Inf.	[cm²]	Real	3.39		3.39		3.39	
		Nec.	2.93		3.31		2.90	
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.46		2.46		2.46	
		Nec.	2.36		2.36		2.36	
F. Activa			1.13 mm, L/4051 (L: 4.57 m)					

## - CUBIERTA

Pórtico 1			Tramo: V-401			Tramo: V-402			Tramo: V-403		
Sección			30x30			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t-m]		-0.72	--	-0.97	-0.29	--	-0.24	-0.22	-0.51	-1.72
x	[m]		0.00	--	5.18	0.00	--	3.22	0.00	1.95	3.25
Momento máx.	[t-m]		0.72	0.71	0.36	0.19	0.21	0.11	0.54	0.15	--
x	[m]		1.62	1.94	3.56	0.97	1.29	2.25	0.00	1.63	--
Cortante mín.	[t]		-0.06	-0.43	-0.96	--	-0.15	-0.49	-0.54	-0.77	-1.12
x	[m]		1.62	3.24	5.18	--	1.93	3.22	0.98	1.95	3.25
Cortante máx.	[t]		0.84	0.23	--	0.53	0.12	--	0.49	0.08	--
x	[m]		0.00	1.94	--	0.00	1.29	--	0.00	1.30	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.51	1.51	1.01	1.01	1.01	1.02	2.52
		Nec.	0.93	0.00	1.27	0.38	0.00	0.32	0.29	0.66	2.27
Área Inf.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	2.01
		Nec.	0.94	0.92	0.46	0.24	0.27	0.14	0.70	0.20	0.00
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
F. Activa			0.23 mm, L/20722 (L: 4.86 m)			0.08 mm, L/32451 (L: 2.58 m)			0.02 mm, L/34237 (L: 0.65 m)		
Pórtico 1			Tramo: V-404			Tramo: V-405			Tramo: V-406		
Sección			30x30			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t-m]		--	--	-1.04	-0.54	--	-0.51	-0.32	-0.47	-1.44
x	[m]		--	--	3.08	0.00	--	5.05	0.00	2.34	3.52
Momento máx.	[t-m]		1.48	0.78	--	0.33	0.48	0.34	0.42	0.17	0.12
x	[m]		0.00	1.23	--	1.58	2.52	3.47	0.00	1.76	2.34
Cortante mín.	[t]		-0.66	-0.90	-1.23	--	-0.19	-0.79	-0.38	-0.68	-0.99
x	[m]		0.93	1.85	3.08	--	3.16	5.05	1.17	2.34	3.52
Cortante máx.	[t]		0.37	--	--	0.80	0.20	--	0.56	0.19	--
x	[m]		0.00	--	--	0.00	1.89	--	0.00	1.17	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	2.52	1.01	1.83	1.83	1.01	1.01	1.01	1.15	2.01
		Nec.	0.00	0.00	1.38	0.70	0.00	0.66	0.42	0.60	1.89
Área Inf.	[cm²]	Real	2.01	2.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Pórtico 1			Tramo: V-404			Tramo: V-405			Tramo: V-406		
Sección			30x30			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm²/m]	Nec.	1.94	1.02	0.00	0.43	0.62	0.44	0.55	0.22	0.16
		Real	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
F. Activa			0.07 mm, L/33113 (L: 2.47 m)			0.30 mm, L/16995 (L: 5.05 m)			0.02 mm, L/91282 (L: 2.05 m)		
Pórtico 3			Tramo: V-411			Tramo: V-412			Tramo: V-413		
Sección			30x30			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t-m]		-0.73	--	-0.85	-0.72	--	-0.84	-0.76	--	-0.76
x	[m]		0.00	--	4.53	0.00	--	4.70	0.00	--	4.70
Momento máx.	[t-m]		0.42	0.42	0.31	0.36	0.37	0.32	0.36	0.40	0.36
x	[m]		1.29	1.62	3.24	1.34	1.68	3.36	1.34	2.35	3.36
Cortante mín.	[t]		-0.01	-0.39	-0.83	--	-0.36	-0.81	--	-0.33	-0.79
x	[m]		1.29	2.91	4.53	--	3.02	4.70	--	3.02	4.70
Cortante máx.	[t]		0.76	0.32	--	0.76	0.31	--	0.79	0.33	--
x	[m]		0.00	1.62	--	0.00	1.68	--	0.00	1.68	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.51	1.51	1.01	1.74	1.64	1.01	1.51
		Nec.	0.95	0.00	1.11	0.94	0.00	1.11	1.00	0.00	0.99
Área Inf.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.54	0.54	0.40	0.46	0.48	0.41	0.47	0.51	0.46
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
F. Activa			0.17 mm, L/25909 (L: 4.53 m)			0.18 mm, L/26603 (L: 4.70 m)			0.25 mm, L/18852 (L: 4.70 m)		
Pórtico 3			Tramo: V-414								
Sección			30x30								
Zona			1/3L			2/3L			3/3L		
Momento mín.	[t-m]		-0.85			--			-0.78		
x	[m]		0.00			--			4.57		
Momento máx.	[t-m]		0.31			0.41			0.40		
x	[m]		1.31			2.94			3.26		
Cortante mín.	[t]		--			-0.33			-0.77		
x	[m]		--			2.94			4.57		
Cortante máx.	[t]		0.82			0.38			--		
x	[m]		0.00			1.63			--		
Torsor mín.	[t]		--			--			--		
x	[m]		--			--			--		
Torsor máx.	[t]		--			--			--		
x	[m]		--			--			--		
Área Sup.	[cm²]	Real	1.51			1.01			1.51		
		Nec.	1.10			0.00			1.01		
Área Inf.	[cm²]	Real	1.01			1.01			1.01		
		Nec.	0.41			0.53			0.52		
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35			4.35			4.35		
		Nec.	2.36			2.36			2.36		
F. Activa			0.12 mm, L/34582 (L: 4.24 m)								
Pórtico 5			Tramo: V-419			Tramo: V-420			Tramo: V-421		
Sección			30x30			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t-m]		-0.38	--	-0.84	-0.51	--	-0.82	-0.53	--	-0.78
x	[m]		0.00	--	4.53	0.00	--	4.70	0.00	--	4.70
Momento máx.	[t-m]		0.41	0.42	0.21	0.35	0.37	0.22	0.35	0.39	0.25
x	[m]		1.29	1.62	3.24	1.34	2.35	3.36	1.34	2.35	3.36
Cortante mín.	[t]		-0.01	-0.38	-0.82	--	-0.35	-0.80	--	-0.34	-0.79
x	[m]		1.29	2.91	4.53	--	3.02	4.70	--	3.02	4.70
Cortante máx.	[t]		0.69	0.18	--	0.75	0.22	--	0.76	0.23	--
x	[m]		0.00	1.62	--	0.00	1.68	--	0.00	1.68	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.51	1.51	1.01	1.51	1.51	1.01	1.51
		Nec.	0.50	0.00	1.09	0.66	0.00	1.08	0.69	0.00	1.01
Área Inf.	[cm²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.53	0.55	0.27	0.45	0.48	0.29	0.46	0.50	0.32
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
F. Activa			0.17 mm, L/26505 (L: 4.53 m)			0.18 mm, L/25845 (L: 4.70 m)			0.22 mm, L/21621 (L: 4.70 m)		

  
 ADRIANO NAHUEL SILKE  
 INGENIERO CIVIL 16  
 M. P. N° 3316



Pórtico 5			Tramo: V-422			
Sección			30x30			
Zona			1/3L		2/3L	3/3L
Momento mín.	[t-m]		-0.56		--	-0.75
x	[m]		0.00		--	4.57
Momento máx.	[t-m]		0.33		0.37	0.26
x	[m]		1.31		2.29	3.26
Cortante mín.	[t]		--		-0.33	-0.77
x	[m]		--		2.94	4.57
Cortante máx.	[t]		0.77		0.25	--
x	[m]		0.00		1.63	--
Torsor mín.	[t]		--		--	--
x	[m]		--		--	--
Torsor máx.	[t]		--		--	--
x	[m]		--		--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.51		1.01	1.01
		Nec.	0.73		0.00	0.98
Área Inf.	[cm²]	Real	1.01		1.01	1.01
		Nec.	0.42		0.48	0.34
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35		4.35	4.35
		Nec.	2.36		2.36	2.36
F. Activa			0.15 mm, L/30334 (L: 4.57 m)			

### 4.3. COLUMNAS:

Armado de pilares															
Hormigón: H-20															
Columna	Geometría			Armaduras						Esfuerzos pésimos					
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos			Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myx (t-m)	Qx (t)	Qy (t)
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción <sup>(1)</sup>	Separación (cm)						
C1	Cubierta	30x30	2.33/5.03	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q	2.61	0.93	-2.27	-1.06	0.48
	Losa TR														
	Entrepiso														
	Encadenado Inferior														
	Fundación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	-	G, Q, V	11.18	-0.23	1.26	0.98	-0.09
C2	Cubierta	20x20	2.33/5.03	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q, V	1.69	0.23	1.05	0.68	0.10
	Losa TR														
	Entrepiso														
	Encadenado Inferior														
	Fundación	-	-	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	-	G, Q, V	13.22	-0.09	0.48	0.69	-0.14
C3	Cubierta	20x20	2.33/5.03	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, V	0.29	0.12	0.68	0.49	0.04
	Losa TR														
	Entrepiso														
	Encadenado Inferior														
	Fundación	-	-	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	-	G, Q, V	7.88	-0.10	0.54	0.84	-0.19
C4	Cubierta	30x30	5.33/6.47	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G	2.11	1.13	0.00	0.89	26.3
	Losa TR		4.91/5.03				1.01	1eØ6	14	G, Q, V	2.60	1.19	-2.92	1.00	67.2
	Entrepiso	30x30	2.33/4.41	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q, V	10.19	2.36	0.35	0.22	80.5
	Entrepiso	30x30	0.00/2.03	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, V	11.83	0.18	2.28	2.05	2.20
	Encadenado Inferior	30x30	-1.50/-0.30				1.01	1eØ6	14	G, Q, V	17.44	0.31	2.41	2.21	0.37
	Fundación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	-	G, Q, V	19.24	0.13	1.29	1.06	0.27
C5	Cubierta	20x20	2.33/5.03	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q, V	1.58	0.50	-0.31	-0.16	0.63
	Losa TR														
	Entrepiso														
	Encadenado Inferior														
	Fundación	-	-	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	-	G, Q, V	15.02	-0.06	0.49	0.73	-0.15
C6	Cubierta	20x20	2.33/5.03	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q, V	1.02	0.33	1.00	0.66	0.12
	Losa TR														
	Entrepiso						2.01	1eØ6	19	G, Q, V	10.58	-0.70	-1.36	1.24	0.53
	Encadenado Inferior						2.01	1eØ6	19	G, Q, V	10.82	0.38	1.16	1.24	0.53
	Fundación	-	-	4Ø16	-	-	2.01	1eØ6	-	G, Q	17.54	-0.19	0.00	0.00	-0.42
C7	Cubierta	30x30	2.33/5.03	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q, V	2.99	0.99	1.70	1.40	0.62
	Losa TR														
	Entrepiso						1.01	1eØ6	14	G, Q, V	9.47	-1.32	-1.69	1.77	1.19
	Encadenado Inferior						1.01	1eØ6	14	G, Q, V	10.02	1.10	2.07	1.89	1.19
	Fundación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	-	G, V	11.63	0.26	1.06	0.53	0.10
C8	Entrepiso	20x20	0.00/2.03	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q, V	8.66	-0.10	0.98	0.87	-0.10
	Encadenado Inferior	20x20	-1.50/-0.30				1.13	1eØ6	14	G, Q, V	8.66	-0.10	0.98	0.87	-0.10
	Fundación	-	-				1.13	1eØ6	-	G, Q	14.58	0.05	-0.02	-0.05	0.10
C9	Entrepiso	20x20	0.00/2.03	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q	7.19	0.35	0.28	-0.23	-0.28
	Encadenado Inferior	20x20	-1.50/-0.30				1.13	1eØ6	14	G, V	3.90	0.03	0.45	0.61	0.09
	Fundación	-	-				1.13	1eØ6	-	G, Q, V	6.20	0.06	0.46	0.63	0.15
C10	Entrepiso	20x20	0.00/2.03	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q	11.18	0.17	0.28	-0.24	-0.14
	Encadenado Inferior	20x20	-1.50/-0.30				1.13	1eØ6	14	G, Q	11.42	-0.12	-0.20	-0.24	-0.14
	Fundación	-	-				1.13	1eØ6	-	G, Q, V	8.32	0.04	0.41	0.52	0.06

Armado de pilares																	
Hormigón: H-20																	
Columna	Geometría			Armaduras						Esfuerzos pésimos						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos		Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuántía (%)	Descripción <sup>(1)</sup>							Separación (cm)		
C11	Entrepiso	20x20	0.00/2.03	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q, V	8.23	-0.12	0.64	0.51	-0.19	43.4	Cumple
	Encadenado Inferior	20x20	-1.50/-0.30				1.13	1eØ6	14	G, Q, V	8.23	-0.12	0.64	0.51	-0.19	43.4	Cumple
	Fundación	-	-				4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	-	G, Q	13.65	0.14	-0.02	-0.04
C12	Cubierta	30x30	2.33/5.03	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, V	2.28	-0.84	0.30	0.70	-0.55	23.9	Cumple
	Losa TR																
	Entrepiso	30x30	0.00/2.03	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q, V	10.13	1.39	0.37	0.11	-1.24	31.2	Cumple
	Encadenado Inferior	30x30	-1.50/-0.30														
	Fundación	-	-														
C13	Cubierta	30x30	4.91/6.47	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G	3.96	-1.46	0.00	0.00	-0.89	26.2	Cumple
	Losa TR	30x30	2.33/4.41	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q	10.72	-2.38	0.00	0.00	-2.15	60.3	Cumple
	Entrepiso	30x30	0.00/2.03	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q	17.09	1.99	0.00	0.04	-1.48	39.4	Cumple
	Encadenado Inferior	30x30	-1.50/-0.30														
	Fundación	-	-														
C14	Cubierta	30x30	2.33/5.03	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, V	2.21	0.35	0.31	0.70	0.32	19.5	Cumple
	Losa TR																
	Entrepiso	30x30	0.00/2.03	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, V	6.49	1.05	0.04	0.02	0.92	24.0	Cumple
	Encadenado Inferior	30x30	-1.50/-0.30														
	Fundación	-	-														
C15	Cubierta	30x30	2.33/5.03	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, V	2.25	-0.51	0.30	0.70	-0.40	20.8	Cumple
	Losa TR																
	Entrepiso	30x30	0.00/2.03	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, V	5.65	1.25	0.03	0.01	1.18	32.9	Cumple
	Encadenado Inferior	30x30	-1.50/-0.30														
	Fundación	-	-														
C16	Cubierta	30x30	0.00/6.47	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q, V	4.74	-0.01	0.50	0.08	0.00	10.6	Cumple
	Losa TR																
	Entrepiso	30x30	0.00/2.03	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, V	4.80	1.38	0.00	-0.01	1.67	46.5	Cumple
	Encadenado Inferior	30x30	-1.50/-0.30														
	Fundación	-	-														
C17	Cubierta	30x30	2.33/5.03	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, V	2.24	0.51	0.30	0.70	0.38	20.6	Cumple
	Losa TR																
	Entrepiso	30x30	0.00/2.03	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, V	5.67	1.19	0.03	0.01	1.12	31.2	Cumple
	Encadenado Inferior	30x30	-1.50/-0.30														
	Fundación	-	-														
C18	Cubierta	30x30	2.33/5.03	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, V	2.20	-0.55	0.30	0.69	-0.42	21.2	Cumple
	Losa TR																
	Entrepiso	30x30	0.00/2.03	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, V	5.83	1.26	0.02	0.01	1.20	33.3	Cumple
	Encadenado Inferior	30x30	-1.50/-0.30														
	Fundación	-	-														
C19	Cubierta	30x30	0.00/6.47	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q, V	4.72	-0.01	0.57	0.09	0.00	11.6	Cumple
	Losa TR																
	Entrepiso	30x30	0.00/2.03	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, V	4.87	1.41	0.01	-0.01	1.74	48.5	Cumple
	Encadenado Inferior	30x30	-1.50/-0.30														
	Fundación	-	-														
C20	Cubierta	30x30	2.33/5.03	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, V	2.28	0.54	0.30	0.69	0.41	21.0	Cumple
	Losa TR																
	Entrepiso	30x30	0.00/2.03	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, V	5.83	1.21	0.02	0.01	1.16	32.0	Cumple
	Encadenado Inferior	30x30	-1.50/-0.30														
	Fundación	-	-														
C21	Cubierta	30x30	2.33/5.03	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q, V	2.02	-0.88	0.12	0.37	-0.59	18.1	Cumple
	Losa TR																
	Entrepiso	30x30	0.00/2.03	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q, V	4.88	-0.95	1.36	0.58	-0.96	33.5	Cumple
	Encadenado Inferior	30x30	-1.50/-0.30														
	Fundación	-	-														
C22	Cubierta	2xUPN 80(□)	0.00/5.17	-	-	-	-	-	-	G, Q, V	0.18	0.49	0.00	0.00	0.36	42.6	Cumple
	Losa TR																
	Entrepiso	20x20	-1.50/-0.30	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q, V	2.02	-0.02	0.82	1.31	-0.01	75.2	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	-	G, V	1.52	-0.03	0.82	1.30	-0.02	54.6	Cumple
	C23	Cubierta	30x30	5.33/6.47	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, V	1.82	0.03	-0.13	-0.10	0.00	2.7
0.00/5.17																	
Losa TR		30x30	-1.50/-0.30	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, V	2.49	-0.05	1.10	0.28	-0.01	21.0	Cumple
Entrepiso																	
Encadenado Inferior																	
Fundación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	-	G, V	4.43	-0.12	1.88	1.67	-0.29	48.7	Cumple	
C24	Cubierta	2xUPN 80(□)	0.00/5.17	-	-	-	-	-	-	G, Q, V	0.18	0.49	0.00	0.00	0.36	42.3	Cumple
	Losa TR																
	Entrepiso	20x20	-1.50/-0.30	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, V	1.46	0.03	0.81	1.27	-0.02	73.5	Cumple
	Encadenado Inferior																

Armado de pilares																	
Hormigón: H-20																	
Columna	Geometría			Armaduras						Esfuerzos pésimos					Aprov. (%)	Estado	
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos		Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción <sup>(1)</sup>									Separación (cm)
	Fundación	-	-	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	-	G, V	1.46	0.03	0.81	1.27	0.02	53.3	Cumple
C25	Cubierta	30x30	2.33/5.03	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G	2.20	-0.63	-0.02	0.01	-0.39	11.4	Cumple
	Losa TR																
	Entrepiso	30x30	0.00/2.03				1.01	1eØ6	14	G, V	2.85	0.18	1.64	0.72	-0.05	31.8	Cumple
	Encadenado Inferior	30x30	-1.50/-0.30	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, V	5.86	0.19	1.69	1.22	-0.04	35.5	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	-	G, V	4.32	0.20	1.62	1.07	-0.03	28.5	Cumple
Notas: <sup>(1)</sup> e = estribo, r = rama																	

#### 4.4. BASES:

Referencias	Geometría	Armado
C1, C4, C7, C13, C23	Zapata cuadrada piramidal Anchura: 150.0 cm Ancho pedestal: 40.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 30.0 cm	X: 6Ø12c/22 Y: 6Ø12c/22
C2, C3, C5, C22, C24	Zapata cuadrada piramidal Anchura: 130.0 cm Ancho pedestal: 30.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 30.0 cm	X: 6Ø12c/22 Y: 6Ø12c/22
C6	Zapata cuadrada piramidal Anchura: 130.0 cm Ancho pedestal: 30.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 30.0 cm	X: 6Ø12c/22 Y: 6Ø12c/22
C8, C9, C10, C11	Zapata cuadrada piramidal Anchura: 110.0 cm Ancho pedestal: 30.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 30.0 cm	X: 5Ø12c/22 Y: 5Ø12c/22
C12, C14, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C25	Zapata cuadrada piramidal Anchura: 130.0 cm Ancho pedestal: 30.0 cm Altura borde: 25.0 cm Altura pedestal: 30.0 cm	X: 6Ø12c/22 Y: 6Ø12c/22

#### 4.5. ELEMENTOS METÁLICOS:

## CARGAS EN CORREA

Luz máx del tramo:	5.00 m
Pend de la cubierta:	6.00 °
Separación :	0.89 m

### Análisis de carga:

#### Carga muerta:

Aislación + cubierta de chapa----- 5.00 kg/m<sup>2</sup>

#### Carga de uso:

L<sub>r</sub> "Sobrecarga de uso en techos" (CIRSOC 101/05)----- 96.00 kg/m<sup>2</sup>

#### Carga de viento:

W(-) "succión" (CIRSOC 102/05)----- -91.00 kg/m<sup>2</sup>

#### Carga lineal muerta en el elemento:

$$D = 4.45 \text{ kg/m}$$

#### Carga lineal viva en el elemento:

$$L = 80.10 \text{ kg/m}$$

#### Carga lineal de viento en el elemento:

$$W(-) = -75.93 \text{ kg/m}$$



Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	-17.345	-17.133	-0.119	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N60	-12.345	-17.133	-0.119	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Características mecánicas										
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	A <sub>vy</sub> (cm <sup>2</sup> )	A <sub>vz</sub> (cm <sup>2</sup> )	I <sub>yy</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>zz</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> (cm <sup>4</sup> )	
Tipo	Designación									
Acero conformado	A36	1	C 100x50x15x2, (C)	4.33	1.60	2.10	69.17	14.96	0.06	
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal A <sub>vy</sub> : Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' A <sub>vz</sub> : Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' I <sub>yy</sub> : Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' I <sub>zz</sub> : Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' I <sub>t</sub> : Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.										

Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	V <sub>y</sub> (t)	V <sub>z</sub> (t)	M <sub>t</sub> (t·m)	M <sub>y</sub> (t·m)	M <sub>z</sub> (t·m)		
N1/N60	97.44	0.000	0.000	0.000	-0.344	0.000	-0.286	0.000	G	Cumple

Barra	COMPROBACIONES (AISI S100-07 (2007))															Estado
	w / t	T	P	Tr	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	V <sub>x</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>x</sub> Tr	M <sub>y</sub> Tr	M <sub>x</sub> V <sub>y</sub>	M <sub>y</sub> V <sub>x</sub>	MT	MP	TPTrMV	
N1/N60	w / t ≤ (w / t) <sub>Máx.</sub> Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	x: 0 m η = 97.4	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(5)</sup>	x: 0 m η = 12.9	N.P. <sup>(6)</sup>	N.P. <sup>(7)</sup>	x: 0 m η = 96.6	N.P. <sup>(8)</sup>	x: 0 m η = 97.4	N.P. <sup>(9)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	CUMPLE η = 97.4
<p>Notación:</p> <p>w / t: Limitaciones geométricas</p> <p>T: Resistencia a tracción</p> <p>P: Resistencia a compresión</p> <p>Tr: Resistencia a torsión</p> <p>M<sub>x</sub>: Resistencia a flexión alrededor del eje X</p> <p>M<sub>y</sub>: Resistencia a flexión alrededor del eje Y</p> <p>V<sub>x</sub>: Resistencia a corte en la dirección del eje X</p> <p>V<sub>y</sub>: Resistencia a corte en la dirección del eje Y</p> <p>M<sub>x</sub>Tr: Resistencia a flexión alrededor del eje X combinada con torsión</p> <p>M<sub>y</sub>Tr: Resistencia a flexión alrededor del eje Y combinada con torsión</p> <p>M<sub>x</sub>V<sub>y</sub>: Resistencia a flexión alrededor del eje X combinada con corte en la dirección del eje Y</p> <p>M<sub>y</sub>V<sub>x</sub>: Resistencia a flexión alrededor del eje Y combinada con corte en la dirección del eje X</p> <p>MT: Resistencia a flexión combinada con tracción</p> <p>MP: Resistencia a flexión combinada con compresión</p> <p>TPTrMV: Flexión combinada con cortante, axil y torsión - Comprobación de Von Mises</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p> <p>N.P.: No procede</p>																
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p><sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</p> <p><sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</p> <p><sup>(3)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay torsión.</p> <p><sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay momento flector alrededor del eje Y.</p> <p><sup>(5)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante en la dirección del eje X.</p> <p><sup>(6)</sup> No hay interacción entre torsión y flexión alrededor del eje X para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p><sup>(7)</sup> No hay interacción entre torsión y flexión alrededor del eje Y para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p><sup>(8)</sup> No hay interacción entre esfuerzo cortante en la dirección del eje X y momento flector alrededor del eje Y para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p><sup>(9)</sup> No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p><sup>(10)</sup> La comprobación no procede, ya que todas las combinaciones de esfuerzos solicitantes han sido verificadas en otras comprobaciones.</p>																

## CARGAS EN CERCHA

Luz máx del tramo: 10.42 m

Pend de la cubierta: 10.00 °

Separación : 3.60 m

### Análisis de carga:

#### Carga muerta:

Peso chapa G° N° 24 + correas-----5.50 kg/m2

#### Carga de uso:

L<sub>r</sub> "Cubiertas" (CIRSOC 101/05)-----57.00 kg/m2

#### Carga de viento (normal a cumbrera):

W1(-)en cubierta (CIRSOC 102/05)-----56.00 kg/m2

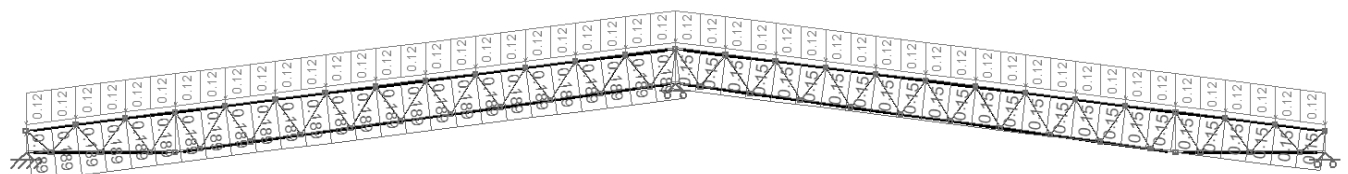
D= 19.80 kg/m

#### Carga lineal viva en el elemento:

L<sub>r</sub>= 205.20 kg/m

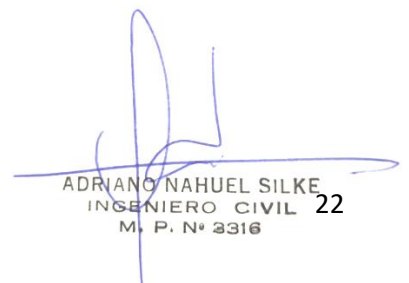
#### Carga lineal de viento en el elemento:

W1= -189.00 kg/m



ADRIANO NAHUEL SILKE  
INGENIERO CIVIL 21  
M. P. N° 3316

Nodos														
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior										Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	Dependencias	Ux	Uy	Uz	
N2	-10.202	-17.133	-0.119	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	14.498	-17.133	-0.119	-	X	X	-	-	-	Recta	1.000	0.000	0.000	Empotrado
N4	-10.202	-17.133	0.281	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	-7.362	-17.133	-0.119	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	2.148	-17.133	1.181	-	X	X	-	-	-	Recta	1.000	0.000	0.000	Empotrado
N7	2.148	-17.133	1.831	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	-7.362	-17.133	0.638	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	-9.255	-17.133	0.400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	-8.309	-17.133	0.519	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	-6.411	-17.133	0.757	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	-5.460	-17.133	0.876	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	-4.509	-17.133	0.996	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	-3.558	-17.133	1.115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	-2.607	-17.133	1.235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	-1.656	-17.133	1.354	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	-0.705	-17.133	1.473	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	0.246	-17.133	1.593	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	1.197	-17.133	1.712	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	-9.729	-17.133	-0.119	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	-8.782	-17.133	-0.119	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	-7.835	-17.133	-0.119	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	-6.886	-17.133	-0.054	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	-5.935	-17.133	0.076	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	-4.984	-17.133	0.206	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	-4.033	-17.133	0.336	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	-3.082	-17.133	0.466	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	-2.131	-17.133	0.596	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	-1.180	-17.133	0.726	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	-0.229	-17.133	0.856	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	0.722	-17.133	0.986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	1.673	-17.133	1.116	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	14.498	-17.133	0.281	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	14.025	-17.133	-0.119	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	12.131	-17.133	-0.119	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	11.658	-17.133	-0.119	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	13.078	-17.133	-0.119	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	11.183	-17.133	-0.054	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	2.624	-17.133	1.116	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	3.575	-17.133	0.986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	4.526	-17.133	0.856	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	5.477	-17.133	0.726	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	6.428	-17.133	0.596	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	7.379	-17.133	0.466	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	8.330	-17.133	0.336	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	9.281	-17.133	0.206	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	10.232	-17.133	0.076	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	13.551	-17.133	0.400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	12.605	-17.133	0.519	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	11.658	-17.133	0.638	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	10.707	-17.133	0.757	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	9.756	-17.133	0.876	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	8.805	-17.133	0.996	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

  
 ADRIANO NAHUEL SILKE  
 INGENIERO CIVIL 22  
 M. P. N° 3316

Nudos													
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior									
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	Dependencias	Ux	Uy	Uz
N54	7.854	-17.133	1.115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	6.903	-17.133	1.235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	5.952	-17.133	1.354	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	5.001	-17.133	1.473	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	4.050	-17.133	1.593	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	3.099	-17.133	1.712	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N2/N4, N2/N5, N5/N6, N4/N7, N3/N33, N36/N3, N36/N6 y N33/N7
2	N6/N7
3	N5/N8, N20/N4, N20/N9, N21/N9, N21/N10, N22/N10, N22/N8, N23/N8, N23/N11, N24/N11, N24/N12, N25/N12, N25/N13, N26/N13, N26/N14, N27/N14, N27/N15, N28/N15, N28/N16, N29/N16, N29/N17, N30/N17, N30/N18, N31/N18, N31/N19, N32/N19, N32/N7, N36/N50, N34/N33, N34/N48, N37/N48, N37/N49, N35/N49, N35/N50, N38/N50, N38/N51, N47/N51, N47/N52, N46/N52, N46/N53, N45/N53, N45/N54, N44/N54, N44/N55, N43/N55, N43/N56, N42/N56, N42/N57, N41/N57, N41/N58, N40/N58, N40/N59, N39/N59 y N39/N7

Características mecánicas							
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación			lzz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )		
Acero conformado	A36	1	C 160x60x20x2, (C)	6.13	1.93	3.27	240.80
		2	C 160x60x20x2, Doble en cajón soldado, (C)	12.27	3.87	6.53	481.60
		3	C 120x50x15x2, (C)	4.73	1.60	2.43	105.72
							30.65
							271.05
							508.27
							15.93
							0.06

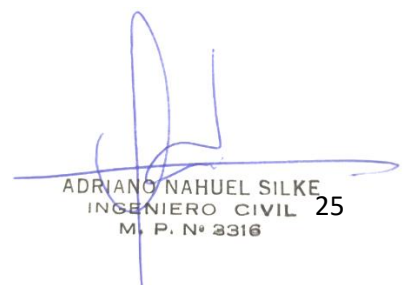
Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N2/N4	21.65	0.400	1.271	0.082	0.000	0.000	0.000	-0.019	GV	Cumple
N2/N20	9.32	0.000	-0.179	0.051	0.000	0.000	0.000	0.014	GV	Cumple
N20/N21	27.81	0.947	-2.287	0.005	0.000	0.000	0.000	-0.007	GV	Cumple
N21/N22	38.14	0.947	-3.260	0.006	0.000	0.000	0.000	-0.008	GV	Cumple
N22/N5	39.76	0.000	-3.612	-0.017	0.000	0.000	0.000	-0.008	GV	Cumple
N5/N23	41.31	0.480	-3.646	0.024	0.000	0.000	0.000	-0.009	GV	Cumple
N23/N24	48.05	0.960	-4.233	0.004	0.000	0.000	0.000	-0.008	GV	Cumple
N24/N25	50.74	0.960	-4.509	0.004	0.000	0.000	0.000	-0.008	GV	Cumple
N25/N26	49.85	0.000	-4.449	-0.003	0.000	0.000	0.000	-0.007	GV	Cumple
N26/N27	46.01	0.000	-4.038	-0.005	0.000	0.000	0.000	-0.008	GV	Cumple
N27/N28	38.13	0.000	-3.260	-0.007	0.000	0.000	0.000	-0.008	GV	Cumple
N28/N29	26.01	0.000	-2.099	-0.009	0.000	0.000	0.000	-0.007	GV	Cumple
N29/N30	9.35	0.000	-0.536	-0.011	0.000	0.000	0.000	-0.006	GV	Cumple
N30/N31	23.50	0.960	-1.741	0.015	0.000	0.000	0.000	-0.009	G	Cumple
N31/N32	42.10	0.960	-3.894	0.004	0.000	0.000	0.000	-0.004	G	Cumple
N32/N6	95.94	0.480	-6.333	0.142	0.000	0.000	0.000	-0.053	G	Cumple
N6/N7	31.85	0.000	-5.051	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	G	Cumple
N4/N9	24.18	0.000	1.276	-0.143	0.000	0.000	0.000	-0.023	GV	Cumple
N9/N10	32.18	0.477	-2.345	0.002	0.000	0.000	0.000	-0.013	G	Cumple
N10/N8	37.30	0.477	-2.874	-0.001	0.000	0.000	0.000	-0.013	G	Cumple
N8/N11	41.26	0.000	-3.259	0.110	0.000	0.000	0.000	0.015	G	Cumple
N11/N12	45.35	0.479	-3.584	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.014	G	Cumple
N12/N13	45.93	0.479	-3.636	-0.001	0.000	0.000	0.000	-0.014	G	Cumple
N13/N14	43.25	0.479	-3.390	-0.002	0.000	0.000	0.000	-0.013	G	Cumple



Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N14/N15	39.04	0.958	3.818	0.139	0.000	0.000	0.000	-0.018	GV	Cumple
N15/N16	33.91	0.958	2.886	0.141	0.000	0.000	0.000	-0.020	GV	Cumple
N16/N17	26.44	0.958	1.563	0.143	0.000	0.000	0.000	-0.023	GV	Cumple
N17/N18	19.37	0.958	-0.171	0.145	0.000	0.000	0.000	-0.027	GV	Cumple
N18/N19	43.89	0.958	-2.330	0.146	0.000	0.000	0.000	-0.031	GV	Cumple
N19/N7	79.70	0.958	-4.967	0.162	0.000	0.000	0.000	-0.045	GV	Cumple
N5/N8	5.48	0.000	-0.376	-0.003	0.000	0.000	0.000	-0.001	G	Cumple
N20/N4	20.91	0.620	-1.517	0.012	0.000	0.000	0.000	-0.004	GV	Cumple
N20/N9	16.57	0.000	1.392	-0.006	0.000	0.000	0.000	-0.004	GV	Cumple
N21/N9	12.67	0.702	-0.789	0.006	0.000	0.000	0.000	-0.004	GV	Cumple
N21/N10	9.23	0.000	0.730	-0.002	0.000	0.000	0.000	-0.003	GV	Cumple
N22/N10	5.68	0.794	-0.304	0.002	0.000	0.000	0.000	-0.002	GV	Cumple
N22/N8	4.38	0.892	0.320	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	GV	Cumple
N23/N8	8.18	0.839	-0.487	0.005	0.000	0.000	0.000	-0.003	GV	Cumple
N23/N11	8.58	0.000	0.587	-0.003	0.000	0.000	0.000	-0.003	GV	Cumple
N24/N11	5.31	0.830	-0.230	0.003	0.000	0.000	0.000	-0.003	GV	Cumple
N24/N12	4.66	0.000	0.270	-0.001	0.000	0.000	0.000	-0.002	GV	Cumple
N25/N12	2.42	0.822	0.058	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.002	GV	Cumple
N25/N13	3.01	0.922	-0.052	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.002	GV	Cumple
N26/N13	5.54	0.000	0.348	-0.002	0.000	0.000	0.000	-0.002	GV	Cumple
N26/N14	7.29	0.913	-0.385	0.002	0.000	0.000	0.000	-0.003	GV	Cumple
N27/N14	9.02	0.000	0.647	-0.004	0.000	0.000	0.000	-0.003	GV	Cumple
N27/N15	11.46	0.903	-0.726	0.003	0.000	0.000	0.000	-0.003	GV	Cumple
N28/N15	12.44	0.000	0.954	-0.007	0.000	0.000	0.000	-0.004	GV	Cumple
N28/N16	15.54	0.894	-1.076	0.004	0.000	0.000	0.000	-0.003	GV	Cumple
N29/N16	15.75	0.000	-1.129	0.006	0.000	0.000	0.000	0.003	G	Cumple
N29/N17	19.46	0.885	-1.436	0.005	0.000	0.000	0.000	-0.003	GV	Cumple
N30/N17	19.83	0.779	-1.407	0.010	0.000	0.000	0.000	-0.004	G	Cumple
N30/N18	23.58	0.000	-1.805	0.005	0.000	0.000	0.000	0.003	GV	Cumple
N31/N18	24.17	0.771	-1.692	0.010	0.000	0.000	0.000	-0.005	G	Cumple
N31/N19	28.83	0.000	-2.203	0.005	0.000	0.000	0.000	0.003	GV	Cumple
N32/N19	32.61	0.762	-1.996	0.026	0.000	0.000	0.000	-0.010	G	Cumple
N32/N7	36.05	0.000	-2.380	0.007	0.000	0.000	0.000	0.009	GV	Cumple
N3/N33	19.10	0.400	-1.082	-0.069	0.000	0.000	0.000	0.016	G	Cumple
N36/N35	27.02	0.473	-2.438	0.012	0.000	0.000	0.000	-0.005	GV	Cumple
N35/N37	26.11	0.000	-2.224	-0.004	0.000	0.000	0.000	-0.005	GV	Cumple
N37/N34	19.09	0.000	-1.557	-0.004	0.000	0.000	0.000	-0.005	GV	Cumple
N34/N3	8.28	0.473	0.069	0.045	0.000	0.000	0.000	-0.012	G	Cumple
N36/N38	27.93	0.480	-2.460	0.016	0.000	0.000	0.000	-0.006	GV	Cumple
N38/N47	31.88	0.960	-2.806	0.003	0.000	0.000	0.000	-0.005	GV	Cumple
N47/N46	32.70	0.960	-2.908	0.003	0.000	0.000	0.000	-0.005	GV	Cumple
N46/N45	31.21	0.000	-2.748	-0.003	0.000	0.000	0.000	-0.005	GV	Cumple
N45/N44	26.98	0.000	-2.315	-0.005	0.000	0.000	0.000	-0.005	GV	Cumple
N44/N43	19.59	0.000	-1.597	-0.006	0.000	0.000	0.000	-0.005	GV	Cumple
N43/N42	11.34	0.000	1.422	0.003	0.000	0.000	0.000	0.005	G	Cumple
N42/N41	7.55	0.000	0.749	-0.010	0.000	0.000	0.000	-0.003	GV	Cumple
N41/N40	23.50	0.960	-1.741	0.015	0.000	0.000	0.000	-0.009	G	Cumple
N40/N39	42.10	0.960	-3.894	0.004	0.000	0.000	0.000	-0.004	G	Cumple
N39/N6	95.94	0.480	-6.333	0.142	0.000	0.000	0.000	-0.053	G	Cumple
N33/N48	21.15	0.000	-1.090	0.114	0.000	0.000	0.000	0.018	G	Cumple
N48/N49	32.18	0.477	-2.345	0.002	0.000	0.000	0.000	-0.013	G	Cumple



Comprobación de resistencia										
Barra	$\eta$ (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t-m)	My (t-m)	Mz (t-m)		
N49/N50	37.30	0.477	-2.874	-0.001	0.000	0.000	0.000	-0.013	G	Cumple
N50/N51	41.26	0.000	-3.259	0.110	0.000	0.000	0.000	0.015	G	Cumple
N51/N52	45.35	0.479	-3.584	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.014	G	Cumple
N52/N53	45.93	0.479	-3.636	-0.001	0.000	0.000	0.000	-0.014	G	Cumple
N53/N54	43.25	0.479	-3.390	-0.002	0.000	0.000	0.000	-0.013	G	Cumple
N54/N55	37.11	0.479	-2.832	-0.004	0.000	0.000	0.000	-0.013	G	Cumple
N55/N56	29.05	0.958	-1.936	-0.111	0.000	0.000	0.000	0.017	G	Cumple
N56/N57	17.92	0.958	-0.713	-0.113	0.000	0.000	0.000	0.019	G	Cumple
N57/N58	27.94	0.958	-1.272	0.113	0.000	0.000	0.000	-0.023	GV	Cumple
N58/N59	48.28	0.958	-3.065	0.114	0.000	0.000	0.000	-0.026	GV	Cumple
N59/N7	78.02	0.958	-5.234	0.128	0.000	0.000	0.000	-0.039	GV	Cumple
N36/N50	5.48	0.000	-0.376	-0.003	0.000	0.000	0.000	-0.001	G	Cumple
N34/N33	15.05	0.620	-1.075	0.009	0.000	0.000	0.000	-0.003	GV	Cumple
N34/N48	16.45	0.000	-1.178	0.004	0.000	0.000	0.000	0.003	G	Cumple
N37/N48	8.65	0.702	-0.538	0.004	0.000	0.000	0.000	-0.003	GV	Cumple
N37/N49	8.78	0.000	-0.613	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	G	Cumple
N35/N49	3.56	0.794	-0.182	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.002	GV	Cumple
N35/N50	3.95	0.446	-0.259	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	G	Cumple
N38/N50	4.94	0.839	-0.283	0.003	0.000	0.000	0.000	-0.002	GV	Cumple
N38/N51	7.50	0.000	-0.464	0.001	0.000	0.000	0.000	0.002	G	Cumple
N47/N51	2.55	0.830	-0.082	0.002	0.000	0.000	0.000	-0.002	GV	Cumple
N47/N52	3.71	0.465	-0.186	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	G	Cumple
N46/N52	2.56	0.000	0.139	-0.001	0.000	0.000	0.000	-0.001	GV	Cumple
N46/N53	3.46	0.922	-0.147	0.002	0.000	0.000	0.000	-0.002	GV	Cumple
N45/N53	5.35	0.000	-0.331	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	G	Cumple
N45/N54	6.72	0.913	-0.405	0.002	0.000	0.000	0.000	-0.002	GV	Cumple
N44/N54	8.81	0.000	-0.591	0.002	0.000	0.000	0.000	0.002	G	Cumple
N44/N55	9.89	0.903	-0.670	0.003	0.000	0.000	0.000	-0.002	GV	Cumple
N43/N55	12.25	0.000	-0.857	0.004	0.000	0.000	0.000	0.003	G	Cumple
N43/N56	12.99	0.894	-0.941	0.004	0.000	0.000	0.000	-0.002	GV	Cumple
N42/N56	15.75	0.000	-1.129	0.006	0.000	0.000	0.000	0.003	G	Cumple
N42/N57	15.95	0.885	-1.220	0.004	0.000	0.000	0.000	-0.002	GV	Cumple
N41/N57	19.83	0.779	-1.407	0.010	0.000	0.000	0.000	-0.004	G	Cumple
N41/N58	20.16	0.000	-1.507	0.004	0.000	0.000	0.000	0.003	GV	Cumple
N40/N58	24.17	0.771	-1.692	0.010	0.000	0.000	0.000	-0.005	G	Cumple
N40/N59	24.19	0.000	-1.818	0.003	0.000	0.000	0.000	0.003	GV	Cumple
N39/N59	32.61	0.762	-1.996	0.026	0.000	0.000	0.000	-0.010	G	Cumple
N39/N7	30.10	0.000	-1.928	0.006	0.000	0.000	0.000	0.008	GV	Cumple

  
 ADRIANO NAHUEL SILKE  
 INGENIERO CIVIL 25  
 M. P. N  3316