



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

Práctica Profesional Supervisada

Ingeniería Civil

“Verificación de modelos y cargas, y diseño de fundaciones para nuevos parámetros de suelo en edificios de la Estación Transformadora Santiago del Estero”

Autor: Ana Laura Frontera

Tutor interno: Ing. Narciso Novillo

Supervisor externo: Ing. Agustín Fragueiro

Año 2014

AGRADECIMIENTOS

A mi abuela.

A mi familia, que me dio la oportunidad de estudiar y me acompañó a lo largo de los años.

A mis amigos y compañeros de estudio, con quienes aprendimos a trabajar en equipo y a alentarnos mutuamente en los momentos de desánimo.

A mis compañeros de trabajo, que brindaron todas las explicaciones necesarias e hicieron amenos los días de aprendizaje.

A los profesionales que contribuyeron a mi formación académica y realizaron un significativo aporte en lo concerniente a mi crecimiento personal: Ing. Héctor Ávila, Arq. Oscar Rosas, Ing. María del Carmen del Corro, Ing. Marcelo del Corro, Ing. Mariano Nicotra, Ing. Horacio Alaniz, Ing. Alejandro Baruzzi, Ing. Ricardo Rosso, Ing. Narciso Novillo e Ing. Agustín Fragueiro.

RESUMEN.

La estudiante realiza la Práctica Profesional Supervisada en Fragueiro & Novillo S. A.

La empresa es contratada para realizar el diseño y cálculo de distintas partes de la obra de las Estaciones Transformadoras Lavalle – Santiago del Estero. Estas obras se encuentran en cercanía a la localidad de Lavalle y Santiago del Estero, ambas ubicadas en la provincia de Santiago del Estero.

La tarea a realizar es la adecuación de las fundaciones de los edificios de la Estación Transformadora Lavalle de acuerdo a los parámetros de suelo de la Estación Transformadora Santiago del Estero. Ambas Estaciones están formadas por los mismos edificios. Para llevar a cabo la tarea antes mencionada se deben realizar correcciones en modelos, verificaciones correspondientes en memorias de cálculo y en planos. Los edificios a los que se hace mención son: Kiosco K00, Cabina de Vigilancia, Edificio de Celdas y Kioscos de Playa.

Se realiza una verificación de cargas y secciones empleadas en el modelo de cálculo.

En la realización de esta Práctica Supervisada, la estudiante se incorpora a un grupo de trabajo de profesionales, quienes se encargan de guiarla en sus tareas y evacuar consultas.

Los modelos y cálculos se realizan con la ayuda de herramientas informáticas como: el programa de cálculo RAM y planillas de cálculo de Excel.

ÍNDICE

<u>CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA SUPERVISADA.....</u>	<u>7</u>
<u>CAPÍTULO 2: ESTACIÓN TRANSFORMADORA LAVALLE 500 KV.....</u>	<u>8</u>
<u>CAPÍTULO 3: ESTACIÓN TRANSFORMADORA SANTIAGO DEL ESTERO 500/132/33 KV.....</u>	<u>9</u>
<u>3.6.1. Verificación de los muros portantes sometidos a esfuerzos horizontales últimos en el plano.....</u>	<u>20</u>
<u>3.6.2. Verificación de los muros para acciones perpendiculares al plano del muro.....</u>	<u>21</u>
<u>3.7. VERIFICACIÓN DE COLUMNAS DE ENCADENADO SOMETIDAS A FLEXIÓN COMPUESTA.....</u>	<u>23</u>
<u>3.7.1. Columnas de encadenado en muros exteriores (CE1).....</u>	<u>23</u>
<u>3.7.2. Columnas de encadenado en muros exteriores (CE2).....</u>	<u>24</u>
<u>3.7.3. Columnas de encadenado en muros interiores (CE3).....</u>	<u>25</u>
<u>3.7.4. Verificación de columna C1 (25x25cm) sometida a flexión compuesta.....</u>	<u>27</u>
<u>CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES.....</u>	<u>69</u>
<u>CAPÍTULO 5: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</u>	<u>71</u>
<u>CAPÍTULO 6: ANEXOS.....</u>	<u>72</u>

ÍNDICE DE FIGURAS.

<i>Figura 01: Ubicación Estación Transformadora Lavalle.....</i>	<i>2</i>
<i>Figura 02: Planta general Estación Transformadora Lavalle.....</i>	<i>3</i>
<i>Figura 03: Ubicación Estación Transformadora Santiago del Estero.....</i>	<i>4</i>
<i>Figura 04: Planta general Estación Transformadora Santiago del Estero.....</i>	<i>5</i>
<i>Figura 05: Fachada y Planta de techos Kiosco K00.....</i>	<i>8</i>
<i>Figura 06: Cargas distribuídas sísmicas según dirección de análisis.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 07: Vista unifilar modelo de cálculo.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 08: Vista esquemática de materiales y secciones del modelo de cálculo.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 09: Cargas en cubierta debidas a peso propio.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 10: Cargas en fundaciones debidas a peso propio.....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 11: Cargas debidas a peso propio de monorriel.....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 12: Sobrecargas en elementos de cubierta.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 13: Sobrecargas en viga monorriel.....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 14: Cargas en cubierta debidas a viento en dirección X con GC_{pi+} (W_{xp}).....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 15: Cargas debidas a viento en dirección X con GC_{pi+} (W_{xp}).....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 16: Cargas en cubierta debidas a viento en dirección X con GC_{pi-} (W_{xp}).....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 17: Cargas debidas a viento en dirección X con GC_{pi-} (W_{xp}).....</i>	<i>23</i>

<i>Figura 18: Cargas en cubierta debidas al viento en dirección Z con GCpi+ (Wzp1)</i>	24
<i>Figura 19: Cargas debidas al viento en dirección Z con GCpi+ (Wzp1)</i>	24
<i>Figura 20: Cargas en cubierta debidas al viento en dirección Z con GCpi- (Wzp1)</i>	25
<i>Figura 21: Cargas debidas al viento en dirección Z con GCpi+ (Wzp1)</i>	25
<i>Figura 22: Cargas en cubierta debidas al viento en dirección -Z con GCpi+ (Wzp2)</i>	26
<i>Figura 23: Cargas debidas al viento en dirección -Z con GCpi+ (Wzp2)</i>	26
<i>Figura 24: Cargas en cubierta debidas al viento en dirección -Z con GCpi- (Wzn2)</i>	27
<i>Figura 25: Cargas debidas al viento en dirección -Z con GCpi- (Wzn2)</i>	28
<i>Figura 26: Cargas debidas a sismo en dirección X</i>	28
<i>Figura 27: Cargas debidas a sismo en la dirección Z</i>	29
<i>Figura 28: Mampostería portante y columnas de encadenado</i>	29
<i>Figura 29: Esquema de trabajo muros portantes</i>	32
<i>Figura 30: Ubicación de las columnas de encadenado tipo CE3</i>	44
<i>Figura 31: Tipos de pilotes de fundación Kiosco K00</i>	57
<i>Figura 32: Modelo de pilote tipo P1</i>	58
<i>Figura 33: Diagramas de momentos flectores para la combinación CD22</i>	59
<i>Figura 34: Modelo de pilote tipo P2</i>	66
<i>Figura 35: Detalle de armaduras pilote tipo P1</i>	75
<i>Figura 36: Detalle de armaduras pilote tipo P2</i>	76
<i>Figura 37: Esquema de correas centrales</i>	77
<i>Figura 38: Esquema de correas centrales</i>	78
<i>Figura 39: Esquema de correas centrales</i>	78
<i>Figura 40: Esquema de cubierta – Voladizo Oeste</i>	79
<i>Figura 41: Esquema de cubierta – Voladizo Este</i>	79
<i>Figura 42: Esquema de acciones sobre correas</i>	83

ÍNDICE DE TABLAS.

<i>Tabla 1: Proporciones de morteros según práctica actual.</i>	6
<i>Tabla 2: Parámetros de suelo para ET Lavalle y ET Santiago del Estero.</i>	58
<i>Tabla 3: Recubrimientos adoptados.</i>	78
<i>Tabla 4: Cargas por tipos de correa</i>	87
<i>Tabla 5: Combinaciones de cargas por tipos de correa</i>	88
<i>Tabla 6: Solicitaciones máximas por tipos de correa</i>	88
<i>Tabla 7: Combinaciones de cargas según CIRSOC 103 para cada tipo de correa</i>	92

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA SUPERVISADA.

1.1. INTRODUCCIÓN.

La obra consiste en el tendido de una Línea de Extra Alta Tensión de 500 kV de 90 Km de longitud y la construcción de dos nuevas estaciones transformadoras: "Estación Transformadora Lavalle 500 kV" y "Estación Transformadora Santiago del Estero 500/132/33 kV".

El contrato fue formalizado por el Ministerio de Obras y Servicios Públicos del Gobierno de la Provincia de Santiago del Estero con la UTE integrada por las empresas Electroingeniería S.A., Integración Eléctrica Sur Argentina S.A (INTESAR) y Comintel S.A.

1.2. OBJETIVOS.

Con esta Práctica Supervisada se busca adquirir experiencia de trabajo en equipo, participar activamente en distintas tareas de un mismo proyecto, en conjunto con otros profesionales.

A su vez se pretende adquirir y profundizar conocimientos sobre: el manejo de software de cálculo; el diseño de vigas, columnas, muros y demás elementos estructurales que componen los edificios a adecuar; la presentación de planos y memorias de cálculo; el trato profesional con el cliente y la organización general de un proyecto.

Si bien el trabajo se ha realizado para los edificios Kiosco K00, Cabina de Vigilancia, Edificio de Celdas y Kiosco de Playa, a continuación se muestran los cálculos correspondientes al edificio Kiosco K00 ya que el mismo es el único en el que se adoptaron dos estratos diferentes de fundación, debido a particularidades en las cargas últimas obtenidas.

CAPÍTULO 2: ESTACIÓN TRANSFORMADORA LAVALLE 500 KV.

2.1. UBICACIÓN.

La construcción se encuentra ubicada en cercanías a la ciudad de Lavalle en la provincia de Santiago del Estero, sobre la ruta 157. En la Figura 1 se observa la ubicación de la misma.



Figura 01: Ubicación Estación Transformadora Lavalle

En la Figura 2 se observa la planta general de dicha estación, donde se puede distinguir el camino de ingreso, los diferentes edificios de playa, los canales de cables y bases de pórticos metálicos.

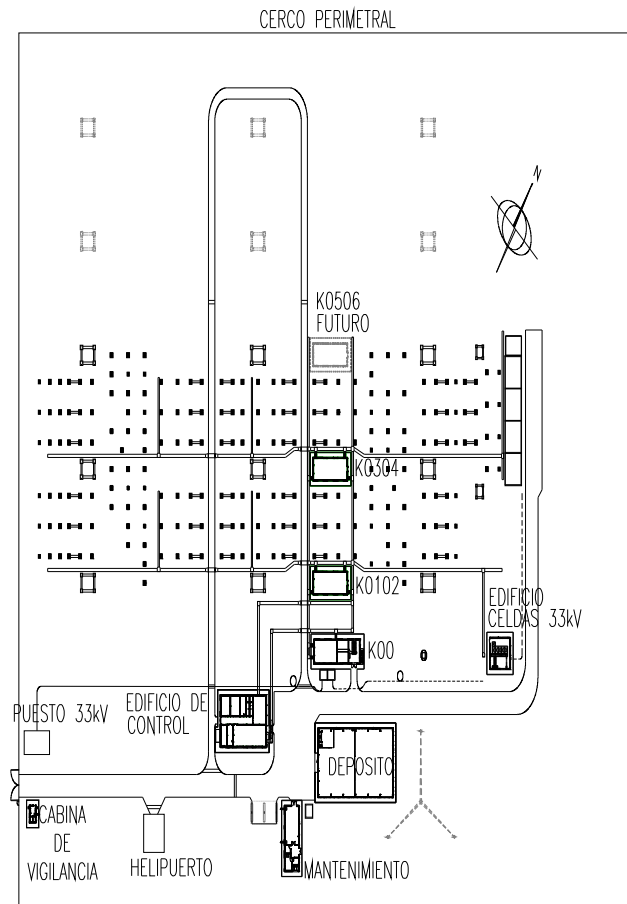


Figura 02: Planta general Estación Transformadora Lavalle

CAPÍTULO 3: ESTACIÓN TRANSFORMADORA SANTIAGO DEL ESTERO 500/132/33 KV.

3.1. UBICACIÓN

La construcción se encuentra ubicada en cercanías a la ciudad de Santiago del Estero en la provincia de Santiago del Estero, sobre la ruta 64. En la Figura 3 se observa la ubicación de la misma.



Figura 03:

Ubicación Estación Transformadora Santiago del Estero

En la Figura 4 se observa la planta general de dicha estación, donde se puede distinguir camino de ingreso, los edificios de playa, canales de cables y bases de pórticos metálicos.

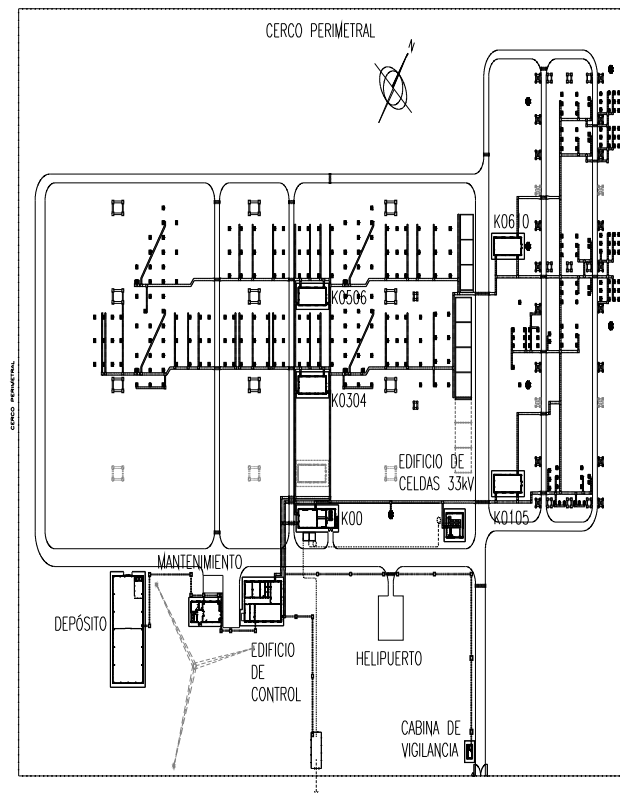


Figura 04: Planta general Estación Transformadora Santiago del Estero

3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS EDIFICIOS

A continuación se realiza una breve descripción de cada uno de los edificios de los cuales se ha realizado la verificación de modelos, cargas y cálculo de nuevas fundaciones.

Cabina de Vigilancia: se encuentra en el ingreso a la playa de las Estaciones Transformadoras. Dimensiones en planta: 4,80 x 3,45 m.

Kiosco K00: posee una sala de baterías, sala de tableros y una sala de grupo diesel. En él se instalan los Sistemas de Servicios Auxiliares de Corriente Alterna (380/220 Vca) y de Corriente Continua (220 Vcc y 48 Vcc). Dimensiones en planta: 22,54 x 6,74 m.

Edificio de Celdas: en él se instalan las Celdas correspondientes a la conexión del reactor de línea y la alimentación de uno de los transformadores de servicios auxiliares. Dimensiones en planta: 10,26 x 8,60 m

Kioscos de Playa: Dimensiones en planta: 16,94 x 6,34 m. La designación de los mismos corresponde a los campos que se habilitan. En los mismos se instalan los Sistemas de Servicios Auxiliares de Corriente Alterna y de Corriente Continua.

3.3. MATERIALES

Los materiales empleados en el diseño son:

Acero ADN 420, para Hormigón Armado

Hormigón H-20 ARS. Si bien para el cálculo de las fundaciones se adopta un hormigón calidad H-20 en los planos se especifica un hormigón H-25 para cumplir con los requerimientos del pliego. En el mismo se especifica que se deben adoptar hormigones con resistencia característica de rotura mayor o igual a 21 MPa.

Suelo, definido en el punto 3.8.1. "Parámetros de diseño".

Acero F-24 para estructuras metálicas ($F_y=2350 \text{ kg/cm}^2$).

Mampostería: Bloques huecos portantes cerámicos con una resistencia característica a la compresión de la sección neta no menor de $f'_u = 13 \text{ MPa}$. Según CIRSOC 501 – 2007, artículo 5.1.2.2.

Mortero de resistencia Intermedia. Según CIRSOC 501 – 2007, artículo 5.2.1. A continuación se presenta la Tabla 1. La misma se extrajo del Reglamento antes citado. En la tabla se pueden ver las proporciones de los morteros según la práctica actual.

Tabla 5.2: Proporciones de los morteros

Mortero Tipo	Partes de Cemento de Tipo General SAH 5000	Partes de arena		Partes de arena suelta
		mín.	máx.	
E	1	1 1/2	1 1/2	Surf. de 0,520 a 0,90 de 0,075 a 0,150
I	1	1 1/2	1 1/2	0,500 a 0,800 de 0,075 a 0,150
N	1	1 1/2	1 1/2	0,500 a 0,800 de 0,075 a 0,150

Este Reglamento no controla la adopción de cemento de alta resistencia.

En la Tabla 5.2 se "usa" el tipo de cemento y el tipo de arena usual en la práctica actual.

Tabla 6.8: Proporciones de los morteros según la práctica actual

Mortero Tipo	Cemento - Cal - Arena
E	1 - 0 - 2 (con cemento portland)
I	1 - 1 - 4
N	1 - 1 - 6

Tabla 1: Proporciones de morteros según práctica actual

3.4. CARGAS CONSIDERADAS Y COMBINACIONES DE CARGAS.

3.4.1. Cargas consideradas

Las cargas consideradas en el diseño del edificio Kiosco K00 son:

Peso propio del hormigón: 2,40 tn/m³

Peso propio de mampostería de fundación: 1,70 tn/m³

<i>Peso propio de muros perimetrales:</i>	<i>0,51 tn/m²</i>
<i>Peso propio de muros interiores:</i>	<i>0,23 tn/m²</i>
<i>Peso propio de estructura metálica:</i>	<i>0,025 tn/m²</i>
<i>Capacidad del aparejo</i>	<i>2,00 tn (*1)</i>
<i>Peso Grupo Diesel</i>	<i>2,77 tn (*2)</i>
<i>Sobrecarga de uso según CIRSOC 101-2005 (ver detalle a continuación)</i>	
<i>Sobrecarga de mantenimiento: 0,1 tn</i>	
<i>Carga de viento según CIRSOC 102-2005 (ver detalle a continuación)</i>	
<i>Sismo según INPRES-CIRSOC 103-2005 (ver esquema a continuación)</i>	

(*1) Según datos técnicos del equipo a emplear.

(*2) Según datos técnicos del equipo a emplear, a este peso se debe sumar el del combustible del tanque incorporado al grupo cuya capacidad es de 1005 l.

A modo de ejemplo, en la Figura 5, se observa la fachada y planta de techos del edificio Kiosco K00, siendo los otros edificios de características similares:

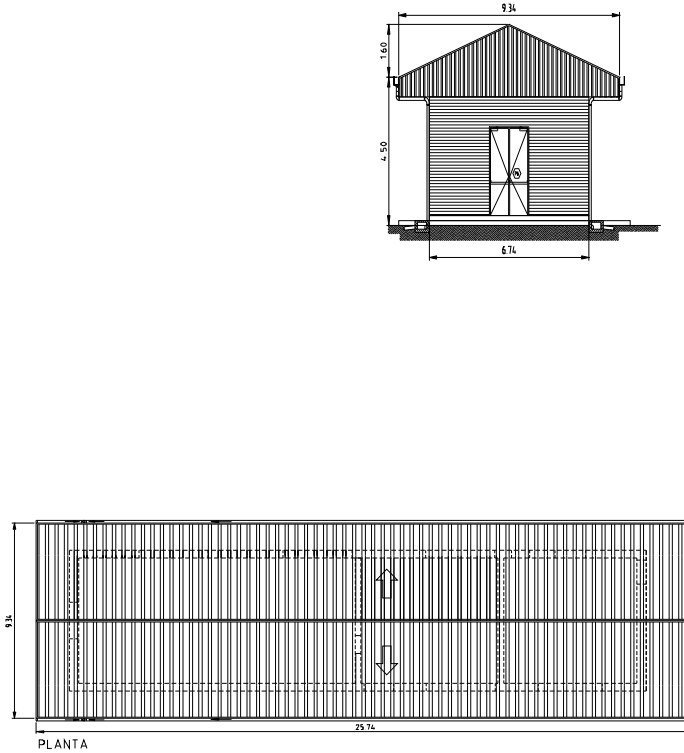


Figura 05: Fachada y Planta de techos Kiosco K00

Sobrecarga en cubierta

CIRSOC 101 - AÑO 2005

SOBRECARGAS MÍNIMAS PARA CUBIERTAS

Datos
de la
cubierta:

Dimensiones
:

acub. 9.34
[m]=
bcub. 25.74
[m]=
f [m]= 1.60

1)
Estruc
tura
princip
al

a)
Área
tributa
ria
(At)

acub. [m]= 9.34

l [m]= 2.79

At [m2]=	26.06
----------	-------

b)
Factor
de
reduc
ción
R1

R1= 1.00 para At ≤ 19 m2

R1= 1.2-0.01076 x At para 19 m2 < At < 56 m2

R1= 0.6 para At ≥ 56 m2

R1=	0.920
-----	-------

c)
Factor
de
reduc
ción
R2

$$F = 0.12 \times \text{pendiente } [\%]$$

$$F [\%] = 4.11$$

$$R2 = 1.00 \quad \text{para } F \leq 4$$

$$R2 = 1.2 - 0.05 \times F \quad 4 < F < 12$$

$$R2 = 0.6 \quad \text{para } F > 12$$

$R2 = 0.994$

d)
Sobre
carga
de
cubier
ta LL

$$LL [\text{kg/m}^2] = 0.96 \times R1 \times R2 \times 100$$

$LL [\text{kg/m}^2] = 87.79$

2)
Comp.
y
revest
:
correa
s en
cubier
ta

a)
Área
tributa
ria
(At)

$$s [\text{m}] = 1.08$$

$$l [\text{m}] = 2.79$$

$At [\text{m}^2] = 3.01$

b)
Factor
de
reduc
ción
R1

R1=	1
-----	---

c)
Factor
de
reduc
ción
R2

$$F = 0.12 \times \text{pendiente} [\%]$$

$$F = 4.11$$

R2=	0.9944
-----	--------

d)
Sobre
carga
de
cubier
ta LL

$$LL[\text{kg}/\text{m}^2] = 0.96 \times R1 \times R2 \times 100$$

LL[kg/m ²]=	95.47
-------------------------	-------

Viento

Se determinan las acciones del viento sobre las estructuras según lo indicado en el reglamento CIRSOC 102-2005.

Si bien el Reglamento incluye un mapa de la República Argentina y una tabla para la obtención de la velocidad básica del viento, de donde surge que correspondería adoptarse una velocidad entre 42 y 44 km/h, se adopta una velocidad de 50 km/h según especificaciones del pliego.

Se muestra a continuación la determinación de acciones del viento que corresponde al edificio Kiosco K00. Esto se realiza a través de una planilla de cálculo de Excel confeccionada siguiendo el reglamento antes mencionado:

**CIRSOC 102 -
AÑO 2005**

DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES DEL VIENTO SOBRE LAS ESTRUCTURAS

OBRA: E. T. LAVALLE - SANTIAGO DEL ESTERO

Datos de la estructura:

Ubicación:			Santiago del Estero- Prov. Santiago del Estero	
Topografía:			Homogénea	
Terreno:			Plano, abierto	
Cubierta:			a dos aguas	
Dimensiones:				Largo del edificio
			L [m]= 22.54	del edificio
			b [m]= 6.74	Anchoro del edificio
	hr [m]= 4.50			
	f [m]= 1.60			
	z [m]= 6.10			
			Altura total	
			bcubierta [m]= 9.34	Anchoro de la cubierta
	Longitud aleros [m]= 1.30			

a)
Determinación de la velocidad básica del viento (V) y el factor de direccionalidad (Kd) (art. 5.4)

Velocidad básica del viento (V)

V [m/seg.] =	50
--------------	----

Factor de direccionalidad (Kd)

Kd=	0.85
-----	------

b) Obtención del factor de importancia (I) (art. 5.5)

Destino: Estación transformadora de energía

Categoría: IV

I=	1.15
----	------

c) Determinación de la categoría de exposición y coeficiente de exposición para la presión dinámica en cada dirección de viento (art. 5.6)

Categoría de exposición: C Para ambas direcciones

$\theta = 19.0 > 10$

h [m]= 5.30

Coeficiente de exposición (Kh y Kz):	0.9	Para el: -sistema principal -componentes y revestimientos
--------------------------------------	-----	--

d) Obtención del factor topográfico (Kzt) (art. 5.7)

$K_{zt} =$ $(1 + K_1 \times K_2 \times K_3)$ $2 =$	1
--	---

$K_1 = 0$

$K_2 = 0$

$K_3 = 0$

e)
Determinación
de la presión
dinámica (q_z o
 q_h) (art. 5.10)

q_h [N/m²]=
 $0.613 \times K_{zx}$ 1348.22
 $K_{zt} \times K_{dx} \times V^2 \times I =$

q_h [kg/m ²]=	134.82
-----------------------------	--------

f) Obtención
del factor de
efecto ráfaga
(G o G_f) (art.
5.8)

Estructura: rígida G

$G =$	0.85
-------	------

g)
Determinación
del coeficiente
de presión
interna (G_{cpi})
(art. 5.11.1)

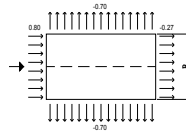
Clasificación de cerramiento (art. 5.9): Edificio parcialmente cerrado

$G_{Cpi} =$	-0.18 0.18
-------------	---------------

h) Obtención
del coeficiente
de presión
externa (C_p)
(art. 5.11.2 ó
5.11.3)

SISTEMA PRINCIPAL

Viento paralelo a la cumbre (Wx)



Paredes

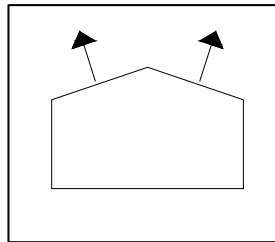
Cara a Barlovento

Cp0= 0.80

Cara a Sotavento

L/b= 3.34

Cp1= -0.22



Caras laterales

Cp2= -0.70

Cubierta

$\theta = 19.00$

$h/L = 0.24$

Cp variable

Cpc1 = -0.9

de 0.00 hasta 5.30

Cpc2 = -0.5

de 5.30 hasta 10.60

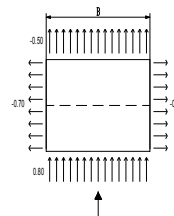
Cpc3 = -0.3

de 10.60 hasta el final

Alero sup. inferior (incide solamente sobre el alero en coincidencia con la pared a barlovento)

Cpal.inf.1= 0.80

Viento perpendicular



a la cumbre (Wz)

Paredes

Cara a
Barlovento

Cp3=	0.80
------	------

Cara a
Sotavento

L/b= 0.30

Cp4=	-0.50
------	-------

Caras
laterales

Cp5=	-0.70
------	-------

Cubierta

$\theta = 19.00$

h/L= 0.79

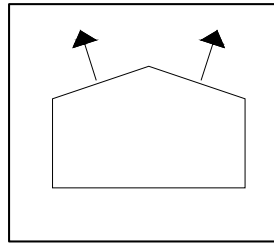
Cp

Cpc4 (barlovento) =	-0.7
------------------------	------

Cpc5 (sotavento)=	-0.6
----------------------	------

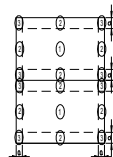
Alero sup.
inferior (incide
solamente
sobre el alero
en
coincidencia
con la pared a
barlovento)

Cpal.inf.2=	0.80
-------------	------



COMPONENTES Y
REVESTIMIENTOS

$\theta [^\circ] = 19.00$



h [m]= 5.30

Longitud [m]= 2.79

Ancho tributario [m]= 1.08

Ancho efectivo [m]= 1.08

Área efectiva de viento [m ²]=	3.01
--	------

a [m]= 0.67 1.00 m
2.12

a [m]=	1.00
--------	------

Cubierta		
Zonas	GCp positivo	GCp negativo
1	0.40	-0.86
2	0.40	-1.8
3	0.40	-1.8

Alero	
Zonas	GCp negativo
2	-2.20
3	-3.15

i) Cálculo de las presiones de viento de diseño (p)

SISTEMA PRINCIPAL

Estructura: rígida

Presión de diseño: p
[kg/m²]= $q \times GC$
 $p - q_i \times (GC_{pi})$

Presiones sobre SPRFV:
VIENTO PARALELO A LA CUMBRERA (W_x)

Paredes	Presión neta	Presión neta
---------	--------------	--------------

	[kg/m ²] (-GCpi)	[kg/m ²] (+GCpi)
Cara a Barlovento	115.95	67.41
Cara a Sotavento	-0.94	-49.48
Caras laterales	-55.95	-104.49
Cubierta (0 a h)	-78.87	-127.41
Cubierta (h a 2h)	-33.03	-81.57
Cubierta (>2h)	-10.11	-58.65
Alero (sobre sup. Superior- 0 a h)	-103.14	
Alero (sobre sup. Superior->2h)	-34.38	
Alero (sobre sup. Inferior)	91.68	

Presiones sobre SPRFV:
VIENTO NORMAL A LA CUMBRERA (Wz)

Paredes	Presión neta [kg/m ²] (-GCpi)	Presión neta [kg/m ²] (+GCpi)
Cara a Barlovento	115.95	67.41
Cara a Sotavento	-33.03	-81.57
Caras laterales	-55.95	-104.49
Cubierta a barlovento (Cpc4)	-55.95	-104.49
Cubierta a sotavento (Cpc5)	-44.49	-93.03
Alero (sobre sup. Superior a barlovento)	-80.22	

Alero (sobre sup. Superior a sotavento)	-68.76
Alero (sobre sup. Inferior)	91.68

COMPONENTES Y REVESTIMIENTOS

Presión de diseño: $p \text{ [kg/m}^2\text{]} = qhx[(GCp)-(GCpi)]$

Cubierta		
Zonas	Presión máxima [kg/m ²]	Presión mínima [kg/m ²]
1	78.20	-140.21
2	78.20	-266.95
3	78.20	-266.95
Alero		
Zonas	Presión mínima [kg/m ²]	
2	-296.61	
3	-424.69	

Sismo

Se calcula el esfuerzo sísmico según el reglamento CIRSOC 103 - NORMAS ARGENTINAS PARA CONSTRUCCIONES SISMORRESISTENTES.

Se considera que toda la construcción se encuentra en una zona sísmica 1.

La acción del esfuerzo sísmico sobre la estructura se calcula como el producto de la acción conjunta de dos cargas distribuidas (q_{s1} y q_{s2} , en las caras oeste y este del edificio respectivamente) y fuerzas puntuales F actuando en las columnas exteriores del edificio.

Dicho análisis se realiza para la dirección X de la estructura, para la dirección Z el esfuerzo sísmico es considerado como una carga distribuida.

Cargas distribuidas q_{s1} y q_{s2} .

Se realiza la estimación de la masa del edificio hasta la primera cercha metálica.

Siendo: $W1$ = masa de la estructura hasta la primera cercha metálica; $\text{ancho}_{\text{edificio}}$: ancho interno de la estructura, se toma 6,04 m; $\text{altura}_{\text{cálculo}}$: 2,40 m; $\gamma_{\text{mampostería}} = 0,51 \text{ tn/m}^2$; $\text{largo}_{\text{cubierta}}$: 9,34 m según planta de techos; $\text{ancho}_{\text{cubierta}}$: se considera el ancho de cubierta cuyo peso será finalmente resistido por la primera cercha, se toma un valor igual a 4 m; $\gamma_{\text{cubierta}} = 0,06 \text{ tn/m}^2$.

Con el valor de la masa W_1 se obtiene un esfuerzo de corte V' :

Siendo: γ_d = Factor de riesgo, se toma el valor de 1,40 al considerar a la construcción perteneciente al grupo A0; C_{nm} = coeficiente sísmico normalizado para construcciones de mampostería = 0,15; W = peso masa de la estructura hasta la primer cercha metálica = 9,65 tn.

Se obtiene el valor de la fuerza equivalente sísmica distribuída dividiendo el valor de corte V' por el ancho de la construcción:

Fuerzas puntuales F.

Se calculan las fuerzas puntuales F de la siguiente manera:

Siendo: cantidad de columnas exteriores = 16; V'' : esfuerzo sísmico equivalente de corte correspondiente a la masa del edificio entre la primer y última cercha.

Por lo antes dicho el esfuerzo de corte V'' debe calcularse:

Siendo: γ_d = Factor de riesgo, se toma el valor de 1,40 al considerar a la construcción perteneciente al grupo A0; C_{nm} = coeficiente sísmico normalizado para construcciones de mampostería = 0,15; W_3 = peso masa de la estructura entre la primer y la última cercha metálica. Dicho valor se obtiene sustrayendo de la masa total del edificio, 93 tn, la masa correspondiente a los extremos oeste y este, W_1 , resultando: $93 \text{ tn} - 9,65 \text{ tn} - 9,65 \text{ tn} = 73,77 \text{ tn}$.

Reemplazando en la primer fórmula, se obtiene el valor de fuerza puntual F sobre cada columna exterior:

En la figura 6 se observan las cargas distribuidas sísmicas y las fuerzas F antes calculadas, para cada dirección de análisis.

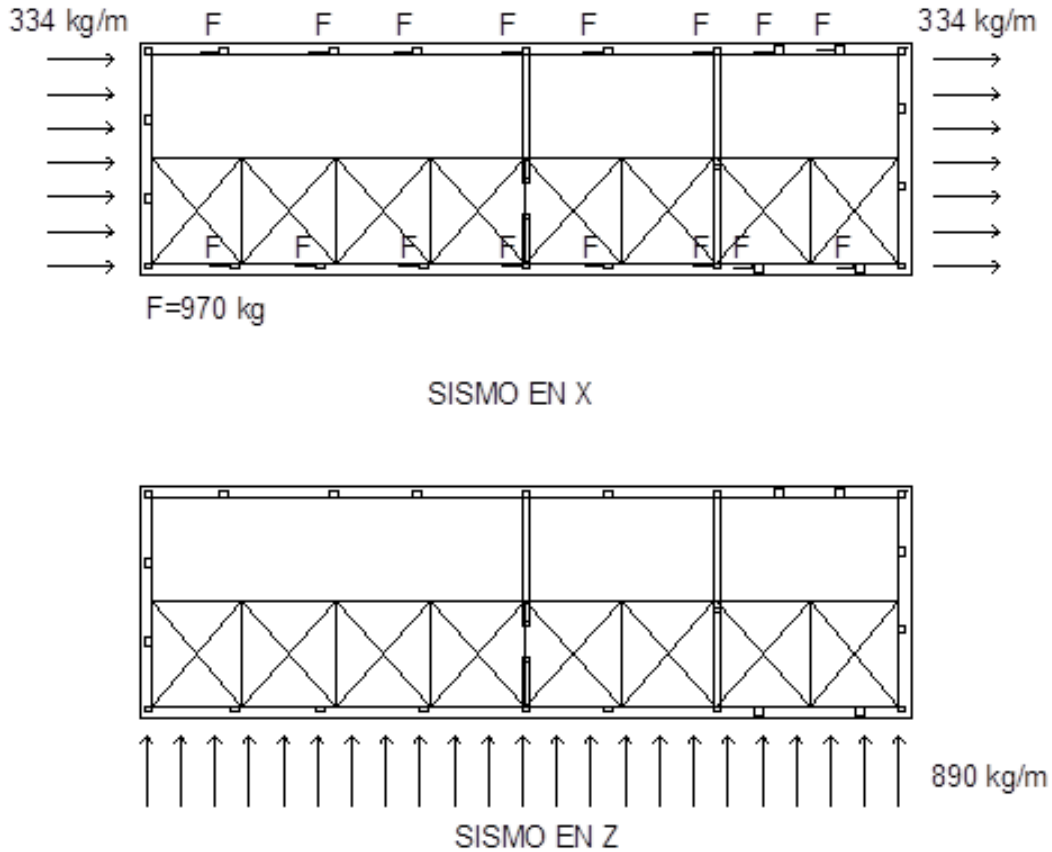


Figura 06: Cargas distribuidas sísmicas según dirección de análisis.

3.4.2. Combinaciones de Carga

El diseño de los elementos componentes de la estructura se realiza teniendo en cuenta las especificaciones del reglamento CIRSOC versión 2005

Los estados de cargas considerados para el diseño son:

- ³⁵/₁₇ Peso propio de la estructura
- ³⁵/₁₇ Sobrecarga de uso
- ³⁵/₁₇ Sobrecarga de mantenimiento
- ³⁵/₁₇ Viento
- ³⁵/₁₇ Sismo

Con relación a este último punto, según la zonificación sísmica establecida por el Reglamento INPRES CIRSOC 103, la construcción se encuentra comprendida en la zona sísmica “1” (peligrosidad sísmica reducida).

Las combinaciones últimas empleadas según reglamento CIRSOC son:

CD1=1.4DL
CD2=1.2DL+1.6LR
CD3=1.2DL+1.6LR+0.8Wxp
CD4=1.2DL+1.6LR+0.8Wxn
CD5=1.2DL+1.6LR+0.8Wzp1
CD6=1.2DL+1.6LR+0.8Wzn1
CD7=1.2DL+1.6LR+0.8Wzp2
CD8=1.2DL+1.6LR+0.8Wzn2
CD9=1.2DL+0.5LR+1.6Wxp
CD10=1.2DL+0.5LR+1.6Wxn
CD11=1.2DL+0.5LR+1.6Wzp1
CD12=1.2DL+0.5LR+1.6Wzn1
CD13=1.2DL+0.5LR+1.6Wzp2
CD14=1.2DL+0.5LR+1.6Wzn2
CD15=0.9DL+1.6Wxp
CD16=0.9DL+1.6Wxn
CD17=0.9DL+1.6Wzp1
CD18=0.9DL+1.6Wzn1
CD19=0.9DL+1.6Wzp2
CD20=0.9DL+1.6Wzn2
CD21=1.3DL+Ex
CD22=1.3DL+Ez

Siendo: DL cargas permanentes o solicitaciones producidas por ellas, LR sobrecargas de cubierta o solicitaciones producidas por ellas, W cargas de viento o solicitaciones producidas por ellas, y E cargas sísmicas o solicitaciones producidas por ellas. Los subíndices x y z se refieren a las direcciones de los esfuerzos según ejes de referencia.

3.5. MODELO DE LA ESTRUCTURA

Para realizar el diseño y cálculo de los elementos estructurales del edificio se realiza un modelo tridimensional con el programa de cálculo RAM ELEMENTS V12.5. Se tienen en cuenta todas las cargas y las combinaciones anteriormente descriptas

En la Figura 7 se observa una vista del modelo del programa mencionado, en la misma, se representan con color celeste los nudos, mientras que en gris los elementos estructurales, de una manera unifilar. En la Figura 8 se presenta una vista del modelo con sus correspondientes secciones y materiales según los datos ingresados al programa.

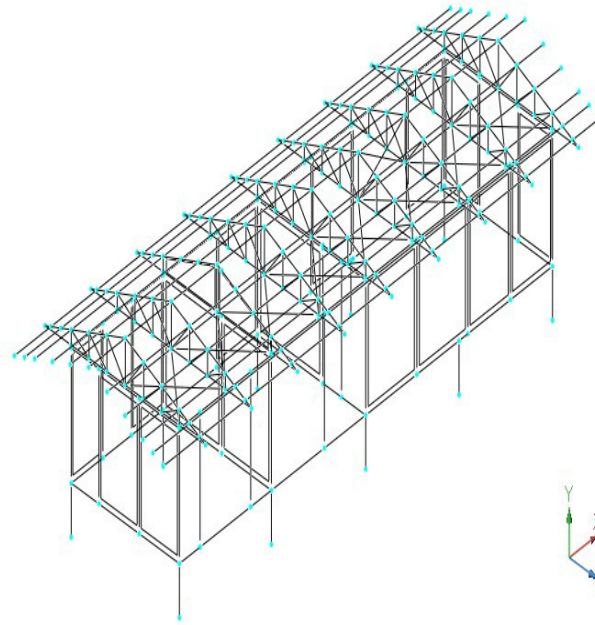


Figura 07: Vista unifilar modelo de cálculo

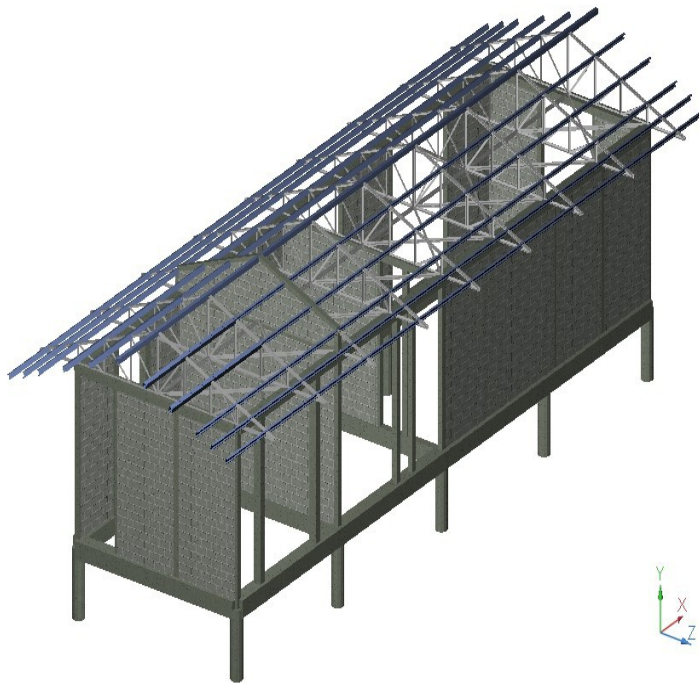


Figura 08: Vista esquemática de materiales y secciones del modelo de cálculo.

A continuación se adjuntan imágenes correspondientes a cada estado de carga introducido: En la Figura 9 se observan las cargas en cubierta debidas al peso propio de la misma; en la Figura 10 se observan las cargas correspondientes al peso de la mampostería sobre los elementos de la fundación, en la Figura 11 se aprecian cuatro cargas puntuales debidas al peso propio del monorriel, según los datos técnicos proporcionados.

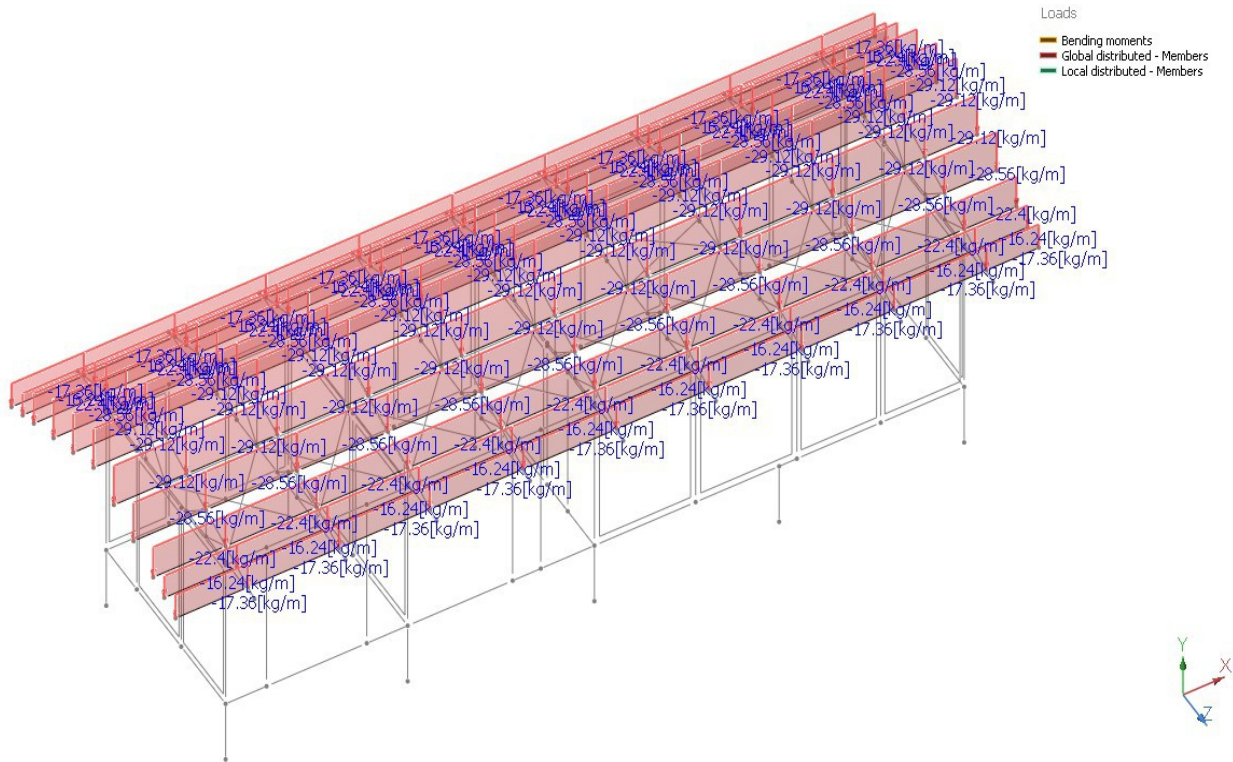


Figura 09: Cargas en cubierta debidas a peso propio.

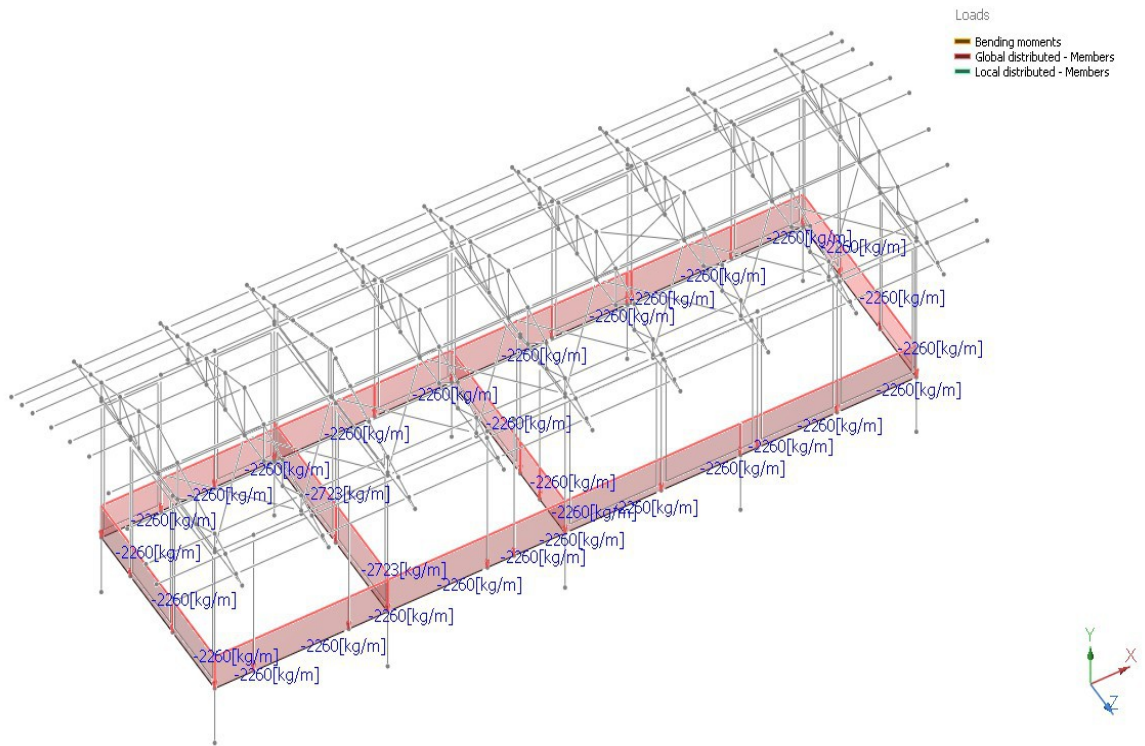


Figura 10: Cargas en fundaciones debidas a peso propio.

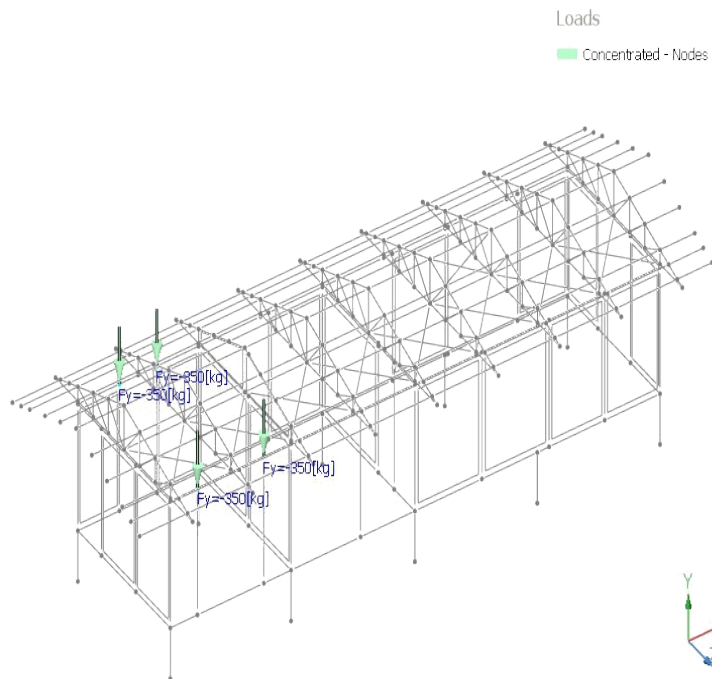


Figura 11: Cargas debidas a peso propio de monoriel.

En las Figuras 12 y 13 se aprecian las cargas debidas a sobrecarga (LR) consideradas en el programa de cálculo.

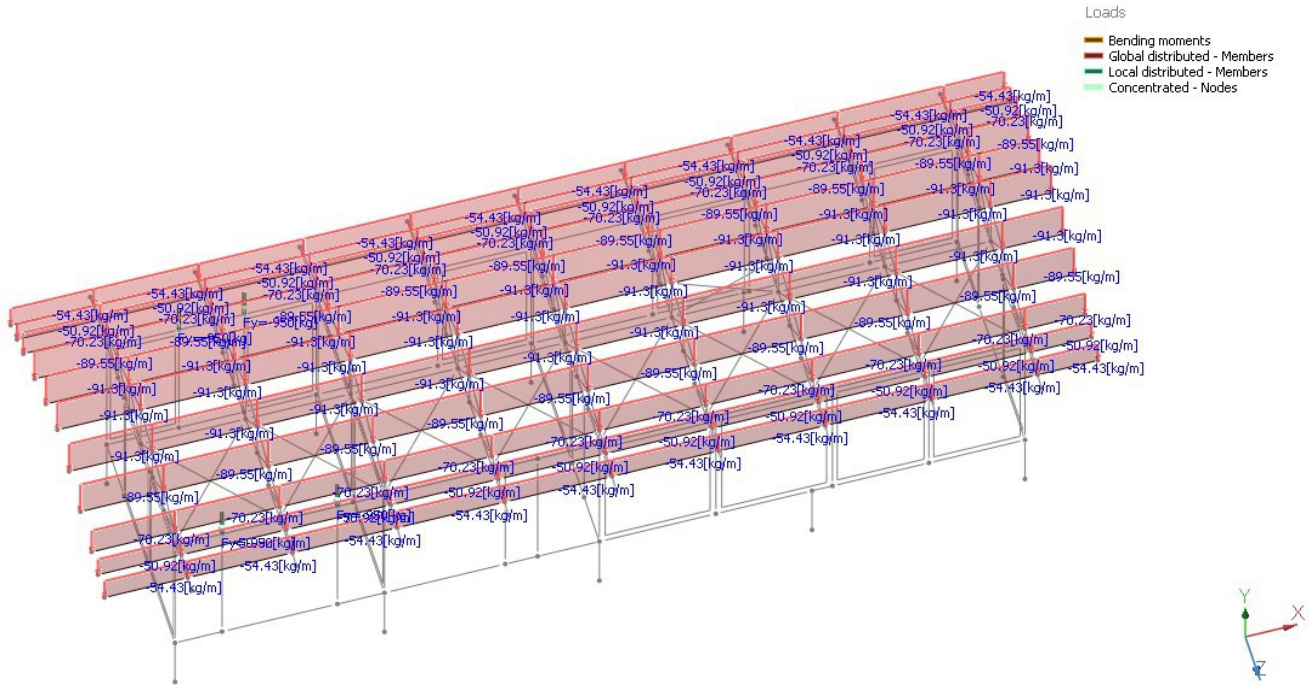


Figura 12: Sobrecargas en elementos de cubierta.

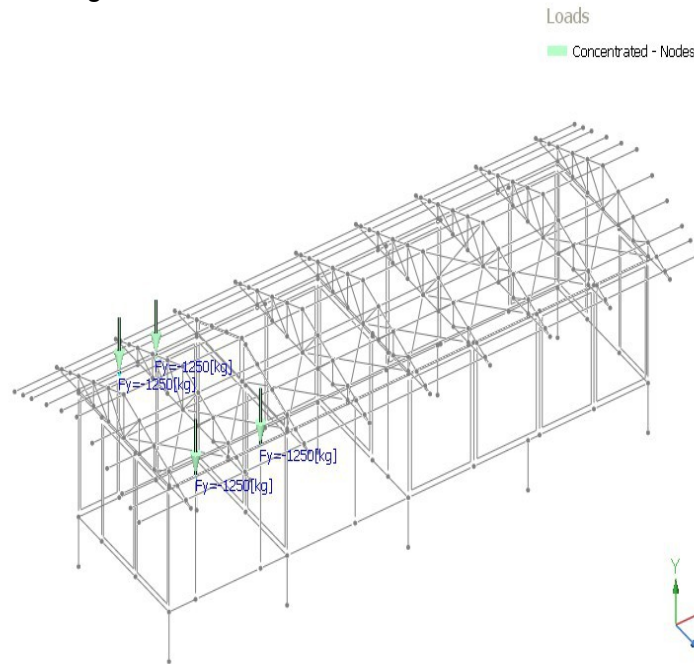


Figura 13: Sobrecargas en viga monorriel.

En las figuras 14 y 15 se aprecian las cargas debidas al viento en dirección X con GCpi+ (Wxp). Se destaca la dirección de las fuerzas en ambas figuras. En la figura 14 la dirección de las cargas debidas al viento son perpendiculares a la superficie de cubierta.

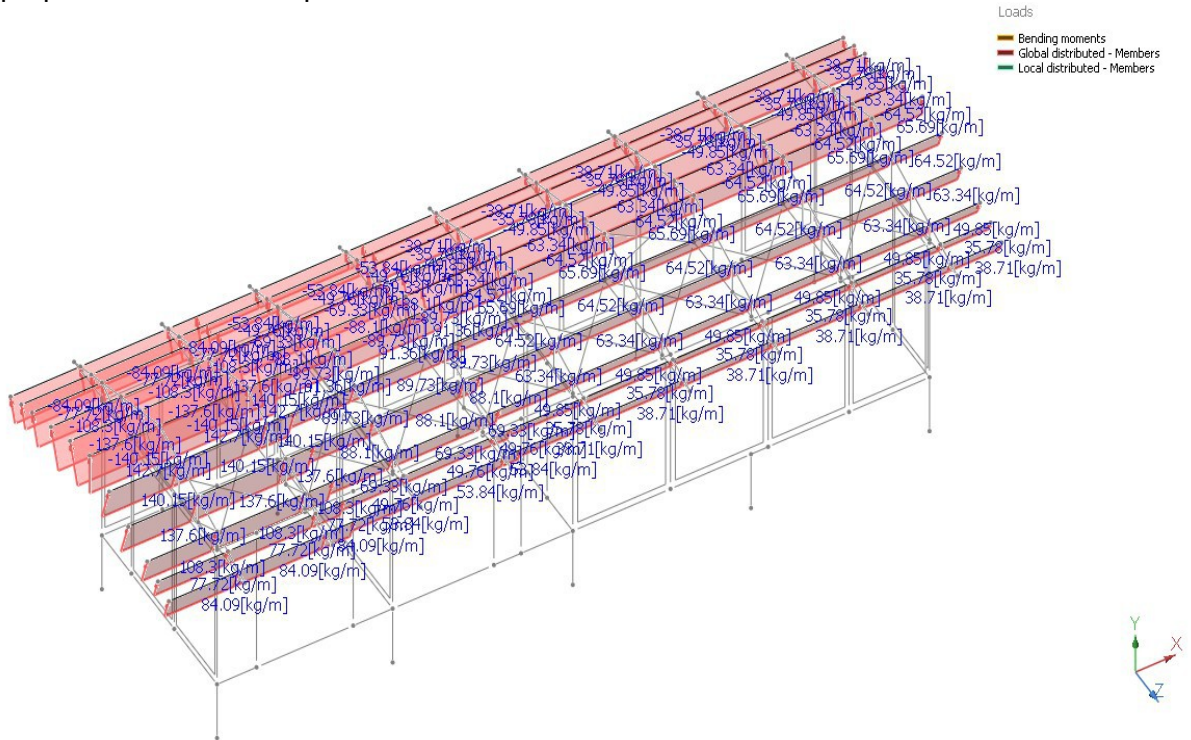


Figura 14: Cargas en cubierta debidas a viento en dirección X con GCpi+ (Wxp).

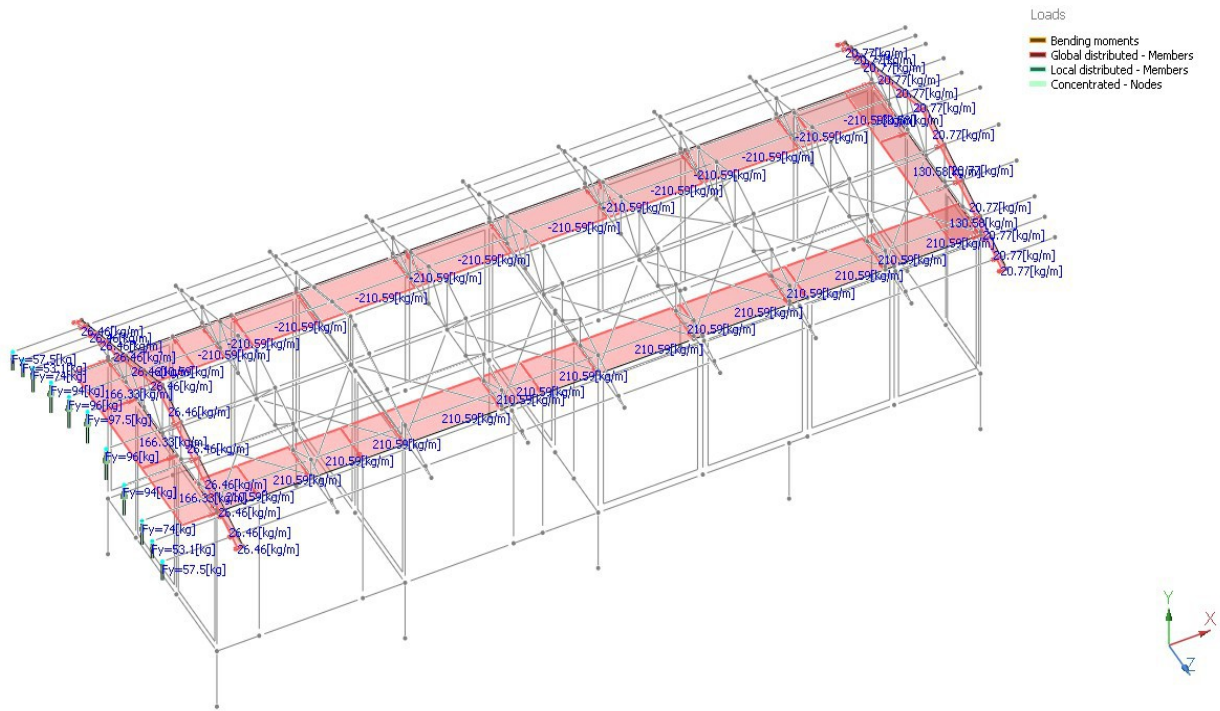


Figura 15: Cargas debidas a viento en dirección X con GCpi+ (Wxp).

En las figuras 16 y 17 se aprecian las cargas debidas al viento en dirección X con GCpi- (Wxp)

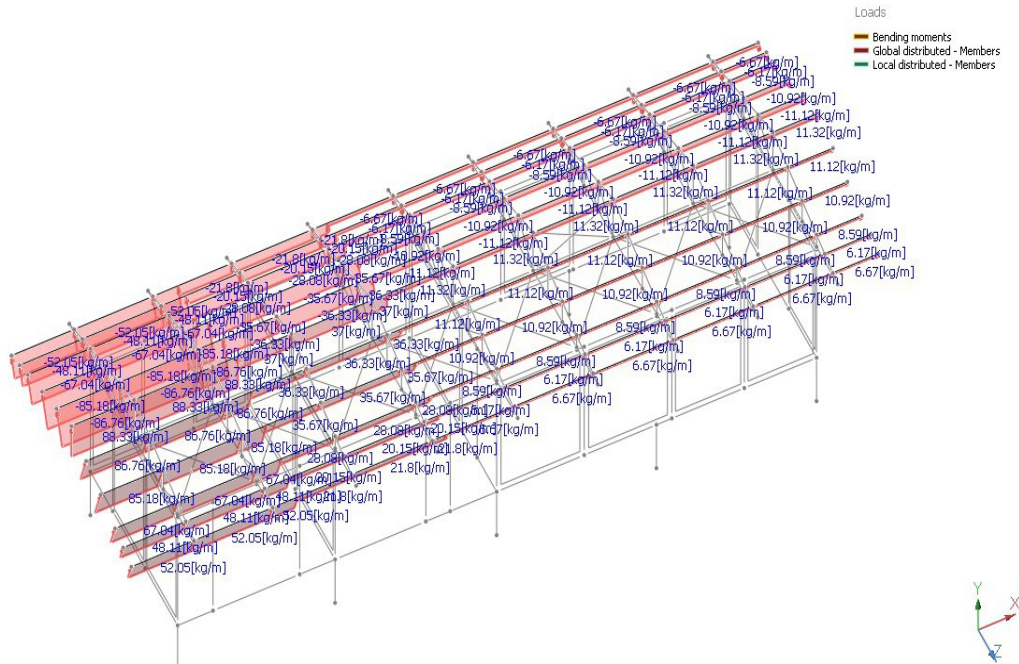


Figura 16: Cargas en cubierta debidas a viento en dirección X con GCpi- (Wxp).

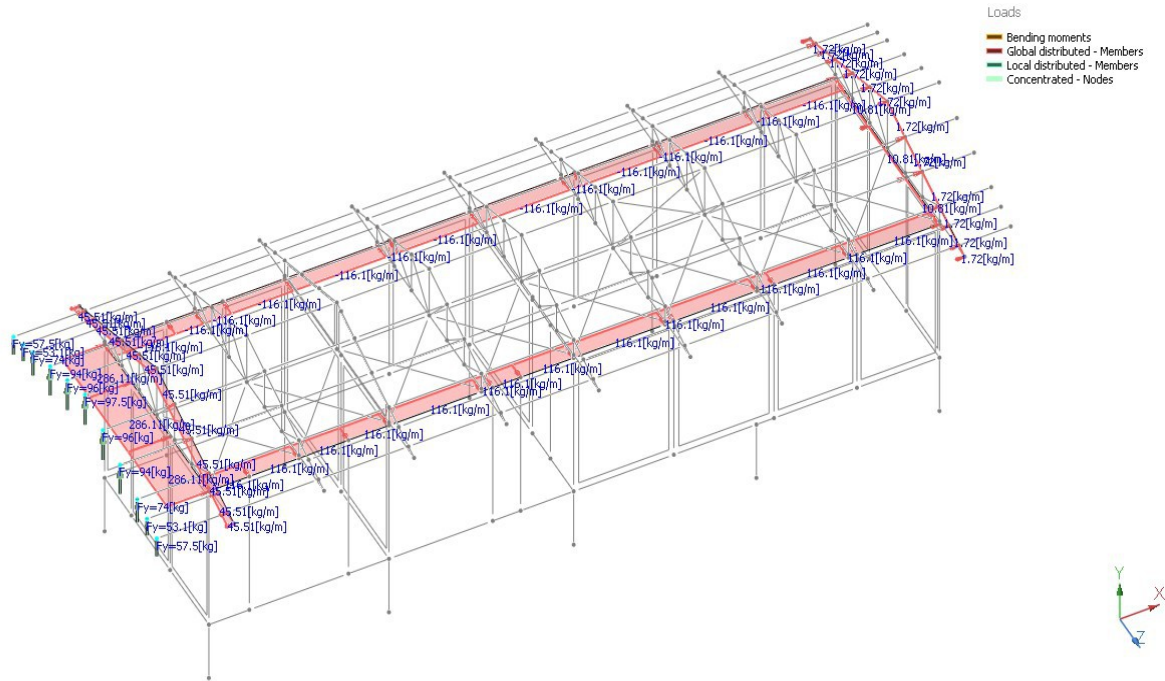


Figura 17: Cargas debidas a viento en dirección X con GCpi- (Wxp).

En las figuras 18 y 19 se aprecian las cargas debidas al viento en dirección Z con GCpi+ (Wzp1)

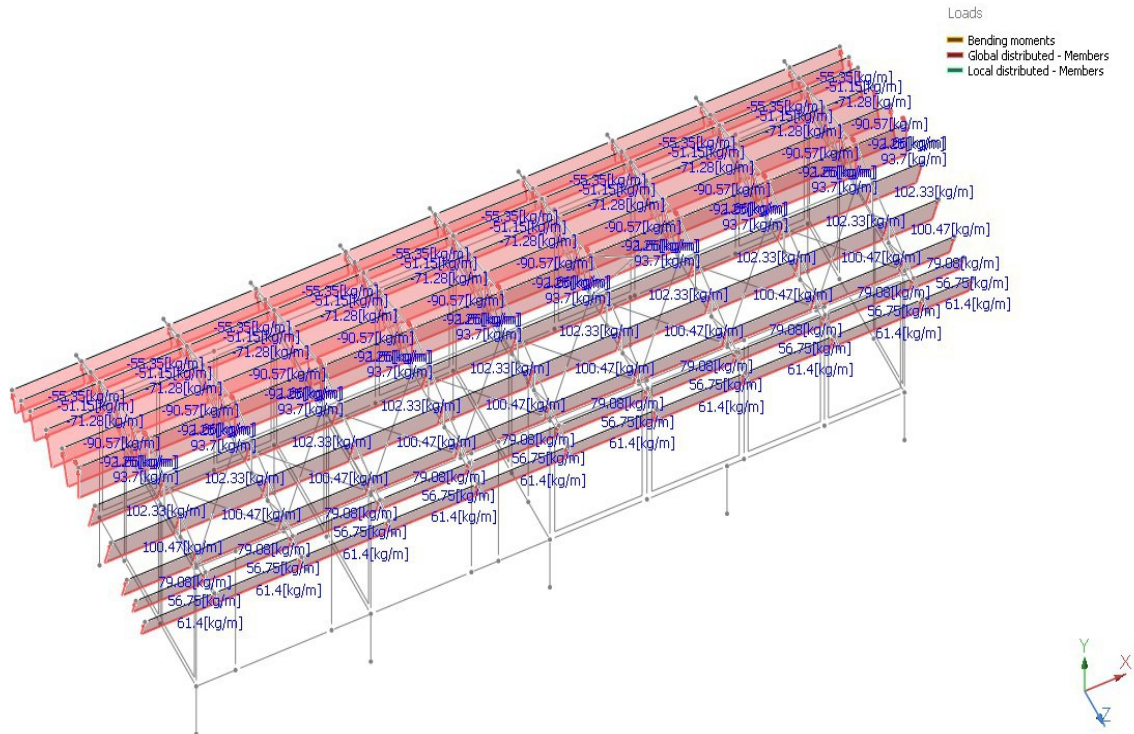


Figura 18: Cargas en cubierta debidas al viento en dirección Z con GCpi+ (Wzp1).

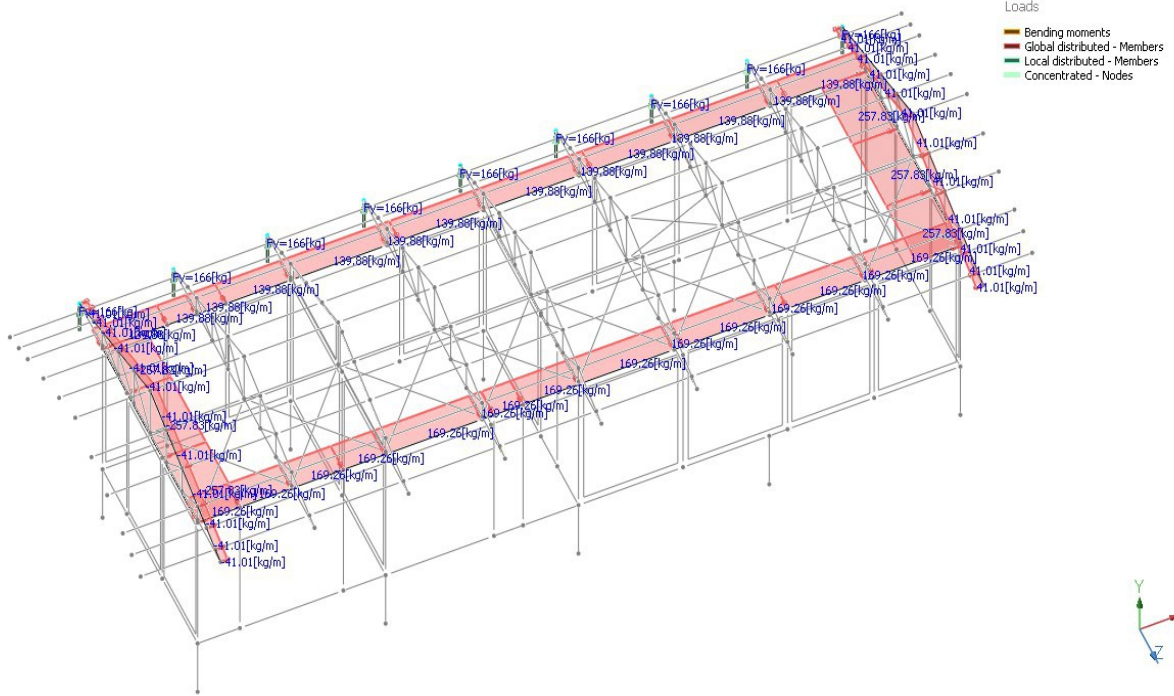


Figura 19: Cargas debidas al viento en dirección Z con GCpi+ (Wzp1).

En las figuras 20 y 21 se aprecian las cargas debidas al viento en dirección Z con GCpi- (Wzn1)

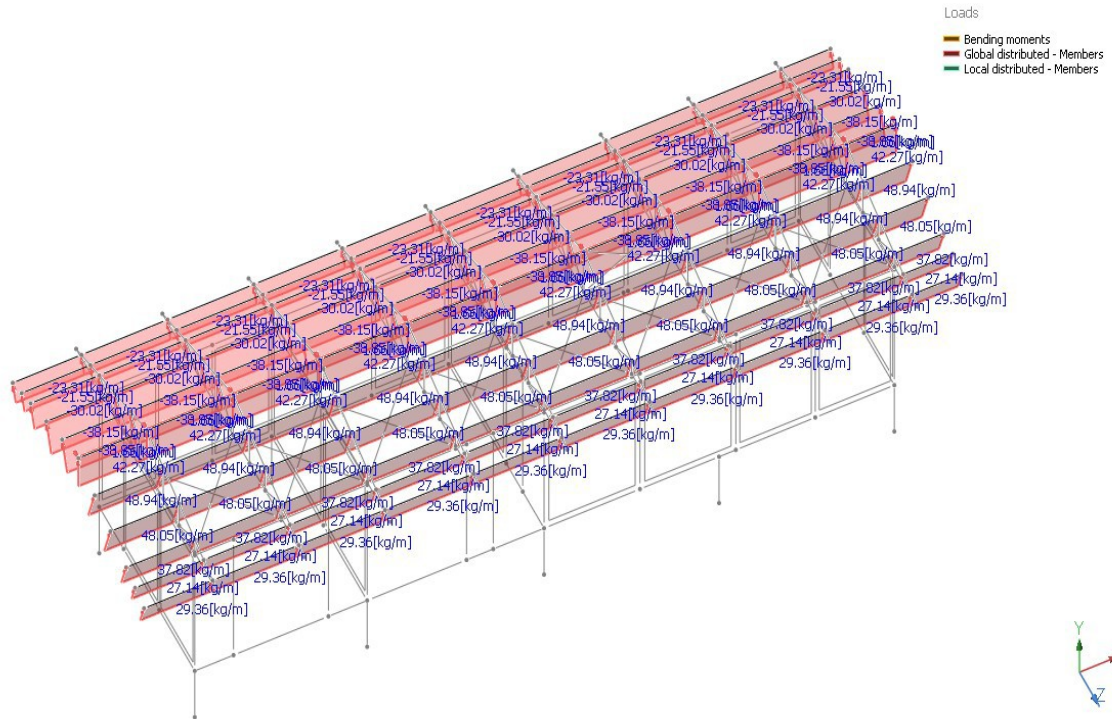


Figura 20: Cargas en cubierta debidas al viento en dirección Z con GCpi- (Wzp1).

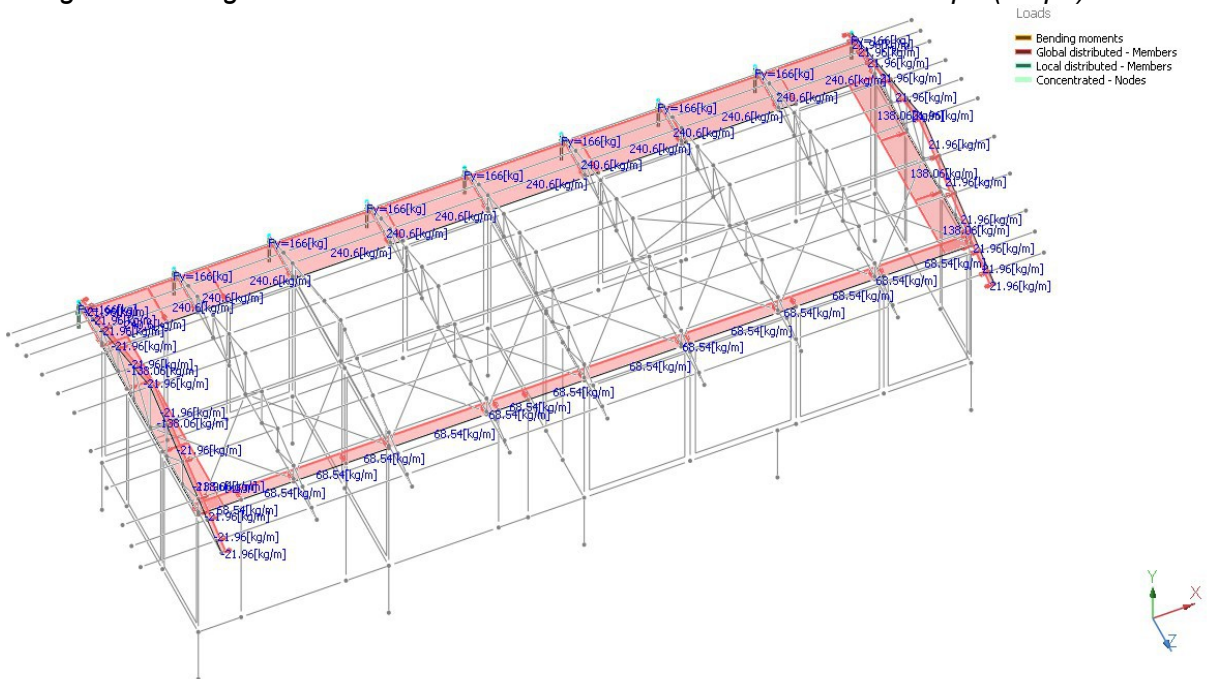


Figura 21: Cargas debidas al viento en dirección Z con GCpi+ (Wzp1).

En las figuras 22 y 23 se aprecian las cargas debidas al viento en dirección -Z con GCpi+ (Wzp2)

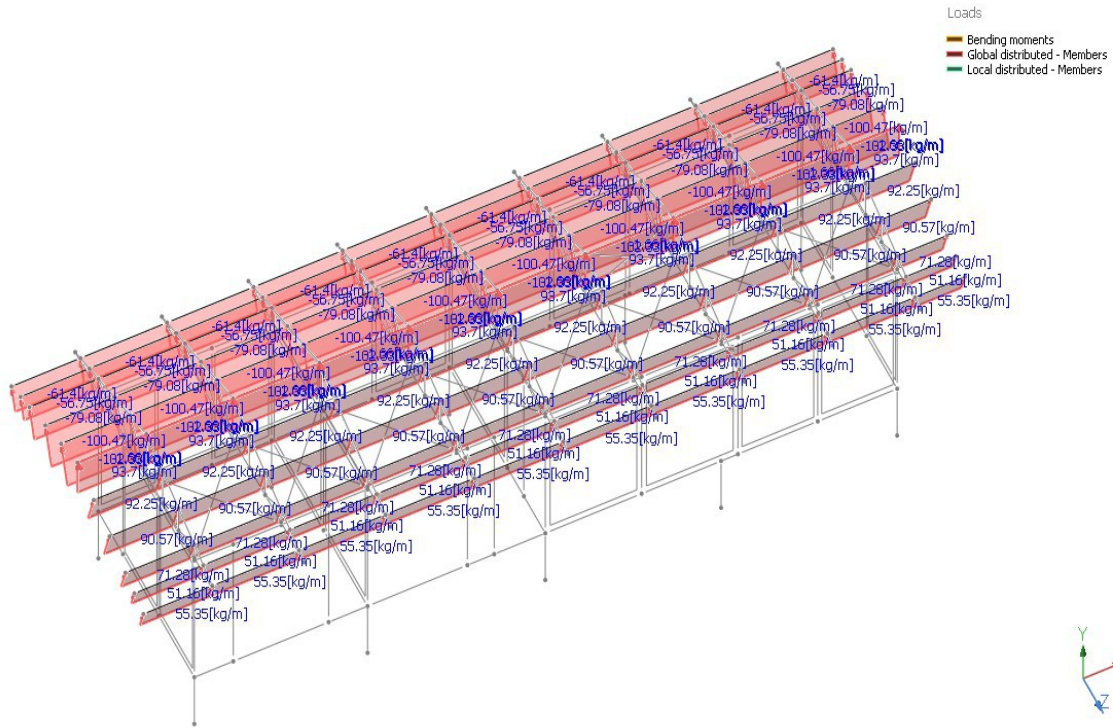


Figura 22: Cargas en cubierta debidas al viento en dirección -Z con GCpi+ (Wzp2).

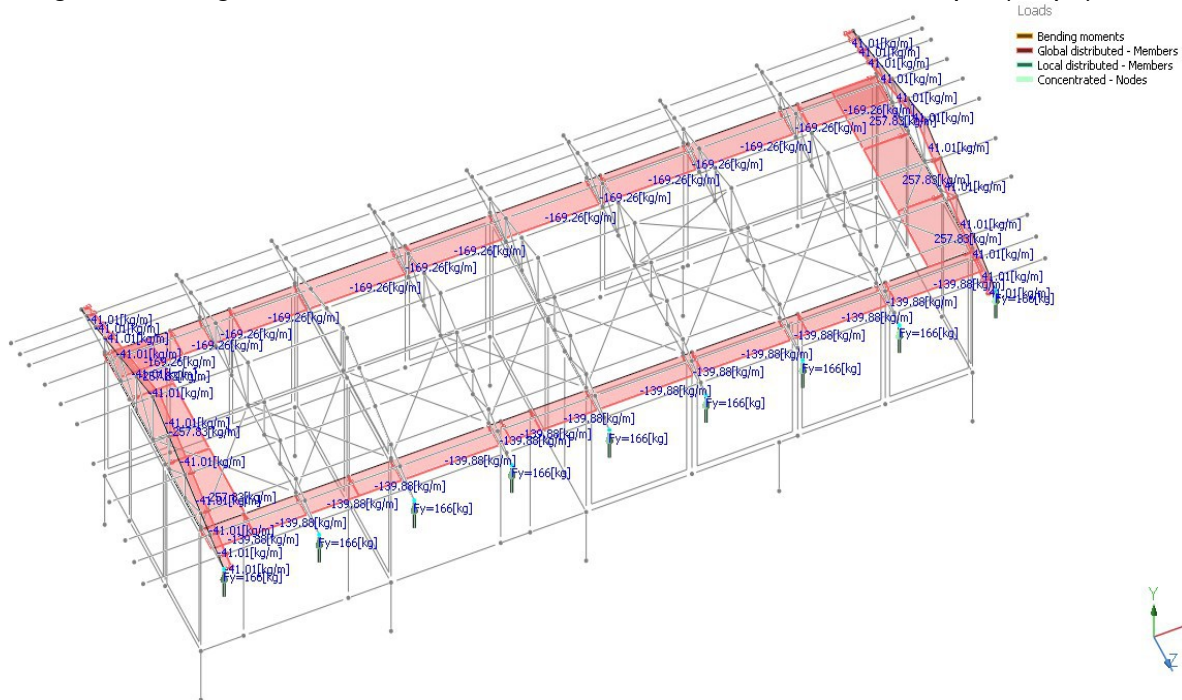


Figura 23: Cargas debidas al viento en dirección -Z con GCpi+ (Wzp2).

En las figuras 24 y 25 se aprecian las cargas debidas al viento en dirección -Z con GCpi- (Wzn2)

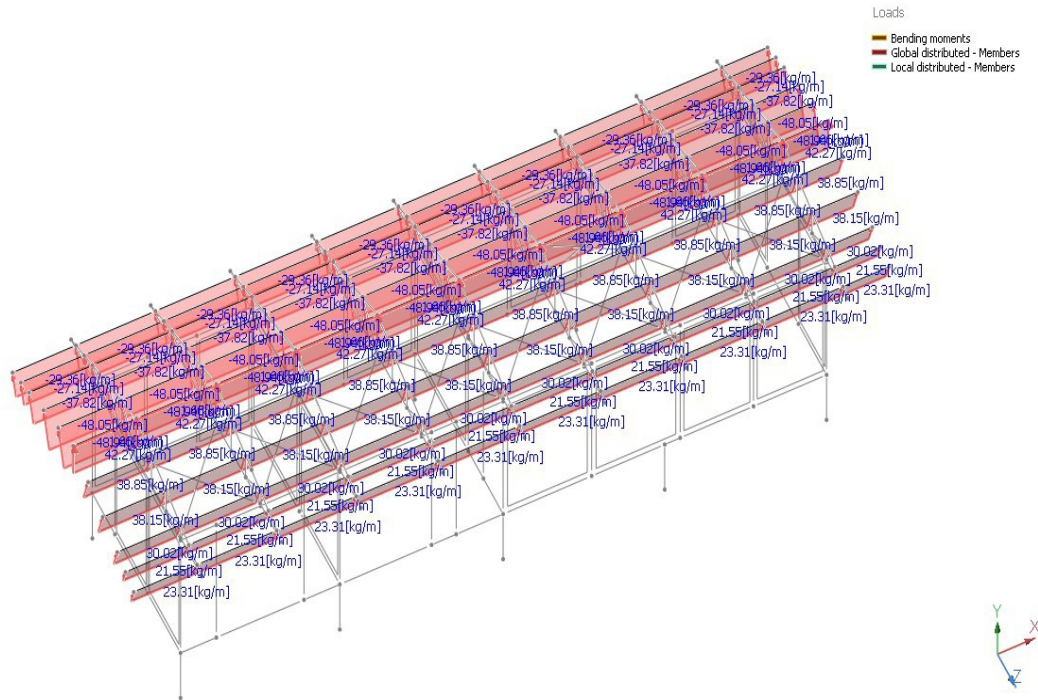
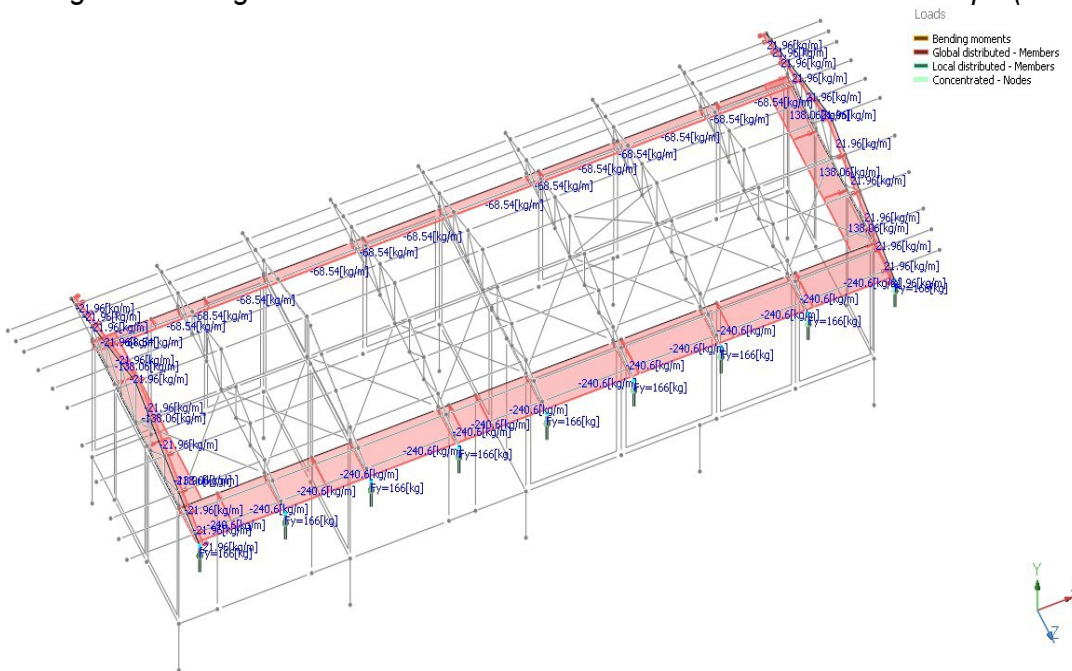


Figura 24: Cargas en cubierta debidas al viento en dirección -Z con GCpi- (Wzn2).



Cargas debidas al viento en dirección -Z con GCpi- (Wzn2).

Figura 25:

En la figura 26 se aprecian las cargas debidas al sismo en dirección X (Ex). La determinación de los valores de las mismas se explicó anteriormente.

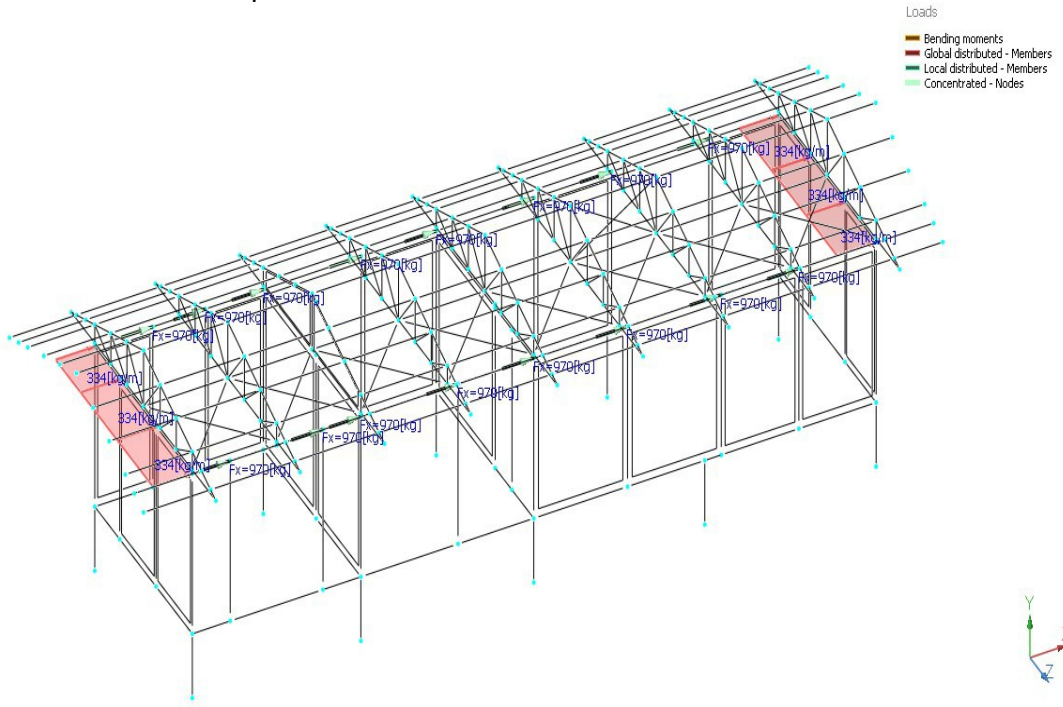


Figura 26:

Cargas debidas a sismo en dirección X.

En la figura 27 se aprecian las cargas debidas al sismo en la dirección Z (Ez).

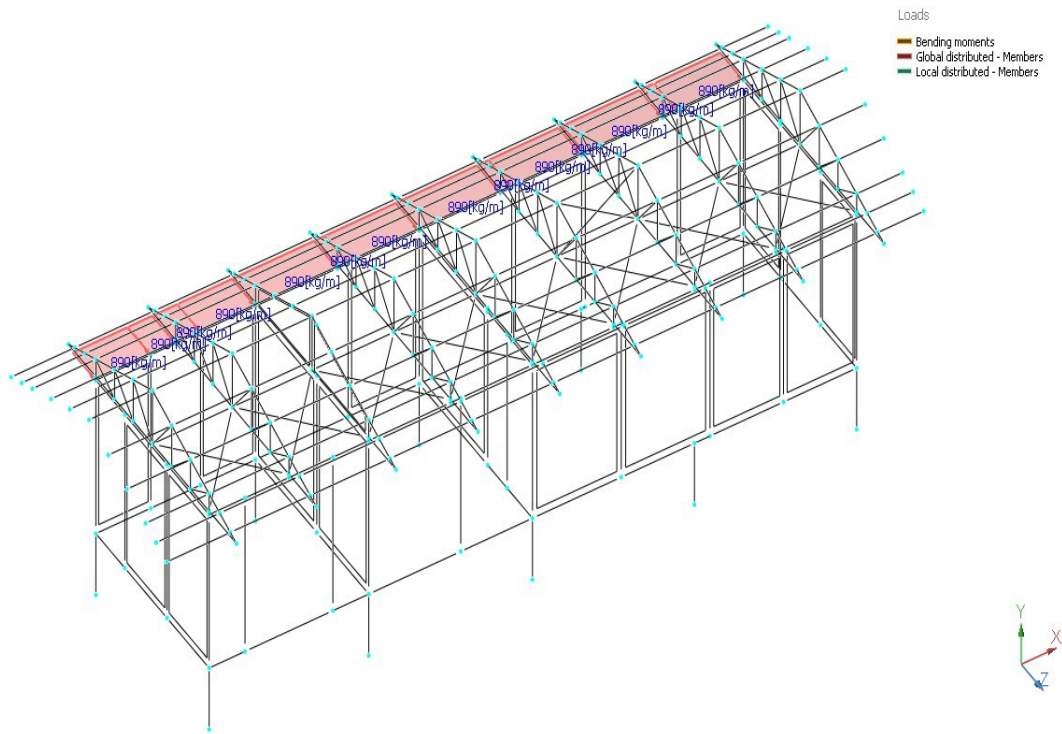


Figura 27:

Cargas debidas a sismo en la dirección Z.

3.6. VERIFICACIÓN DE MAMPOSTERÍA PORTANTE

Se realiza la verificación de la mampostería portante según lo especificado en el reglamento CIRSOC 103 Parte II. En la imagen 28 se puede ver la designación de muros y columnas de encadenados del edificio Kiosco K00.

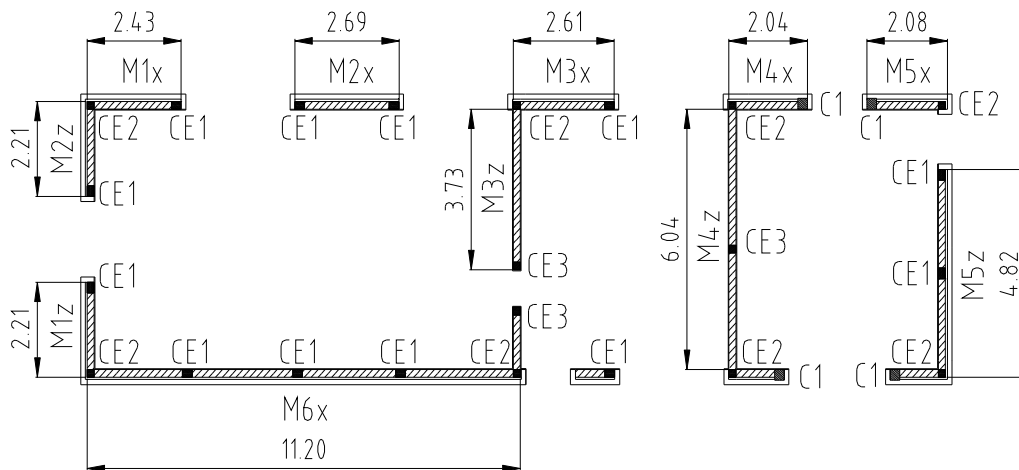


Figura 28: Mampostería portante y columnas de encadenado.

Se consideran resistentes sólo aquellos que cumplen con la condición:

Para muros con dos apoyos horizontales:

Siendo: H la altura del muro medida entre los centros de apoyos horizontales o entre el centro de apoyo horizontal y el borde de la fundación; L la longitud del muro (medida de extremo a extremo).

Muros con tres o más apoyos perimetrales:

3.6.1. Verificación de los muros portantes sometidos a esfuerzos horizontales últimos en el plano.

Deberá cumplirse la condición:

Donde: S_{UR} : sollicitación resistida por el muro en estado límite último; S_u : sollicitación externa última derivada de las combinaciones de carga.

Esfuerzo de corte resistido por el muro de mampostería encadenada

Donde: τ_{mo} : resistencia básica al corte de la mampostería ($\tau_{mo}=25 \text{ tn/m}^2$); B_M : área bruta de la sección horizontal del muro.

En el ANEXO I se observa el reporte completo del modelo realizado con el programa RAM.

Con el fin de que no se tenga que redistribuir el esfuerzo de corte en función de las rigideces de los muros en el eje considerado, se verifica el muro de menor resistencia con el corte total obtenido con la sumatoria de los apoyos ubicados en el eje. Si este muro verifica, la redistribución también verificará. De esta manera se realiza una simplificación.

En el caso de que no verifique se procede a considerar la redistribución de los esfuerzos en función de las rigideces de los muros.

M1x, M2x, M3x, M4x y M5x – Muro de menor resistencia: M4x

(CD21)

Como no verifica, se distribuye el corte total en función de las rigideces de los muros:

(CD21)

(CD21)

(CD21)

(CD21)

(CD21)

M6x

(CD21)

M1z y M2z – Muro de menor resistencia: M1z

(CD22)

M3z

(CD13)

M4z

(CD22)

M5z

(CD22)

3.6.2. Verificación de los muros para acciones perpendiculares al plano del muro

Los muros exteriores del edificio trabajan como una losa armada en una dirección y poseen armadura horizontal que permite la transmisión de cargas de viento y sismo a las columnas de encadenado.

En la figura 29 se observa de manera esquemática la forma de trabajar de los muros antes mencionada.

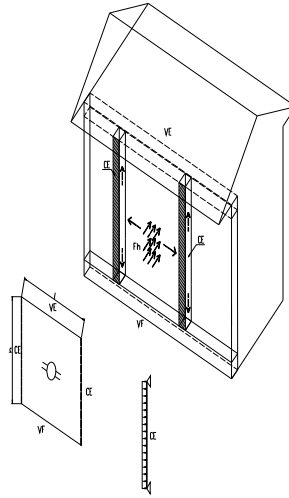


Figura 29: Esquema de trabajo muros portantes

Separación máxima entre columnas de encadenados exteriores $l = 3,20 \text{ m}$

Acciones Perpendiculares al Muro

Carga última de viento

Carga última por sismo

Cálculo armadura distribuida en el muro

(Ver tabla 6.3 del Reglamento Cirsoc 501 – 2007)

Verificación simplificada:

Teniendo en cuenta que el acero de refuerzo en la mampostería se encuentra confinado, no hay problema de pandeo de la barra. Por lo tanto podemos calcular la resistencia como un par entre centros de barras de acero teniendo en cuenta la calidad del mismo:

Los muros interiores del edificio trabajan como una losa armada en una dirección y poseen armadura horizontal que permita la transmisión de cargas de sismo a las columnas de encadenado.

Separación máxima entre columnas de encadenados interiores $l = 3,75 \text{ m}$

Acciones Perpendiculares al Muro

Carga última por sismo

Cálculo armadura distribuida en el muro

(Ver tabla 6.3 del Reglamento Cirsoc 501 – 2007)

Verificación simplificada:

Teniendo en cuenta que el acero de refuerzo en la mampostería se encuentra confinado, no hay problema de pandeo de la barra. Por lo tanto podemos calcular la resistencia como un par entre centros de barras de acero teniendo en cuenta la calidad del mismo:

3.7. VERIFICACIÓN DE COLUMNAS DE ENCADENADO SOMETIDAS A FLEXIÓN COMPUESTA

3.7.1. Columnas de encadenado en muros exteriores (CE1)

Se analiza la situación más desfavorable calculando las columnas con la envolvente de solicitaciones máximas:

Columna con máximo Momento último:

Sección de la columna: 18x25cm

Long. de columna: 4,50m

Ancho de influencia de la mampostería: 3,05m

Del modelo se obtiene para esta columna:

Compresión última máxima:

Tracción última máxima:

Columna flexo-comprimida

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES RECTANGULARES EN FLEXION COMPUESTA RECTA

1.- DATOS GENERALES

REGLAMENTO DE REFERENCIA: CIRSOC 201-05			
Resistencia especificada a compresión del hormigón =	$f_c =$	20	MPa
Tensión de fluencia especificada de la armadura =	$f_y =$	420	MPa
Tipo de Estriado : 1 = estribos cerrados ; 2 = zunchos		1	
$\therefore P_n (\text{max}) =$	$0.8 P_o$		
$P_o =$	$0.85 f_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}$		
Módulo de elasticidad del acero =	$E_s =$	200000	MPa
Deformación de fluencia del acero =	$\epsilon_y =$	2.100	‰
Factor que relaciona la altura del bloque de tensiones de compresión rectangular equivalente con la profundidad del eje neutro =	$\beta_1 =$	0.850	
Cuántía mínima de la armadura traccionada =	$\rho_{\text{min}} =$	0.0033	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por compresión =	$\phi =$	0.65	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por tracción =	$\phi =$	0.90	

2.- DATOS DE LA SECCION TRANSVERSAL

Ancho del borde comprimido de la sección transversal =	$b =$	0.25	m
Altura total de la sección transversal =	$h =$	0.18	m
Distancia desde la fibra comprimida extrema hasta el baricentro de la armadura longitudinal comprimida =	$d' =$	0.04	m
Recubrimiento efectivo a eje de barra =	$d'_s =$	0.04	m
Ancho del hueco =	$b_h =$	0.00	m
Altura del hueco =	$h_h =$	0.00	m

3.- RELACIÓN DE ARMADURAS Y SOLICITACIONES

Relación de armaduras [0 a 1] =	$A'_s / A_s =$	1.00	
Esfuerzo axial mayorado; se debe considerar positivo para compresión y negativo para tracción =	$P_u =$	28.48	kN
Momento mayorado =	$M_u =$	14.70	kN·m

OK

4.- RESULTADOS

4.1.- ARMADURAS NECESARIAS

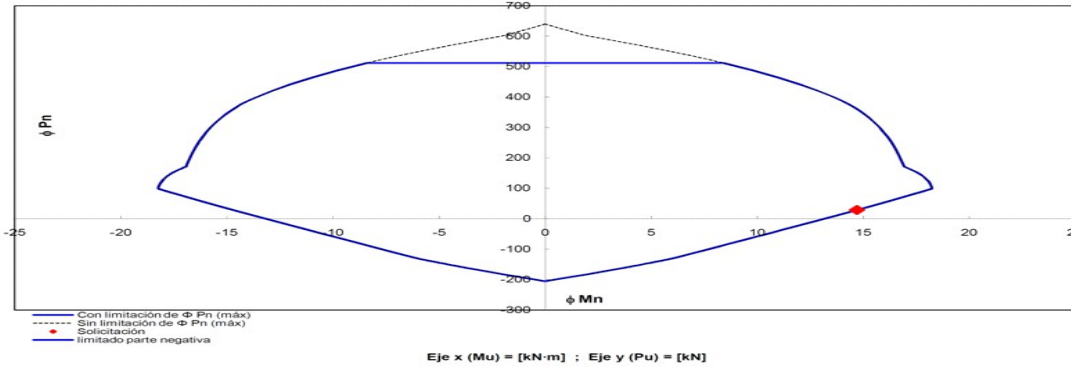
Área de la armadura longitudinal comprimida =	$A'_s =$	2.720	cm ²
Área de la armadura longitudinal traccionada, no tesa =	$A_{st} =$	2.720	cm ²
Área total de la armadura longitudinal no tesa = $A_s + A'_s$ =	$A_{st} =$	5.44	cm ²
Cuantía geométrica total =	$\rho =$	0.012	

Este problema puede tener más de una solución

4.2.- ARMADURAS MÍNIMAS Y MÁXIMAS

Área mínima para flexión simple =	$A_{s,min} =$	1.17	cm ²
Área total mínima como columna =	$A_{st,min} =$	4.50	cm ²
Área total máxima como columna =	$A_{st,max} =$	36.00	cm ²

5.- DIAGRAMA DE INTERACCION PARA LAS ARMADURAS NECESARIAS



Columna flexo-traccionada

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES RECTANGULARES EN FLEXION COMPUESTA RECTA

1.- DATOS GENERALES

REGLAMENTO DE REFERENCIA: CIRSOC 201-05			
Resistencia especificada a compresión del hormigón =	$f'_c =$	20	MPa
Tensión de fluencia especificada de la armadura =	$f_y =$	420	MPa
Tipo de Estribo : 1 = estribos cerrados ; 2 = zunchos		1	
P_n (max) =	$0.8 P_o$		
$P_o =$	$0.85 f'_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}$		
Módulo de elasticidad del acero =	$E_s =$	200000	MPa
Deformación de fluencia del acero =	$\epsilon_{sy} =$	2.100	%o
Factor que relaciona la altura del bloque de tensiones de compresión rectangular equivalente con la profundidad del eje neutro =	$\beta_1 =$	0.850	
Cuantía mínima de la armadura traccionada =	$\rho_{min} =$	0.0033	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por compresión =	$\phi =$	0.65	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por tracción =	$\phi =$	0.90	

2.- DATOS DE LA SECCION TRANSVERSAL

Ancho del borde comprimido de la sección transversal =	$b =$	0.25	m
Altura total de la sección transversal =	$h =$	0.18	m
Distancia desde la fibra comprimida extrema hasta el baricentro de la armadura longitudinal comprimida =	$d' =$	0.04	m
Recubrimiento efectivo a eje de barra =	$d'_s =$	0.04	m
Ancho del hueco =	$b_h =$	0.00	m
Altura del hueco =	$h_h =$	0.00	m

3.- RELACIÓN DE ARMADURAS Y SOLICITACIONES

Relación de armaduras [0 a 1] =	$A'_s / A_s =$	1.00	
Esfuerzo axial mayorado; se debe considerar positivo para compresión y negativo para tracción =	$P_u =$	-42.06	kN
Momento mayorado =	$M_u =$	14.70	kN-m

OK

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES RECTANGULARES EN FLEXION COMPUESTA RECTA

1.- DATOS GENERALES

REGLAMENTO DE REFERENCIA: CIRSOC 201-05			
Resistencia especificada a compresión del hormigón =	$f'_c =$	20	MPa
Tensión de fluencia especificada de la armadura =	$f_y =$	420	MPa
Tipo de Estribado : 1 = estribos cerrados ; 2 = zunchos		1	
∴ $P_n (max) = 0.8 P_o$			
$P_o = 0.85 f'_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}$			
Módulo de elasticidad del acero =	$E_s =$	200000	MPa
Deformación de fluencia del acero =	$\epsilon_y =$	2.100	%o
Factor que relaciona la altura del bloque de tensiones de compresión rectangular equivalente con la profundidad del eje neutro =	$\beta_1 =$	0.850	
Cuantía mínima de la armadura traccionada =	$\rho_{min} =$	0.0033	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por compresión =	$\phi =$	0.65	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por tracción =	$\phi =$	0.90	

2.- DATOS DE LA SECCION TRANSVERSAL

Ancho del borde comprimido de la sección transversal =	$b =$	0.25	m
Altura total de la sección transversal =	$h =$	0.18	m
Distancia desde la fibra comprimida extrema hasta el baricentro de la armadura longitudinal comprimida =	$d' =$	0.04	m
Recubrimiento efectivo a eje de barra =	$d'_s =$	0.04	m
Ancho del hueco =	$b - h =$	0.00	m
Altura del hueco =	$h - h =$	0.00	m

3.- RELACIÓN DE ARMADURAS Y SOLICITACIONES

Relación de armaduras [0 a 1] =	$A'_s / A_s =$	1.00	
Esfuerzo axial mayorado; se debe considerar positivo para compresión y negativo para tracción =	$P_u =$	-42.06	kN
Momento mayorado =	$M_u =$	14.70	kN-m

OK

4.- RESULTADOS

4.1.- ARMADURAS NECESARIAS

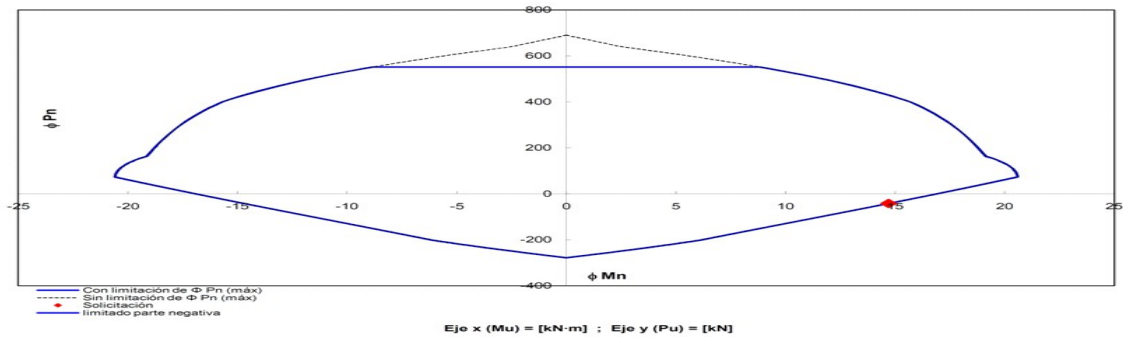
Área de la armadura longitudinal comprimida =	$A'_s =$	3.679	cm ²
Área de la armadura longitudinal traccionada, no tesa =	$A_s =$	3.679	cm ²
Área total de la armadura longitudinal no tesa = $A_s + A'_s$	$A_{st} =$	7.36	cm ²
Cuantía geométrica total =	$\rho =$	0.016	

Este problema puede tener más de una solución

4.2.- ARMADURAS MÍNIMAS Y MÁXIMAS

Área mínima para flexión simple =	$A_{s,min} =$	1.17	cm ²
Área total mínima como columna =	$A_{st,min} =$	4.50	cm ²
Área total máxima como columna =	$A_{st,max} =$	36.00	cm ²

5.- DIAGRAMA DE INTERACCION PARA LAS ARMADURAS NECESARIAS



4.- RESULTADOS

4.1.- ARMADURAS NECESARIAS

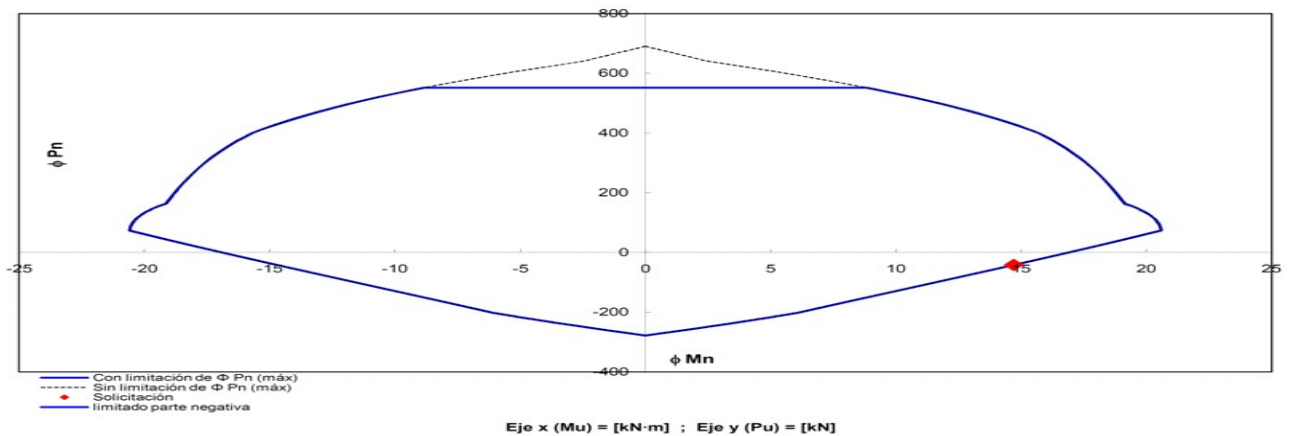
Área de la armadura longitudinal comprimida =	$A'_s =$	3.679	cm ²
Área de la armadura longitudinal traccionada, no tesa =	$A_s =$	3.679	cm ²
Área total de la armadura longitudinal no tesa = $A_s + A'_s =$	$A_{st} =$	7.36	cm ²
Cuantía geométrica total =	$\rho =$	0.016	

Este problema puede tener más de una solución

4.2.- ARMADURAS MÍNIMAS Y MÁXIMAS

Área mínima para flexión simple =	$A_{s\ min} =$	1.17	cm ²
Área total mínima como columna =	$A_{st\ min} =$	4.50	cm ²
Área total máxima como columna =	$A_{st\ max} =$	36.00	cm ²

5.- DIAGRAMA DE INTERACCION PARA LAS ARMADURAS NECESARIAS



Resulta una armadura necesaria de 7,36cm² total. Por lo tanto se adopta 2Ø16 en la cara exterior e interior del muro (8,04 cm² totales) y estribos Ø 6 cada 15 cm.

3.7.2. Columnas de encadenado en muros exteriores (CE2)

Se analiza la situación más desfavorable calculando las columnas con la envolvente de sollicitaciones máximas:

Del modelo se obtiene para esta columna:

Compresión última máxima:

Tracción última máxima:

Columna comprimida

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES RECTANGULARES EN FLEXION COMPUESTA RECTA

1.- DATOS GENERALES

REGLAMENTO DE REFERENCIA: CIRSOC 201-05			
Resistencia especificada a compresión del hormigón =	$f'_c =$	20	MPa
Tensión de fluencia especificada de la armadura =	$f_y =$	420	MPa
Tipo de Estribado : 1 = estribos cerrados ; 2 = zunchos		1	
	$P_n \text{ (max)} =$	$0.8 P_o$	
	$P_o =$	$0.85 f'_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}$	
Módulo de elasticidad del acero =	$E_s =$	200000	MPa
Deformación de fluencia del acero =	$\epsilon_y =$	2.100	‰
Factor que relaciona la altura del bloque de tensiones de compresión rectangular equivalente con la profundidad del eje neutro =	$\beta_1 =$	0.850	
Cuantía mínima de la armadura traccionada =	$\rho_{min} =$	0.0033	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por compresión =	$\phi =$	0.65	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por tracción =	$\phi =$	0.90	

2.- DATOS DE LA SECCION TRANSVERSAL

Ancho del borde comprimido de la sección transversal =	$b =$	0.18	m
Altura total de la sección transversal =	$h =$	0.18	m
Distancia desde la fibra comprimida extrema hasta el baricentro de la armadura longitudinal comprimida =	$d' =$	0.04	m
Recubrimiento efectivo a eje de barra =	$d'_s =$	0.04	m
Ancho del hueco =	$b_h =$	0.00	m
Altura del hueco =	$h_h =$	0.00	m

3.- RELACION DE ARMADURAS Y SOLICITACIONES

Relación de armaduras [0 a 1] =	$A'_s / A_s =$	1.00	
Esfuerzo axial mayorado; se debe considerar positivo para compresión y negativo para tracción =	$P_u =$	57.78	kN
Momento mayorado =	$M_u =$	0.00	kN·m

OK

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES RECTANGULARES EN FLEXION COMPUESTA RECTA

1.- DATOS GENERALES

REGLAMENTO DE REFERENCIA: CIRSOC 201-05			
Resistencia especificada a compresión del hormigón =	$f'_c =$	20	MPa
Tensión de fluencia especificada de la armadura =	$f_y =$	420	MPa
Tipo de Estribado : 1 = estribos cerrados ; 2 = zunchos		1	
	$P_n \text{ (max)} =$	$0.8 P_o$	
	$P_o =$	$0.85 f'_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}$	
Módulo de elasticidad del acero =	$E_s =$	200000	MPa
Deformación de fluencia del acero =	$\epsilon_y =$	2.100	‰
Factor que relaciona la altura del bloque de tensiones de compresión rectangular equivalente con la profundidad del eje neutro =	$\beta_1 =$	0.850	
Cuantía mínima de la armadura traccionada =	$\rho_{min} =$	0.0033	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por compresión =	$\phi =$	0.65	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por tracción =	$\phi =$	0.90	

2.- DATOS DE LA SECCION TRANSVERSAL

Ancho del borde comprimido de la sección transversal =	$b =$	0.18	m
Altura total de la sección transversal =	$h =$	0.18	m
Distancia desde la fibra comprimida extrema hasta el baricentro de la armadura longitudinal comprimida =	$d' =$	0.04	m
Recubrimiento efectivo a eje de barra =	$d'_s =$	0.04	m
Ancho del hueco =	$b_h =$	0.00	m
Altura del hueco =	$h_h =$	0.00	m

3.- RELACION DE ARMADURAS Y SOLICITACIONES

Relación de armaduras [0 a 1] =	$A'_s / A_s =$	1.00	
Esfuerzo axial mayorado; se debe considerar positivo para compresión y negativo para tracción =	$P_u =$	57.78	kN
Momento mayorado =	$M_u =$	0.00	kN·m

OK

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES RECTANGULARES EN FLEXIÓN COMPUESTA RECTA

1.- DATOS GENERALES

REGULADORES DE REPRESENTACIÓN CIRCOSOL 2018			
Resistencia especificada a compresión del hormigón =	$f_c =$	20	MPa
Tensión de fluencia especificada de la armadura =	$f_y =$	420	MPa
Tasa de escurrimiento =	$\rho_{max} =$	1	
Resistencia especificada a tracción =	$f_t =$	1.20	MPa
Factor de reducción de la resistencia =	$\phi =$	0.90	
Factor de reducción de la resistencia =	$\phi_c =$	0.75	
Factor de reducción de la resistencia =	$\phi_s =$	0.90	

2.- DATOS DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL

Área de borde comprimido de la sección transversal =	$b =$	0.18	m
Área total de la sección transversal =	$b \cdot h =$	0.18	m ²
Distancia desde la fibra comprimida hasta el centro de gravedad de la armadura longitudinal comprimida =	$d' =$	0.04	m
Requerimiento efectivo a que sea barra =	$d =$	0.04	m
Área de barras =	$A_s =$	0.00	m ²
Área del fuste =	$b \cdot d =$	0.00	m ²

3.- RELACION DE ARMADURAS Y SOLICITACIONES

Relación de armaduras (C > T) =	$A_s / A_s' =$	1.00	
Esuerzo axial mayorado de cara compresión positiva para compresión y negativo para tracción =	$\rho =$	0.74	
Esuerzo mayorado =	$\rho_c =$	0.00	

OK

4.- RESULTADOS

4.1.- ARMADURAS NECESARIAS

Área de la armadura longitudinal comprimida =	$A_s' =$	0.000	cm ²
Área de la armadura longitudinal traccionada, no tesa =	$A_s =$	0.000	cm ²
Area total de la armadura longitudinal no tesa = $A_s + A_s'$ =	$A_{st} =$	0.00	cm ²

Cuantía geométrica total =	$\rho =$	0.000	
----------------------------	----------	-------	--

Este problema puede tener más de una solución

4.2.- ARMADURAS MÍNIMAS Y MÁXIMAS

Área mínima para flexión simple =	$A_{s \min} =$	0.84	cm ²
Área total mínima como columna =	$A_{st \min} =$	3.24	cm ²
Área total máxima como columna =	$A_{st \max} =$	25.92	cm ²

Columna traccionada

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES RECTANGULARES EN FLEXION COMPUESTA RECTA

1.- DATOS GENERALES

REGLAMENTO DE REFERENCIA: CIRSOC 201-05			
Resistencia especificada a compresión del hormigón =	$f_c =$	20	MPa
Tensión de fluencia especificada de la armadura =	$f_y =$	420	MPa
Tipo de Estriado : 1 = estribos cerrados ; 2 = zunchos		1	
	$P_n (max) =$	$0.8 P_o$	
	$P_o =$	$0.85 f'_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}$	
Módulo de elasticidad del acero =	$E_s =$	200000	MPa
Deformación de fluencia del acero =	$\epsilon_y =$	2.100	%o
Factor que relaciona la altura del bloque de tensiones de compresión rectangular equivalente con la profundidad del eje neutro =	$\beta_1 =$	0.850	
Cuántía mínima de la armadura traccionada =	$\rho_{min} =$	0.0033	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por compresión =	$\phi =$	0.65	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por tracción =	$\phi =$	0.90	

2.- DATOS DE LA SECCION TRANSVERSAL

Ancho del borde comprimido de la sección transversal =	$b =$	0.18	m
Altura total de la sección transversal =	$h =$	0.18	m
Distancia desde la fibra comprimida extrema hasta el baricentro de la armadura longitudinal comprimida =	$d' =$	0.04	m
Recubrimiento efectivo a eje de barra =	$d'_s =$	0.04	m
Ancho del hueco =	$b_h =$	0.00	m
Altura del hueco =	$h_h =$	0.00	m

3.- RELACIÓN DE ARMADURAS Y SOLICITACIONES

Relación de armaduras [0 a 1] =	$A'_s / A_s =$	1.00	
Esfuerzo axial mayorado; se debe considerar positivo para compresión y negativo para tracción =	$P_u =$	-10.50	kN
Momento mayorado =	$M_u =$	0.00	kN·m

OK

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES RECTANGULARES EN FLEXION COMPUESTA RECTA

1.- DATOS GENERALES

REGLAMENTO DE REFERENCIA: CIRSOC 201-05			
Resistencia especificada a compresión del hormigón =	$f_c =$	20	MPa
Tensión de fluencia especificada de la armadura =	$f_y =$	420	MPa
Tipo de Estriado : 1 = estribos cerrados ; 2 = zunchos		1	
	$P_n (max) =$	$0.8 P_o$	
	$P_o =$	$0.85 f'_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}$	
Módulo de elasticidad del acero =	$E_s =$	200000	MPa
Deformación de fluencia del acero =	$\epsilon_y =$	2.100	%o
Factor que relaciona la altura del bloque de tensiones de compresión rectangular equivalente con la profundidad del eje neutro =	$\beta_1 =$	0.850	
Cuántía mínima de la armadura traccionada =	$\rho_{min} =$	0.0033	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por compresión =	$\phi =$	0.65	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por tracción =	$\phi =$	0.90	

2.- DATOS DE LA SECCION TRANSVERSAL

Ancho del borde comprimido de la sección transversal =	$b =$	0.18	m
Altura total de la sección transversal =	$h =$	0.18	m
Distancia desde la fibra comprimida extrema hasta el baricentro de la armadura longitudinal comprimida =	$d' =$	0.04	m
Recubrimiento efectivo a eje de barra =	$d'_s =$	0.04	m
Ancho del hueco =	$b_h =$	0.00	m
Altura del hueco =	$h_h =$	0.00	m

3.- RELACIÓN DE ARMADURAS Y SOLICITACIONES

Relación de armaduras [0 a 1] =	$A'_s / A_s =$	1.00	
Esfuerzo axial mayorado; se debe considerar positivo para compresión y negativo para tracción =	$P_u =$	-10.50	kN
Momento mayorado =	$M_u =$	0.00	kN·m

OK

4.- RESULTADOS

4.1.- ARMADURAS NECESARIAS

Área de la armadura longitudinal comprimida =	$A'_s =$	0.139	cm2
Área de la armadura longitudinal traccionada, no tesa =	$A_s =$	0.139	cm2
Área total de la armadura longitudinal no tesa = $A_s + A'_s$ =	$A_{st} =$	0.28	cm2
Cuantía geométrica total =		$\rho =$	0.001

Este problema puede tener más de una solución

4.2.- ARMADURAS MÍNIMAS Y MÁXIMAS

Área mínima para flexión simple =	$A_{s\ min} =$	0.84	cm2
Área total mínima como columna =	$A_{st\ min} =$	3.24	cm2
Área total máxima como columna =	$A_{st\ max} =$	25.92	cm2

Se adopta 2Ø10 en cada cara (3,16 cm² totales) y estribos Ø 6 cada 15 cm.

3.7.3. Columnas de encadenado en muros interiores (CE3)

En la figura 30 se puede ver la ubicación de las columnas de encadenado tipo CE3, según el modelo realizado en el programa.

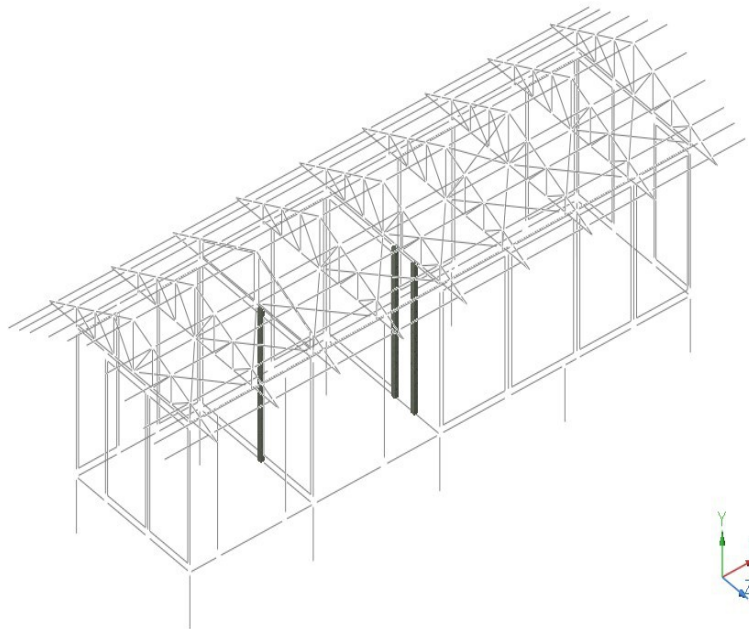


Figura 30: Ubicación de las columnas de encadenado tipo CE3.

Se analizan las columnas con las máximas sollicitaciones posibles:

Momento máximo último:

Long. de columna: 4,50m

Ancho de influencia de la mampostería: 3,15m

Del modelo se obtienen para las columnas interiores:

Compresión última máxima:

Tracción última máxima:

Columna flexo-comprimida

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES RECTANGULARES EN FLEXION COMPUESTA RECTA

VOL

1.- DATOS GENERALES

REGLAMENTO DE REFERENCIA: CIRSOC 201-05			
Resistencia especificada a compresión del hormigón =	$f_c =$	20	MPa
Tensión de fluencia especificada de la armadura =	$f_y =$	420	MPa
Tipo de Estribado : 1 = estribos cerrados ; 2 = zunchos		1	
	$P_n (\text{max}) = 0.8 P_o$		
	$P_o = 0.85 f_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}$		
Módulo de elasticidad del acero =	$E_s =$	200000	MPa
Deformación de fluencia del acero =	$\epsilon_y =$	2.100	%o
Factor que relaciona la altura del bloque de tensiones de compresión rectangular equivalente con la profundidad del eje neutro =	$\beta_1 =$	0.850	
Cuantía mínima de la armadura traccionada =	$\rho_{\text{min}} =$	0.0033	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por compresión =	$\phi =$	0.65	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por tracción =	$\phi =$	0.90	

2.- DATOS DE LA SECCION TRANSVERSAL

Ancho del borde comprimido de la sección transversal =	$b =$	0.18	m
Altura total de la sección transversal =	$h =$	0.18	m
Distancia desde la fibra comprimida extrema hasta el baricentro de la armadura longitudinal comprimida =	$d' =$	0.04	m
Recubrimiento efectivo a eje de barra =	$d'_s =$	0.04	m
Ancho del hueco =	$b_h =$	0.00	m
Altura del hueco =	$h_h =$	0.00	m

3.- RELACIÓN DE ARMADURAS Y SOLICITACIONES

Relación de armaduras [0 a 1] =	$A'_s / A_g =$	1.00	
Esfuerzo axial mayorado; se debe considerar positivo para compresión y negativo para tracción =	$P_u =$	21.26	kN
Momento mayorado =	$M_u =$	4.00	kN.m

OK

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES RECTANGULARES EN FLEXION COMPUESTA RECTA

VOL

1.- DATOS GENERALES

REGLAMENTO DE REFERENCIA: CIRSOC 201-05			
Resistencia especificada a compresión del hormigón =	$f_c =$	20	MPa
Tensión de fluencia especificada de la armadura =	$f_y =$	420	MPa
Tipo de Estribado : 1 = estribos cerrados ; 2 = zunchos		1	
	$P_n (\text{max}) = 0.8 P_o$		
	$P_o = 0.85 f_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}$		
Módulo de elasticidad del acero =	$E_s =$	200000	MPa
Deformación de fluencia del acero =	$\epsilon_y =$	2.100	%o
Factor que relaciona la altura del bloque de tensiones de compresión rectangular equivalente con la profundidad del eje neutro =	$\beta_1 =$	0.850	
Cuantía mínima de la armadura traccionada =	$\rho_{\text{min}} =$	0.0033	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por compresión =	$\phi =$	0.65	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por tracción =	$\phi =$	0.90	

2.- DATOS DE LA SECCION TRANSVERSAL

Ancho del borde comprimido de la sección transversal =	$b =$	0.18	m
Altura total de la sección transversal =	$h =$	0.18	m
Distancia desde la fibra comprimida extrema hasta el baricentro de la armadura longitudinal comprimida =	$d' =$	0.04	m
Recubrimiento efectivo a eje de barra =	$d'_s =$	0.04	m
Ancho del hueco =	$b_h =$	0.00	m
Altura del hueco =	$h_h =$	0.00	m

3.- RELACIÓN DE ARMADURAS Y SOLICITACIONES

Relación de armaduras [0 a 1] =	$A'_s / A_g =$	1.00	
Esfuerzo axial mayorado; se debe considerar positivo para compresión y negativo para tracción =	$P_u =$	21.26	kN
Momento mayorado =	$M_u =$	4.00	kN.m

OK

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES RECTANGULARES EN FLEXION COMPUESTA RECTA

1.- DATOS GENERALES

RESUMEN DE REFERENCIA: ESEDES 2013			
Resistencia característica a compresión del concreto	f_{ck}	20	MPa
Resistencia característica a tracción del acero	f_{yk}	335	MPa
Factor de reducción de la resistencia	γ	1	
Módulo de elasticidad del concreto	E_c	20000	MPa
Módulo de elasticidad del acero	E_s	200000	MPa
Factor de reducción de la resistencia - Sección confinada	γ_{sc}	0.850	
Factor de reducción de la resistencia - Sección confinada	γ_{sc}	0.800	
2.- DATOS DE LA SECCION TRANSVERSAL			
Alto del borde comprimido de la sección transversal	h	0.18	m
Alto del borde traccionado de la sección transversal	h_0	0.16	m
Distancia desde la fibra comprimida máxima hasta el eje de la sección transversal	e	0.04	m
Distancia desde la fibra traccionada máxima hasta el eje de la sección transversal	e_0	0.04	m
Alto del eje de la sección transversal	h_c	0.00	m
Alto del eje de la sección transversal	h_c	0.00	m
3.- RELACION DE ARMADURAS Y SOLICITACIONES			
Relación de armaduras (C o T)	A_s/A_c	1.00	
Esfuerzo axial máximo, se debe considerar positivo para compresión y negativo para tracción	P_u	21.25	kN
Esfuerzo máximo	P_u	4.40	kN
OK			

VOL

4.- RESULTADOS

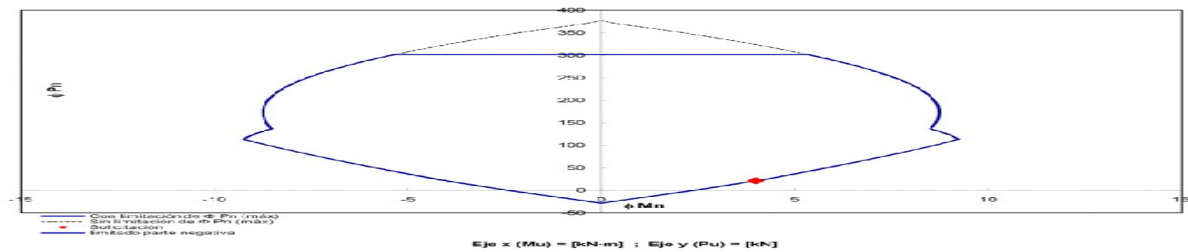
4.1.- ARMADURAS NECESARIAS

Área de la armadura longitudinal comprimida	A_c	0.372	cm ²
Área de la armadura longitudinal traccionada, no less	A_t	0.372	cm ²
Área total de la armadura longitudinal no less = $A_c + A_t$	A_{tot}	0.74	cm ²
Cuarta geométrica total	p	0.032	
Este problema puede tener más de una solución			

4.2.- ARMADURAS MÍNIMAS Y MÁXIMAS

Área mínima para flexión simple	$A_{c,min}$	0.64	cm ²
Área total mínima como columna	$A_{tot,min}$	3.24	cm ²
Área total máxima como columna	$A_{tot,max}$	25.92	cm ²

5.- DIAGRAMA DE INTERACCION PARA LAS ARMADURAS NECESARIAS



4.- RESULTADOS

4.1.- ARMADURAS NECESARIAS

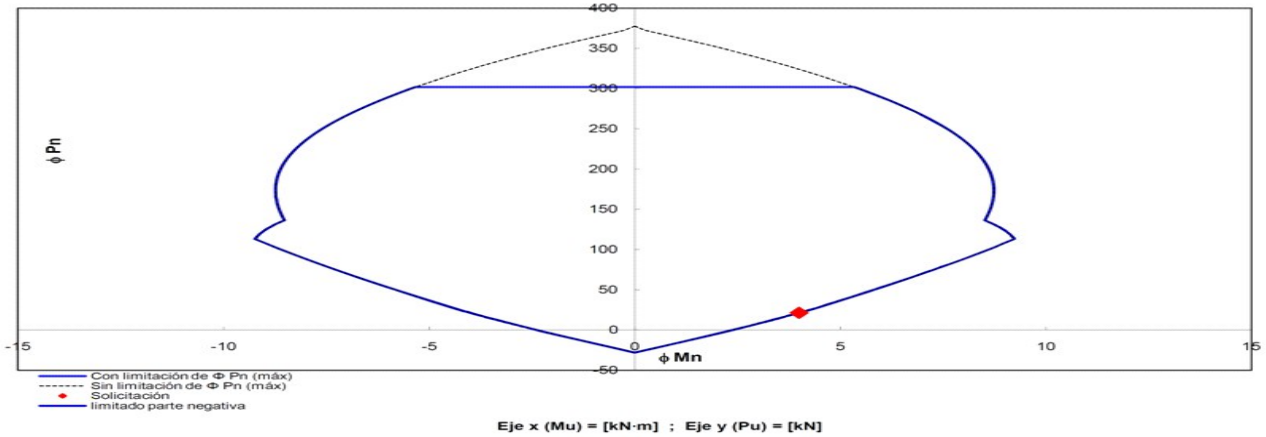
Área de la armadura longitudinal comprimida =	$A'_s =$	0.372	cm ²
Área de la armadura longitudinal traccionada, no tesa =	$A_s =$	0.372	cm ²
Área total de la armadura longitudinal no tesa = $A_s + A'_s =$	$A_{st} =$	0.74	cm ²
Cuantía geométrica total =	$\rho =$	0.002	

Este problema puede tener más de una solución

4.2.- ARMADURAS MÍNIMAS Y MÁXIMAS

Área mínima para flexión simple =	$A_{s,min} =$	0.84	cm ²
Área total mínima como columna =	$A_{st,min} =$	3.24	cm ²
Área total máxima como columna =	$A_{st,max} =$	25.92	cm ²

5.- DIAGRAMA DE INTERACCION PARA LAS ARMADURAS NECESARIAS



Columna flexo-traccionada

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES RECTANGULARES EN FLEXION COMPUESTA RECTA

1.- DATOS GENERALES

REGLAMENTO DE REFERENCIA: CIRSOC 201-05			
Resistencia especificada a compresión del hormigón =	$f_c =$	20	MPa
Tensión de fluencia especificada de la armadura =	$f_y =$	420	MPa
Tipo de Estriado : 1 = estribos cerrados ; 2 = zunchos		1	
$\therefore P_n (\text{max}) =$	$0.8 P_o$		
	$P_o = 0.85 f_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}$		
Módulo de elasticidad del acero =	$E_s =$	200000	MPa
Deformación de fluencia del acero =	$\epsilon_y =$	2.100	‰
Factor que relaciona la altura del bloque de tensiones de compresión rectangular equivalente con la profundidad del eje neutro =	$\beta_1 =$	0.850	
Cuantía mínima de la armadura traccionada =	$\rho_{\min} =$	0.0033	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por compresión =	$\phi =$	0.65	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por tracción =	$\phi =$	0.90	

2.- DATOS DE LA SECCION TRANSVERSAL

Ancho del borde comprimido de la sección transversal =	$b =$	0.18	m
Altura total de la sección transversal =	$h =$	0.18	m
Distancia desde la fibra comprimida extrema hasta el baricentro de la armadura longitudinal comprimida =	$d' =$	0.04	m
Recubrimiento efectivo a eje de barra =	$d'_s =$	0.04	m
Ancho del hueco =	$b_h =$	0.00	m
Altura del hueco =	$h_h =$	0.00	m

3.- RELACIÓN DE ARMADURAS Y SOLICITACIONES

Relación de armaduras [0 a 1] =	$A'_s / A_s =$	1.00	
Esfuerzo axial mayorado; se debe considerar positivo para compresión y negativo para tracción =	$P_u =$	-22.74	kN
Momento mayorado =	$M_u =$	4.00	kN-m

OK

4.- RESULTADOS

4.1.- ARMADURAS NECESARIAS

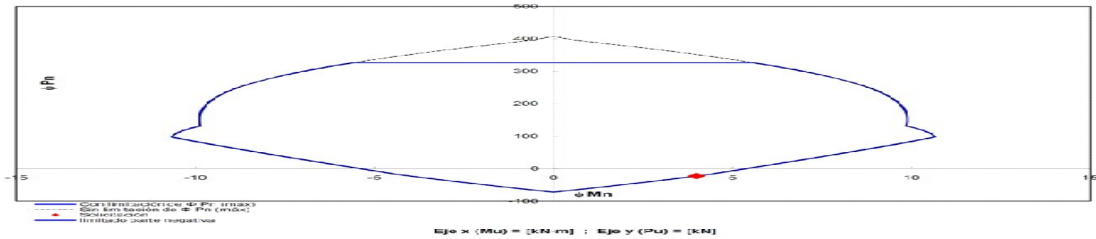
Área de la armadura longitudinal comprimida =	$A_s' =$	0.954	cm ²
Área de la armadura longitudinal traccionada, no tesa =	$A_s =$	0.954	cm ²
Área total de la armadura longitudinal no tesa = $A_s + A_s'$ =	$A_{st} =$	1.91	cm ²
Cuánta geométrica total =	$\rho =$	0.006	

Este problema puede tener más de una solución

4.2.- ARMADURAS MÍNIMAS Y MÁXIMAS

Área mínima para flexión simple =	$A_{s, min} =$	0.84	cm ²
Área total mínima como columna =	$A_{st, min} =$	3.24	cm ²
Área total máxima como columna =	$A_{st, max} =$	25.92	cm ²

5.- DIAGRAMA DE INTERACCIÓN PARA LAS ARMADURAS NECESARIAS



4.- RESULTADOS

4.1.- ARMADURAS NECESARIAS

Área de la armadura longitudinal comprimida =	$A_s' =$	0.954	cm ²
Área de la armadura longitudinal traccionada, no tesa =	$A_s =$	0.954	cm ²
Área total de la armadura longitudinal no tesa = $A_s + A_s'$ =	$A_{st} =$	1.91	cm ²

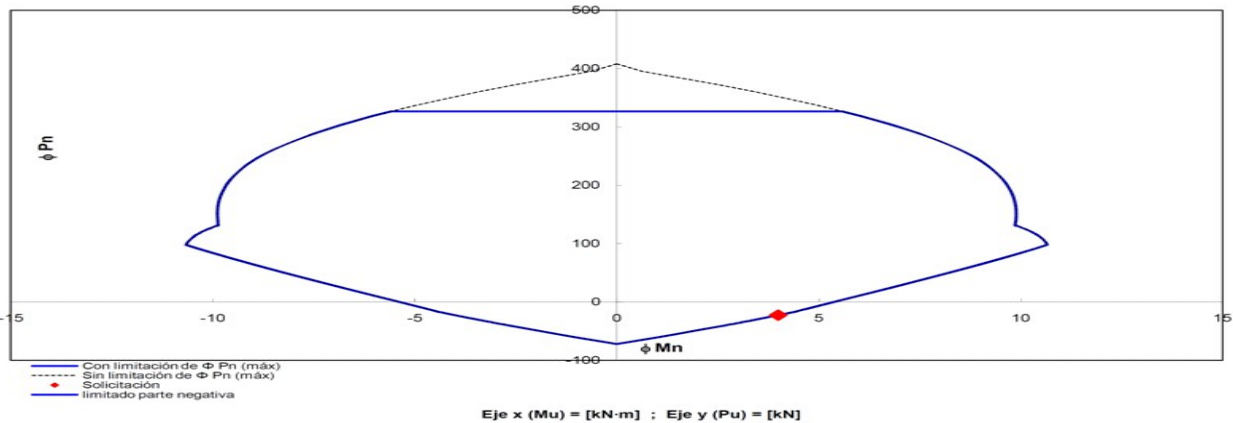
Cuánta geométrica total =	$\rho =$	0.006	
---------------------------	----------	-------	--

Este problema puede tener más de una solución

4.2.- ARMADURAS MÍNIMAS Y MÁXIMAS

Área mínima para flexión simple =	$A_{s, min} =$	0.84	cm ²
Área total mínima como columna =	$A_{st, min} =$	3.24	cm ²
Área total máxima como columna =	$A_{st, max} =$	25.92	cm ²

5.- DIAGRAMA DE INTERACCIÓN PARA LAS ARMADURAS NECESARIAS



Se adopta armadura mínima: 2Ø10 en cada cara (3,16 cm² totales) y estribos Ø 6 cada 15cm.

3.7.4. Verificación de columna C1 (25x25cm) sometida a flexión compuesta

Se analiza la situación más desfavorable calculando las columnas con la envolvente de sollicitaciones máximas:

Columna con máximo Momento último:

Long. de columna: 4,50m

Ancho de influencia de la mampostería: 2,10m

Del modelo se obtiene para esta columna:

Compresión última máxima:

Tracción última máxima:

Columna flexo-comprimida

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES RECTANGULARES EN FLEXION COMPUESTA RECTA

1.- DATOS GENERALES

REGLAMENTO DE REFERENCIA: CIRSOC 201-05			
Resistencia especificada a compresión del hormigón =	$f'_c =$	20	MPa
Tensión de fluencia especificada de la armadura =	$f_y =$	420	MPa
Tipo de Estribado : 1 = estribos cerrados ; 2 = zunchos		1	
∴ $P_n (max) = 0.8 P_o$			
$P_o = 0.85 f'_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}$			
Módulo de elasticidad del acero =	$E_s =$	200000	MPa
Deformación de fluencia del acero =	$\epsilon_y =$	2.100	‰
Factor que relaciona la altura del bloque de tensiones de compresión rectangular equivalente con la profundidad del eje neutro =	$\beta_1 =$	0.850	
Cuantía mínima de la armadura traccionada =	$\rho_{min} =$	0.0033	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por compresión =	$\phi =$	0.65	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por tracción =	$\phi =$	0.90	

2.- DATOS DE LA SECCION TRANSVERSAL

Ancho del borde comprimido de la sección transversal =	$b =$	0.25	m
Altura total de la sección transversal =	$h =$	0.25	m
Distancia desde la fibra comprimida extrema hasta el baricentro de la armadura longitudinal comprimida =	$d' =$	0.04	m
Recubrimiento efectivo a eje de barra =	$d'_s =$	0.04	m
Ancho del hueco =	$b_h =$	0.00	m
Altura del hueco =	$h_h =$	0.00	m

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES RECTANGULARES EN FLEXION COMPUESTA RECTA

1.- DATOS GENERALES

REGLAMENTO DE REFERENCIA: CIRSOC 201-05			
Resistencia especificada a compresión del hormigón =	$f'_c =$	20	MPa
Tensión de fluencia especificada de la armadura =	$f_y =$	420	MPa
Tipo de Estricado: 1 = estricados cerrados; 2 = zunchos	$\rho =$	0.8	
	$P_u(\text{max}) =$	$0.85 P_u$	
	$P_u =$	$0.85 P_u (\lambda_2 / \lambda_{2c}) + f_y A_{st}$	
Módulo de elasticidad del acero =	$E_s =$	200000	MPa
Deformación de fluencia de acero =	$\epsilon_s =$	2.10%	
Factor que relaciona la altura de bloque de tensiones de compresión rectangular equivalente con la profundidad de eje neutro =	$\beta_1 =$	0.850	
Cuantía mínima de la armadura traccionada =	$\rho_{min} =$	0.0033	
Factor de reducción de la resistencia: Secciones controladas por compresión =	$\phi =$	0.65	
Factor de reducción de la resistencia: Secciones controladas por tracción =	$\phi =$	0.90	

2.- DATOS DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL

Ancho del borde comprimido de la sección transversal =	$b =$	0.25	m
Altura total de la sección transversal =	$h =$	0.25	m
Distancia desde la fibra comprimida extrema hasta el baricentro de la armadura longitudinal comprimida =	$d' =$	0.04	m
Cubrimiento efectivo a eje de barra =	$d'' =$	0.04	m
Ancho del hueco =	$b_{-h} =$	0.00	m
Altura del hueco =	$h_{-h} =$	0.00	m

3.- RELACIÓN DE ARMADURAS Y SOLICITACIONES

Relación de armaduras [0 a 1] =	$A'_s / A_s =$	1.00	
Esfuerzo axial mayorado; se debe considerar positivo para compresión y negativo para tracción =	$P_u =$	42.06	kN
Momento mayorado =	$M_u =$	10.10	kN·m

OK

4.- RESULTADOS

4.1.- ARMADURAS NECESARIAS

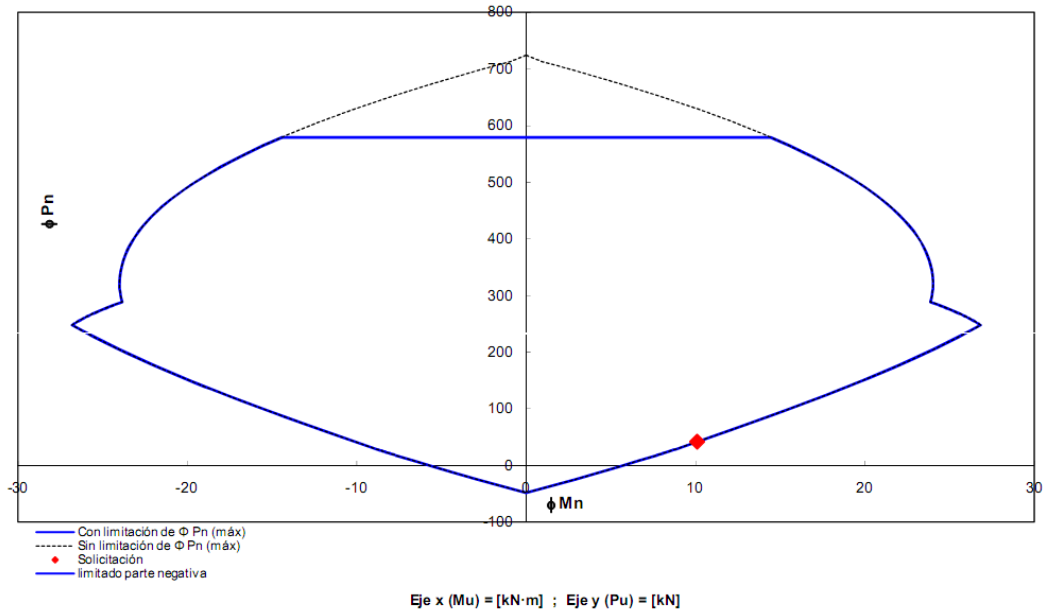
Área de la armadura longitudinal comprimida =	$A'_s =$	0.635	cm ²
Área de la armadura longitudinal traccionada, no tesa =	$A_s =$	0.635	cm ²
Área total de la armadura longitudinal no tesa = $A_s + A'_s =$	$A_{st} =$	1.27	cm ²
Cuantía geométrica total =	$\rho =$	0.002	

Este problema puede tener más de una solución

4.2.- ARMADURAS MÍNIMAS Y MÁXIMAS

Área mínima para flexión simple =	$A_{s\ min} =$	1.75	cm ²
Área total mínima como columna =	$A_{st\ min} =$	6.25	cm ²
Área total máxima como columna =	$A_{st\ max} =$	50.00	cm ²

5.- DIAGRAMA DE INTERACCION PARA LAS ARMADURAS NECESARIAS



Columna flexo-traccionada

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES RECTANGULARES EN FLEXION COMPUESTA RECTA

1.- DATOS GENERALES

REGLAMENTO DE REFERENCIA: CIRSOC 201-05			
Resistencia especificada a compresión del hormigón =	$f'_c =$	20	MPa
Tensión de fluencia especificada de la armadura =	$f_y =$	420	MPa
Tipo de Estribado : 1 = estribos cerrados ; 2 = zunchos		1	
$\therefore P_n (\text{max}) = 0.8 P_o$			
$P_o = 0.85 f'_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}$			
Módulo de elasticidad del acero =	$E_s =$	200000	MPa
Deformación de fluencia del acero =	$\epsilon_y =$	2.100	‰
Factor que relaciona la altura del bloque de tensiones de compresión rectangular equivalente con la profundidad del eje neutro =	$\beta_1 =$	0.850	
Cuantía mínima de la armadura traccionada =	$\rho_{min} =$	0.0033	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por compresión =	$\phi =$	0.65	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por tracción =	$\phi =$	0.90	

2.- DATOS DE LA SECCION TRANSVERSAL

Ancho del borde comprimido de la sección transversal =	$b =$	0.25	m
Altura total de la sección transversal =	$h =$	0.25	m
Distancia desde la fibra comprimida extrema hasta el baricentro de la armadura longitudinal comprimida =	$d' =$	0.04	m
Recubrimiento efectivo a eje de barra =	$d'_s =$	0.04	m
Ancho del hueco =	$b_h =$	0.00	m
Altura del hueco =	$h_h =$	0.00	m

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES RECTANGULARES EN FLEXIÓN COMPUESTA RECTA

1.- DATOS GENERALES

REGLAMENTO DE REFERENCIA: CIRSOC 201-05			
Resistencia especificada a compresión del hormigón =	$f_c =$	20	MPa
Tensión de fluencia especificada de la armadura =	$f_y =$	420	MPa
Tipo de Estricado : 1 = estribos cerrados ; 2 = zunchos	$P_u(\max) =$	1	
	$P_u =$	$0,85 f_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}$	
Módulo de elasticidad del acero =	$E_s =$	200000	MPa
Reformación de fluencia del acero =	$\epsilon_s =$	2.100	%
Factor que relaciona la altura del bloque de tensiones de compresión rectangular equivalente con la profundidad del eje neutro =	$\beta_1 =$	0.850	
Cuántia mínima de la armadura traccionada =	$\rho_{min} =$	0.0033	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por compresión =	$\phi =$	0.65	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por tracción =	$\phi =$	0.90	

2.- DATOS DE LA SECCION TRANSVERSAL

Ancho del borde comprimido de la sección transversal =	$b =$	0.25	m
Altura total de la sección transversal =	$h =$	0.26	m
Distancia desde la fibra comprimida extrema hasta el baricentro de la armadura longitudinal comprimida =	$d' =$	0.04	m
Recubrimiento efectivo a eje de barra =	$d'' =$	0.04	m
Ancho del hueco =	$b - h =$	0.00	m
Altura del hueco =	$h - h =$	0.00	m

3.- RELACIÓN DE ARMADURAS Y SOLICITACIONES

Relación de armaduras [0 a 1] =	$A'_s / A_g =$	1.00	
Esfuerzo axial mayorado; se debe considerar positivo para compresión y negativo para tracción =	$P_u =$	-51.49	kN
Momento mayorado =	$M_u =$	10.10	kN·m

OK

4.- RESULTADOS

4.1.- ARMADURAS NECESARIAS

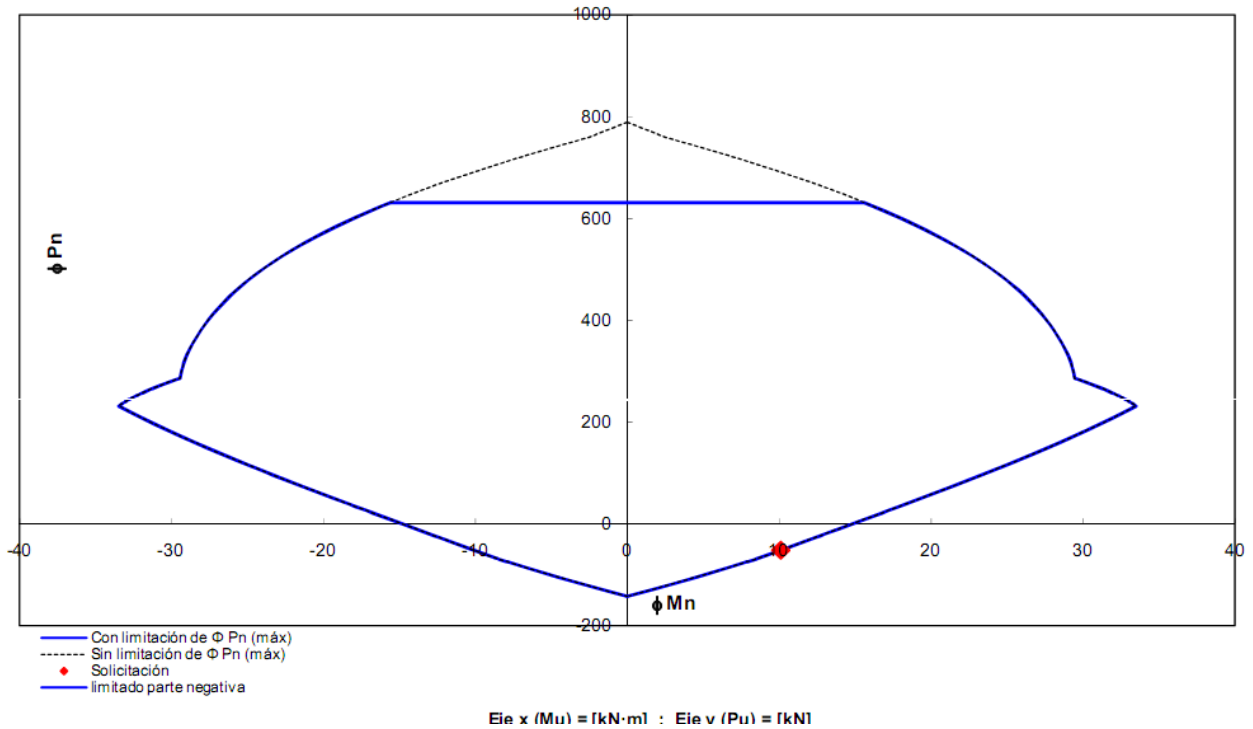
Área de la armadura longitudinal comprimida =	$A'_s =$	1.882	cm ²
Área de la armadura longitudinal traccionada, no tesa =	$A_s =$	1.882	cm ²
Area total de la armadura longitudinal no tesa = $A_s + A'_s =$	$A_{st} =$	3.76	cm ²
Cuántia geométrica total =	$\rho =$	0.006	

Este problema puede tener más de una solución

4.2.- ARMADURAS MÍNIMAS Y MÁXIMAS

Área mínima para flexión simple =	$A_{s \min} =$	1.75	cm ²
Área total mínima como columna =	$A_{st \min} =$	6.25	cm ²
Área total máxima como columna =	$A_{st \max} =$	50.00	cm ²

5.- DIAGRAMA DE INTERACCION PARA LAS ARMADURAS NECESARIAS



Se adopta armadura mínima: adopta 3 \varnothing 12 (6,79 cm² totales) en la cara exterior e interior del muro y estribos \varnothing 6 cada 15 cm.

3.8. MODELO DE NUEVAS FUNDACIONES.

3.8.1. Parámetros de diseño.

Los mismos se determinaron a través del estudio de suelos. A continuación se resumen los parámetros de suelo para ambas localizaciones de las Estaciones Transformadoras en la Tabla 2:

E.T. LAVALLE

E.T. SANTIAGO DEL ESTERO

Para una cota de fundación de **-9.00m** respecto del terreno natural

$\sigma_{admde\ punta}$	32 tn/m ²	30tn/m ²
$\sigma_{admde\ fricción}$	0,60 tn/m ² (ponderada → longitud efectiva adoptada: 7,00 m)	0,60 tn/m ² (ponderada → longitud efectiva de pilote: 7,00 m)
Coeficiente de balasto K_h	$K_n = 1,00\text{ kg/cm}^3$ (desde 0 m a -1,5m) se adopta un valor conservador $K_n = 3,00\text{ kg/cm}^3$ (desde -1,5 m a -9 m) según estudio de suelos	$K_h = 1,20\text{ kg/cm}^3$ (desde 0.50 m a -2 m) según estudio de suelos $K_h = 5,00\text{ kg/cm}^3$ (desde - 2 m a -15 m) según estudio de suelos

Para una cota de fundación de **-15.00m** respecto del terreno natural

$\sigma_{admde\ punta}$	110 tn/m ²	50 tn/m ²
$\sigma_{admde\ fricción}$	0,90 tn/m ² (ponderada → longitud efectiva de pilote: 13,00 m)	0,80 tn/m ² (ponderada → longitud efectiva de pilote: 13,00 m)
Coeficiente de balasto K_h	$K_n = 1,00\text{ kg/cm}^3$ (desde 0 m a -1,5 m) se adopta un valor conservador $K_n = 3,00\text{ kg/cm}^3$ (desde -1,5 m a -8 m) según estudio de suelos $K_n = 5,70\text{ kg/cm}^3$ (desde -8 m a -15 m) según estudio de suelos	$K_h = 1,20\text{ kg/cm}^3$ (desde 0,50 m a -2 m) según estudio de suelos $K_h = 5,00\text{ kg/cm}^3$ (desde -2 m a -15 m) según estudio de suelos

Para una cota de fundación de **-19.50m** respecto del terreno natural

$\sigma_{admde\ punta}$	110 tn/m ²
$\sigma_{admde\ fricción}$	0,8 tn/m ² (ponderada → longitud efectiva de pilote: 13,00 m)
$\sigma_{admde\ fricción}$	1,8 tn/m ² (ponderada → longitud

Coeficiente de balasto Kh	efectiva de pilote: 5,50 m)
	Kh= 1,20 kg/cm ³ (desde 0.50 m a -2 m) según estudio de suelos
	Kh= 5,00 kg/cm ³ (desde -2 m a -17 m) según estudio de suelos
	Kh= 7,80 kg/cm ³ (desde -17 m a -19,50 m) según estudio de suelos

Tabla 2: Parámetros de suelo para ET Lavalle y ET Santiago del Estero

3.8.2. Modelado de pilotes de fundación.

El modelo original correspondiente a la ET Lavalle se realizó a través del programa de cálculo RAM.

El modelo correspondiente a la ET Santiago del Estero se realiza a través del mismo programa, de manera análoga a la otra Estación Transformadora. Se cargan los elementos estructurales de los edificios, definiendo sus respectivos materiales y secciones, como así también las cargas a considerar y las combinaciones últimas. En cuanto a las fundaciones, se modelan los pilotes con resortes ubicados cada un metro, para tener en cuenta la reacción del suelo.

La constante K de los resortes, como la profundidad de los pilotes modelados, constituye una diferencia entre el modelo de la ET Lavalle y el de la ET Santiago del Estero.

El valor de la constante de los resortes se determina de la siguiente manera:

Donde \emptyset es el diámetro del pilote, h es la separación entre resortes, y Kh es el coeficiente de balasto horizontal.

Se considera un resorte superior, cuya constante se calcula como:

Donde l es la menor distancia entre pilotes, h es la altura de la viga de fundación correspondiente y Kh es el coeficiente de balasto horizontal. De esta manera se obtiene la reacción de la viga de fundación contra el suelo de relleno considerando la peor área de influencia, es decir, la menor área a considerar entre pilotes.

Se obtienen del modelo las reacciones en servicio en los pilotes para la verificación de la capacidad portante de los mismos.

3.8.3. Determinación de Esfuerzos.

A continuación se presenta el reporte correspondiente del programa mencionado para la combinación en servicio de peso propio. En dicho reporte se han resaltado los valores máximos obtenidos para cada tipo de pilotes:



Microsoft

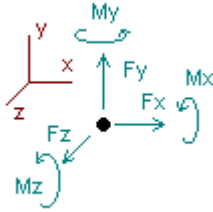
Current Date: 10/10/2013 01:14 p.m.

Units system: Metric

File name: \\PROSER\grupos\tecnica-1\13 - 967 ET LAVALLE - SANTIAGO\00-SANTIAGO\A-DOCUMENTOS F&N\400 - KIOSCO 00\Memoria\Modelos SANTIAGO\Modelo M2 K00 R1-monorriel carga real.etz\

Analysis result

Reactions



Direction of positive forces and moments

Node	Forces [kg]			Moments [Ton*m]		
	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
Condition Cs1=DL+LR+Lp						
696	0.81363	20762.24200	0.10158	0.00000	0.00000	0.00000
697	0.52532	20761.70300	0.10410	0.00000	0.00000	0.00000
698	0.03619	34981.36500	0.00984	0.00000	0.00000	0.00000
699	0.00697	35217.22400	0.00837	0.00000	0.00000	0.00000
700	-0.11381	28121.06800	0.02736	0.00000	0.00000	0.00000
701	-0.05977	28666.29800	0.02830	0.00000	0.00000	0.00000
706	4.83223	22907.77500	-0.00077	0.00000	0.00000	0.00000
708	4.64035	22907.88800	0.00036	0.00000	0.00000	0.00000
702	0.30295	18642.91400	0.06948	0.00000	0.00000	0.00000
703	0.58406	18724.38500	0.07545	0.00000	0.00000	0.00000
SUM	11.56812	251692.86000	0.42405	0.00000	0.00000	0.00000

A partir de los mayores valores de esfuerzos axiles (dirección Y según los ejes considerados), se dimensionan los pilotes de fundación.

Se adoptan cilindros de fundación \varnothing 0,60 m fijándose como horizonte de fundación, en un caso el estrato a -15 m y en el otro caso el estrato a -19,50m.

La elección de dos tipos de horizontes de fundación radica en la diferencia de cargas últimas obtenidas para los pilotes correspondientes a los nudos 699 y 698. Es importante destacar que esto ocurre por las características particulares del edificio Kiosco K00, ya que la existencia de muros interiores de mampostería incrementa las cargas a ser resistidas por las fundaciones.

La capacidad de carga admisible total para cada caso resulta:

Para un cilindro de 0,60 m a -15.00 m (PILOTE TIPO 1)

Para un cilindro de 0,60 m a -19,50 m (PILOTE TIPO 2)

En la figura siguiente (Figura 31) se puede ver la disposición de los distintos tipos de pilotes de fundación.

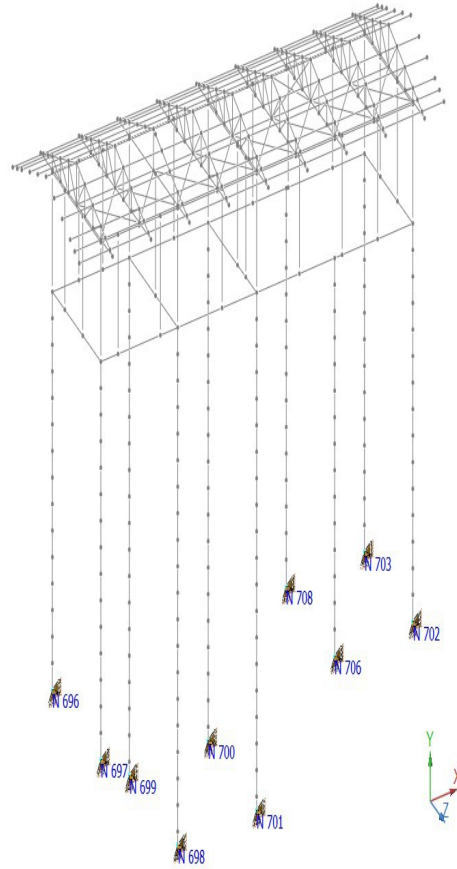


Figura 31: Tipos de pilotes de fundación Kiosco K00

3.8.4. Diseño de Armaduras.

Pilote tipo 1

Constante de los resortes:

Resorte superior:

En la Figura 32 se observa el detalle del modelo de un pilote. Se pueden distinguir los resortes modelados cada un metro, con su correspondiente valor de constante K.



Figura 32: Modelo de pilote tipo P1

Para el cálculo de la armadura de los pilotes se obtienen del modelo las solicitaciones últimas. A continuación se resumen los esfuerzos máximos a considerar, con su correspondiente combinación. En el ANEXO II se observa el reporte completo del modelo realizado con el programa RAM.

Del reporte se obtiene:

Combinación CD22 : máximo momento (se utiliza la compresión asociada)

En la Figura 33 se presenta el diagrama de momentos flectores correspondientes a a la combinación CD22:

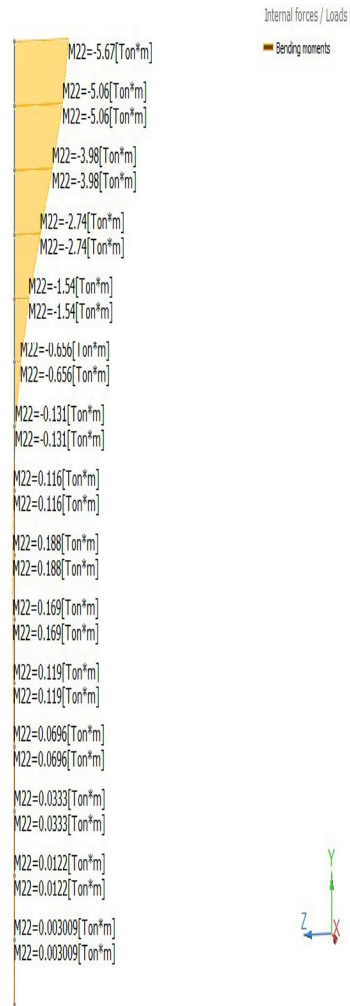


Figura 33: Diagramas de momentos flectores para la combinación CD22

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES CIRCULARES EN FLEXION COMPUESTA RECTA

1.- DATOS GENERALES

REGLAMENTO DE REFERENCIA: CIRSOC 201-05			
--	--	--	--

Resistencia especificada a compresión del hormigón =	$f_c =$	20	MPa
Tensión de fluencia especificada de la armadura =	$f_y =$	420	MPa
Tipo de Estribado : 1 = estribos cerrados ; 2 = zunchos		1	
$\therefore P_n (\text{max}) = 0.8 P_o$			
$P_o = 0.85 f_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}$			
Módulo de elasticidad del acero =	$E_s =$	200000	MPa
Deformación de fluencia del acero =	$\epsilon_y =$	2.100	%o
Factor que relaciona la altura del bloque de tensiones de compresión rectangular equivalente con la profundidad del eje neutro =	$\beta_1 =$	0.850	
Cuantía mínima de la armadura traccionada =	$\rho_{min} =$	0.0033	

Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por compresión =	$\phi =$	0.65	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por tracción =	$\phi =$	0.90	

2.- DATOS DE LA SECCION TRANSVERSAL

Diámetro exterior del elemento =	D =	0.60	m
Diámetro interior del elemento =	D _{int} =	0.00	m
Número de barras (máx. 48) =	N° =	8	
Ubicación de armadura : favorable = 1 ; desfavorable = 0			
Recubrimiento efectivo a eje de barra =	d'ₛ =	0.09	m
Relación de diámetros =	χ =	0.00	

3.- SOLICITACIONES

Esfuerzo axial mayorado; se debe considerar positivo para compresión y negativo para tracción =	P _u =	267.90	kN
Momento mayorado =	M _u =	62.90	kN·m

4.- RESULTADOS

4.1.- ARMADURAS NECESARIAS

Area total de la armadura longitudinal no tesa =	A_{st} =	0.00	cm2
Área de acero individual =	A_{st} =	0.00	cm2
Cuantía geométrica total =	ρ =	0.00000	

4.- RESULTADOS

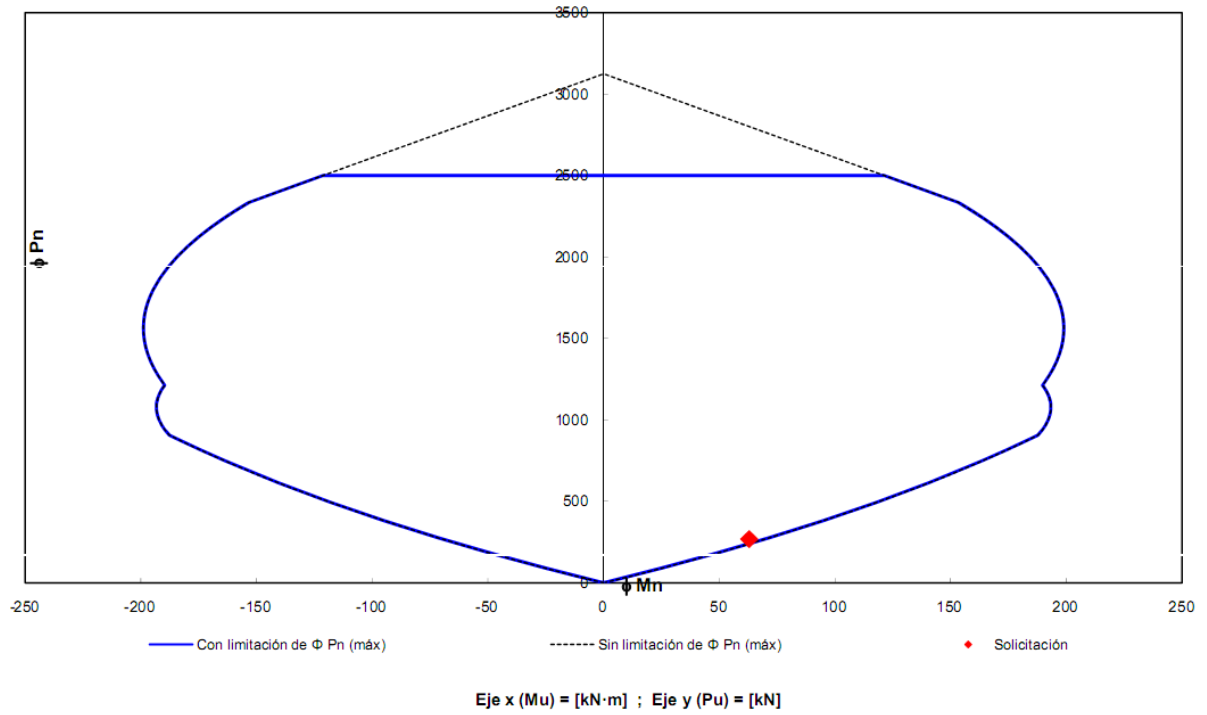
4.1.- ARMADURAS NECESARIAS

Area total de la armadura longitudinal no tesa =	A_{st} =	0.00	cm2
Área de acero individual =	A_{st} =	0.00	cm2
Cuantía geométrica total =	ρ =	0.00000	

4.2.- ARMADURAS MÍNIMAS Y MÁXIMAS

Área mínima para flexión simple =	A _{s,min} =	7.76	cm2
Área total mínima como columna =	A _{st,min} =	28.27	cm2
Área total máxima como columna =	A _{st,máx} =	226.19	cm2

5.- DIAGRAMA DE INTERACCION PARA LAS ARMADURAS NECESARIAS



Combinación CD1 : máxima compresión (se utiliza el momento asociado)

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES CIRCULARES EN FLEXION COMPUESTA RECTA

1.- DATOS GENERALES

REGLAMENTO DE REFERENCIA: CIRSOC 201-05			
--	--	--	--

Resistencia especificada a compresión del hormigón =	$f'_c =$	20	MPa
Tensión de fluencia especificada de la armadura =	$f_y =$	420	MPa
Tipo de Estriado : 1 = estribos cerrados ; 2 = zunchos		1	
$\therefore P_n(\text{max}) =$	$0.8 P_o$		
	$P_o = 0,85 f'_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}$		
Módulo de elasticidad del acero =	$E_s =$	200000	MPa
Deformación de fluencia del acero =	$\epsilon_y =$	2.100	‰
Factor que relaciona la altura del bloque de tensiones de compresión rectangular equivalente con la profundidad del eje neutro =	$\beta_1 =$	0.850	
Cuantía mínima de la armadura traccionada =	$\rho_{\text{min}} =$	0.0033	

Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por compresión =	$\phi =$	0.65	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por tracción =	$\phi =$	0.90	

2.- DATOS DE LA SECCION TRANSVERSAL

Diámetro exterior del elemento =	D =	0.60	m
Diámetro interior del elemento =	D int=	0.00	m
Número de barras (máx. 48) =	Nº =	8	
Ubicación de armadura : favorable = 1 ; desfavorable = 0			
Recubrimiento efectivo a eje de barra =	d' s =	0.09	m
Relación de diámetros =	χ =	0.00	

3.- SOLICITACIONES

Esfuerzo axial mayorado; se debe considerar positivo para compresión y negativo para tracción =	P _u =	288.50	kN
Momento mayorado =	M _u =	32.30	kN·m

4.- RESULTADOS

4.1.- ARMADURAS NECESARIAS

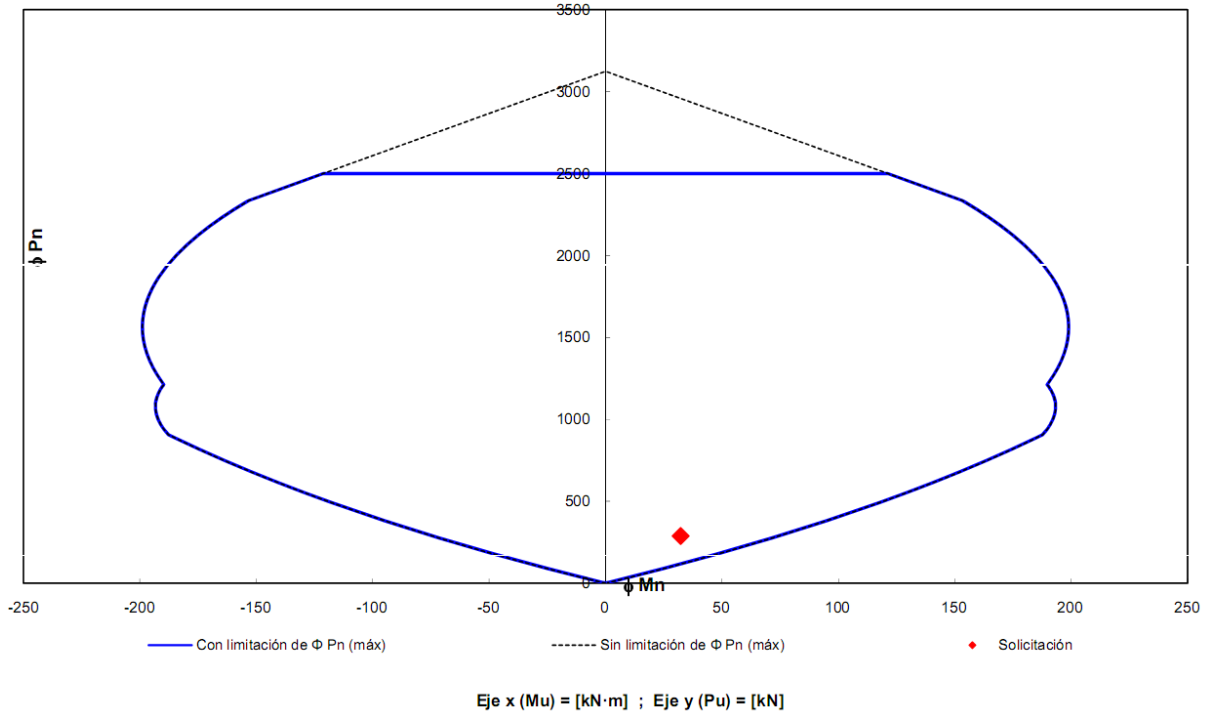
Area total de la armadura longitudinal no tesa =	A_{st} =	0.00	cm2
Área de acero individual =	A_{si} =	0.00	cm2
Cuantía geométrica total =	ρ =	0.00000	

4.- RESULTADOS

4.1.- ARMADURAS NECESARIAS

Area total de la armadura longitudinal no tesa =	A_{st} =	0.00	cm2
Área de acero individual =	A_{si} =	0.00	cm2
Cuantía geométrica total =	ρ =	0.00000	

5.- DIAGRAMA DE INTERACCION PARA LAS ARMADURAS NECESARIAS



VERIFICACIÓN DE ARMADURA MÍNIMA SEGÚN REGLAMENTO CIRSOC 103 - Parte II

Para Pilotes en Zona Sísmica



Datos



Resultados

Artículo 6.6.2.1

Fp=	600 mm
Ag=	2.83E+05 mm ²
Pu =	288500 N
Ast =	1616 mm ²
d" =	460 mm

f'c =	20 MPa
fy =	420 MPa
fyt =	420 MPa

(diámetro del núcleo confinado de una columna circular)

La cuantía mínima de la armadura

**longitudin
al deberá
no ser
menor
que:**

a) $2.40/f_y$
 $A_g \leq 5.00E+05 \text{ mm}^2$

$A_{\text{mín}} = 16.16 \text{ cm}^2$

Se adoptan 8Ø16mm

b) $1.20/f_y$
 $A_g \geq 2.00E+06 \text{ mm}^2$

No aplica

c) $2400/$
 $(f_y(2A_g)^{1/2})$
 $5.00E+05 \text{ mm}^2 \leq A_g \leq 2.00E+06 \text{ mm}^2$

No aplica

**La cuantía
máxima
de la
armadura
longitudin
al no debe
superar:**

$A_{\text{max}} = 121.18 \text{ cm}^2$

$A_{\text{max}} = 161.57 \text{ cm}^2$

En zona de empalmes

**La cuantía
mínima de
la
armadura
transvers
al deberá
ser no
menor**

que:

Artículo
2.3.9

l) Para zonas de formación potencial de rótulas plásticas se calcula la siguiente cuantía volumétrica a mínima

a)

$$\rho_s = \frac{(1.30 - \rho_{t(m)}) A_g f'_c P_u}{2.40 A_c f_{yt} \phi f'_c A_g} - 0.0084$$

b)

$$\rho_s = \frac{A_{st} f_y}{110 d'' f_{yt} d_b}$$

$$\rho_s = 2.00E-03$$

Armadura
Mínima de
Estribos

$$S_{adop} = 100 \text{ mm}$$

$$A_{est} = 39.05 \text{ mm}^2$$

$$F_{est} = 7.05 \text{ mm}$$

Se adoptan $\varnothing 8$ c/100 mm en una longitud de

1.00 m
desde la
base del
cabezal.

II) Para el
resto del
pilote

$$S_{\text{adop}} = 200 \text{ mm}$$

$$A_{\text{est}} = 26.04 \text{ mm}^2$$

$$F_{\text{est}} = 5.76 \text{ mm}$$

Se adoptan $\varnothing 8$ c/200 mm

Pilote tipo 2

Constante de resortes:

Resorte Superior:

En la Figura 34 se observa el detalle del modelo de un pilote. Se pueden distinguir los resortes modelados cada un metro, con su correspondiente valor de constante K.



Figura 34: Modelo de pilote tipo P2

Para el cálculo de la armadura de los pilotes se obtienen del modelo las solicitaciones últimas. A continuación se resumen los esfuerzos máximos a considerar, con su correspondiente combinación. En el ANEXO III se observa el reporte completo del modelo realizado con el programa RAM.

Combinación CD22 : máximo momento

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES CIRCULARES EN FLEXION COMPUESTA RECTA

1.- DATOS GENERALES

REGLAMENTO DE REFERENCIA: CIRSOC 201-05			
--	--	--	--

Resistencia especificada a compresión del hormigón =	$f'_c =$	20	MPa
Tensión de fluencia especificada de la armadura =	$f_y =$	420	MPa
Tipo de Estribado : 1 = estribos cerrados ; 2 = zunchos		1	
$\therefore P_n (\text{max}) = 0.8 P_o$			
$P_o = 0.85 f'_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}$			
Módulo de elasticidad del acero =	$E_s =$	200000	MPa
Deformación de fluencia del acero =	$\epsilon_y =$	2.100	‰
Factor que relaciona la altura del bloque de tensiones de compresión rectangular equivalente con la profundidad del eje neutro =	$\beta_1 =$	0.850	
Cuantía mínima de la armadura traccionada =	$\rho_{min} =$	0.0033	

Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por compresión =	$\phi =$	0.65	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por tracción =	$\phi =$	0.90	

2.- DATOS DE LA SECCION TRANSVERSAL

Diámetro exterior del elemento =	D =	0.60	m
Diámetro interior del elemento =	D int=	0.00	m
Número de barras (máx. 48) =	N° =	8	
Ubicación de armadura : favorable = 1 ; desfavorable = 0		0	
Recubrimiento efectivo a eje de barra =	d' s =	0.09	m
Relación de diámetros =	χ =	0.00	

3.- SOLICITACIONES

Esfuerzo axial mayorado; se debe considerar positivo para compresión y negativo para tracción =	P_u =	409.70	kN
Momento mayorado =	M_u =	70.60	kN·m

4.- RESULTADOS

4.1.- ARMADURAS NECESARIAS

Area total de la armadura longitudinal no tesa =	A_{st} =	0.00	cm ²
Área de acero individual =	A_{si} =	0.00	cm ²
Cuantía geométrica total =	ρ =	0.00000	

2.- DATOS DE LA SECCION TRANSVERSAL

Diámetro exterior del elemento =	D =	0.60	m
Diámetro interior del elemento =	D int=	0.00	m
Número de barras (máx. 48) =	N° =	8	
Ubicación de armadura : favorable = 1 ; desfavorable = 0		0	
Recubrimiento efectivo a eje de barra =	d' s =	0.09	m
Relación de diámetros =	χ =	0.00	

3.- SOLICITACIONES

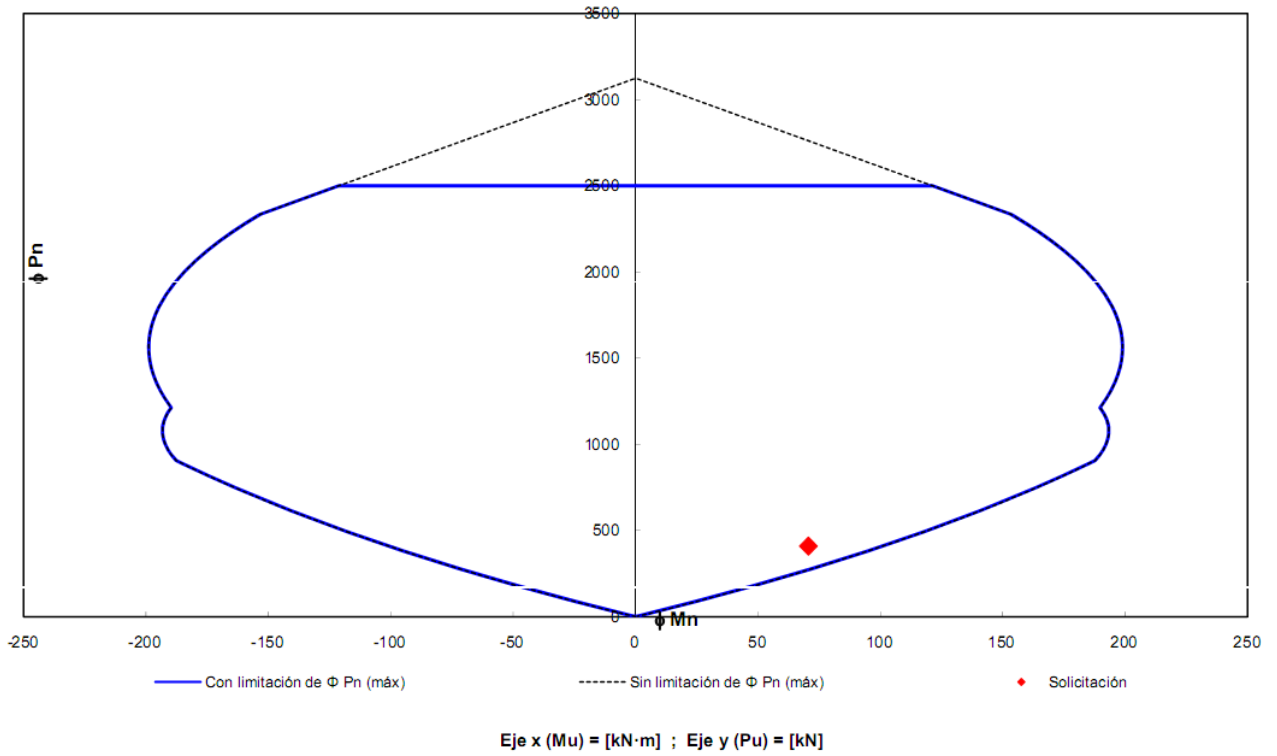
Esfuerzo axial mayorado; se debe considerar positivo para compresión y negativo para tracción =	P_u =	409.70	kN
Momento mayorado =	M_u =	70.60	kN·m

4.- RESULTADOS

4.1.- ARMADURAS NECESARIAS

Area total de la armadura longitudinal no tesa =	A_{st} =	0.00	cm ²
Área de acero individual =	A_{si} =	0.00	cm ²
Cuantía geométrica total =	ρ =	0.00000	

5.- DIAGRAMA DE INTERACCION PARA LAS ARMADURAS NECESARIAS



Combinación CD1 : maxima compresión

DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES CIRCULARES EN FLEXION COMPUESTA RECTA

1.- DATOS GENERALES

REGLAMENTO DE REFERENCIA: CIRSOC 201-05

Resistencia especificada a compresión del hormigón =	$f'_c =$	20	MPa
Tensión de fluencia especificada de la armadura =	$f_y =$	420	MPa
Tipo de Estribado : 1 = estribos cerrados ; 2 = zunchos		1	
$\therefore P_n(\max) =$	$0.8 P_o$		
	$P_o = 0.85 f'_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st}$		
Módulo de elasticidad del acero =	$E_s =$	200000	MPa
Deformación de fluencia del acero =	$\epsilon_y =$	2.100	‰
Factor que relaciona la altura del bloque de tensiones de compresión rectangular equivalente con la profundidad del eje neutro =	$\beta_1 =$	0.850	
Cuántia mínima de la armadura traccionada =	$\rho_{\min} =$	0.0033	

Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por compresión =	$\phi =$	0.65	
Factor de reducción de la resistencia. Secciones controladas por tracción =	$\phi =$	0.90	

2.- DATOS DE LA SECCION TRANSVERSAL

Diametro exterior del elemento =	$D =$	0.60	m
Diametro interior del elemento =	$D_{int} =$	0.50	m
Número de barras (máx. 48) =	$N_f =$	8	
Ubicación de armadura : favorable = 1 ; desfavorable = 0		0	
Recubrimiento efectivo a eje de barra =	$d'_s =$	0.09	m
Relación de diámetros =	$\gamma =$	0.00	

3.- SOLICITACIONES

Esfuerzo axial mayorado; se debe considerar positivo para compresión y negativo para tracción =	$P_u =$	438.00	kN
Momento mayorado =	$M_u =$	35.10	kN.m

4.- RESULTADOS

4.1.- ARMADURAS NECESARIAS

Área total de la armadura longitudinal no tesa =	$A_{st} =$	9.90	cm ²
Área de acero individual =	$A_s =$	0.00	cm ²
Cuántia geométrica total =	$\rho =$	0.0000	

2.- DATOS DE LA SECCION TRANSVERSAL

Diámetro exterior del elemento =	D =	0.60	m
Diámetro interior del elemento =	D int=	0.00	m
Número de barras (máx. 48) =	N° =	8	
Ubicación de armadura : favorable = 1 ; desfavorable = 0		0	
Recubrimiento efectivo a eje de barra =	d's =	0.09	m
Relación de diámetros =	χ =	0.00	

3.- SOLICITACIONES

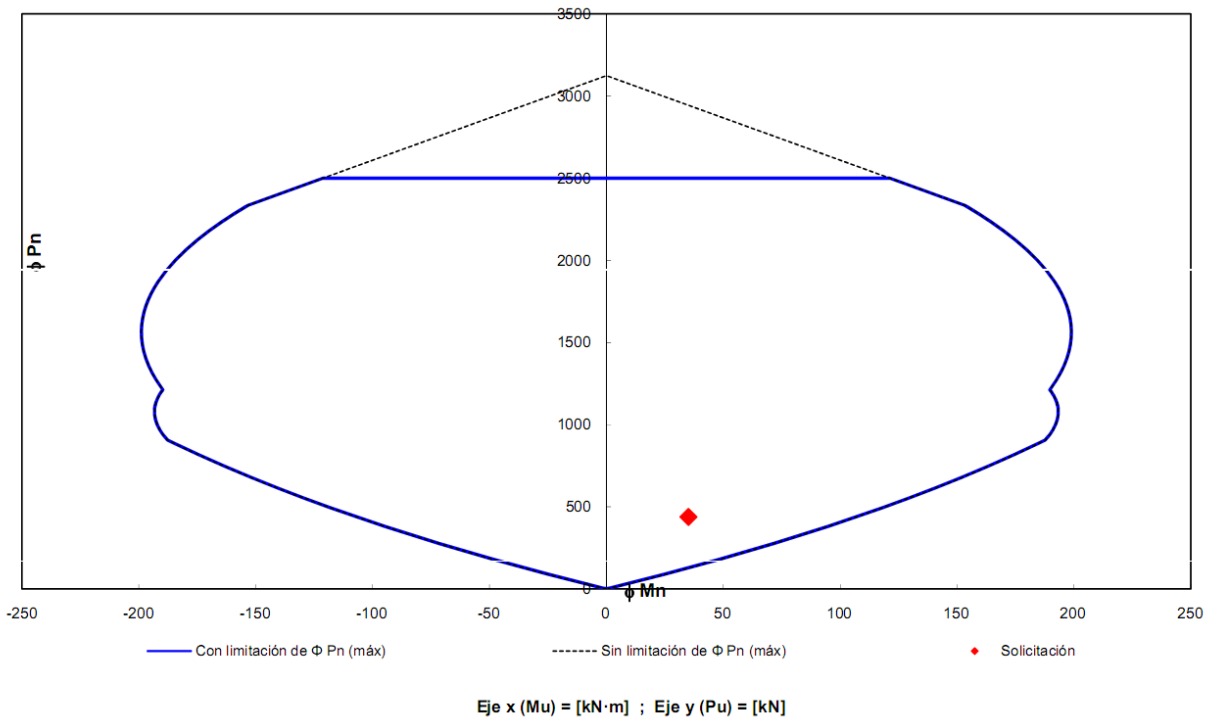
Esfuerzo axial mayorado; se debe considerar positivo para compresión y negativo para tracción =	P _u =	438.00	kN
Momento mayorado =	M _u =	35.10	kN·m

4.- RESULTADOS

4.1.- ARMADURAS NECESARIAS

Area total de la armadura longitudinal no tesa =	A _s =	0.00	cm ²
Área de acero individual =	A _{si} =	0.00	cm ²
Cuantía geométrica total =	ρ =	0.00000	

5.- DIAGRAMA DE INTERACCION PARA LAS ARMADURAS NECESARIAS



**VERIFICACIÓN DE ARMADURA MÍNIMA SEGÚN REGLAMENTO CIRSOC 103 -
Parte II**

Para
Pilotes en
Zona
Sísmica



Datos



Resultados

Artículo
6.6.2.1

Fp=	600 mm
Ag=	2.83E+05 mm ²
Pu =	438000 N
Ast =	1616 mm ²
d" =	460 mm

f'c =	20 MPa
fy =	420 MPa
fyt =	420 MPa

(diámetro del núcleo confinado de una columna circular)

La cuantía mínima de la armadura longitudinal al deberá no ser menor que:

a) $2.40/f_y$
 $A_{g \leq} 5.00E+05 \text{ mm}^2$

$A_{mín} = 16.16 \text{ cm}^2$

Se adoptan 8Ø16mm

b) $1.20/f_y$
 $A_{g \geq} 2.00E+06 \text{ mm}^2$

No aplica

c) $2400 / (f_y(2A_g)^{1/2})$
 $5.00E+05 \text{ mm}^2 \leq A_g \leq 2.00E+06 \text{ mm}^2$

No aplica

La cuantía máxima de la armadura longitudinal al no debe superar:

$$A_{max} = 121.18 \text{ cm}^2$$

$$A_{max} = 161.57 \text{ cm}^2 \quad \text{En zona de empalmes}$$

La cuantía mínima de la armadura transversal deberá ser no menor que:

Artículo 2.3.9

l) Para zonas de formación potencial de rótulas plásticas se calcula la siguiente cuantía volumétrica mínima

a)

$$\rho_s = \frac{(1.30 - \rho_s^{(nt)}) A_g f_c P_u}{2.40 A_c f_{yt} \phi f'_c A_g} - 0.0084$$

b)

$$\rho_s = \frac{A_{st} f_y}{110 d'' f_{yt} d_b}$$

$$r_s = 2.00E-03$$

Armadura
Mínima de
Estribos

$$S_{adop} = 100 \text{ mm}$$

$$A_{est} = 39.05 \text{ mm}^2$$

$$F_{est} = 7.05 \text{ mm}$$

Se
adoptan $\varnothing 8$
c/100 mm
en una
longitud de
1.00 m
desde la
base del
cabezal.

II) Para el
resto del
pilote

$$S_{adop} = 200 \text{ mm}$$

$$A_{est} = 26.04 \text{ mm}^2$$

$$F_{est} = 5.76 \text{ mm}$$

Se adoptan $\varnothing 8$ c/200 mm

Los recubrimientos considerados en el cálculo se adoptan según las especificaciones del capítulo 7 del reglamento CIRSOC 201:

Recubrimientos
Recubrimiento contra aire: 2,5 cm.
Recubrimiento contra suelo: 7,0 cm.

Tabla 3: Recubrimientos adoptados

3.8.5. Detalle de Armaduras.

En la Figura 35 se observa el detallado de la armadura del pilote P1:

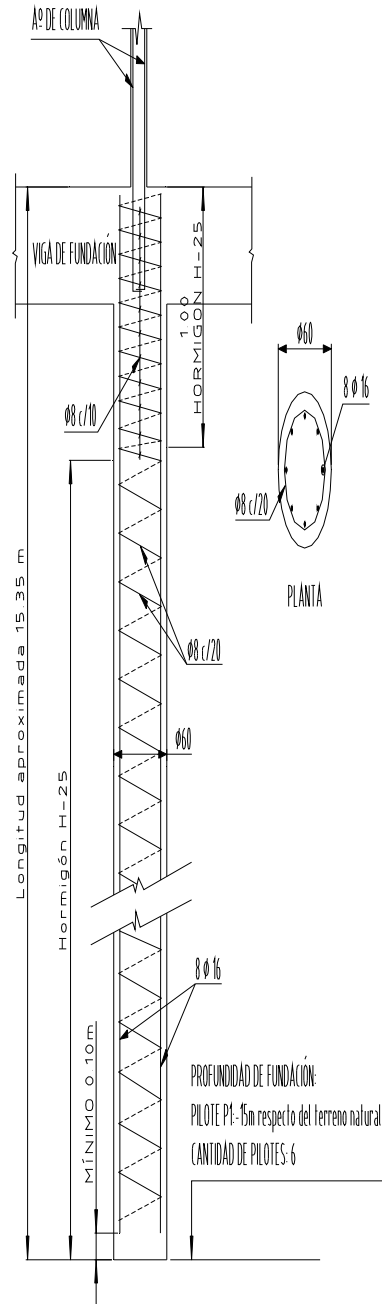


Figura 35: Detalle de armaduras pilote tipo P1

En la Figura 36 se observa el detallado de la armadura del pilote P2:

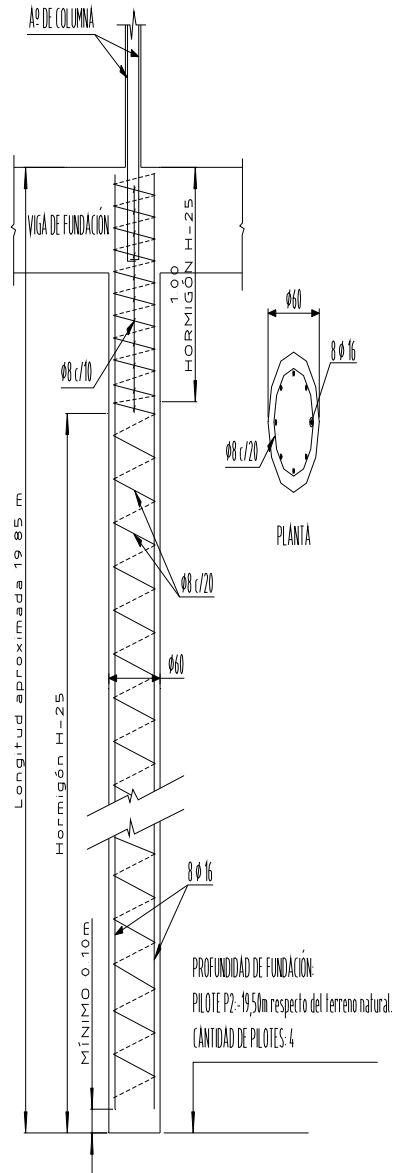


Figura 36: Detalle de armaduras pilote tipo P2

3.8.6. Viga Riostra (VF4) (25x25)

Según lo establece el Reglamento INPRES-CIRSOC 103, en su artículo 17.5.3.3: los elementos estructurales de sistemas discontinuos de fundación (pilotes) se vinculan entre sí mediante un sistema de riostras dispuestas preferentemente según dos direcciones perpendiculares.

Esfuerzo de tracción o compresión a resistir

Donde: N_{ru} : esfuerzo de tracción o compresión; C : coeficiente sísmico de diseño. $C = \gamma_d \times C_m$; γ_d : coeficiente que depende del tipo de suelo (para suelo tipo III=1,3); N^* : máxima carga vertical operante en el elemento menos cargado de los dos que se interconectan.

Cálculo de armadura

Donde: N_{ru} : esfuerzo de tracción o compresión; f_y : tensión de fluencia del acero.

→ Se adopta armadura mínima establecida en la tabla 21 del Reglamento INPRES CIRSOC 103 – Parte I: 4 Φ 12 y estribos 2R Φ 6 c/0,15 m.

3.9. CORREAS EN CUBIERTA METÁLICA

3.9.1. Luces de cálculo.

Se considera la presión que le produce el viento a la cubierta, según los coeficientes para los componentes y revestimientos en el análisis de dicha acción. Luego, para la combinación de carga más desfavorable, se verifican las correas utilizando el programa Dimperfil para verificación de perfiles conformados en frío (programa que considera la abolladura y esbeltez de alas y alma).

En la Figura 37 se presenta el esquema de las correas centrales, en la misma se indica la luz de cálculo utilizada.

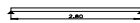


Figura 37: Esquema de correas centrales.

En la Figura 38 se presenta el esquema de las correas extremas, en la misma se indica la luz de cálculo utilizada. La longitud indicada como 1,55 m corresponde al alero Oeste del edificio.



Figura 38: Esquema de correas extremas.

En la Figura 39 se presenta el esquema de las correas extremas, en la misma se indica la luz de cálculo utilizada. La longitud indicada como 2,16 m corresponde al alero Este del edificio.



Figura 39: Esquema de correas centrales.

3.9.2. Acciones a considerar.

³⁵/₁₇ Acción del viento.

La cubierta se organiza con correas con una separación de 1,08 m, reduciéndose la misma en la zona de aleros.

La presión positiva (presión) es uniforme en toda la cubierta, su valor p es igual a $78,20 \text{ kg/m}^2$, este valor fue obtenido en el punto 3.4.1. Cargas Consideradas.

Para la presión de succión en las correas extremas, considerada como negativa, se analizan 5 situaciones diferentes. En la Figura 40 y 41 se observan las plantas de la cubierta en la que se diferencian zonas para el análisis de las presiones.

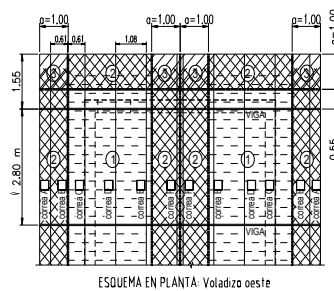


Figura 40: Esquema de cubierta – Voladizo Oeste.

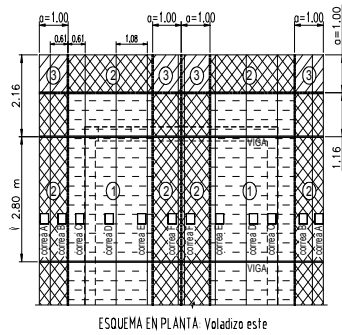


Figura 41: Esquema de cubierta – Voladizo Este.

Correa A ($A_{inf1} = 0,69$ m): En el tramo

Correa A ($A_{inf1} = 0,69$ m): En el voladizo oeste

Correa A ($A_{inf1} = 0,69$ m): En el voladizo este

Correa B ($A_{inf2} = 0,61$ m): En el tramo

Correa B ($A_{inf2} = 0,61$ m): En el voladizo oeste

Correa B ($A_{inf2} = 0,61$ m): En el voladizo este

Correa C ($A_{inf3} = 0,85$ m) y Correa D ($A_{inf4} = 1,08$ m): En el tramo

Correa C ($A_{inf3} = 0,85$ m) y Correa D ($A_{inf4} = 1,08$ m): En el voladizo oeste

Correa C ($A_{inf3} = 0,85$ m) y Correa D ($A_{inf4} = 1,08$ m): En el voladizo este

Correa E ($A_{inf4} = 1,08$ m): En el tramo

Correa E ($A_{inf4} = 1,08$ m): En el voladizo oeste

Correa E ($A_{inf4} = 1,08$ m): En el voladizo este

Correa F ($A_{inf5} = 0,65$ m): En el tramo

Correa F ($A_{inf5} = 0,65$ m): En el voladizo oeste

Correa F ($A_{inf5} = 0,65$ m): En el voladizo este

³⁵/₁₇ Peso propio

Pp chapa	PPchapa=	8 kg/m ²
Pp instalaciones	PPinst.=	15 kg/m ²
Pp cielorraso	PPcielorraso =	5 kg/m ²
Total peso propio (DL)	qPp=	28 kg/m ²
Pp correa	PPcorrea =	7 kg/m

³⁵/₁₇ Sobrecarga

Sobrecarga (LL)	SC=	95,5 kg/m ²
-----------------	-----	------------------------

³⁵/₁₇ Sobrecarga de mantenimiento (aplicada en el centro de la luz)

Sobrecarga puntual	P=	100 kg
--------------------	----	--------

3.9.3. Dimensionamiento y verificación de correas.

Para el dimensionamiento y verificación se considera una luz de cálculo, l_c , igual a 2,80 m para los tramos y 2,16 m para el voladizo. El ángulo de la pendiente de cubierta es $\theta = 19^\circ$.

En la Figura 42 se observa la disposición de las correas con el esquema de cargas a considerar, indicando en cada caso el ángulo de inclinación correspondiente. Como puede verse las cargas de viento, q_w , tienen una dirección de acción perpendicular a la superficie de cubierta, mientras que las cargas permanentes (DL) y sobrecargas (LL) tienen dirección vertical, por lo que serán proyectadas en dos direcciones, una paralela a la superficie de cubierta y la otra perpendicular a la misma.

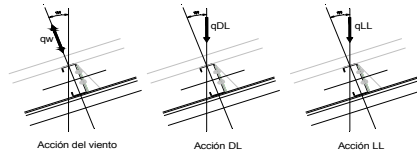


Figura 42: Esquema de acciones sobre orreas.

Se analiza la peor situación para cada tipo de correa:

Cargas	Correa A	Correa B	Correa C	Correa D	Correa E	Correa F
Peso propio en "Y": q_{Ppy} [kg/m]	24.13	22.20	28.18	34.08	34.08	23.07
Peso propio en "X": q_{Ppx} [kg/m]	8.31	7.64	9.70	11.73	11.73	7.94
Viento (presión): p_{w+} [kg/m]	53.96	47.70	66.47	84.45	84.45	50.83
Viento (succión): p_{w-} [kg/m]	-204.66	-135.60	-119.18	-151.43	-195.80	-173.52
Sobrecarga en "Y": q_{Scy} [kg/m]	58.69	52.37	72.24	92.10	92.10	55.08
Sobrecarga en "X": q_{Scx} [kg/m]	20.21	18.03	24.87	31.71	31.71	18.97
Sobrecarga P en "Y": P_y [kg/m]	94.55	94.55	94.55	94.55	94.55	94.55
Sobrecarga P en "X": P_x [kg/m]	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56

Tabla 4: Cargas por tipos de correa

Combinaciones de Carga

Combinaciones de carga	Dirección	Correa A	Correa B	Correa C	Correa D	Correa E	Correa F
C1= $1.2xq_{Pp}+1.6xq_{Sc}+0.8xp_{w+}$	q_{uC1y} [kg/m]	166.03	148.60	202.57	255.82	255.82	156.48
	q_{uC1x} [kg/m]	42.31	38.03	51.44	64.82	64.82	39.88
C2= $1.2xq_{Pp}+0.5xq_{Sc}+1.6xp_{w+}$	q_{uC2y} [kg/m]	144.63	129.15	176.28	222.07	222.07	136.55
	q_{uC2x} [kg/m]	20.08	18.19	24.08	29.94	29.94	19.02
C3= $0.9xq_{Pp}+1.6xp_{w-}$	q_{uC3y}	-305.74	-196.98	-165.33	-211.61	-282.62	-256.86

	[kg/m]						
	Q_{uC3x} [kg/m]	7.48	6.88	8.73	10.56	10.56	7.15
C4= 1.2xq _{Pp} +1.6xP	Q_{uC4y} [kg/m]	28.96	26.64	33.81	40.89	40.89	27.68
	Q_{uC4x} [kg/m]	9.97	9.17	11.64	14.08	14.08	9.53
	P_{uy} [kg]	151.28	151.28	151.28	151.28	151.28	151.28
	P_{ux} [kg]	52.09	52.09	52.09	52.09	52.09	52.09
C5= 1.4xq _{Pp}	Q_{uC5y} [kg/m]	33.78	31.08	39.45	47.71	47.71	32.30
	Q_{uC5x} [kg/m]	11.63	10.70	13.58	16.43	16.43	11.12
C6= 1.2xq _{Pp} +1.6xq _{Sc}	Q_{uC6y} [kg/m]	122.86	110.44	149.39	188.26	188.26	115.81
	Q_{uC6x} [kg/m]	42.31	38.03	51.44	64.82	64.82	39.88

Tabla 5: Combinaciones de cargas por tipos de correa

Solicitaciones:

Combinación	Solicitaciones	Correa A	Correa B	Correa C	Correa D	Correa E	Correa F
C1	M_{uy1} [kg.m]	162.71	145.62	198.51	250.70	250.70	153.35
	M_{ux1} [kg.m]	41.46	37.27	50.41	63.53	63.53	39.08
	V_{uy1} [kg]	232.44	208.04	283.59	358.15	358.15	219.07
	V_{ux1} [kg]	59.23	53.24	72.02	90.75	90.75	55.83
C2	M_{uy2} [kg.m]	141.74	126.56	172.75	217.63	217.63	133.82
	M_{ux2} [kg.m]	19.67	17.83	23.60	29.34	29.34	18.64
	V_{uy2} [kg]	202.48	180.81	246.79	310.89	310.89	191.17
	V_{ux2} [kg]	28.11	25.47	33.71	41.91	41.91	26.62
C3	M_{uy3} [kg.m]	-299.63	-193.04	-162.02	-207.38	-276.97	-251.73
	M_{ux3} [kg.m]	7.33	6.74	8.56	10.35	10.35	7.01
	V_{uy3} [kg]	-428.04	-275.78	-231.46	-296.26	-395.66	-359.61
	V_{ux3} [kg]	10.47	9.63	12.22	14.78	14.78	10.01
C4	M_{uy4} [kg.m]	134.27	132.01	139.03	145.97	145.97	133.03
	M_{ux4} [kg.m]	46.23	45.45	47.87	50.26	50.26	45.81
	V_{uy4} [kg]	116.18	112.94	122.98	132.89	132.89	114.40
	V_{ux4} [kg]	40.00	38.89	42.34	45.76	45.76	39.39
C5	M_{uy5} [kg.m]	33.11	30.46	38.66	46.75	46.75	31.65
	M_{ux5} [kg.m]	11.40	10.49	13.31	16.10	16.10	10.90
	V_{uy5} [kg]	47.29	43.51	55.23	66.79	66.79	45.22

	V _{ux5} [kg]	16.28	14.98	19.02	23.00	23.00	15.57
C6	M _{uy6} [kg.m]	120.41	108.23	146.40	184.49	184.49	113.50
	M _{ux6} [kg.m]	41.46	37.27	50.41	63.53	63.53	39.08
	V _{uy6} [kg]	172.01	154.61	209.15	263.56	263.56	162.14
	V _{ux6} [kg]	59.23	53.24	72.02	90.75	90.75	55.83

M_{uy} máx. [kg.m] 250.70

M_{uy} mín. [kg.m] -299.63

M_{ux} máx. [kg.m] 63.53

M_{ux} mín. [kg.m] 6.74

Tabla 6: Solicitaciones máximas por tipos de correa

A partir del análisis anterior, la situación más desfavorable resulta para la correa E para la combinación 1. Dicha correa se encuentra cerca de la zona más alta de la cubierta, como se puede ver un la figura mostrada anteriormente. Los momentos más desfavorables resultan:

A continuación se propone una sección de correa y se realiza la verificación de la misma a través del programa Dimperfil. La salida de dicho programa se encuentra en el Anexo IV, donde se puede ver que la sección propuesta verifica correctamente.

Sección propuesta: \lceil 140x60x20x3,2

Voladizo en la correa (alero oeste):

Se analiza la correa más desfavorable: **correa E**. Se tienen en cuenta las siguientes situaciones críticas:
Para la combinación C1 donde tenemos la máxima presión:

Se verifica a continuación la sección propuesta: una correa : \square 140x60x20x3.2

Se realiza la verificación de la misma a través del programa Dimperfil. La salida de dicho programa se encuentra en el Anexo V, donde se puede ver que la sección propuesta verifica correctamente.

Para la combinación C3 donde tenemos la máxima succión:

Se verifica a continuación la sección propuesta: una correa : \square 140x60x20x3.2

Se realiza la verificación de la misma a través del programa Dimperfil. La salida de dicho programa se encuentra en el Anexo VI, donde se puede ver que la sección propuesta verifica correctamente.

Voladizo en la correa (alero este):

Se analiza la correa más desfavorable: **correa E**. Se tienen en cuenta las siguientes situaciones críticas:

Para la combinación C1 donde tenemos la máxima presión:

Se propone una correa : 2C \square 140x60x20x3.2 y a continuación se procede a su verificación:

Se realiza la verificación de la misma a través del programa Dimperfil. La salida de dicho programa se encuentra en el Anexo VII, donde se puede ver que la sección propuesta verifica correctamente.

Para la combinación C3 donde tenemos la máxima succión:

A continuación se verifica la sección propuesta: 2C \square 140x60x20x3.2.

Se realiza la verificación de la misma a través del programa Dimperfil. La salida de dicho programa se encuentra en el Anexo VIII, donde se puede ver que la sección propuesta verifica correctamente.

Cálculo de la deformación de la correa

Para la verificación de las deformaciones en las correas se realizan las combinaciones indicadas en el Apéndice L del reglamento Cirsoc 301-2005 en servicio.

Combinaciones de carga indicadas en el Cirsoc 301- Apéndice L

Combinaciones de carga	Dirección	Correa A	Correa B	Correa C	Correa D	Correa E	Correa F
CD1= $q_{pp}+q_{sc}+P$	q_{CD1y} [kg/m]	82.82	74.57	100.41	126.18	126.18	78.15
	q_{CD1x} [kg/m]	28.52	25.68	34.58	43.45	43.45	26.91
	P_{sy} [kg]	94.55	94.55	94.55	94.55	94.55	94.55
	P_{sx} [kg]	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56	32.56
CD2= $q_{pp}+p_{w+}$	q_{CD2y} [kg/m]	78.09	69.90	94.64	118.53	118.53	73.90
	q_{CD2x} [kg/m]	8.31	7.64	9.70	11.73	11.73	7.94
CD3= $q_{pp}+p_{w-}$	q_{CD3y} [kg/m]	-180.53	-113.40	-91.00	-117.35	-161.73	-150.45
	q_{CD3x} [kg/m]	8.31	7.64	9.70	11.73	11.73	7.94
CD4= $q_{pp}+0.7x(q_{sc}+P+p_{w+})$	q_{CD4y} [kg/m]	102.98	92.25	125.27	157.67	157.67	97.21
	q_{CD4x} [kg/m]	22.46	20.27	27.11	33.93	33.93	21.22
	P_y [kg]	66.19	66.19	66.19	66.19	66.19	66.19
	P_x [kg]	22.79	22.79	22.79	22.79	22.79	22.79
CD5= $q_{pp}+0.7x(q_{sc}+P+p_{w-})$	q_{CD5y} [kg/m]	-78.05	-36.06	-4.68	-7.45	-38.51	-59.83
	q_{CD5x} [kg/m]	22.46	20.27	27.11	33.93	33.93	21.22
	P_{y5} [kg]	66.19	66.19	66.19	66.19	66.19	66.19
	P_{x5} [kg]	22.79	22.79	22.79	22.79	22.79	22.79
CD6= $q_{pp}+0.6x(q_{sc}+P)+0.6xp_{w+}$	q_{CD6y} [kg/m]	91.72	82.24	111.40	140.01	140.01	86.62
	q_{CD6x} [kg/m]	20.43	18.46	24.63	30.76	30.76	19.32
	P_{y6} [kg]	56.73	56.73	56.73	56.73	56.73	56.73
	P_{x6} [kg]	19.53	19.53	19.53	19.53	19.53	19.53
Combinaciones de carga	Dirección	Correa A	Correa B	Correa C	Correa D	Correa E	Correa F
CD7= $q_{pp}+0.6x(q_{sc}+P)+0.6xp_{w-}$	q_{CD7y} [kg/m]	-63.45	-27.74	0.01	-1.52	-28.14	-47.99
	q_{CD7x} [kg/m]	20.43	18.46	24.63	30.76	30.76	19.32
	P_{y7} [kg]	56.73	56.73	56.73	56.73	56.73	56.73
	P_{x7} [kg]	19.53	19.53	19.53	19.53	19.53	19.53

Carga distribuida máxima

157.67

Carga distribuida mínima

-180.53

Tabla 7: Combinaciones de cargas según CIRSOC 103 para cada tipo de correa

$l_c = 2,80 \text{ m} = 280 \text{ cm}$ luz de cálculo

La peor situación resulta para la **correa E** en las combinaciones **CD3 y CD4**.
CD3 en el tramo

CD4 en el tramo

CD3 en el voladizo oeste

CD4 en el voladizo oeste

CD3 en el voladizo este

CD4 en el voladizo este

CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES.

Sobre el uso de programas de cálculo y reglamentos.

Se ha logrado apreciar la importancia del conocimiento y aplicación de los reglamentos vigentes.

A partir de las especificaciones de los Reglamentos CIRSOC, se han creado planillas en el programa Excel. Las mismas realizan cálculos requiriendo determinados datos de entrada, y así logran disminuir el tiempo en el cual se hubiese realizado el mismo análisis de puño y letra.

Es de utilidad manifiesta conocer la adecuada utilización del software de cálculo empleado, así como la interpretación de los reportes obtenidos del mismo. RAM Elements es un programa idóneo para la modelación de diferentes tipos de estructuras y estados de carga.

Sobre el trabajo en equipo.

La comunicación es un elemento esencial para un trabajo eficaz.

La participación activa en decisiones, la retroalimentación y la constante actualización de los conocimientos es la mejor manera de lograr los fines propuestos.

Sobre la experiencia personal en la Práctica Profesional Supervisada.

Esta Práctica Profesional es una gran oportunidad para insertar al estudiante en el ambiente de trabajo, permitiendo que el aprendizaje se extienda más allá de contenidos exclusivamente académicos y le permita familiarizarse con el trabajo en equipo, el trato con el cliente y la constante consulta de bibliografía.

El profesional de la Ingeniería Civil no debe limitar su accionar al mero cumplimiento de funciones específicas, sino tener presente que está llamado también a cumplir una trascendente *función social*, ello, a través de su competencia para desarrollar alternativas de soluciones prácticas a problemas concretos.

CAPÍTULO 5: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Reglamentos

CIRSOC 101 Reglamento Argentino de Cargas Permanentes y Sobrecargas Mínimas de Diseño para Edificios y otras Estructuras

CIRSOC 102 Reglamento Argentino de Acción del Viento sobre las Construcciones

IMPRES - CIRSOC 103 Reglamento Argentino para Construcciones Sismoresistentes

CIRSOC 501 Reglamento Argentino de Estructuras de Mampostería.

Memorias de Cálculo

Fragueiro & Novillo; "ET Lavalle 500 kV – Memoria de Cálculo – Diseño Estructural – Kiosco K00", Córdoba, Argentina, 2013

Fragueiro & Novillo; "ET Lavalle 500 kV – Estudio de Suelos", Córdoba, Argentina, 2013

Fragueiro & Novillo; "ET Santiago del Estero 500/132/33 kV – Memoria de Cálculo – Diseño Estructural – Kiosco K00", Córdoba, Argentina, 2013

Fragueiro & Novillo; "ET Santiago del Estero 500/132/33 kV – Estudio de Suelos", Córdoba, Argentina, 2013

Fragueiro & Novillo; "ET Santiago del Estero 500/132/33 kV – Memoria de Cálculo – Diseño Estructural – Kioscos de Playa", Córdoba, Argentina, 2013

Fragueiro & Novillo; "ET Santiago del Estero 500/132/33 kV – Memoria de Cálculo – Diseño Estructural – Edificio de Celdas", Córdoba, Argentina, 2013

Fragueiro & Novillo; "ET Santiago del Estero 500/132/33 kV – Memoria de Cálculo – Diseño Estructural – Cabina de Vigilancia", Córdoba, Argentina, 2013

CAPÍTULO 6: ANEXOS

6.1. ANEXO I – Verificación de Mampostería Portante



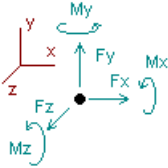
Current Date: 24/07/2013 06:11 p.m.

Units system: Metric

File name: X:\tecnica-1\13 - 967 ET LVALLE - SANTIAGO\00-LAVALLE\A-DOCUMENTOS F&N\400 - KIOSCO 00\Memoria\Modelos\Modelo M1 K00 R8.etz\

Analysis result

Reactions



Direction of positive forces and moments

Node	Forces [kg]			Moments [Ton*m]		
	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
Condition CD1=1.4DL						
696	1038.85210	31415.49200	260.05671	0.54725	0.00363	-1.07919
699	691.34510	32248.92600	897.96988	0.39254	0.00022	-0.75335
700	20.23836	39684.40900	6378.11820	3.70363	0.00055	-0.22556
708	-98.28106	25671.63400	52.02297	-0.04391	0.00078	-0.08098
703	-2006.70870	27562.30200	450.39760	0.11615	-0.00005	1.03206
697	246.30737	25193.59900	-885.85593	-0.14957	-0.00081	-0.41360
698	-1259.69620	43623.95500	-1160.93080	-0.86513	-0.00033	0.43421
701	582.98512	37367.42000	-4493.13240	-2.28935	-0.00036	-0.58520
706	1031.89860	23210.27700	61.07355	-0.01399	0.00221	-0.80106
702	-246.94298	27265.80100	-839.73924	-0.68875	0.00047	-0.01857
SUM	-0.00225	313243.82000	719.98055	0.70887	0.00632	-2.49125
Condition CD2=1.2DL+1.6LR						
696	1144.46140	32368.86300	239.78110	0.49056	0.00343	-1.16317
699	643.05331	31522.06000	853.27674	0.39253	0.00028	-0.74274
700	-41.14841	37749.19100	5473.69080	3.18490	0.00049	-0.21265
708	-123.22154	25476.85000	42.65042	-0.03680	0.00070	-0.09171
703	-2009.15660	26691.62400	440.08462	0.13169	0.00000	1.00641
697	299.27880	26048.22300	-826.34709	-0.15333	-0.00047	-0.50092
698	-1644.41720	42889.24200	-1067.41480	-0.78158	-0.00014	0.59389
701	710.98932	35818.98700	-3833.22980	-1.94555	-0.00029	-0.70733
706	1179.47850	22756.57700	52.50675	-0.01321	0.00196	-0.92392
702	-159.32004	26384.47300	-770.68924	-0.61679	0.00039	-0.10393
SUM	-0.00257	307706.09000	604.30954	0.65241	0.00636	-2.84607
Condition CD3=1.2DL+1.6LR+0.8Wxp						
696	877.57666	28979.33600	206.59046	0.44529	0.00280	-0.89227
699	440.78443	30539.75600	811.76493	0.36852	0.00047	-0.51392

Verificación de modelos y cargas, y diseño de fundaciones para nuevos parámetros de suelo en edificios de la Estación Transformadora
Santiago del Estero

700	-191.20130	36374.66400	5459.12790	3.18506	0.00038	-0.01978
708	-277.01732	24312.92200	33.47523	-0.02443	0.00100	0.10052
703	-2012.99900	25785.83900	401.23919	0.09505	0.00021	1.11250
697	222.19950	23214.22100	-788.41500	-0.15741	0.00031	-0.35937
698	-1845.44370	41251.08000	-1009.28450	-0.74153	-0.00036	0.80872
701	474.61524	33909.90500	-3785.56030	-1.90816	0.00003	-0.46298
706	873.58258	21748.49900	57.33239	-0.02147	0.00179	-0.63589
702	-392.61443	25935.30100	-767.79083	-0.62943	0.00026	0.14039
SUM	-1830.51730	292051.52000	618.47942	0.61148	0.00690	-0.72208

Condition **CD4=1.2DL+1.6LR+0.8Wxn**

696	949.64104	30056.51200	214.86630	0.45530	0.00293	-0.95777
699	467.23200	31234.90800	844.49950	0.39164	0.00036	-0.54968
700	-198.98259	37413.49900	5467.77500	3.18778	0.00045	-0.03260
708	-282.84052	25295.38000	41.60038	-0.02314	0.00074	0.08797
703	-2108.16840	26616.46900	421.32141	0.10777	0.00023	1.15101
697	233.45819	24115.39900	-804.95461	-0.16186	0.00079	-0.36971
698	-1844.35830	42209.10000	-1032.50870	-0.75419	-0.00029	0.80418
701	474.38167	34990.08200	-3803.70800	-1.92158	-0.00012	-0.46680
706	911.03697	22614.06600	50.60096	-0.02558	0.00206	-0.65693
702	-431.96687	26759.56500	-784.70036	-0.63771	0.00010	0.16648
SUM	-1830.56680	301304.98000	614.79201	0.61843	0.00725	-0.82385

Condition **CD5=1.2DL+1.6LR+0.8Wzp1**

696	930.96796	28790.26000	90.04078	0.23909	0.00418	-0.96780
699	569.79053	28036.00200	90.05564	-0.36695	0.00080	-0.63982
700	10.28872	33187.25900	5574.15460	2.86550	-0.00064	-0.19334
708	-110.68201	22465.77300	27.40278	-0.18397	0.00107	-0.05666
703	-1715.21640	23003.26800	-5.46193	-0.44380	0.00035	0.87952
697	262.45251	23988.14300	-1110.82040	-0.48025	-0.00150	-0.45799
698	-1619.37470	42083.84000	-1753.47630	-1.49131	0.00049	0.60202
701	675.79231	34266.50100	-5237.10640	-3.07505	-0.00082	-0.66510
706	1069.01200	20424.60500	55.50707	-0.11193	0.00082	-0.85457
702	-73.03313	25175.18500	-1126.33850	-1.14265	0.00227	-0.15769
SUM	-0.00227	281420.83000	-3396.04260	-4.19133	0.00702	-2.51144

Condition **CD6=1.2DL+1.6LR+0.8Wzn1**

696	1002.82490	29860.14300	98.18778	0.24877	0.00431	-1.03315
699	596.35699	28727.63100	123.84434	-0.34299	0.00068	-0.67562
700	2.86257	34219.88800	5584.77410	2.87016	-0.00057	-0.20637
708	-116.19001	23441.80800	35.81912	-0.18348	0.00081	-0.06942
703	-1809.67860	23827.62800	14.49503	-0.43130	0.00035	0.91759
697	273.55090	24884.28800	-1127.95300	-0.48532	-0.00102	-0.46807
698	-1618.38720	43034.01100	-1776.65530	-1.50378	0.00055	0.59770
701	675.24806	35338.42500	-5253.90780	-3.08698	-0.00098	-0.66858
706	1105.93500	21284.86100	48.99537	-0.11557	0.00110	-0.87517
702	-112.52498	25994.91100	-1143.48240	-1.15125	0.00212	-0.13139
SUM	-0.00236	290613.59000	-3395.88280	-4.18174	0.00736	-2.61247

Condition **CD7=1.2DL+1.6LR+0.8Wzp2**

696	1018.56980	30834.76100	375.38717	0.72518	0.00192	-1.04633
699	586.53615	31945.36300	1674.73170	1.23721	-0.00051	-0.67198
700	-49.02534	37264.91900	5555.80820	3.68900	0.00162	-0.17439
708	-103.31027	23735.59200	68.44460	0.11945	0.00172	-0.07057
703	-1845.07460	26381.39400	972.46844	0.83636	-0.00154	0.94553
697	278.30062	23847.34600	-446.68815	-0.21826	-0.00152	-0.48336
698	-1621.91590	39154.94900	-154.19106	0.11948	-0.00106	0.58659
701	724.55965	32158.09800	-2291.56740	-0.65975	0.00046	-0.71060
706	1089.30760	20955.02200	164.65640	0.26843	0.00165	-0.87173
702	-77.95005	23483.37300	-172.83200	-0.12364	-0.00002	-0.15392
SUM	-0.00240	289760.82000	5746.21790	6.67726	0.00273	-2.65077

Verificación de modelos y cargas, y diseño de fundaciones para nuevos parámetros de suelo en edificios de la Estación Transformadora Santiago del Estero

Condition **CD8=1.2DL+1.6LR+0.8Wzn2**

696	1090.20420	31904.57500	383.87129	0.73542	0.00206	-1.11139
699	612.66227	32636.88900	1710.02810	1.26263	-0.00063	-0.70739
700	-56.80266	38296.72200	5564.68420	3.69178	0.00171	-0.18707
708	-109.20100	24711.68100	73.73115	0.11552	0.00145	-0.08294
703	-1939.80240	27206.82200	993.73455	0.85033	-0.00155	0.98392
697	289.60408	24742.55000	-463.01199	0.21401	-0.00103	-0.49378
698	-1620.83650	40106.18600	-176.08347	0.10828	-0.00099	0.58200
701	724.48819	33231.41300	-2310.40600	-0.67372	0.00031	-0.71455
706	1126.63160	21815.19000	158.37749	0.26584	0.00191	-0.89275
702	-116.95036	24301.54900	-188.67408	0.11652	-0.00016	-0.12810

SUM -0.00249 298953.58000 5746.25130 6.68661 0.00308 -2.75204

Condition **CD9=1.2DL+0.5LR+1.6Wxp**

696	457.57595	21862.59200	161.82393	0.38530	0.00196	-0.48038
699	230.91889	26881.08000	712.56571	0.30579	0.00058	-0.24469
700	-272.18865	32433.57400	5440.01280	3.17873	0.00024	0.15798
708	-371.23904	20759.74900	25.65701	-0.01264	0.00129	0.27574
703	-1784.58050	22768.19100	324.81648	0.03565	0.00036	1.10110
697	89.09509	17319.21300	-704.42281	-0.14420	0.00091	-0.12486
698	-1644.81050	35833.95700	-901.39642	-0.67398	-0.00066	0.85825
701	107.96509	29394.87500	-3748.22530	-1.88062	0.00033	-0.09164
706	380.89346	18771.73600	62.06687	-0.02891	0.00159	-0.20052
702	-643.77246	23414.15700	-730.53450	-0.62469	0.00013	0.42754

SUM -3450.14270 249439.12000 642.36375 0.54041 0.00672 1.67853

Condition **CD10=1.2DL+0.5LR+1.6Wxn**

696	594.00452	24013.67000	178.43446	0.40542	0.00223	-0.60333
699	274.50509	28273.18300	778.10097	0.35208	0.00037	-0.30708
700	-297.93546	34511.64400	5457.22340	3.18408	0.00039	0.14235
708	-394.28965	22725.15000	41.92090	-0.01004	0.00075	0.26191
703	-1986.35630	24430.03800	364.88303	0.06099	0.00042	1.18966
697	112.00098	19121.48300	-737.35264	-0.15295	0.00190	-0.14620
698	-1641.71710	37750.08300	-947.80967	-0.69926	-0.00053	0.84821
701	108.68030	31555.21600	-3784.60490	-1.90754	0.00003	-0.10042
706	457.04643	20502.80900	48.61859	-0.03712	0.00213	-0.24383
702	-720.96101	25062.75900	-764.41062	-0.64133	-0.00017	0.47825

SUM -3495.02220 267946.04000 635.00352 0.55434 0.00751 1.51951

Condition **CD11=1.2DL+0.5LR+1.6Wzp1**

696	541.69123	21460.26600	-68.86031	-0.02312	0.00477	-0.60711
699	458.44091	21915.08800	-713.31637	-1.14793	0.00108	-0.46737
700	100.57133	26045.38200	5772.48530	2.63430	-0.00176	-0.15896
708	-73.62424	17068.11700	16.27891	-0.32625	0.00159	-0.00392
703	-1224.47590	17219.51000	-485.09370	-1.03664	0.00065	0.67103
697	167.31321	18868.69000	-1341.97670	-0.78303	-0.00266	-0.31786
698	-1202.95090	37472.28500	-2375.08720	-2.15827	0.00085	0.45368
701	497.18842	30112.88700	-6602.45790	-4.14653	-0.00137	-0.48481
706	756.58048	16154.14400	61.91933	-0.20222	-0.00015	-0.62368
702	-20.73605	21861.37800	-1443.64520	-1.64547	0.00414	-0.15340

SUM -0.00153 228177.75000 -7179.75380 -8.83516 0.00715 -1.69239

Condition **CD12=1.2DL+0.5LR+1.6Wzn1**

696	685.72046	23583.07000	-59.01856	-0.01457	0.00495	-0.73811
699	511.76862	23314.88400	-639.00701	-1.09340	0.00080	-0.53921
700	85.87632	28119.65200	5793.20000	2.64578	-0.00160	-0.18521
708	-84.51376	19020.11300	33.34487	-0.32621	0.00112	-0.02959
703	-1413.16120	18860.45800	-448.12904	-1.01569	0.00064	0.74696
697	189.27929	20679.24800	-1391.52190	-0.80895	-0.00170	-0.33781
698	-1201.29130	39354.75500	-2414.65400	-2.17658	0.00095	0.44534
701	495.79206	32247.99800	-6626.89700	-4.16305	-0.00165	-0.49145
706	830.39613	17872.97500	49.06355	-0.21031	0.00041	-0.66479
702	-99.86831	23510.11200	-1480.89520	-1.66670	0.00384	-0.10063

SUM	-0.00171	246563.27000	-7184.51420	-8.82970	0.00776	-1.89451
Condition CD13=1.2DL+0.5LR+1.6Wzp2						
696	717.46410	25571.60100	504.77367	0.95401	-0.00016	-0.76520
699	495.11958	29713.14500	2536.86900	2.14056	-0.00131	-0.53414
700	-17.18823	34218.51500	5645.02870	4.19870	0.00276	-0.12235
708	-56.92116	19606.79000	140.79233	0.34829	0.00241	-0.03372
703	-1482.20350	24000.15400	1604.00100	1.66236	-0.00321	0.80111
697	196.20217	18573.38800	-8.07836	0.62027	-0.00272	-0.36420
698	-1211.88760	31627.43900	910.52574	1.14856	-0.00200	0.42791
701	593.67538	25876.37500	-750.35932	0.62728	0.00126	-0.57226
706	798.83038	17210.38900	310.85256	0.60865	0.00101	-0.65727
702	-33.09288	18459.91600	598.03046	1.02650	-0.00045	-0.14083
SUM	-0.00177	244857.71000	11492.43600	13.33518	-0.00241	-1.96094
Condition CD14=1.2DL+0.5LR+1.6Wzn2						
696	861.28076	27709.38100	520.56220	0.97254	0.00009	-0.89597
699	548.25289	31094.89100	2607.31400	2.19126	-0.00156	-0.60578
700	-32.17379	36290.60100	5663.34340	4.20734	0.00294	-0.14835
708	-68.04326	21558.84600	151.49714	0.34157	0.00189	-0.05917
703	-1671.09650	25645.66300	1643.36820	1.68644	-0.00322	0.87725
697	218.45055	20367.10400	-43.48545	0.60892	-0.00176	-0.38449
698	-1210.18320	33530.38200	866.52345	1.12596	-0.00187	0.41936
701	592.43057	28015.73100	-778.79946	0.60707	0.00093	-0.57916
706	872.62418	18925.13600	299.00171	0.60529	0.00156	-0.69851
702	-111.54414	20105.49600	563.17736	1.00838	-0.00073	-0.08861
SUM	-0.00195	263243.23000	11492.50300	13.35476	-0.00173	-2.16342
Condition CD15=0.9DL+1.6Wxp						
696	172.50106	13437.73000	100.87230	0.26139	0.00108	-0.19239
699	87.60146	18753.92200	494.04743	0.20418	0.00051	-0.07304
700	-235.54121	22762.96500	4071.10600	2.38189	0.00012	0.19018
708	-315.38663	14172.89100	15.12436	-0.00348	0.00111	0.27772
703	-1243.27770	15900.88100	211.32555	0.00056	0.00036	0.82046
697	18.79251	10530.03200	-493.55938	-0.10420	0.00105	-0.00716
698	-1174.34500	24770.08500	-629.96412	-0.47604	-0.00063	0.67106
701	-52.12190	20200.55400	-2790.75800	-1.39507	0.00040	0.06847
706	98.08755	12913.82900	48.94679	-0.02552	0.00110	0.01533
702	-576.38486	16619.00000	-534.89449	-0.46907	0.00005	0.42876
SUM	-3220.07470	170061.89000	492.24640	0.37464	0.00514	2.19937
Condition CD16=0.9DL+1.6Wxn						
696	305.43265	15587.84600	117.49238	0.28153	0.00135	-0.31172
699	126.99025	20146.53200	559.58590	0.25047	0.00030	-0.13134
700	-266.05518	24840.86700	4088.30720	2.38722	0.00026	0.17915
708	-342.33979	16138.27400	31.38889	-0.00088	0.00057	0.26775
703	-1448.24670	17563.37100	251.38142	0.02589	0.00042	0.91236
697	40.51030	12332.13700	-526.46431	-0.11292	0.00204	-0.02653
698	-1173.83020	26686.01100	-676.36733	-0.50131	-0.00050	0.66372
701	-54.43250	22361.63000	-2827.14980	-1.42200	0.00010	0.06255
706	171.71600	14642.94700	35.49859	-0.03372	0.00164	-0.02553
702	-655.91574	18269.18600	-568.77933	-0.48572	-0.00025	0.48178
SUM	-3296.17090	188568.80000	484.89359	0.38858	0.00594	2.07218
Condition CD17=0.9DL+1.6Wzp1						
696	243.78580	13028.30500	-109.12908	-0.11251	0.00417	-0.30603
699	300.15287	13787.43300	-928.25599	-1.24600	0.00098	-0.28109
700	119.02002	16418.81500	4421.14540	1.86778	-0.00193	-0.10947
708	-35.31588	10481.29700	7.96824	-0.31812	0.00167	0.01512
703	-699.34698	10332.98500	-606.70776	-1.08271	0.00057	0.40655
697	85.59096	12082.88000	-1076.39360	-0.68967	-0.00258	-0.18116
698	-758.63881	26409.30300	-2103.16580	-1.95898	0.00083	0.29410

Verificación de modelos y cargas, y diseño de fundaciones para nuevos parámetros de suelo en edificios de la Estación Transformadora
Santiago del Estero

701	302.02665	20869.84500	-5586.15720	-3.60819	-0.00128	-0.29118
706	439.48890	10288.01100	50.93226	-0.19884	-0.00051	-0.37401
702	11.64663	15101.64000	-1255.94410	-1.50070	0.00399	-0.11783
SUM	8.41016	148800.51000	-7185.70770	-8.84794	0.00592	-0.94499

Condition **CD18=0.9DL+1.6Wzn1**

696	386.59218	15150.43600	-99.76235	-0.10475	0.00435	-0.43575
699	352.00049	15187.42900	-854.00366	-1.19153	0.00070	-0.35148
700	102.71512	18493.18500	4441.85830	1.87926	-0.00177	-0.13414
708	-48.01591	12433.44400	25.03644	-0.31808	0.00120	-0.00875
703	-890.16395	11973.97900	-569.75662	-1.06177	0.00057	0.48460
697	107.54529	13893.51200	-1127.08400	-0.71672	-0.00162	-0.20109
698	-757.01042	28291.88900	-2142.79680	-1.97735	0.00093	0.28580
701	300.59233	23004.89300	-5610.57100	-3.62470	-0.00156	-0.29778
706	513.26739	12006.83900	38.07902	-0.20693	0.00006	-0.41508
702	-67.52356	16750.42600	-1293.19840	-1.52195	0.00369	-0.06502
SUM	-0.00103	167186.03000	-7192.19910	-8.84452	0.00654	-1.13870

Condition **CD19=0.9DL+1.6Wzp2**

696	415.55860	17142.62800	445.11744	0.83227	-0.00113	-0.45964
699	331.45300	21593.62900	2343.63900	2.06399	-0.00137	-0.34259
700	-3.07519	24548.85300	4279.31240	3.40511	0.00264	-0.06815
708	-23.48436	13020.51500	141.43686	0.37529	0.00216	-0.00960
703	-961.68473	17144.46200	1524.64650	1.66320	-0.00325	0.54172
697	115.73132	11780.23900	205.91561	0.66346	-0.00262	-0.22954
698	-765.69419	20557.33600	1208.02340	1.37227	-0.00195	0.26590
701	402.69793	16673.86600	209.54588	1.11568	0.00134	-0.38236
706	486.72009	11362.12600	306.45198	0.62717	0.00044	-0.41202
702	1.77645	11656.82300	828.34663	1.21831	-0.00055	-0.10765
SUM	-0.00109	165480.48000	11492.43600	13.33675	-0.00428	-1.20394

Condition **CD20=0.9DL+1.6Wzn2**

696	559.36046	19280.44400	460.93178	0.85084	-0.00088	-0.59039
699	384.57877	22974.89400	2413.78810	2.11440	-0.00162	-0.41422
700	-18.08715	26621.49300	4297.60640	3.41391	0.00282	-0.09413
708	-34.62388	14972.57100	152.16800	0.36862	0.00164	-0.03503
703	-1150.58830	18789.84900	1563.93020	1.68718	-0.00326	0.61787
697	137.98213	13573.86100	170.56215	0.65216	-0.00165	-0.24984
698	-763.97497	22460.79500	1163.78960	1.34943	-0.00183	0.25733
701	401.46807	18812.78700	181.69482	1.09594	0.00101	-0.38928
706	560.53314	13076.76200	294.62225	0.62385	0.00099	-0.45328
702	-76.64956	13302.54000	793.40937	1.20008	-0.00082	-0.05546
SUM	-0.00127	183866.00000	11492.50300	13.35641	-0.00361	-1.40642

Condition **CD21=1.3DL+Ex**

696	-326.79855	25261.27000	223.58108	0.47731	0.00283	0.60379
699	-1156.94800	32254.48500	908.72047	0.42709	0.00037	1.17853
700	-1613.71160	36820.98100	5925.04150	3.44792	0.00062	1.53953
708	-1559.50340	23923.35100	19.85281	-0.08723	0.00175	1.55705
703	-2757.41590	27139.56200	431.57490	0.10005	-0.00071	2.25141
697	-302.13441	23365.08200	-851.95366	-0.17619	0.00166	0.55219
698	-2581.12010	40269.61800	-1095.88590	-0.79705	-0.00026	1.86681
701	-1287.12440	30519.94000	-4164.12030	-2.11577	-0.00016	1.23780
706	-920.59815	21492.13400	86.65645	0.03873	0.00093	1.13243
702	-2179.08770	29822.83200	-823.45008	-0.68044	0.00126	1.90600
SUM	-14684.44200	290869.26000	660.01731	0.63442	0.00829	13.82555

Condition **CD22=1.3DL+Ez**

696	954.15514	27885.92000	-150.43625	-0.18828	0.00819	-1.00944
699	681.09374	24380.42900	-1506.40990	-2.03699	0.00094	-0.73547
700	113.90397	32136.10500	6549.25760	2.62142	-0.00302	-0.27992
708	-107.06308	23713.55300	62.03596	-0.51361	0.00097	-0.08524

Verificación de modelos y cargas, y diseño de fundaciones para nuevos parámetros de suelo en edificios de la Estación Transformadora
Santiago del Estero

703	-1807.03400	21735.87100	-943.20951	-1.77324	0.00125	0.90610
697	209.53690	24680.28900	-1818.63490	-1.17525	-0.00103	-0.35339
698	-1208.88540	46080.00600	-3558.68190	-3.29491	0.00178	0.44578
701	457.30301	39409.89800	-8808.46480	-5.78125	-0.00310	-0.47312
706	965.37427	21655.82300	27.37901	-0.37986	0.00108	-0.73864
702	-258.38668	29191.36200	-2173.28570	-2.53994	0.00509	0.00158

SUM	-0.00210	290869.26000	-12320.45000	-15.06191	0.01215	-2.32176

6.2. ANEXO II – Modelo de Nuevas Fundaciones



Microsoft

Current Date: 10/10/2013 01:50 p.m.

Units system: Metric

File name: \\PROSER\grupos\tecnica-1\13 - 967 ET LAVALLE - SANTIAGO\00-SANTIAGO\A-DOCUMENTOS F&N\400 - KIOSCO 00\Memoria\Modelos SANTIAGO\Modelo M2 K00 R1-monorriel carga real.etz\

Analysis result

Forces envelope

Note.- **Ic** is the controlling load condition

Forces envelope for :

- CD1=1.4DL
- CD2=1.2DL+1.6LR
- CD3=1.2DL+1.6LR+0.8Wxp
- CD4=1.2DL+1.6LR+0.8Wxn
- CD5=1.2DL+1.6LR+0.8Wzp1
- CD6=1.2DL+1.6LR+0.8Wzn1
- CD7=1.2DL+1.6LR+0.8Wzp2
- CD8=1.2DL+1.6LR+0.8Wzn2
- CD9=1.2DL+0.5LR+1.6Wxp
- CD10=1.2DL+0.5LR+1.6Wxn
- CD11=1.2DL+0.5LR+1.6Wzp1
- CD12=1.2DL+0.5LR+1.6Wzn1
- CD13=1.2DL+0.5LR+1.6Wzp2
- CD14=1.2DL+0.5LR+1.6Wzn2
- CD15=0.9DL+1.6Wxp
- CD16=0.9DL+1.6Wxn
- CD17=0.9DL+1.6Wzp1
- CD18=0.9DL+1.6Wzn1
- CD19=0.9DL+1.6Wzp2
- CD20=0.9DL+1.6Wzn2
- CD21=1.3DL+Ex
- CD22=1.3DL+Ez

MEMBER 1508

Station		Axial [kg]	Ic	Shear V2 [kg]	Ic	Shear V3 [kg]	Ic	Torsion [Ton*m]	Ic	M22 [Ton*m]	Ic	M33 [Ton*m]	Ic
0%	Max	-9656.98	CD17	6.64	CD21	7.64	CD22	0.00	CD1	0.01	CD22	0.00	CD8
	Min	-26050.26	CD2	-1.15	CD8	-4.56	CD13	0.00	CD1	0.00	CD13	-0.01	CD21
50%	Max	-9656.98	CD17	6.64	CD21	7.64	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD8
	Min	-26050.26	CD2	-1.15	CD8	-4.56	CD13	0.00	CD1	0.00	CD13	0.00	CD21
100%	Max	-9656.98	CD17	6.64	CD21	7.64	CD22	0.00	CD1	0.00	CD10	0.00	CD15
	Min	-26050.26	CD2	-1.15	CD8	-4.56	CD13	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD16

MEMBER 1303

Station		Axial [kg]	Ic	Shear V2 [kg]	Ic	Shear V3 [kg]	Ic	Torsion [Ton*m]	Ic	M22 [Ton*m]	Ic	M33 [Ton*m]	Ic
0%	Max	-9656.98	CD17	224.03	CD21	72.76	CD22	0.00	CD20	2.46	CD19	2.75	CD21
	Min	-26050.26	CD2	-111.62	CD2	-64.79	CD14	0.00	CD12	-4.32	CD22	-0.12	CD13
50%	Max	-9656.98	CD17	224.03	CD21	72.76	CD22	0.00	CD20	2.49	CD19	2.86	CD21
	Min	-26050.26	CD2	-111.62	CD2	-64.79	CD14	0.00	CD12	-4.36	CD22	-0.14	CD13
100%	Max	-9656.98	CD17	224.03	CD21	72.76	CD22	0.00	CD20	2.52	CD19	2.97	CD21
	Min	-26050.26	CD2	-111.62	CD2	-64.79	CD14	0.00	CD12	-4.40	CD22	-0.16	CD7

MEMBER 1304													
Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9798.65	CD15	336.88	CD21	69.65	CD20	0.00	CD12	2.84	CD20	2.49	CD21
	Min	-26089.81	CD2	-74.35	CD2	-147.73	CD22	0.00	CD18	-4.98	CD22	-0.09	CD11
50%	Max	-9798.65	CD15	336.88	CD21	69.65	CD20	0.00	CD12	2.80	CD19	2.65	CD21
	Min	-26089.81	CD2	-74.35	CD2	-147.73	CD22	0.00	CD18	-4.91	CD22	-0.10	CD11
100%	Max	-9798.65	CD15	336.88	CD21	69.65	CD20	0.00	CD12	2.77	CD19	2.82	CD21
	Min	-26089.81	CD2	-74.35	CD2	-147.73	CD22	0.00	CD18	-4.84	CD22	-0.12	CD11

MEMBER 1309													
Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9344.68	CD17	268.10	CD21	153.36	CD22	0.00	CD20	2.47	CD13	2.58	CD21
	Min	-23898.59	CD1	-94.33	CD7	-84.40	CD14	0.00	CD14	-4.17	CD22	-0.02	CD1
50%	Max	-9344.68	CD17	268.10	CD21	153.36	CD22	0.00	CD20	2.51	CD13	2.72	CD21
	Min	-23898.59	CD1	-94.33	CD7	-84.40	CD14	0.00	CD14	-4.25	CD22	-0.05	CD2
100%	Max	-9344.68	CD17	268.10	CD21	153.36	CD22	0.00	CD20	2.55	CD13	2.85	CD21
	Min	-23898.60	CD1	-94.33	CD7	-84.40	CD14	0.00	CD14	-4.32	CD22	-0.10	CD8

MEMBER 1310													
Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-10764.50	CD19	283.82	CD21	164.01	CD22	0.00	CD13	2.46	CD14	2.60	CD21
	Min	-24783.49	CD22	-62.39	CD5	-84.09	CD13	0.00	CD18	-4.14	CD22	-0.02	CD22
50%	Max	-10764.50	CD19	283.82	CD21	164.01	CD22	0.00	CD13	2.51	CD14	2.74	CD21
	Min	-24783.49	CD22	-62.39	CD5	-84.09	CD13	0.00	CD18	-4.22	CD22	-0.03	CD22
100%	Max	-10764.50	CD19	283.82	CD21	164.01	CD22	0.00	CD13	2.55	CD14	2.89	CD21
	Min	-24783.50	CD22	-62.39	CD5	-84.09	CD13	0.00	CD18	-4.31	CD22	-0.05	CD6

MEMBER 1311													
Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-12758.20	CD17	738.86	CD21	275.41	CD14	0.00	CD13	2.85	CD14	3.23	CD1
	Min	-28851.14	CD1	-1105.19	CD2	-425.19	CD22	0.00	CD1	-4.55	CD22	1.28	CD21
50%	Max	-12758.20	CD17	738.86	CD21	275.41	CD14	0.00	CD13	2.72	CD14	2.69	CD1
	Min	-28851.14	CD1	-1105.19	CD2	-425.19	CD22	0.00	CD1	-4.34	CD22	1.35	CD17
100%	Max	-12758.20	CD17	738.86	CD21	275.41	CD14	0.00	CD13	2.58	CD14	2.14	CD1
	Min	-28851.14	CD1	-1105.19	CD2	-425.19	CD22	0.00	CD1	-4.13	CD22	1.06	CD17

MEMBER 1312													
Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-12161.11	CD17	624.23	CD21	379.03	CD13	0.00	CD1	3.50	CD13	2.97	CD1
	Min	-28829.17	CD1	-1030.63	CD1	-602.42	CD22	0.00	CD19	-5.67	CD22	1.55	CD21
50%	Max	-12161.12	CD17	624.23	CD21	379.03	CD13	0.00	CD1	3.31	CD13	2.45	CD1
	Min	-28829.17	CD1	-1030.63	CD1	-602.42	CD22	0.00	CD19	-5.36	CD22	1.34	CD17
100%	Max	-12161.12	CD17	624.23	CD21	379.03	CD13	0.00	CD1	3.12	CD13	2.18	CD21
	Min	-28829.18	CD1	-1030.63	CD1	-602.42	CD22	0.00	CD19	-5.06	CD22	1.07	CD17

MEMBER 1369													
Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-10764.50	CD19	-3.03	CD1	301.22	CD14	0.00	CD20	2.55	CD14	2.89	CD21
	Min	-24783.49	CD22	-221.56	CD21	-494.34	CD22	0.00	CD19	-4.31	CD22	-0.05	CD6
50%	Max	-10764.50	CD19	-3.03	CD1	301.22	CD14	0.00	CD20	2.40	CD13	2.77	CD21

100%	Min	-24783.49	CD22	-221.56	CD21	-494.34	CD22	0.00	CD19	-4.06	CD22	-0.06	CD6
	Max	-10764.50	CD19	-3.03	CD1	301.22	CD14	0.00	CD20	2.25	CD13	2.66	CD21
	Min	-24783.50	CD22	-221.56	CD21	-494.34	CD22	0.00	CD19	-3.81	CD22	-0.08	CD6

MEMBER 1370

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-10764.50	CD19	1.32	CD22	471.79	CD14	0.00	CD13	2.25	CD13	2.66	CD21
	Min	-24783.49	CD22	-458.86	CD21	-788.06	CD22	0.00	CD5	-3.81	CD22	-0.08	CD6
50%	Max	-10764.50	CD19	1.32	CD22	471.79	CD14	0.00	CD13	2.01	CD13	2.43	CD21
	Min	-24783.49	CD22	-458.86	CD21	-788.06	CD22	0.00	CD5	-3.42	CD22	-0.08	CD6
100%	Max	-10764.50	CD19	1.32	CD22	471.79	CD14	0.00	CD13	1.78	CD13	2.20	CD21
	Min	-24783.50	CD22	-458.86	CD21	-788.06	CD22	0.00	CD5	-3.02	CD22	-0.09	CD5

MEMBER 1371

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-10764.50	CD19	17.72	CD6	642.30	CD13	0.00	CD13	1.78	CD13	2.20	CD21
	Min	-24783.49	CD22	-746.07	CD21	-1087.76	CD22	0.00	CD14	-3.02	CD22	-0.09	CD5
50%	Max	-10764.50	CD19	17.72	CD6	642.30	CD13	0.00	CD13	1.45	CD13	1.83	CD21
	Min	-24783.49	CD22	-746.07	CD21	-1087.76	CD22	0.00	CD14	-2.48	CD22	-0.08	CD5
100%	Max	-10764.50	CD19	17.72	CD6	642.30	CD13	0.00	CD13	1.13	CD13	1.46	CD21
	Min	-24783.50	CD22	-746.07	CD21	-1087.76	CD22	0.00	CD14	-1.94	CD22	-0.07	CD5

MEMBER 1372

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-10764.50	CD19	25.58	CD6	549.24	CD13	0.00	CD20	1.13	CD13	1.46	CD21
	Min	-24783.49	CD22	-674.18	CD21	-934.36	CD22	0.00	CD1	-1.94	CD22	-0.07	CD5
50%	Max	-10764.50	CD19	25.58	CD6	549.24	CD13	0.00	CD20	0.86	CD13	1.12	CD21
	Min	-24783.49	CD22	-674.18	CD21	-934.36	CD22	0.00	CD1	-1.47	CD22	-0.06	CD5
100%	Max	-10764.50	CD19	25.58	CD6	549.24	CD13	0.00	CD20	0.58	CD13	0.78	CD21
	Min	-24783.50	CD22	-674.18	CD21	-934.36	CD22	0.00	CD1	-1.00	CD22	-0.05	CD5

MEMBER 1373

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-10764.50	CD19	22.81	CD5	372.05	CD13	0.00	CD1	0.58	CD13	0.78	CD21
	Min	-24783.49	CD22	-473.97	CD21	-634.94	CD22	0.00	CD19	-1.00	CD22	-0.05	CD5
50%	Max	-10764.50	CD19	22.81	CD5	372.05	CD13	0.00	CD1	0.40	CD13	0.55	CD21
	Min	-24783.49	CD22	-473.97	CD21	-634.94	CD22	0.00	CD19	-0.68	CD22	-0.04	CD5
100%	Max	-10764.50	CD19	22.81	CD5	372.05	CD13	0.00	CD1	0.21	CD13	0.31	CD21
	Min	-24783.50	CD22	-473.97	CD21	-634.94	CD22	0.00	CD19	-0.37	CD22	-0.03	CD5

MEMBER 1374

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-10764.50	CD19	15.97	CD5	205.46	CD13	0.00	CD1	0.21	CD13	0.31	CD21
	Min	-24783.49	CD22	-272.15	CD21	-351.83	CD22	0.00	CD1	-0.37	CD22	-0.03	CD5
50%	Max	-10764.50	CD19	15.97	CD5	205.46	CD13	0.00	CD1	0.11	CD13	0.17	CD21
	Min	-24783.49	CD22	-272.15	CD21	-351.83	CD22	0.00	CD1	-0.19	CD22	-0.02	CD5
100%	Max	-10764.50	CD19	15.97	CD5	205.46	CD13	0.00	CD1	0.01	CD13	0.04	CD21
	Min	-24783.50	CD22	-272.15	CD21	-351.83	CD22	0.00	CD1	-0.01	CD22	-0.01	CD5

MEMBER 1375

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
---------	--	------------	----	---------------	----	---------------	----	-----------------	----	-------------	----	-------------	----

		[kg]		[kg]		[kg]		[Ton*m]		[Ton*m]		[Ton*m]	
0%	Max	-10764.50	CD19	9.14	CD5	85.45	CD13	0.00	CD1	0.01	CD13	0.04	CD21
	Min	-24783.49	CD22	-120.89	CD21	-147.22	CD22	0.00	CD1	-0.01	CD22	-0.01	CD5
50%	Max	-10764.50	CD19	9.14	CD5	85.45	CD13	0.00	CD1	0.06	CD22	0.00	CD1
	Min	-24783.49	CD22	-120.89	CD21	-147.22	CD22	0.00	CD1	-0.04	CD14	-0.02	CD21
100%	Max	-10764.50	CD19	9.14	CD5	85.45	CD13	0.00	CD1	0.13	CD22	0.00	CD22
	Min	-24783.50	CD22	-120.89	CD21	-147.22	CD22	0.00	CD1	-0.08	CD14	-0.08	CD21

MEMBER 1376

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-10764.50	CD19	4.04	CD5	14.94	CD13	0.00	CD1	0.13	CD22	0.00	CD22
	Min	-24783.49	CD22	-28.68	CD21	-26.61	CD22	0.00	CD1	-0.08	CD14	-0.08	CD21
50%	Max	-10764.50	CD19	4.04	CD5	14.94	CD13	0.00	CD1	0.15	CD22	0.00	CD2
	Min	-24783.49	CD22	-28.68	CD21	-26.61	CD22	0.00	CD1	-0.09	CD14	-0.10	CD21
100%	Max	-10764.50	CD19	4.04	CD5	14.94	CD13	0.00	CD1	0.16	CD22	0.00	CD6
	Min	-24783.50	CD22	-28.68	CD21	-26.61	CD22	0.00	CD1	-0.09	CD13	-0.11	CD21

MEMBER 1377

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-10764.50	CD19	15.95	CD21	28.99	CD22	0.00	CD1	0.16	CD22	0.00	CD6
	Min	-24783.49	CD22	0.03	CD22	-17.43	CD14	0.00	CD1	-0.09	CD13	-0.11	CD21
50%	Max	-10764.50	CD19	15.95	CD21	28.99	CD22	0.00	CD1	0.15	CD22	0.00	CD6
	Min	-24783.49	CD22	0.03	CD22	-17.43	CD14	0.00	CD1	-0.09	CD13	-0.10	CD21
100%	Max	-10764.50	CD19	15.95	CD21	28.99	CD22	0.00	CD1	0.13	CD22	0.00	CD5
	Min	-24783.50	CD22	0.03	CD22	-17.43	CD14	0.00	CD1	-0.08	CD13	-0.09	CD21

MEMBER 1378

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-10764.50	CD19	29.74	CD21	43.81	CD22	0.00	CD1	0.13	CD22	0.00	CD5
	Min	-24783.49	CD22	-0.62	CD6	-25.89	CD13	0.00	CD1	-0.08	CD13	-0.09	CD21
50%	Max	-10764.50	CD19	29.74	CD21	43.81	CD22	0.00	CD1	0.11	CD22	0.00	CD5
	Min	-24783.49	CD22	-0.62	CD6	-25.89	CD13	0.00	CD1	-0.06	CD13	-0.08	CD21
100%	Max	-10764.50	CD19	29.74	CD21	43.81	CD22	0.00	CD1	0.09	CD22	0.00	CD5
	Min	-24783.50	CD22	-0.62	CD6	-25.89	CD13	0.00	CD1	-0.05	CD13	-0.07	CD21

MEMBER 1379

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-10764.50	CD19	27.43	CD21	38.16	CD22	0.00	CD1	0.09	CD22	0.00	CD5
	Min	-24783.49	CD22	-1.01	CD6	-22.44	CD13	0.00	CD1	-0.05	CD13	-0.07	CD21
50%	Max	-10764.50	CD19	27.43	CD21	38.16	CD22	0.00	CD1	0.07	CD22	0.00	CD5
	Min	-24783.49	CD22	-1.01	CD6	-22.44	CD13	0.00	CD1	-0.04	CD13	-0.05	CD21
100%	Max	-10764.50	CD19	27.43	CD21	38.16	CD22	0.00	CD1	0.05	CD22	0.00	CD5
	Min	-24783.50	CD22	-1.01	CD6	-22.44	CD13	0.00	CD1	-0.03	CD13	-0.04	CD21

MEMBER 1380

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-10764.50	CD19	19.32	CD21	25.80	CD22	0.00	CD1	0.05	CD22	0.00	CD5
	Min	-24783.49	CD22	-0.95	CD5	-15.11	CD13	0.00	CD1	-0.03	CD13	-0.04	CD21
50%	Max	-10764.50	CD19	19.32	CD21	25.80	CD22	0.00	CD1	0.04	CD22	0.00	CD5
	Min	-24783.49	CD22	-0.95	CD5	-15.11	CD13	0.00	CD1	-0.02	CD13	-0.03	CD21
100%	Max	-10764.50	CD19	19.32	CD21	25.80	CD22	0.00	CD1	0.02	CD22	0.00	CD5

Verificación de modelos y cargas, y diseño de fundaciones para nuevos parámetros de suelo en edificios de la Estación Transformadora Santiago del Estero

Min -24783.50 CD22 -0.95 CD5 -15.11 CD13 0.00 CD1 -0.01 CD13 -0.02 CD21

MEMBER 1381

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max -10764.50	CD19	11.50	CD21	14.57	CD22	0.00	CD1	0.02	CD22	0.00	CD5
	Min -24783.49	CD22	-0.74	CD5	-8.49	CD13	0.00	CD1	-0.01	CD13	-0.02	CD21
50%	Max -10764.50	CD19	11.50	CD21	14.57	CD22	0.00	CD1	0.02	CD22	0.00	CD5
	Min -24783.49	CD22	-0.74	CD5	-8.49	CD13	0.00	CD1	-0.01	CD13	-0.01	CD21
100%	Max -10764.50	CD19	11.50	CD21	14.57	CD22	0.00	CD1	0.01	CD22	0.00	CD5
	Min -24783.50	CD22	-0.74	CD5	-8.49	CD13	0.00	CD1	0.00	CD13	-0.01	CD21

MEMBER 1382

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max -10764.50	CD19	7.00	CD21	8.26	CD22	0.00	CD1	0.01	CD22	0.00	CD5
	Min -24783.49	CD22	-0.59	CD5	-4.78	CD13	0.00	CD1	0.00	CD13	-0.01	CD21
50%	Max -10764.50	CD19	7.00	CD21	8.26	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD5
	Min -24783.49	CD22	-0.59	CD5	-4.78	CD13	0.00	CD1	0.00	CD13	0.00	CD21
100%	Max -10764.50	CD19	7.00	CD21	8.26	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD21
	Min -24783.50	CD22	-0.59	CD5	-4.78	CD13	0.00	CD1	0.00	CD11	0.00	CD10

MEMBER 1383

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max -9344.68	CD17	-9.93	CD22	301.26	CD13	0.00	CD1	2.55	CD13	2.85	CD21
	Min -23898.59	CD1	-226.43	CD21	-503.71	CD22	0.00	CD1	-4.32	CD22	-0.10	CD8
50%	Max -9344.68	CD17	-9.93	CD22	301.26	CD13	0.00	CD1	2.40	CD13	2.74	CD21
	Min -23898.59	CD1	-226.43	CD21	-503.71	CD22	0.00	CD1	-4.07	CD22	-0.12	CD8
100%	Max -9344.68	CD17	-9.93	CD22	301.26	CD13	0.00	CD1	2.25	CD13	2.62	CD21
	Min -23898.60	CD1	-226.43	CD21	-503.71	CD22	0.00	CD1	-3.82	CD22	-0.14	CD8

MEMBER 1384

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max -9344.68	CD17	-1.48	CD1	472.15	CD13	0.00	CD1	2.25	CD13	2.62	CD21
	Min -23898.59	CD1	-457.92	CD21	-796.08	CD22	0.00	CD1	-3.82	CD22	-0.14	CD8
50%	Max -9344.68	CD17	-1.48	CD1	472.15	CD13	0.00	CD1	2.01	CD13	2.39	CD21
	Min -23898.59	CD1	-457.92	CD21	-796.08	CD22	0.00	CD1	-3.42	CD22	-0.15	CD8
100%	Max -9344.68	CD17	-1.48	CD1	472.15	CD13	0.00	CD1	1.78	CD13	2.16	CD21
	Min -23898.60	CD1	-457.92	CD21	-796.08	CD22	0.00	CD1	-3.02	CD22	-0.16	CD8

MEMBER 1385

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max -9344.68	CD17	32.95	CD8	643.06	CD13	0.00	CD1	1.78	CD13	2.16	CD21
	Min -23898.59	CD1	-735.48	CD21	-1091.47	CD22	0.00	CD1	-3.02	CD22	-0.16	CD8
50%	Max -9344.68	CD17	32.95	CD8	643.06	CD13	0.00	CD1	1.46	CD13	1.80	CD21
	Min -23898.59	CD1	-735.48	CD21	-1091.47	CD22	0.00	CD1	-2.48	CD22	-0.14	CD8
100%	Max -9344.68	CD17	32.95	CD8	643.06	CD13	0.00	CD1	1.13	CD13	1.43	CD21
	Min -23898.60	CD1	-735.48	CD21	-1091.47	CD22	0.00	CD1	-1.93	CD22	-0.12	CD8

MEMBER 1386

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
---------	------------	----	---------------	----	---------------	----	-----------------	----	-------------	----	-------------	----

Verificación de modelos y cargas, y diseño de fundaciones para nuevos parámetros de suelo en edificios de la Estación Transformadora Santiago del Estero

0%	Max	-9344.68	CD17	44.87	CD8	549.82	CD13	0.00	CD1	1.13	CD13	1.43	CD21
	Min	-23898.59	CD1	-662.33	CD21	-935.37	CD22	0.00	CD1	-1.93	CD22	-0.12	CD8
50%	Max	-9344.68	CD17	44.87	CD8	549.82	CD13	0.00	CD1	0.86	CD13	1.10	CD21
	Min	-23898.59	CD1	-662.33	CD21	-935.37	CD22	0.00	CD1	-1.47	CD22	-0.10	CD8
100%	Max	-9344.68	CD17	44.87	CD8	549.82	CD13	0.00	CD1	0.58	CD13	0.77	CD21
	Min	-23898.60	CD1	-662.33	CD21	-935.37	CD22	0.00	CD1	-1.00	CD22	-0.08	CD7

MEMBER 1387

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9344.68	CD17	38.37	CD8	372.41	CD13	0.00	CD1	0.58	CD13	0.77	CD21
	Min	-23898.59	CD1	-464.61	CD21	-634.59	CD22	0.00	CD1	-1.00	CD22	-0.08	CD7
50%	Max	-9344.68	CD17	38.37	CD8	372.41	CD13	0.00	CD1	0.40	CD13	0.53	CD21
	Min	-23898.59	CD1	-464.61	CD21	-634.59	CD22	0.00	CD1	-0.68	CD22	-0.06	CD7
100%	Max	-9344.68	CD17	38.37	CD8	372.41	CD13	0.00	CD1	0.21	CD14	0.30	CD21
	Min	-23898.60	CD1	-464.61	CD21	-634.59	CD22	0.00	CD1	-0.36	CD22	-0.04	CD7

MEMBER 1388

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9344.68	CD17	26.01	CD7	205.63	CD13	0.00	CD1	0.21	CD14	0.30	CD21
	Min	-23898.59	CD1	-266.18	CD21	-351.02	CD22	0.00	CD1	-0.36	CD22	-0.04	CD7
50%	Max	-9344.68	CD17	26.01	CD7	205.63	CD13	0.00	CD1	0.11	CD14	0.17	CD21
	Min	-23898.59	CD1	-266.18	CD21	-351.02	CD22	0.00	CD1	-0.19	CD22	-0.03	CD7
100%	Max	-9344.68	CD17	26.01	CD7	205.63	CD13	0.00	CD1	0.01	CD14	0.04	CD21
	Min	-23898.60	CD1	-266.18	CD21	-351.02	CD22	0.00	CD1	-0.01	CD22	-0.02	CD7

MEMBER 1389

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9344.68	CD17	14.56	CD7	85.50	CD13	0.00	CD1	0.01	CD14	0.04	CD21
	Min	-23898.59	CD1	-117.81	CD21	-146.42	CD22	0.00	CD1	-0.01	CD22	-0.02	CD7
50%	Max	-9344.68	CD17	14.56	CD7	85.50	CD13	0.00	CD1	0.06	CD22	0.00	CD22
	Min	-23898.59	CD1	-117.81	CD21	-146.42	CD22	0.00	CD1	-0.04	CD13	-0.02	CD21
100%	Max	-9344.68	CD17	14.56	CD7	85.50	CD13	0.00	CD1	0.13	CD22	0.00	CD1
	Min	-23898.60	CD1	-117.81	CD21	-146.42	CD22	0.00	CD1	-0.08	CD13	-0.08	CD21

MEMBER 1390

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9344.68	CD17	6.21	CD7	14.96	CD14	0.00	CD1	0.13	CD22	0.00	CD1
	Min	-23898.59	CD1	-27.56	CD21	-26.02	CD22	0.00	CD1	-0.08	CD13	-0.08	CD21
50%	Max	-9344.68	CD17	6.21	CD7	14.96	CD14	0.00	CD1	0.15	CD22	0.00	CD8
	Min	-23898.59	CD1	-27.56	CD21	-26.02	CD22	0.00	CD1	-0.09	CD13	-0.10	CD21
100%	Max	-9344.68	CD17	6.21	CD7	14.96	CD14	0.00	CD1	0.16	CD22	0.01	CD8
	Min	-23898.60	CD1	-27.56	CD21	-26.02	CD22	0.00	CD1	-0.09	CD13	-0.11	CD21

MEMBER 1391

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9344.68	CD17	15.99	CD21	29.35	CD22	0.00	CD1	0.16	CD22	0.01	CD8
	Min	-23898.59	CD1	0.18	CD1	-17.44	CD13	0.00	CD1	-0.09	CD13	-0.11	CD21
50%	Max	-9344.68	CD17	15.99	CD21	29.35	CD22	0.00	CD1	0.15	CD22	0.01	CD8
	Min	-23898.59	CD1	0.18	CD1	-17.44	CD13	0.00	CD1	-0.09	CD13	-0.10	CD21
100%	Max	-9344.68	CD17	15.99	CD21	29.35	CD22	0.00	CD1	0.13	CD22	0.01	CD8
	Min	-23898.60	CD1	0.18	CD1	-17.44	CD13	0.00	CD1	-0.08	CD13	-0.09	CD21

MEMBER 1392

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9344.68	CD17	29.34	CD21	43.98	CD22	0.00	CD1	0.13	CD22	0.01	CD8
	Min	-23898.59	CD1	-1.18	CD8	-25.92	CD13	0.00	CD1	-0.08	CD13	-0.09	CD21
50%	Max	-9344.68	CD17	29.34	CD21	43.98	CD22	0.00	CD1	0.11	CD22	0.01	CD8
	Min	-23898.59	CD1	-1.18	CD8	-25.92	CD13	0.00	CD1	-0.06	CD13	-0.08	CD21
100%	Max	-9344.68	CD17	29.34	CD21	43.98	CD22	0.00	CD1	0.09	CD22	0.01	CD8
	Min	-23898.60	CD1	-1.18	CD8	-25.92	CD13	0.00	CD1	-0.05	CD13	-0.06	CD21

MEMBER 1393

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9344.68	CD17	26.96	CD21	38.21	CD22	0.00	CD1	0.09	CD22	0.01	CD8
	Min	-23898.59	CD1	-1.78	CD8	-22.46	CD13	0.00	CD1	-0.05	CD13	-0.06	CD21
50%	Max	-9344.68	CD17	26.96	CD21	38.21	CD22	0.00	CD1	0.07	CD22	0.00	CD8
	Min	-23898.59	CD1	-1.78	CD8	-22.46	CD13	0.00	CD1	-0.04	CD13	-0.05	CD21
100%	Max	-9344.68	CD17	26.96	CD21	38.21	CD22	0.00	CD1	0.05	CD22	0.00	CD7
	Min	-23898.60	CD1	-1.78	CD8	-22.46	CD13	0.00	CD1	-0.03	CD13	-0.04	CD21

MEMBER 1394

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9344.68	CD17	18.94	CD21	25.78	CD22	0.00	CD1	0.05	CD22	0.00	CD7
	Min	-23898.59	CD1	-1.59	CD8	-15.13	CD13	0.00	CD1	-0.03	CD13	-0.04	CD21
50%	Max	-9344.68	CD17	18.94	CD21	25.78	CD22	0.00	CD1	0.04	CD22	0.00	CD7
	Min	-23898.59	CD1	-1.59	CD8	-15.13	CD13	0.00	CD1	-0.02	CD13	-0.03	CD21
100%	Max	-9344.68	CD17	18.94	CD21	25.78	CD22	0.00	CD1	0.02	CD22	0.00	CD7
	Min	-23898.60	CD1	-1.59	CD8	-15.13	CD13	0.00	CD1	-0.01	CD13	-0.02	CD21

MEMBER 1395

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9344.68	CD17	11.23	CD21	14.52	CD22	0.00	CD1	0.02	CD22	0.00	CD7
	Min	-23898.59	CD1	-1.20	CD7	-8.50	CD13	0.00	CD1	-0.01	CD13	-0.02	CD21
50%	Max	-9344.68	CD17	11.23	CD21	14.52	CD22	0.00	CD1	0.02	CD22	0.00	CD7
	Min	-23898.59	CD1	-1.20	CD7	-8.50	CD13	0.00	CD1	-0.01	CD13	-0.01	CD21
100%	Max	-9344.68	CD17	11.23	CD21	14.52	CD22	0.00	CD1	0.01	CD22	0.00	CD7
	Min	-23898.60	CD1	-1.20	CD7	-8.50	CD13	0.00	CD1	0.00	CD14	-0.01	CD21

MEMBER 1396

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9344.68	CD17	6.81	CD21	8.20	CD22	0.00	CD1	0.01	CD22	0.00	CD7
	Min	-23898.59	CD1	-0.93	CD7	-4.78	CD14	0.00	CD1	0.00	CD14	-0.01	CD21
50%	Max	-9344.68	CD17	6.81	CD21	8.20	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD7
	Min	-23898.59	CD1	-0.93	CD7	-4.78	CD14	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD21
100%	Max	-9344.68	CD17	6.81	CD21	8.20	CD22	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD2
	Min	-23898.60	CD1	-0.93	CD7	-4.78	CD14	0.00	CD1	0.00	CD11	0.00	CD10

MEMBER 1397

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-12161.11	CD17	91.70	CD21	672.52	CD13	0.00	CD1	3.12	CD13	2.18	CD21
	Min	-28829.17	CD1	-918.96	CD1	-1083.14	CD22	0.00	CD1	-5.06	CD22	1.07	CD17

Verificación de modelos y cargas, y diseño de fundaciones para nuevos parámetros de suelo en edificios de la Estación Transformadora Santiago del Estero

50%	Max	-12161.12	CD17	91.70	CD21	672.52	CD13	0.00	CD1	2.78	CD13	2.22	CD21
	Min	-28829.17	CD1	-918.96	CD1	-1083.14	CD22	0.00	CD1	-4.52	CD22	0.83	CD17
100%	Max	-12161.12	CD17	91.70	CD21	672.52	CD13	0.00	CD1	2.45	CD13	2.27	CD21
	Min	-28829.18	CD1	-918.96	CD1	-1083.14	CD22	0.00	CD1	-3.98	CD22	0.58	CD17

MEMBER 1398

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-12161.11	CD17	-182.69	CD21	769.60	CD13	0.00	CD1	2.45	CD13	2.27	CD21
	Min	-28829.17	CD1	-794.05	CD1	-1243.54	CD22	0.00	CD1	-3.98	CD22	0.58	CD17
50%	Max	-12161.12	CD17	-182.69	CD21	769.60	CD13	0.00	CD1	2.06	CD13	2.18	CD21
	Min	-28829.17	CD1	-794.05	CD1	-1243.54	CD22	0.00	CD1	-3.36	CD22	0.36	CD19
100%	Max	-12161.12	CD17	-182.69	CD21	769.60	CD13	0.00	CD1	1.68	CD13	2.09	CD21
	Min	-28829.18	CD1	-794.05	CD1	-1243.54	CD22	0.00	CD1	-2.74	CD22	0.10	CD7

MEMBER 1399

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-12161.11	CD17	-213.94	CD17	739.62	CD13	0.00	CD1	1.68	CD13	2.09	CD21
	Min	-28829.17	CD1	-602.97	CD21	-1201.10	CD22	0.00	CD1	-2.74	CD22	0.10	CD7
50%	Max	-12161.12	CD17	-213.94	CD17	739.62	CD13	0.00	CD1	1.31	CD13	1.78	CD21
	Min	-28829.17	CD1	-602.97	CD21	-1201.10	CD22	0.00	CD1	-2.14	CD22	-0.07	CD8
100%	Max	-12161.12	CD17	-213.94	CD17	739.62	CD13	0.00	CD1	0.94	CD13	1.48	CD21
	Min	-28829.18	CD1	-602.97	CD21	-1201.10	CD22	0.00	CD1	-1.54	CD22	-0.23	CD8

MEMBER 1400

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-12161.11	CD17	-64.60	CD19	539.92	CD13	0.00	CD1	0.94	CD13	1.48	CD21
	Min	-28829.17	CD1	-621.66	CD21	-879.34	CD22	0.00	CD1	-1.54	CD22	-0.23	CD8
50%	Max	-12161.12	CD17	-64.60	CD19	539.92	CD13	0.00	CD1	0.67	CD13	1.17	CD21
	Min	-28829.17	CD1	-621.66	CD21	-879.34	CD22	0.00	CD1	-1.10	CD22	-0.27	CD8
100%	Max	-12161.12	CD17	-64.60	CD19	539.92	CD13	0.00	CD1	0.40	CD13	0.86	CD21
	Min	-28829.18	CD1	-621.66	CD21	-879.34	CD22	0.00	CD1	-0.66	CD22	-0.31	CD8

MEMBER 1401

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-12161.11	CD17	47.59	CD8	321.56	CD13	0.00	CD1	0.40	CD13	0.86	CD21
	Min	-28829.17	CD1	-471.73	CD21	-525.13	CD22	0.00	CD1	-0.66	CD22	-0.31	CD8
50%	Max	-12161.12	CD17	47.59	CD8	321.56	CD13	0.00	CD1	0.24	CD13	0.62	CD21
	Min	-28829.17	CD1	-471.73	CD21	-525.13	CD22	0.00	CD1	-0.39	CD22	-0.29	CD8
100%	Max	-12161.12	CD17	47.59	CD8	321.56	CD13	0.00	CD1	0.08	CD13	0.39	CD21
	Min	-28829.18	CD1	-471.73	CD21	-525.13	CD22	0.00	CD1	-0.13	CD22	-0.26	CD8

MEMBER 1402

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-12161.11	CD17	85.94	CD8	150.94	CD13	0.00	CD1	0.08	CD13	0.39	CD21
	Min	-28829.17	CD1	-291.01	CD21	-247.48	CD22	0.00	CD1	-0.13	CD22	-0.26	CD8
50%	Max	-12161.12	CD17	85.94	CD8	150.94	CD13	0.00	CD1	0.00	CD20	0.24	CD21
	Min	-28829.17	CD1	-291.01	CD21	-247.48	CD22	0.00	CD1	-0.01	CD22	-0.22	CD8
100%	Max	-12161.12	CD17	85.94	CD8	150.94	CD13	0.00	CD1	0.12	CD22	0.10	CD21
	Min	-28829.18	CD1	-291.01	CD21	-247.48	CD22	0.00	CD1	-0.07	CD13	-0.18	CD1

MEMBER 1403

Verificación de modelos y cargas, y diseño de fundaciones para nuevos parámetros de suelo en edificios de la Estación Transformadora Santiago del Estero

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc	
0%	Max	-12161.11	CD17	79.85	CD8	43.09	CD13	0.00	CD1	0.12	CD22	0.10	CD21
	Min	-28829.17	CD1	-143.59	CD21	-71.49	CD22	0.00	CD1	-0.07	CD13	-0.18	CD1
50%	Max	-12161.12	CD17	79.85	CD8	43.09	CD13	0.00	CD1	0.15	CD22	0.03	CD21
	Min	-28829.17	CD1	-143.59	CD21	-71.49	CD22	0.00	CD1	-0.09	CD13	-0.14	CD1
100%	Max	-12161.12	CD17	79.85	CD8	43.09	CD13	0.00	CD1	0.19	CD22	-0.05	CD21
	Min	-28829.18	CD1	-143.59	CD21	-71.49	CD22	0.00	CD1	-0.12	CD13	-0.10	CD1

MEMBER 1404

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc	
0%	Max	-12161.11	CD17	57.18	CD8	18.30	CD22	0.00	CD1	0.19	CD22	-0.05	CD21
	Min	-28829.17	CD1	-47.20	CD21	-11.76	CD13	0.00	CD1	-0.12	CD13	-0.10	CD1
50%	Max	-12161.12	CD17	57.18	CD8	18.30	CD22	0.00	CD1	0.18	CD22	-0.04	CD17
	Min	-28829.17	CD1	-47.20	CD21	-11.76	CD13	0.00	CD1	-0.11	CD13	-0.07	CD1
100%	Max	-12161.12	CD17	57.18	CD8	18.30	CD22	0.00	CD1	0.17	CD22	-0.03	CD17
	Min	-28829.18	CD1	-47.20	CD21	-11.76	CD13	0.00	CD1	-0.10	CD13	-0.09	CD21

MEMBER 1405

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc	
0%	Max	-12161.11	CD17	35.12	CD1	50.00	CD22	0.00	CD1	0.17	CD22	-0.03	CD17
	Min	-28829.17	CD1	3.83	CD21	-30.97	CD13	0.00	CD1	-0.10	CD13	-0.09	CD21
50%	Max	-12161.12	CD17	35.12	CD1	50.00	CD22	0.00	CD1	0.14	CD22	-0.02	CD19
	Min	-28829.17	CD1	3.83	CD21	-30.97	CD13	0.00	CD1	-0.09	CD13	-0.09	CD21
100%	Max	-12161.12	CD17	35.12	CD1	50.00	CD22	0.00	CD1	0.12	CD22	-0.01	CD7
	Min	-28829.18	CD1	3.83	CD21	-30.97	CD13	0.00	CD1	-0.07	CD13	-0.09	CD21

MEMBER 1406

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc	
0%	Max	-12161.11	CD17	23.34	CD21	49.76	CD22	0.00	CD1	0.12	CD22	-0.01	CD7
	Min	-28829.17	CD1	9.63	CD17	-30.66	CD13	0.00	CD1	-0.07	CD13	-0.09	CD21
50%	Max	-12161.12	CD17	23.34	CD21	49.76	CD22	0.00	CD1	0.09	CD22	0.00	CD8
	Min	-28829.17	CD1	9.63	CD17	-30.66	CD13	0.00	CD1	-0.06	CD13	-0.08	CD21
100%	Max	-12161.12	CD17	23.34	CD21	49.76	CD22	0.00	CD1	0.07	CD22	0.01	CD8
	Min	-28829.18	CD1	9.63	CD17	-30.66	CD13	0.00	CD1	-0.04	CD13	-0.07	CD21

MEMBER 1407

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc	
0%	Max	-12161.11	CD17	25.07	CD21	36.38	CD22	0.00	CD1	0.07	CD22	0.01	CD8
	Min	-28829.17	CD1	3.05	CD19	-22.35	CD13	0.00	CD1	-0.04	CD13	-0.07	CD21
50%	Max	-12161.12	CD17	25.07	CD21	36.38	CD22	0.00	CD1	0.05	CD22	0.01	CD8
	Min	-28829.17	CD1	3.05	CD19	-22.35	CD13	0.00	CD1	-0.03	CD13	-0.05	CD21
100%	Max	-12161.12	CD17	25.07	CD21	36.38	CD22	0.00	CD1	0.03	CD22	0.01	CD8
	Min	-28829.18	CD1	3.05	CD19	-22.35	CD13	0.00	CD1	-0.02	CD13	-0.04	CD21

MEMBER 1408

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc	
0%	Max	-12161.11	CD17	19.37	CD21	21.04	CD22	0.00	CD1	0.03	CD22	0.01	CD8
	Min	-28829.17	CD1	-2.34	CD8	-12.88	CD13	0.00	CD1	-0.02	CD13	-0.04	CD21
50%	Max	-12161.12	CD17	19.37	CD21	21.04	CD22	0.00	CD1	0.02	CD22	0.01	CD8
	Min	-28829.17	CD1	-2.34	CD8	-12.88	CD13	0.00	CD1	-0.01	CD13	-0.03	CD21

Verificación de modelos y cargas, y diseño de fundaciones para nuevos parámetros de suelo en edificios de la Estación Transformadora Santiago del Estero

100%	Max	-12161.12	CD17	19.37	CD21	21.04	CD22	0.00	CD1	0.01	CD22	0.01	CD8
	Min	-28829.18	CD1	-2.34	CD8	-12.88	CD13	0.00	CD1	-0.01	CD13	-0.02	CD21

MEMBER 1409

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-12161.11	CD17	12.76	CD21	9.21	CD22	0.00	CD1	0.01	CD22	0.01	CD8
	Min	-28829.17	CD1	-4.98	CD8	-5.60	CD13	0.00	CD1	-0.01	CD13	-0.02	CD21
50%	Max	-12161.12	CD17	12.76	CD21	9.21	CD22	0.00	CD1	0.01	CD22	0.01	CD8
	Min	-28829.17	CD1	-4.98	CD8	-5.60	CD13	0.00	CD1	0.00	CD13	-0.02	CD21
100%	Max	-12161.12	CD17	12.76	CD21	9.21	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.01	CD8
	Min	-28829.18	CD1	-4.98	CD8	-5.60	CD13	0.00	CD1	0.00	CD13	-0.01	CD21

MEMBER 1410

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-12161.11	CD17	8.74	CD21	3.01	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.01	CD8
	Min	-28829.17	CD1	-5.85	CD8	-1.79	CD13	0.00	CD1	0.00	CD13	-0.01	CD21
50%	Max	-12161.12	CD17	8.74	CD21	3.01	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD8
	Min	-28829.17	CD1	-5.85	CD8	-1.79	CD13	0.00	CD1	0.00	CD13	0.00	CD21
100%	Max	-12161.12	CD17	8.74	CD21	3.01	CD22	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD9
	Min	-28829.18	CD1	-5.85	CD8	-1.79	CD13	0.00	CD1	0.00	CD11	0.00	CD13

MEMBER 1411

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-12758.20	CD17	185.88	CD21	531.86	CD14	0.00	CD1	2.58	CD14	2.14	CD1
	Min	-28851.14	CD1	-985.48	CD1	-841.02	CD22	0.00	CD1	-4.13	CD22	1.06	CD17
50%	Max	-12758.20	CD17	185.88	CD21	531.86	CD14	0.00	CD1	2.31	CD14	2.11	CD21
	Min	-28851.14	CD1	-985.48	CD1	-841.02	CD22	0.00	CD1	-3.70	CD22	0.81	CD17
100%	Max	-12758.20	CD17	185.88	CD21	531.86	CD14	0.00	CD1	2.05	CD14	2.20	CD21
	Min	-28851.14	CD1	-985.48	CD1	-841.02	CD22	0.00	CD1	-3.28	CD22	0.56	CD17

MEMBER 1412

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-12758.20	CD17	-105.83	CD21	620.86	CD14	0.00	CD1	2.05	CD14	2.20	CD21
	Min	-28851.14	CD1	-858.72	CD1	-986.94	CD22	0.00	CD1	-3.28	CD22	0.56	CD17
50%	Max	-12758.20	CD17	-105.83	CD21	620.86	CD14	0.00	CD1	1.74	CD14	2.15	CD21
	Min	-28851.14	CD1	-858.72	CD1	-986.94	CD22	0.00	CD1	-2.79	CD22	0.34	CD17
100%	Max	-12758.20	CD17	-105.83	CD21	620.86	CD14	0.00	CD1	1.43	CD14	2.10	CD21
	Min	-28851.14	CD1	-858.72	CD1	-986.94	CD22	0.00	CD1	-2.30	CD22	0.12	CD17

MEMBER 1413

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-12758.20	CD17	-208.33	CD17	614.85	CD14	0.00	CD1	1.43	CD14	2.10	CD21
	Min	-28851.14	CD1	-575.05	CD21	-984.93	CD22	0.00	CD1	-2.30	CD22	0.12	CD17
50%	Max	-12758.20	CD17	-208.33	CD17	614.85	CD14	0.00	CD1	1.12	CD14	1.81	CD21
	Min	-28851.14	CD1	-575.05	CD21	-984.93	CD22	0.00	CD1	-1.80	CD22	-0.01	CD5
100%	Max	-12758.20	CD17	-208.33	CD17	614.85	CD14	0.00	CD1	0.81	CD14	1.52	CD21
	Min	-28851.14	CD1	-575.05	CD21	-984.93	CD22	0.00	CD1	-1.31	CD22	-0.19	CD6

MEMBER 1414

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
---------	--	------------	----	---------------	----	---------------	----	-----------------	----	-------------	----	-------------	----

0%	Max	-12758.20	CD17	-62.22	CD17	456.55	CD14	0.00	CD1	0.81	CD14	1.52	CD21
	Min	-28851.14	CD1	-620.79	CD21	-734.46	CD22	0.00	CD1	-1.31	CD22	-0.19	CD6
50%	Max	-12758.20	CD17	-62.22	CD17	456.55	CD14	0.00	CD1	0.58	CD14	1.21	CD21
	Min	-28851.14	CD1	-620.79	CD21	-734.46	CD22	0.00	CD1	-0.94	CD22	-0.24	CD2
100%	Max	-12758.20	CD17	-62.22	CD17	456.55	CD14	0.00	CD1	0.35	CD14	0.90	CD21
	Min	-28851.14	CD1	-620.79	CD21	-734.46	CD22	0.00	CD1	-0.58	CD22	-0.30	CD2

MEMBER 1415

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-12758.20	CD17	31.97	CD5	276.22	CD14	0.00	CD1	0.35	CD14	0.90	CD21
	Min	-28851.14	CD1	-482.12	CD21	-446.07	CD22	0.00	CD1	-0.58	CD22	-0.30	CD2
50%	Max	-12758.20	CD17	31.97	CD5	276.22	CD14	0.00	CD1	0.22	CD14	0.66	CD21
	Min	-28851.14	CD1	-482.12	CD21	-446.07	CD22	0.00	CD1	-0.35	CD22	-0.29	CD2
100%	Max	-12758.20	CD17	31.97	CD5	276.22	CD14	0.00	CD1	0.08	CD20	0.42	CD21
	Min	-28851.14	CD1	-482.12	CD21	-446.07	CD22	0.00	CD1	-0.13	CD22	-0.27	CD2

MEMBER 1416

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-12758.20	CD17	80.75	CD2	132.62	CD14	0.00	CD1	0.08	CD20	0.42	CD21
	Min	-28851.14	CD1	-303.37	CD21	-215.32	CD22	0.00	CD1	-0.13	CD22	-0.27	CD2
50%	Max	-12758.20	CD17	80.75	CD2	132.62	CD14	0.00	CD1	0.01	CD19	0.27	CD21
	Min	-28851.14	CD1	-303.37	CD21	-215.32	CD22	0.00	CD1	-0.02	CD22	-0.23	CD2
100%	Max	-12758.20	CD17	80.75	CD2	132.62	CD14	0.00	CD1	0.08	CD22	0.12	CD21
	Min	-28851.14	CD1	-303.37	CD21	-215.32	CD22	0.00	CD1	-0.05	CD14	-0.19	CD2

MEMBER 1417

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-12758.20	CD17	81.47	CD2	40.43	CD14	0.00	CD1	0.08	CD22	0.12	CD21
	Min	-28851.14	CD1	-153.63	CD21	-66.62	CD22	0.00	CD1	-0.05	CD14	-0.19	CD2
50%	Max	-12758.20	CD17	81.47	CD2	40.43	CD14	0.00	CD1	0.12	CD22	0.04	CD21
	Min	-28851.14	CD1	-153.63	CD21	-66.62	CD22	0.00	CD1	-0.07	CD14	-0.15	CD1
100%	Max	-12758.20	CD17	81.47	CD2	40.43	CD14	0.00	CD1	0.15	CD22	-0.04	CD21
	Min	-28851.14	CD1	-153.63	CD21	-66.62	CD22	0.00	CD1	-0.09	CD14	-0.11	CD1

MEMBER 1418

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-12758.20	CD17	61.16	CD2	10.82	CD22	0.00	CD1	0.15	CD22	-0.04	CD21
	Min	-28851.14	CD1	-53.75	CD21	-7.36	CD14	0.00	CD1	-0.09	CD14	-0.11	CD1
50%	Max	-12758.20	CD17	61.16	CD2	10.82	CD22	0.00	CD1	0.14	CD22	-0.04	CD17
	Min	-28851.14	CD1	-53.75	CD21	-7.36	CD14	0.00	CD1	-0.09	CD14	-0.08	CD1
100%	Max	-12758.20	CD17	61.16	CD2	10.82	CD22	0.00	CD1	0.14	CD22	-0.03	CD17
	Min	-28851.14	CD1	-53.75	CD21	-7.36	CD14	0.00	CD1	-0.09	CD14	-0.09	CD21

MEMBER 1419

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-12758.20	CD17	37.86	CD1	39.42	CD22	0.00	CD1	0.14	CD22	-0.03	CD17
	Min	-28851.14	CD1	0.35	CD21	-24.84	CD14	0.00	CD1	-0.09	CD14	-0.09	CD21
50%	Max	-12758.20	CD17	37.86	CD1	39.42	CD22	0.00	CD1	0.12	CD22	-0.02	CD17
	Min	-28851.14	CD1	0.35	CD21	-24.84	CD14	0.00	CD1	-0.07	CD14	-0.09	CD21
100%	Max	-12758.20	CD17	37.86	CD1	39.42	CD22	0.00	CD1	0.10	CD22	-0.01	CD17
	Min	-28851.14	CD1	0.35	CD21	-24.84	CD14	0.00	CD1	-0.06	CD14	-0.09	CD21

MEMBER 1420													
Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-12758.20	CD17	22.00	CD21	40.68	CD22	0.00	CD1	0.10	CD22	-0.01	CD17
	Min	-28851.14	CD1	9.45	CD17	-25.41	CD14	0.00	CD1	-0.06	CD14	-0.09	CD21
50%	Max	-12758.20	CD17	22.00	CD21	40.68	CD22	0.00	CD1	0.08	CD22	0.00	CD5
	Min	-28851.14	CD1	9.45	CD17	-25.41	CD14	0.00	CD1	-0.05	CD14	-0.08	CD21
100%	Max	-12758.20	CD17	22.00	CD21	40.68	CD22	0.00	CD1	0.06	CD22	0.01	CD6
	Min	-28851.14	CD1	9.45	CD17	-25.41	CD14	0.00	CD1	-0.04	CD14	-0.07	CD21

MEMBER 1421													
Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-12758.20	CD17	24.96	CD21	30.34	CD22	0.00	CD1	0.06	CD22	0.01	CD6
	Min	-28851.14	CD1	2.90	CD17	-18.87	CD14	0.00	CD1	-0.04	CD14	-0.07	CD21
50%	Max	-12758.20	CD17	24.96	CD21	30.34	CD22	0.00	CD1	0.04	CD22	0.01	CD6
	Min	-28851.14	CD1	2.90	CD17	-18.87	CD14	0.00	CD1	-0.03	CD14	-0.06	CD21
100%	Max	-12758.20	CD17	24.96	CD21	30.34	CD22	0.00	CD1	0.03	CD22	0.01	CD2
	Min	-28851.14	CD1	2.90	CD17	-18.87	CD14	0.00	CD1	-0.02	CD14	-0.04	CD21

MEMBER 1422													
Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-12758.20	CD17	19.84	CD21	17.91	CD22	0.00	CD1	0.03	CD22	0.01	CD2
	Min	-28851.14	CD1	-1.71	CD5	-11.08	CD14	0.00	CD1	-0.02	CD14	-0.04	CD21
50%	Max	-12758.20	CD17	19.84	CD21	17.91	CD22	0.00	CD1	0.02	CD22	0.01	CD2
	Min	-28851.14	CD1	-1.71	CD5	-11.08	CD14	0.00	CD1	-0.01	CD14	-0.03	CD21
100%	Max	-12758.20	CD17	19.84	CD21	17.91	CD22	0.00	CD1	0.01	CD22	0.01	CD2
	Min	-28851.14	CD1	-1.71	CD5	-11.08	CD14	0.00	CD1	-0.01	CD14	-0.02	CD21

MEMBER 1423													
Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-12758.20	CD17	13.43	CD21	8.16	CD22	0.00	CD1	0.01	CD22	0.01	CD2
	Min	-28851.14	CD1	-4.89	CD2	-5.00	CD14	0.00	CD1	-0.01	CD14	-0.02	CD21
50%	Max	-12758.20	CD17	13.43	CD21	8.16	CD22	0.00	CD1	0.01	CD22	0.01	CD2
	Min	-28851.14	CD1	-4.89	CD2	-5.00	CD14	0.00	CD1	0.00	CD14	-0.02	CD21
100%	Max	-12758.20	CD17	13.43	CD21	8.16	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.01	CD2
	Min	-28851.14	CD1	-4.89	CD2	-5.00	CD14	0.00	CD1	0.00	CD20	-0.01	CD21

MEMBER 1424													
Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-12758.20	CD17	9.45	CD21	3.00	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.01	CD2
	Min	-28851.14	CD1	-6.06	CD2	-1.80	CD20	0.00	CD1	0.00	CD20	-0.01	CD21
50%	Max	-12758.20	CD17	9.45	CD21	3.00	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD2
	Min	-28851.14	CD1	-6.06	CD2	-1.80	CD20	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
100%	Max	-12758.20	CD17	9.45	CD21	3.00	CD22	0.00	CD1	0.00	CD1	0.00	CD1
	Min	-28851.14	CD1	-6.06	CD2	-1.80	CD20	0.00	CD1	0.00	CD1	0.00	CD1

MEMBER 1481													
Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9798.65	CD15	10.27	CD17	428.52	CD20	0.00	CD1	2.77	CD19	2.82	CD21

Verificación de modelos y cargas, y diseño de fundaciones para nuevos parámetros de suelo en edificios de la Estación Transformadora Santiago del Estero

50%	Min	-26089.81	CD2	-179.29	CD21	-764.65	CD22	0.00	CD1	-4.84	CD22	-0.12	CD11
	Max	-9798.65	CD15	10.27	CD17	428.52	CD20	0.00	CD1	2.56	CD19	2.73	CD21
100%	Min	-26089.81	CD2	-179.29	CD21	-764.65	CD22	0.00	CD1	-4.45	CD22	-0.13	CD5
	Max	-9798.65	CD15	10.27	CD17	428.52	CD20	0.00	CD1	2.34	CD19	2.64	CD21
	Min	-26089.81	CD2	-179.29	CD21	-764.65	CD22	0.00	CD1	-4.07	CD22	-0.14	CD5

MEMBER 1482

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9798.65	CD15	16.81	CD17	576.72	CD20	0.00	CD1	2.34	CD19	2.64	CD21
	Min	-26089.81	CD2	-425.17	CD21	-1017.31	CD22	0.00	CD1	-4.07	CD22	-0.14	CD5
50%	Max	-9798.65	CD15	16.81	CD17	576.72	CD20	0.00	CD1	2.05	CD19	2.43	CD21
	Min	-26089.81	CD2	-425.17	CD21	-1017.31	CD22	0.00	CD1	-3.56	CD22	-0.14	CD5
100%	Max	-9798.65	CD15	16.81	CD17	576.72	CD20	0.00	CD1	1.77	CD13	2.22	CD21
	Min	-26089.81	CD2	-425.17	CD21	-1017.31	CD22	0.00	CD1	-3.05	CD22	-0.14	CD5

MEMBER 1483

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9798.65	CD15	34.64	CD5	682.84	CD19	0.00	CD1	1.77	CD13	2.22	CD21
	Min	-26089.81	CD2	-735.52	CD21	-1189.10	CD22	0.00	CD1	-3.05	CD22	-0.14	CD5
50%	Max	-9798.65	CD15	34.64	CD5	682.84	CD19	0.00	CD1	1.43	CD13	1.85	CD21
	Min	-26089.81	CD2	-735.52	CD21	-1189.10	CD22	0.00	CD1	-2.46	CD22	-0.13	CD5
100%	Max	-9798.65	CD15	34.64	CD5	682.84	CD19	0.00	CD1	1.09	CD13	1.48	CD21
	Min	-26089.81	CD2	-735.52	CD21	-1189.10	CD22	0.00	CD1	-1.86	CD22	-0.11	CD5

MEMBER 1484

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9798.65	CD15	41.75	CD5	553.25	CD13	0.00	CD1	1.09	CD13	1.48	CD21
	Min	-26089.81	CD2	-675.74	CD21	-957.81	CD22	0.00	CD1	-1.86	CD22	-0.11	CD5
50%	Max	-9798.65	CD15	41.75	CD5	553.25	CD13	0.00	CD1	0.81	CD13	1.14	CD21
	Min	-26089.81	CD2	-675.74	CD21	-957.81	CD22	0.00	CD1	-1.39	CD22	-0.09	CD5
100%	Max	-9798.65	CD15	41.75	CD5	553.25	CD13	0.00	CD1	0.53	CD13	0.81	CD21
	Min	-26089.81	CD2	-675.74	CD21	-957.81	CD22	0.00	CD1	-0.91	CD22	-0.07	CD6

MEMBER 1485

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9798.65	CD15	34.08	CD5	360.58	CD13	0.00	CD1	0.53	CD13	0.81	CD21
	Min	-26089.81	CD2	-480.08	CD21	-620.65	CD22	0.00	CD1	-0.91	CD22	-0.07	CD6
50%	Max	-9798.65	CD15	34.08	CD5	360.58	CD13	0.00	CD1	0.35	CD13	0.57	CD21
	Min	-26089.81	CD2	-480.08	CD21	-620.65	CD22	0.00	CD1	-0.60	CD22	-0.05	CD6
100%	Max	-9798.65	CD15	34.08	CD5	360.58	CD13	0.00	CD1	0.17	CD13	0.33	CD21
	Min	-26089.81	CD2	-480.08	CD21	-620.65	CD22	0.00	CD1	-0.29	CD22	-0.03	CD6

MEMBER 1486

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9798.65	CD15	22.32	CD6	190.57	CD13	0.00	CD1	0.17	CD13	0.33	CD21
	Min	-26089.81	CD2	-278.57	CD21	-325.76	CD22	0.00	CD1	-0.29	CD22	-0.03	CD6
50%	Max	-9798.65	CD15	22.32	CD6	190.57	CD13	0.00	CD1	0.08	CD13	0.19	CD21
	Min	-26089.81	CD2	-278.57	CD21	-325.76	CD22	0.00	CD1	-0.12	CD22	-0.02	CD6
100%	Max	-9798.65	CD15	22.32	CD6	190.57	CD13	0.00	CD1	0.04	CD22	0.05	CD21
	Min	-26089.81	CD2	-278.57	CD21	-325.76	CD22	0.00	CD1	-0.02	CD20	-0.01	CD2

MEMBER 1487

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9798.65	CD15	12.05	CD6	72.93	CD13	0.00	CD1	0.04	CD22	0.05	CD21
	Min	-26089.81	CD2	-125.81	CD21	-122.92	CD22	0.00	CD1	-0.02	CD20	-0.01	CD2
50%	Max	-9798.65	CD15	12.05	CD6	72.93	CD13	0.00	CD1	0.10	CD22	0.00	CD17
	Min	-26089.81	CD2	-125.81	CD21	-122.92	CD22	0.00	CD1	-0.06	CD20	-0.02	CD21
100%	Max	-9798.65	CD15	12.05	CD6	72.93	CD13	0.00	CD1	0.16	CD22	0.00	CD17
	Min	-26089.81	CD2	-125.81	CD21	-122.92	CD22	0.00	CD1	-0.09	CD20	-0.08	CD21

MEMBER 1488

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9798.65	CD15	4.91	CD2	6.55	CD13	0.00	CD1	0.16	CD22	0.00	CD17
	Min	-26089.81	CD2	-31.74	CD21	-9.19	CD22	0.00	CD1	-0.09	CD20	-0.08	CD21
50%	Max	-9798.65	CD15	4.91	CD2	6.55	CD13	0.00	CD1	0.17	CD22	0.00	CD11
	Min	-26089.81	CD2	-31.74	CD21	-9.19	CD22	0.00	CD1	-0.10	CD19	-0.09	CD21
100%	Max	-9798.65	CD15	4.91	CD2	6.55	CD13	0.00	CD1	0.17	CD22	0.01	CD5
	Min	-26089.81	CD2	-31.74	CD21	-9.19	CD22	0.00	CD1	-0.10	CD19	-0.11	CD21

MEMBER 1489

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9798.65	CD15	14.42	CD21	39.20	CD22	0.00	CD1	0.17	CD22	0.01	CD5
	Min	-26089.81	CD2	-0.61	CD17	-22.15	CD20	0.00	CD1	-0.10	CD19	-0.11	CD21
50%	Max	-9798.65	CD15	14.42	CD21	39.20	CD22	0.00	CD1	0.15	CD22	0.01	CD5
	Min	-26089.81	CD2	-0.61	CD17	-22.15	CD20	0.00	CD1	-0.09	CD19	-0.10	CD21
100%	Max	-9798.65	CD15	14.42	CD21	39.20	CD22	0.00	CD1	0.13	CD22	0.01	CD5
	Min	-26089.81	CD2	-0.61	CD17	-22.15	CD20	0.00	CD1	-0.08	CD13	-0.10	CD21

MEMBER 1490

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9798.65	CD15	29.22	CD21	48.47	CD22	0.00	CD1	0.13	CD22	0.01	CD5
	Min	-26089.81	CD2	-1.29	CD5	-27.80	CD19	0.00	CD1	-0.08	CD13	-0.10	CD21
50%	Max	-9798.65	CD15	29.22	CD21	48.47	CD22	0.00	CD1	0.11	CD22	0.01	CD5
	Min	-26089.81	CD2	-1.29	CD5	-27.80	CD19	0.00	CD1	-0.06	CD13	-0.08	CD21
100%	Max	-9798.65	CD15	29.22	CD21	48.47	CD22	0.00	CD1	0.08	CD22	0.00	CD5
	Min	-26089.81	CD2	-1.29	CD5	-27.80	CD19	0.00	CD1	-0.05	CD13	-0.07	CD21

MEMBER 1491

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9798.65	CD15	27.46	CD21	39.31	CD22	0.00	CD1	0.08	CD22	0.00	CD5
	Min	-26089.81	CD2	-1.67	CD5	-22.70	CD19	0.00	CD1	-0.05	CD13	-0.07	CD21
50%	Max	-9798.65	CD15	27.46	CD21	39.31	CD22	0.00	CD1	0.06	CD22	0.00	CD5
	Min	-26089.81	CD2	-1.67	CD5	-22.70	CD19	0.00	CD1	-0.04	CD13	-0.05	CD21
100%	Max	-9798.65	CD15	27.46	CD21	39.31	CD22	0.00	CD1	0.04	CD22	0.00	CD6
	Min	-26089.81	CD2	-1.67	CD5	-22.70	CD19	0.00	CD1	-0.03	CD13	-0.04	CD21

MEMBER 1492

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9798.65	CD15	19.59	CD21	25.09	CD22	0.00	CD1	0.04	CD22	0.00	CD6
	Min	-26089.81	CD2	-1.41	CD5	-14.59	CD13	0.00	CD1	-0.03	CD13	-0.04	CD21
50%	Max	-9798.65	CD15	19.59	CD21	25.09	CD22	0.00	CD1	0.03	CD22	0.00	CD6

Verificación de modelos y cargas, y diseño de fundaciones para nuevos parámetros de suelo en edificios de la Estación Transformadora Santiago del Estero

100%	Min	-26089.81	CD2	-1.41	CD5	-14.59	CD13	0.00	CD1	-0.02	CD13	-0.03	CD21
	Max	-9798.65	CD15	19.59	CD21	25.09	CD22	0.00	CD1	0.02	CD22	0.00	CD6
	Min	-26089.81	CD2	-1.41	CD5	-14.59	CD13	0.00	CD1	-0.01	CD13	-0.02	CD21

MEMBER 1493

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9798.65	CD15	11.84	CD21	13.06	CD22	0.00	CD1	0.02	CD22	0.00	CD6
	Min	-26089.81	CD2	-1.01	CD6	-7.67	CD13	0.00	CD1	-0.01	CD13	-0.02	CD21
50%	Max	-9798.65	CD15	11.84	CD21	13.06	CD22	0.00	CD1	0.01	CD22	0.00	CD6
	Min	-26089.81	CD2	-1.01	CD6	-7.67	CD13	0.00	CD1	-0.01	CD13	-0.01	CD21
100%	Max	-9798.65	CD15	11.84	CD21	13.06	CD22	0.00	CD1	0.01	CD22	0.00	CD6
	Min	-26089.81	CD2	-1.01	CD6	-7.67	CD13	0.00	CD1	0.00	CD13	-0.01	CD21

MEMBER 1494

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9798.65	CD15	7.35	CD21	6.48	CD22	0.00	CD1	0.01	CD22	0.00	CD6
	Min	-26089.81	CD2	-0.76	CD6	-3.88	CD13	0.00	CD1	0.00	CD13	-0.01	CD21
50%	Max	-9798.65	CD15	7.35	CD21	6.48	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD6
	Min	-26089.81	CD2	-0.76	CD6	-3.88	CD13	0.00	CD1	0.00	CD13	0.00	CD21
100%	Max	-9798.65	CD15	7.35	CD21	6.48	CD22	0.00	CD1	0.00	CD12	0.00	CD15
	Min	-26089.81	CD2	-0.76	CD6	-3.88	CD13	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD21

MEMBER 1495

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9656.98	CD17	14.33	CD17	312.43	CD19	0.00	CD1	2.52	CD19	2.97	CD21
	Min	-26050.26	CD2	-271.40	CD21	-564.65	CD22	0.00	CD1	-4.40	CD22	-0.16	CD7
50%	Max	-9656.98	CD17	14.33	CD17	312.43	CD19	0.00	CD1	2.36	CD19	2.84	CD21
	Min	-26050.26	CD2	-271.40	CD21	-564.65	CD22	0.00	CD1	-4.11	CD22	-0.18	CD7
100%	Max	-9656.98	CD17	14.33	CD17	312.43	CD19	0.00	CD1	2.21	CD19	2.70	CD21
	Min	-26050.26	CD2	-271.40	CD21	-564.65	CD22	0.00	CD1	-3.83	CD22	-0.20	CD7

MEMBER 1496

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9656.98	CD17	20.68	CD19	475.83	CD19	0.00	CD1	2.21	CD19	2.70	CD21
	Min	-26050.26	CD2	-499.97	CD21	-842.58	CD22	0.00	CD1	-3.83	CD22	-0.20	CD7
50%	Max	-9656.98	CD17	20.68	CD19	475.83	CD19	0.00	CD1	1.97	CD19	2.45	CD21
	Min	-26050.26	CD2	-499.97	CD21	-842.58	CD22	0.00	CD1	-3.41	CD22	-0.21	CD7
100%	Max	-9656.98	CD17	20.68	CD19	475.83	CD19	0.00	CD1	1.73	CD13	2.20	CD21
	Min	-26050.26	CD2	-499.97	CD21	-842.58	CD22	0.00	CD1	-2.99	CD22	-0.21	CD7

MEMBER 1497

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9656.98	CD17	50.17	CD7	633.06	CD19	0.00	CD1	1.73	CD13	2.20	CD21
	Min	-26050.26	CD2	-761.91	CD21	-1101.62	CD22	0.00	CD1	-2.99	CD22	-0.21	CD7
50%	Max	-9656.98	CD17	50.17	CD7	633.06	CD19	0.00	CD1	1.42	CD13	1.82	CD21
	Min	-26050.26	CD2	-761.91	CD21	-1101.62	CD22	0.00	CD1	-2.44	CD22	-0.19	CD8
100%	Max	-9656.98	CD17	50.17	CD7	633.06	CD19	0.00	CD1	1.10	CD13	1.44	CD21
	Min	-26050.26	CD2	-761.91	CD21	-1101.62	CD22	0.00	CD1	-1.89	CD22	-0.16	CD8

MEMBER 1498

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
---------	--	------------	----	---------------	----	---------------	----	-----------------	----	-------------	----	-------------	----

Verificación de modelos y cargas, y diseño de fundaciones para nuevos parámetros de suelo en edificios de la Estación Transformadora Santiago del Estero

		[kg]		[kg]		[kg]		[Ton*m]		[Ton*m]		[Ton*m]	
0%	Max	-9656.98	CD17	61.17	CD7	536.99	CD13	0.00	CD1	1.10	CD13	1.44	CD21
	Min	-26050.26	CD2	-675.69	CD21	-928.12	CD22	0.00	CD1	-1.89	CD22	-0.16	CD8
50%	Max	-9656.98	CD17	61.17	CD7	536.99	CD13	0.00	CD1	0.83	CD13	1.10	CD21
	Min	-26050.26	CD2	-675.69	CD21	-928.12	CD22	0.00	CD1	-1.42	CD22	-0.13	CD8
100%	Max	-9656.98	CD17	61.17	CD7	536.99	CD13	0.00	CD1	0.56	CD13	0.76	CD21
	Min	-26050.26	CD2	-675.69	CD21	-928.12	CD22	0.00	CD1	-0.96	CD22	-0.10	CD8

MEMBER 1499

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9656.98	CD17	50.57	CD8	362.00	CD13	0.00	CD1	0.56	CD13	0.76	CD21
	Min	-26050.26	CD2	-469.25	CD21	-622.06	CD22	0.00	CD1	-0.96	CD22	-0.10	CD8
50%	Max	-9656.98	CD17	50.57	CD8	362.00	CD13	0.00	CD1	0.38	CD13	0.53	CD21
	Min	-26050.26	CD2	-469.25	CD21	-622.06	CD22	0.00	CD1	-0.65	CD22	-0.08	CD8
100%	Max	-9656.98	CD17	50.57	CD8	362.00	CD13	0.00	CD1	0.20	CD13	0.29	CD21
	Min	-26050.26	CD2	-469.25	CD21	-622.06	CD22	0.00	CD1	-0.34	CD22	-0.05	CD8

MEMBER 1500

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9656.98	CD17	33.58	CD8	198.85	CD13	0.00	CD1	0.20	CD13	0.29	CD21
	Min	-26050.26	CD2	-266.08	CD21	-339.52	CD22	0.00	CD1	-0.34	CD22	-0.05	CD8
50%	Max	-9656.98	CD17	33.58	CD8	198.85	CD13	0.00	CD1	0.10	CD14	0.16	CD21
	Min	-26050.26	CD2	-266.08	CD21	-339.52	CD22	0.00	CD1	-0.17	CD22	-0.03	CD2
100%	Max	-9656.98	CD17	33.58	CD8	198.85	CD13	0.00	CD1	0.00	CD1	0.03	CD21
	Min	-26050.26	CD2	-266.08	CD21	-339.52	CD22	0.00	CD1	0.00	CD17	-0.02	CD2

MEMBER 1501

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9656.98	CD17	18.15	CD8	81.92	CD13	0.00	CD1	0.00	CD1	0.03	CD21
	Min	-26050.26	CD2	-115.80	CD21	-138.24	CD22	0.00	CD1	0.00	CD17	-0.02	CD2
50%	Max	-9656.98	CD17	18.15	CD8	81.92	CD13	0.00	CD1	0.07	CD22	0.00	CD17
	Min	-26050.26	CD2	-115.80	CD21	-138.24	CD22	0.00	CD1	-0.04	CD19	-0.03	CD21
100%	Max	-9656.98	CD17	18.15	CD8	81.92	CD13	0.00	CD1	0.14	CD22	0.00	CD19
	Min	-26050.26	CD2	-115.80	CD21	-138.24	CD22	0.00	CD1	-0.08	CD19	-0.09	CD21

MEMBER 1502

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9656.98	CD17	7.42	CD2	13.59	CD14	0.00	CD1	0.14	CD22	0.00	CD19
	Min	-26050.26	CD2	-25.28	CD21	-21.27	CD22	0.00	CD1	-0.08	CD19	-0.09	CD21
50%	Max	-9656.98	CD17	7.42	CD2	13.59	CD14	0.00	CD1	0.15	CD22	0.01	CD13
	Min	-26050.26	CD2	-25.28	CD21	-21.27	CD22	0.00	CD1	-0.09	CD19	-0.10	CD21
100%	Max	-9656.98	CD17	7.42	CD2	13.59	CD14	0.00	CD1	0.16	CD22	0.01	CD7
	Min	-26050.26	CD2	-25.28	CD21	-21.27	CD22	0.00	CD1	-0.09	CD19	-0.11	CD21

MEMBER 1503

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9656.98	CD17	17.80	CD21	31.50	CD22	0.00	CD1	0.16	CD22	0.01	CD7
	Min	-26050.26	CD2	-0.73	CD19	-17.70	CD19	0.00	CD1	-0.09	CD19	-0.11	CD21
50%	Max	-9656.98	CD17	17.80	CD21	31.50	CD22	0.00	CD1	0.15	CD22	0.01	CD7
	Min	-26050.26	CD2	-0.73	CD19	-17.70	CD19	0.00	CD1	-0.08	CD19	-0.10	CD21
100%	Max	-9656.98	CD17	17.80	CD21	31.50	CD22	0.00	CD1	0.13	CD22	0.01	CD7

Min -26050.26 CD2 -0.73 CD19 -17.70 CD19 0.00 CD1 -0.07 CD13 -0.09 CD21

MEMBER 1504

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9656.98	CD17	30.49	CD21	44.53	CD22	0.00	CD1	0.13	CD22	0.01	CD7
	Min	-26050.26	CD2	-1.86	CD7	-25.56	CD19	0.00	CD1	-0.07	CD13	-0.09	CD21
50%	Max	-9656.98	CD17	30.49	CD21	44.53	CD22	0.00	CD1	0.11	CD22	0.01	CD8
	Min	-26050.26	CD2	-1.86	CD7	-25.56	CD19	0.00	CD1	-0.06	CD13	-0.08	CD21
100%	Max	-9656.98	CD17	30.49	CD21	44.53	CD22	0.00	CD1	0.08	CD22	0.01	CD8
	Min	-26050.26	CD2	-1.86	CD7	-25.56	CD19	0.00	CD1	-0.05	CD13	-0.06	CD21

MEMBER 1505

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9656.98	CD17	27.53	CD21	37.96	CD22	0.00	CD1	0.08	CD22	0.01	CD8
	Min	-26050.26	CD2	-2.44	CD7	-21.95	CD13	0.00	CD1	-0.05	CD13	-0.06	CD21
50%	Max	-9656.98	CD17	27.53	CD21	37.96	CD22	0.00	CD1	0.07	CD22	0.01	CD8
	Min	-26050.26	CD2	-2.44	CD7	-21.95	CD13	0.00	CD1	-0.04	CD13	-0.05	CD21
100%	Max	-9656.98	CD17	27.53	CD21	37.96	CD22	0.00	CD1	0.05	CD22	0.00	CD8
	Min	-26050.26	CD2	-2.44	CD7	-21.95	CD13	0.00	CD1	-0.03	CD13	-0.04	CD21

MEMBER 1506

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9656.98	CD17	19.11	CD21	25.24	CD22	0.00	CD1	0.05	CD22	0.00	CD8
	Min	-26050.26	CD2	-2.09	CD8	-14.70	CD13	0.00	CD1	-0.03	CD13	-0.04	CD21
50%	Max	-9656.98	CD17	19.11	CD21	25.24	CD22	0.00	CD1	0.03	CD22	0.00	CD8
	Min	-26050.26	CD2	-2.09	CD8	-14.70	CD13	0.00	CD1	-0.02	CD13	-0.03	CD21
100%	Max	-9656.98	CD17	19.11	CD21	25.24	CD22	0.00	CD1	0.02	CD22	0.00	CD8
	Min	-26050.26	CD2	-2.09	CD8	-14.70	CD13	0.00	CD1	-0.01	CD13	-0.02	CD21

MEMBER 1507

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-9656.98	CD17	11.17	CD21	13.94	CD22	0.00	CD1	0.02	CD22	0.00	CD8
	Min	-26050.26	CD2	-1.52	CD8	-8.19	CD13	0.00	CD1	-0.01	CD13	-0.02	CD21
50%	Max	-9656.98	CD17	11.17	CD21	13.94	CD22	0.00	CD1	0.01	CD22	0.00	CD8
	Min	-26050.26	CD2	-1.52	CD8	-8.19	CD13	0.00	CD1	-0.01	CD13	-0.01	CD21
100%	Max	-9656.98	CD17	11.17	CD21	13.94	CD22	0.00	CD1	0.01	CD22	0.00	CD8
	Min	-26050.26	CD2	-1.52	CD8	-8.19	CD13	0.00	CD1	0.00	CD13	-0.01	CD21

6.3. ANEXO III – Modelo de Nuevas Fundaciones



Microsoft

Current Date: 10/10/2013 04:03 p.m.

Units system: Metric

File name: \\PROSER\grupos\tecnica-1\13 - 967 ET LAVALLE - SANTIAGO\00-SANTIAGO\A-DOCUMENTOS F&N\400 - KIOSCO 00\Memoria\Modelos SANTIAGO\Modelo M2 K00 R1-monorriel carga real.etz\

Analysis result

Forces envelope

Note.- **Ic** is the controlling load condition

Forces envelope for :
 CD1=1.4DL
 CD2=1.2DL+1.6LR
 CD3=1.2DL+1.6LR+0.8Wxp
 CD4=1.2DL+1.6LR+0.8Wxn
 CD5=1.2DL+1.6LR+0.8Wzp1
 CD6=1.2DL+1.6LR+0.8Wzn1
 CD7=1.2DL+1.6LR+0.8Wzp2
 CD8=1.2DL+1.6LR+0.8Wzn2
 CD9=1.2DL+0.5LR+1.6Wxp
 CD10=1.2DL+0.5LR+1.6Wxn
 CD11=1.2DL+0.5LR+1.6Wzp1
 CD12=1.2DL+0.5LR+1.6Wzn1
 CD13=1.2DL+0.5LR+1.6Wzp2
 CD14=1.2DL+0.5LR+1.6Wzn2
 CD15=0.9DL+1.6Wxp
 CD16=0.9DL+1.6Wxn
 CD17=0.9DL+1.6Wzp1
 CD18=0.9DL+1.6Wzn1
 CD19=0.9DL+1.6Wzp2
 CD20=0.9DL+1.6Wzn2
 CD21=1.3DL+Ex
 CD22=1.3DL+Ez

MEMBER 1527

Station	Axial [kg]	Ic	Shear V2 [kg]	Ic	Shear V3 [kg]	Ic	Torsion [Ton*m]	Ic	M22 [Ton*m]	Ic	M33 [Ton*m]	Ic
0%	Max -18912.49	CD17	0.11	CD5	1.20	CD20	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
	Min -37118.78	CD1	-1.57	CD21	-2.01	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD5
50%	Max -18912.49	CD17	0.11	CD5	1.20	CD20	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
	Min -37118.79	CD1	-1.57	CD21	-2.01	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD5
100%	Max -18912.49	CD17	0.11	CD5	1.20	CD20	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
	Min -37118.79	CD1	-1.57	CD21	-2.01	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD5

MEMBER 1516

Station	Axial [kg]	Ic	Shear V2 [kg]	Ic	Shear V3 [kg]	Ic	Torsion [Ton*m]	Ic	M22 [Ton*m]	Ic	M33 [Ton*m]	Ic
0%	Max -23398.72	CD17	1.14	CD2	0.41	CD14	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD21
	Min -43649.93	CD1	0.06	CD21	-0.60	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD2
50%	Max -23398.72	CD17	1.14	CD2	0.41	CD14	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
	Min -43649.93	CD1	0.06	CD21	-0.60	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD5
100%	Max -23398.72	CD17	1.14	CD2	0.41	CD14	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
	Min -43649.93	CD1	0.06	CD21	-0.60	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD5

MEMBER 1305

Station	Axial [kg]	Ic	Shear V2 [kg]	Ic	Shear V3 [kg]	Ic	Torsion [Ton*m]	Ic	M22 [Ton*m]	Ic	M33 [Ton*m]	Ic
0%	Max -22344.24	CD17	2605.52	CD21	233.92	CD19	0.00	CD14	3.47	CD19	-1.95	CD17
	Min -43804.46	CD1	644.51	CD17	-392.06	CD22	0.00	CD20	-5.80	CD22	-5.12	CD4
50%	Max -22344.24	CD17	2605.52	CD21	233.92	CD19	0.00	CD14	3.36	CD19	-1.62	CD17
	Min -43804.46	CD1	644.51	CD17	-392.06	CD22	0.00	CD20	-5.61	CD22	-4.27	CD4
100%	Max -22344.25	CD17	2605.52	CD21	233.92	CD19	0.00	CD14	3.24	CD19	-1.30	CD17
	Min -43804.46	CD1	644.51	CD17	-392.06	CD22	0.00	CD20	-5.41	CD22	-3.47	CD2

MEMBER 1306

Station	Axial [kg]	Ic	Shear V2 [kg]	Ic	Shear V3 [kg]	Ic	Torsion [Ton*m]	Ic	M22 [Ton*m]	Ic	M33 [Ton*m]	Ic
---------	------------	----	---------------	----	---------------	----	-----------------	----	-------------	----	-------------	----

Verificación de modelos y cargas, y diseño de fundaciones para nuevos parámetros de suelo en edificios de la Estación Transformadora Santiago del Estero

0%	Max	-23398.72	CD17	2258.98	CD21	403.93	CD14	0.00	CD13	3.99	CD14	-1.68	CD17
	Min	-43649.93	CD1	531.09	CD17	-619.57	CD22	0.00	CD19	-6.49	CD22	-4.19	CD4
50%	Max	-23398.72	CD17	2258.98	CD21	403.93	CD14	0.00	CD13	3.78	CD14	-1.41	CD17
	Min	-43649.93	CD1	531.09	CD17	-619.57	CD22	0.00	CD19	-6.18	CD22	-3.51	CD2
100%	Max	-23398.72	CD17	2258.98	CD21	403.93	CD14	0.00	CD13	3.58	CD14	-0.96	CD21
	Min	-43649.93	CD1	531.09	CD17	-619.57	CD22	0.00	CD19	-5.87	CD22	-2.85	CD2

MEMBER 1307

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-16920.98	CD17	2617.43	CD21	237.76	CD13	0.00	CD17	3.02	CD14	-0.11	CD17
	Min	-36434.96	CD1	-58.57	CD7	-341.17	CD22	0.00	CD13	-4.95	CD22	-4.39	CD21
50%	Max	-16920.98	CD17	2617.43	CD21	237.76	CD13	0.00	CD17	2.90	CD14	-0.09	CD17
	Min	-36434.96	CD1	-58.57	CD7	-341.17	CD22	0.00	CD13	-4.78	CD22	-3.08	CD21
100%	Max	-16920.98	CD17	2617.43	CD21	237.76	CD13	0.00	CD17	2.78	CD20	-0.08	CD17
	Min	-36434.96	CD1	-58.57	CD7	-341.17	CD22	0.00	CD13	-4.61	CD22	-1.77	CD21

MEMBER 1308

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-18912.49	CD17	2579.54	CD21	243.40	CD14	0.00	CD1	3.04	CD14	-0.21	CD17
	Min	-37118.78	CD1	4.94	CD5	-340.79	CD22	0.00	CD20	-4.96	CD22	-4.20	CD21
50%	Max	-18912.49	CD17	2579.54	CD21	243.40	CD14	0.00	CD1	2.92	CD14	-0.19	CD17
	Min	-37118.79	CD1	4.94	CD5	-340.79	CD22	0.00	CD20	-4.79	CD22	-2.91	CD21
100%	Max	-18912.49	CD17	2579.54	CD21	243.40	CD14	0.00	CD1	2.80	CD20	-0.17	CD17
	Min	-37118.79	CD1	4.94	CD5	-340.79	CD22	0.00	CD20	-4.62	CD22	-1.62	CD21

MEMBER 1425

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-18912.49	CD17	1852.47	CD21	542.11	CD14	0.00	CD1	2.80	CD20	-0.17	CD17
	Min	-37118.78	CD1	33.27	CD5	-856.18	CD22	0.00	CD1	-4.62	CD22	-1.62	CD21
50%	Max	-18912.49	CD17	1852.47	CD21	542.11	CD14	0.00	CD1	2.53	CD20	-0.14	CD19
	Min	-37118.79	CD1	33.27	CD5	-856.18	CD22	0.00	CD1	-4.19	CD22	-0.69	CD21
100%	Max	-18912.49	CD17	1852.47	CD21	542.11	CD14	0.00	CD1	2.26	CD20	0.23	CD21
	Min	-37118.79	CD1	33.27	CD5	-856.18	CD22	0.00	CD1	-3.76	CD22	-0.23	CD22

MEMBER 1426

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-18912.49	CD17	1348.50	CD21	651.59	CD14	0.00	CD1	2.26	CD20	0.23	CD21
	Min	-37118.78	CD1	45.00	CD5	-1050.99	CD22	0.00	CD1	-3.76	CD22	-0.23	CD22
50%	Max	-18912.49	CD17	1348.50	CD21	651.59	CD14	0.00	CD1	1.94	CD20	0.91	CD21
	Min	-37118.79	CD1	45.00	CD5	-1050.99	CD22	0.00	CD1	-3.24	CD22	-0.17	CD22
100%	Max	-18912.49	CD17	1348.50	CD21	651.59	CD14	0.00	CD1	1.61	CD20	1.58	CD21
	Min	-37118.79	CD1	45.00	CD5	-1050.99	CD22	0.00	CD1	-2.71	CD22	-0.14	CD6

MEMBER 1427

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-18912.49	CD17	149.75	CD21	673.43	CD20	0.00	CD1	1.61	CD20	1.58	CD21
	Min	-37118.78	CD1	36.02	CD19	-1115.90	CD22	0.00	CD1	-2.71	CD22	-0.14	CD6
50%	Max	-18912.49	CD17	149.75	CD21	673.43	CD20	0.00	CD1	1.27	CD20	1.66	CD21
	Min	-37118.79	CD1	36.02	CD19	-1115.90	CD22	0.00	CD1	-2.15	CD22	-0.11	CD5
100%	Max	-18912.49	CD17	149.75	CD21	673.43	CD20	0.00	CD1	0.94	CD20	1.73	CD21
	Min	-37118.79	CD1	36.02	CD19	-1115.90	CD22	0.00	CD1	-1.59	CD22	-0.09	CD5

Verificación de modelos y cargas, y diseño de fundaciones para nuevos parámetros de suelo en edificios de la Estación Transformadora Santiago del Estero

MEMBER 1428

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc	
0%	Max	-18912.49	CD17	44.17	CD6	512.51	CD20	0.00	CD1	0.94	CD20	1.73	CD21
	Min	-37118.78	CD1	-377.43	CD21	-859.56	CD22	0.00	CD1	-1.59	CD22	-0.09	CD5
50%	Max	-18912.49	CD17	44.17	CD6	512.51	CD20	0.00	CD1	0.68	CD20	1.54	CD21
	Min	-37118.79	CD1	-377.43	CD21	-859.56	CD22	0.00	CD1	-1.16	CD22	-0.06	CD5
100%	Max	-18912.49	CD17	44.17	CD6	512.51	CD20	0.00	CD1	0.43	CD20	1.35	CD21
	Min	-37118.79	CD1	-377.43	CD21	-859.56	CD22	0.00	CD1	-0.74	CD22	-0.04	CD5

MEMBER 1429

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc	
0%	Max	-18912.49	CD17	28.34	CD5	316.93	CD20	0.00	CD1	0.43	CD20	1.35	CD21
	Min	-37118.78	CD1	-496.92	CD21	-537.08	CD22	0.00	CD1	-0.74	CD22	-0.04	CD5
50%	Max	-18912.49	CD17	28.34	CD5	316.93	CD20	0.00	CD1	0.27	CD20	1.10	CD21
	Min	-37118.79	CD1	-496.92	CD21	-537.08	CD22	0.00	CD1	-0.47	CD22	-0.03	CD5
100%	Max	-18912.49	CD17	28.34	CD5	316.93	CD20	0.00	CD1	0.11	CD19	0.86	CD21
	Min	-37118.79	CD1	-496.92	CD21	-537.08	CD22	0.00	CD1	-0.20	CD22	-0.01	CD5

MEMBER 1430

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc	
0%	Max	-18912.49	CD17	14.98	CD5	156.76	CD20	0.00	CD1	0.11	CD19	0.86	CD21
	Min	-37118.78	CD1	-419.74	CD21	-269.31	CD22	0.00	CD1	-0.20	CD22	-0.01	CD5
50%	Max	-18912.49	CD17	14.98	CD5	156.76	CD20	0.00	CD1	0.03	CD19	0.65	CD21
	Min	-37118.79	CD1	-419.74	CD21	-269.31	CD22	0.00	CD1	-0.06	CD22	-0.01	CD5
100%	Max	-18912.49	CD17	14.98	CD5	156.76	CD20	0.00	CD1	0.07	CD22	0.44	CD21
	Min	-37118.79	CD1	-419.74	CD21	-269.31	CD22	0.00	CD1	-0.05	CD14	0.00	CD5

MEMBER 1431

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc	
0%	Max	-18912.49	CD17	5.73	CD5	51.62	CD20	0.00	CD1	0.07	CD22	0.44	CD21
	Min	-37118.78	CD1	-281.86	CD21	-91.70	CD22	0.00	CD1	-0.05	CD14	0.00	CD5
50%	Max	-18912.49	CD17	5.73	CD5	51.62	CD20	0.00	CD1	0.12	CD22	0.30	CD21
	Min	-37118.79	CD1	-281.86	CD21	-91.70	CD22	0.00	CD1	-0.07	CD14	0.00	CD5
100%	Max	-18912.49	CD17	5.73	CD5	51.62	CD20	0.00	CD1	0.16	CD22	0.15	CD21
	Min	-37118.79	CD1	-281.86	CD21	-91.70	CD22	0.00	CD1	-0.10	CD14	0.01	CD5

MEMBER 1432

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc	
0%	Max	-18912.49	CD17	0.51	CD5	4.14	CD22	0.00	CD1	0.16	CD22	0.15	CD21
	Min	-37118.78	CD1	-154.15	CD21	-4.79	CD14	0.00	CD1	-0.10	CD14	0.01	CD5
50%	Max	-18912.49	CD17	0.51	CD5	4.14	CD22	0.00	CD1	0.16	CD22	0.08	CD21
	Min	-37118.79	CD1	-154.15	CD21	-4.79	CD14	0.00	CD1	-0.10	CD14	0.01	CD17
100%	Max	-18912.49	CD17	0.51	CD5	4.14	CD22	0.00	CD1	0.16	CD22	0.01	CD1
	Min	-37118.79	CD1	-154.15	CD21	-4.79	CD14	0.00	CD1	-0.10	CD20	0.00	CD21

MEMBER 1433

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc	
0%	Max	-18912.49	CD17	-1.76	CD5	42.32	CD22	0.00	CD1	0.16	CD22	0.01	CD1
	Min	-37118.78	CD1	-62.96	CD21	-26.36	CD14	0.00	CD1	-0.10	CD20	0.00	CD21

Verificación de modelos y cargas, y diseño de fundaciones para nuevos parámetros de suelo en edificios de la Estación Transformadora Santiago del Estero

50%	Max	-18912.49	CD17	-1.76	CD5	42.32	CD22	0.00	CD1	0.14	CD22	0.01	CD22
	Min	-37118.79	CD1	-62.96	CD21	-26.36	CD14	0.00	CD1	-0.08	CD20	-0.03	CD21
100%	Max	-18912.49	CD17	-1.76	CD5	42.32	CD22	0.00	CD1	0.12	CD22	0.01	CD6
	Min	-37118.79	CD1	-62.96	CD21	-26.36	CD14	0.00	CD1	-0.07	CD20	-0.06	CD21

MEMBER 1434

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-18912.49	CD17	-1.63	CD19	47.25	CD22	0.00	CD1	0.12	CD22	0.01	CD6
	Min	-37118.78	CD1	-9.78	CD21	-28.55	CD20	0.00	CD1	-0.07	CD20	-0.06	CD21
50%	Max	-18912.49	CD17	-1.63	CD19	47.25	CD22	0.00	CD1	0.09	CD22	0.00	CD5
	Min	-37118.79	CD1	-9.78	CD21	-28.55	CD20	0.00	CD1	-0.06	CD20	-0.07	CD21
100%	Max	-18912.49	CD17	-1.63	CD19	47.25	CD22	0.00	CD1	0.07	CD22	0.00	CD5
	Min	-37118.79	CD1	-9.78	CD21	-28.55	CD20	0.00	CD1	-0.04	CD20	-0.07	CD21

MEMBER 1435

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-18912.49	CD17	14.40	CD21	37.21	CD22	0.00	CD1	0.07	CD22	0.00	CD5
	Min	-37118.78	CD1	-1.90	CD6	-22.20	CD20	0.00	CD1	-0.04	CD20	-0.07	CD21
50%	Max	-18912.49	CD17	14.40	CD21	37.21	CD22	0.00	CD1	0.05	CD22	0.00	CD5
	Min	-37118.79	CD1	-1.90	CD6	-22.20	CD20	0.00	CD1	-0.03	CD20	-0.07	CD21
100%	Max	-18912.49	CD17	14.40	CD21	37.21	CD22	0.00	CD1	0.03	CD22	0.00	CD5
	Min	-37118.79	CD1	-1.90	CD6	-22.20	CD20	0.00	CD1	-0.02	CD20	-0.06	CD21

MEMBER 1436

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-18912.49	CD17	20.63	CD21	23.27	CD22	0.00	CD1	0.03	CD22	0.00	CD5
	Min	-37118.78	CD1	-1.24	CD5	-13.75	CD20	0.00	CD1	-0.02	CD20	-0.06	CD21
50%	Max	-18912.49	CD17	20.63	CD21	23.27	CD22	0.00	CD1	0.02	CD22	0.00	CD5
	Min	-37118.79	CD1	-1.24	CD5	-13.75	CD20	0.00	CD1	-0.01	CD20	-0.05	CD21
100%	Max	-18912.49	CD17	20.63	CD21	23.27	CD22	0.00	CD1	0.01	CD22	0.00	CD5
	Min	-37118.79	CD1	-1.24	CD5	-13.75	CD20	0.00	CD1	0.00	CD19	-0.04	CD21

MEMBER 1437

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-18912.49	CD17	17.94	CD21	10.71	CD22	0.00	CD1	0.01	CD22	0.00	CD5
	Min	-37118.78	CD1	-0.67	CD5	-6.25	CD20	0.00	CD1	0.00	CD19	-0.04	CD21
50%	Max	-18912.49	CD17	17.94	CD21	10.71	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD5
	Min	-37118.79	CD1	-0.67	CD5	-6.25	CD20	0.00	CD1	0.00	CD19	-0.03	CD21
100%	Max	-18912.49	CD17	17.94	CD21	10.71	CD22	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD5
	Min	-37118.79	CD1	-0.67	CD5	-6.25	CD20	0.00	CD1	0.00	CD22	-0.02	CD21

MEMBER 1438

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-18912.49	CD17	12.28	CD21	1.14	CD22	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD5
	Min	-37118.78	CD1	-0.27	CD5	-0.60	CD19	0.00	CD1	0.00	CD22	-0.02	CD21
50%	Max	-18912.49	CD17	12.28	CD21	1.14	CD22	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD5
	Min	-37118.79	CD1	-0.27	CD5	-0.60	CD19	0.00	CD1	0.00	CD22	-0.01	CD21
100%	Max	-18912.49	CD17	12.28	CD21	1.14	CD22	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD5
	Min	-37118.79	CD1	-0.27	CD5	-0.60	CD19	0.00	CD1	0.00	CD22	-0.01	CD21

MEMBER 1439

Verificación de modelos y cargas, y diseño de fundaciones para nuevos parámetros de suelo en edificios de la Estación Transformadora Santiago del Estero

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc	
0%	Max	-16920.98	CD17	1897.51	CD21	535.66	CD13	0.00	CD1	2.78	CD20	-0.08	CD17
	Min	-36434.96	CD1	-8.16	CD7	-854.70	CD22	0.00	CD1	-4.61	CD22	-1.77	CD21
50%	Max	-16920.98	CD17	1897.51	CD21	535.66	CD13	0.00	CD1	2.51	CD20	-0.06	CD17
	Min	-36434.96	CD1	-8.16	CD7	-854.70	CD22	0.00	CD1	-4.18	CD22	-0.82	CD21
100%	Max	-16920.98	CD17	1897.51	CD21	535.66	CD13	0.00	CD1	2.25	CD20	0.12	CD21
	Min	-36434.96	CD1	-8.16	CD7	-854.70	CD22	0.00	CD1	-3.75	CD22	-0.25	CD1

MEMBER 1440

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc	
0%	Max	-16920.98	CD17	1393.75	CD21	645.45	CD14	0.00	CD1	2.25	CD20	0.12	CD21
	Min	-36434.96	CD1	17.77	CD7	-1048.68	CD22	0.00	CD1	-3.75	CD22	-0.25	CD1
50%	Max	-16920.98	CD17	1393.75	CD21	645.45	CD14	0.00	CD1	1.93	CD20	0.82	CD21
	Min	-36434.96	CD1	17.77	CD7	-1048.68	CD22	0.00	CD1	-3.23	CD22	-0.22	CD2
100%	Max	-16920.98	CD17	1393.75	CD21	645.45	CD14	0.00	CD1	1.61	CD20	1.52	CD21
	Min	-36434.96	CD1	17.77	CD7	-1048.68	CD22	0.00	CD1	-2.70	CD22	-0.20	CD8

MEMBER 1441

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc	
0%	Max	-16920.98	CD17	183.90	CD21	669.47	CD20	0.00	CD1	1.61	CD20	1.52	CD21
	Min	-36434.96	CD1	15.71	CD17	-1112.77	CD22	0.00	CD1	-2.70	CD22	-0.20	CD8
50%	Max	-16920.98	CD17	183.90	CD21	669.47	CD20	0.00	CD1	1.27	CD20	1.61	CD21
	Min	-36434.96	CD1	15.71	CD17	-1112.77	CD22	0.00	CD1	-2.15	CD22	-0.17	CD8
100%	Max	-16920.98	CD17	183.90	CD21	669.47	CD20	0.00	CD1	0.94	CD20	1.70	CD21
	Min	-36434.96	CD1	15.71	CD17	-1112.77	CD22	0.00	CD1	-1.59	CD22	-0.14	CD7

MEMBER 1442

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc	
0%	Max	-16920.98	CD17	61.56	CD8	510.43	CD20	0.00	CD1	0.94	CD20	1.70	CD21
	Min	-36434.96	CD1	-356.46	CD21	-856.89	CD22	0.00	CD1	-1.59	CD22	-0.14	CD7
50%	Max	-16920.98	CD17	61.56	CD8	510.43	CD20	0.00	CD1	0.68	CD20	1.52	CD21
	Min	-36434.96	CD1	-356.46	CD21	-856.89	CD22	0.00	CD1	-1.16	CD22	-0.11	CD7
100%	Max	-16920.98	CD17	61.56	CD8	510.43	CD20	0.00	CD1	0.43	CD20	1.35	CD21
	Min	-36434.96	CD1	-356.46	CD21	-856.89	CD22	0.00	CD1	-0.73	CD22	-0.08	CD7

MEMBER 1443

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc	
0%	Max	-16920.98	CD17	45.03	CD8	316.15	CD20	0.00	CD1	0.43	CD20	1.35	CD21
	Min	-36434.96	CD1	-486.64	CD21	-535.27	CD22	0.00	CD1	-0.73	CD22	-0.08	CD7
50%	Max	-16920.98	CD17	45.03	CD8	316.15	CD20	0.00	CD1	0.27	CD20	1.10	CD21
	Min	-36434.96	CD1	-486.64	CD21	-535.27	CD22	0.00	CD1	-0.46	CD22	-0.06	CD7
100%	Max	-16920.98	CD17	45.03	CD8	316.15	CD20	0.00	CD1	0.11	CD20	0.86	CD21
	Min	-36434.96	CD1	-486.64	CD21	-535.27	CD22	0.00	CD1	-0.20	CD22	-0.04	CD7

MEMBER 1444

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc	
0%	Max	-16920.98	CD17	27.54	CD7	156.71	CD20	0.00	CD1	0.11	CD20	0.86	CD21
	Min	-36434.96	CD1	-416.44	CD21	-268.31	CD22	0.00	CD1	-0.20	CD22	-0.04	CD7
50%	Max	-16920.98	CD17	27.54	CD7	156.71	CD20	0.00	CD1	0.03	CD20	0.65	CD21
	Min	-36434.96	CD1	-416.44	CD21	-268.31	CD22	0.00	CD1	-0.06	CD22	-0.02	CD7

Verificación de modelos y cargas, y diseño de fundaciones para nuevos parámetros de suelo en edificios de la Estación Transformadora Santiago del Estero

100%	Max	-16920.98	CD17	27.54	CD7	156.71	CD20	0.00	CD1	0.07	CD22	0.44	CD21
	Min	-36434.96	CD1	-416.44	CD21	-268.31	CD22	0.00	CD1	-0.05	CD13	-0.01	CD7

MEMBER 1445

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-16920.98	CD17	13.56	CD7	51.88	CD20	0.00	CD1	0.07	CD22	0.44	CD21
	Min	-36434.96	CD1	-282.24	CD21	-91.28	CD22	0.00	CD1	-0.05	CD13	-0.01	CD7
50%	Max	-16920.98	CD17	13.56	CD7	51.88	CD20	0.00	CD1	0.12	CD22	0.30	CD21
	Min	-36434.96	CD1	-282.24	CD21	-91.28	CD22	0.00	CD1	-0.07	CD13	0.00	CD7
100%	Max	-16920.98	CD17	13.56	CD7	51.88	CD20	0.00	CD1	0.16	CD22	0.16	CD21
	Min	-36434.96	CD1	-282.24	CD21	-91.28	CD22	0.00	CD1	-0.10	CD14	0.00	CD17

MEMBER 1446

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-16920.98	CD17	4.41	CD7	4.20	CD22	0.00	CD1	0.16	CD22	0.16	CD21
	Min	-36434.96	CD1	-155.94	CD21	-4.52	CD13	0.00	CD1	-0.10	CD14	0.00	CD17
50%	Max	-16920.98	CD17	4.41	CD7	4.20	CD22	0.00	CD1	0.16	CD22	0.08	CD21
	Min	-36434.96	CD1	-155.94	CD21	-4.52	CD13	0.00	CD1	-0.10	CD14	0.00	CD17
100%	Max	-16920.98	CD17	4.41	CD7	4.20	CD22	0.00	CD1	0.16	CD22	0.01	CD1
	Min	-36434.96	CD1	-155.94	CD21	-4.52	CD13	0.00	CD1	-0.10	CD20	0.00	CD17

MEMBER 1447

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-16920.98	CD17	-0.44	CD7	42.23	CD22	0.00	CD1	0.16	CD22	0.01	CD1
	Min	-36434.96	CD1	-64.87	CD21	-26.09	CD14	0.00	CD1	-0.10	CD20	0.00	CD17
50%	Max	-16920.98	CD17	-0.44	CD7	42.23	CD22	0.00	CD1	0.14	CD22	0.01	CD2
	Min	-36434.96	CD1	-64.87	CD21	-26.09	CD14	0.00	CD1	-0.08	CD20	-0.03	CD21
100%	Max	-16920.98	CD17	-0.44	CD7	42.23	CD22	0.00	CD1	0.12	CD22	0.01	CD8
	Min	-36434.96	CD1	-64.87	CD21	-26.09	CD14	0.00	CD1	-0.07	CD20	-0.06	CD21

MEMBER 1448

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-16920.98	CD17	-0.70	CD17	47.12	CD22	0.00	CD1	0.12	CD22	0.01	CD8
	Min	-36434.96	CD1	-11.26	CD21	-28.38	CD20	0.00	CD1	-0.07	CD20	-0.06	CD21
50%	Max	-16920.98	CD17	-0.70	CD17	47.12	CD22	0.00	CD1	0.09	CD22	0.01	CD8
	Min	-36434.96	CD1	-11.26	CD21	-28.38	CD20	0.00	CD1	-0.05	CD20	-0.07	CD21
100%	Max	-16920.98	CD17	-0.70	CD17	47.12	CD22	0.00	CD1	0.07	CD22	0.01	CD8
	Min	-36434.96	CD1	-11.26	CD21	-28.38	CD20	0.00	CD1	-0.04	CD20	-0.07	CD21

MEMBER 1449

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-16920.98	CD17	13.48	CD21	37.09	CD22	0.00	CD1	0.07	CD22	0.01	CD8
	Min	-36434.96	CD1	-2.60	CD8	-22.11	CD20	0.00	CD1	-0.04	CD20	-0.07	CD21
50%	Max	-16920.98	CD17	13.48	CD21	37.09	CD22	0.00	CD1	0.05	CD22	0.00	CD7
	Min	-36434.96	CD1	-2.60	CD8	-22.11	CD20	0.00	CD1	-0.03	CD20	-0.06	CD21
100%	Max	-16920.98	CD17	13.48	CD21	37.09	CD22	0.00	CD1	0.03	CD22	0.00	CD7
	Min	-36434.96	CD1	-2.60	CD8	-22.11	CD20	0.00	CD1	-0.02	CD20	-0.06	CD21

MEMBER 1450

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
---------	--	------------	----	---------------	----	---------------	----	-----------------	----	-------------	----	-------------	----

0%	Max	-16920.98	CD17	20.16	CD21	23.19	CD22	0.00	CD1	0.03	CD22	0.00	CD7
	Min	-36434.96	CD1	-1.95	CD8	-13.71	CD20	0.00	CD1	-0.02	CD20	-0.06	CD21
50%	Max	-16920.98	CD17	20.16	CD21	23.19	CD22	0.00	CD1	0.02	CD22	0.00	CD7
	Min	-36434.96	CD1	-1.95	CD8	-13.71	CD20	0.00	CD1	-0.01	CD20	-0.05	CD21
100%	Max	-16920.98	CD17	20.16	CD21	23.19	CD22	0.00	CD1	0.01	CD22	0.00	CD7
	Min	-36434.96	CD1	-1.95	CD8	-13.71	CD20	0.00	CD1	0.00	CD20	-0.04	CD21

MEMBER 1451

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-16920.98	CD17	17.78	CD21	10.67	CD22	0.00	CD1	0.01	CD22	0.00	CD7
	Min	-36434.96	CD1	-1.22	CD7	-6.24	CD20	0.00	CD1	0.00	CD20	-0.04	CD21
50%	Max	-16920.98	CD17	17.78	CD21	10.67	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD7
	Min	-36434.96	CD1	-1.22	CD7	-6.24	CD20	0.00	CD1	0.00	CD20	-0.03	CD21
100%	Max	-16920.98	CD17	17.78	CD21	10.67	CD22	0.00	CD1	0.00	CD13	0.00	CD7
	Min	-36434.96	CD1	-1.22	CD7	-6.24	CD20	0.00	CD1	0.00	CD22	-0.02	CD21

MEMBER 1452

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-16920.98	CD17	12.28	CD21	1.13	CD22	0.00	CD1	0.00	CD13	0.00	CD7
	Min	-36434.96	CD1	-0.62	CD7	-0.61	CD20	0.00	CD1	0.00	CD22	-0.02	CD21
50%	Max	-16920.98	CD17	12.28	CD21	1.13	CD22	0.00	CD1	0.00	CD13	0.00	CD7
	Min	-36434.96	CD1	-0.62	CD7	-0.61	CD20	0.00	CD1	0.00	CD22	-0.01	CD21
100%	Max	-16920.98	CD17	12.28	CD21	1.13	CD22	0.00	CD1	0.00	CD13	0.00	CD5
	Min	-36434.96	CD1	-0.62	CD7	-0.61	CD20	0.00	CD1	0.00	CD22	-0.01	CD21

MEMBER 1453

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-23398.72	CD17	1558.41	CD21	752.16	CD14	0.00	CD1	3.58	CD14	-0.96	CD21
	Min	-43649.93	CD1	494.50	CD17	-1206.60	CD22	0.00	CD1	-5.87	CD22	-2.85	CD2
50%	Max	-23398.72	CD17	1558.41	CD21	752.16	CD14	0.00	CD1	3.21	CD20	-0.18	CD21
	Min	-43649.93	CD1	494.50	CD17	-1206.60	CD22	0.00	CD1	-5.27	CD22	-2.23	CD2
100%	Max	-23398.72	CD17	1558.41	CD21	752.16	CD14	0.00	CD1	2.83	CD20	0.60	CD21
	Min	-43649.93	CD1	494.50	CD17	-1206.60	CD22	0.00	CD1	-4.67	CD22	-1.61	CD2

MEMBER 1454

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-23398.72	CD17	1123.00	CD4	870.78	CD14	0.00	CD1	2.83	CD20	0.60	CD21
	Min	-43649.93	CD1	439.09	CD17	-1411.17	CD22	0.00	CD1	-4.67	CD22	-1.61	CD2
50%	Max	-23398.72	CD17	1123.00	CD4	870.78	CD14	0.00	CD1	2.40	CD20	1.14	CD21
	Min	-43649.93	CD1	439.09	CD17	-1411.17	CD22	0.00	CD1	-3.96	CD22	-1.07	CD2
100%	Max	-23398.72	CD17	1123.00	CD4	870.78	CD14	0.00	CD1	1.96	CD20	1.69	CD21
	Min	-43649.93	CD1	439.09	CD17	-1411.17	CD22	0.00	CD1	-3.26	CD22	-0.52	CD5

MEMBER 1455

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-23398.72	CD17	578.03	CD2	851.90	CD20	0.00	CD1	1.96	CD20	1.69	CD21
	Min	-43649.93	CD1	16.68	CD21	-1401.39	CD22	0.00	CD1	-3.26	CD22	-0.52	CD5
50%	Max	-23398.72	CD17	578.03	CD2	851.90	CD20	0.00	CD1	1.54	CD20	1.70	CD21
	Min	-43649.93	CD1	16.68	CD21	-1401.39	CD22	0.00	CD1	-2.56	CD22	-0.24	CD5
100%	Max	-23398.72	CD17	578.03	CD2	851.90	CD20	0.00	CD1	1.11	CD20	1.71	CD21
	Min	-43649.93	CD1	16.68	CD21	-1401.39	CD22	0.00	CD1	-1.86	CD22	0.02	CD17

MEMBER 1456

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max -23398.72	CD17	220.78	CD2	628.79	CD20	0.00	CD1	1.11	CD20	1.71	CD21
	Min -43649.93	CD1	-425.49	CD21	-1042.21	CD22	0.00	CD1	-1.86	CD22	0.02	CD17
50%	Max -23398.72	CD17	220.78	CD2	628.79	CD20	0.00	CD1	0.80	CD19	1.49	CD21
	Min -43649.93	CD1	-425.49	CD21	-1042.21	CD22	0.00	CD1	-1.33	CD22	0.06	CD17
100%	Max -23398.72	CD17	220.78	CD2	628.79	CD20	0.00	CD1	0.48	CD19	1.28	CD21
	Min -43649.93	CD1	-425.49	CD21	-1042.21	CD22	0.00	CD1	-0.81	CD22	0.11	CD17

MEMBER 1457

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max -23398.72	CD17	22.84	CD5	378.36	CD20	0.00	CD1	0.48	CD19	1.28	CD21
	Min -43649.93	CD1	-498.11	CD21	-631.46	CD22	0.00	CD1	-0.81	CD22	0.11	CD17
50%	Max -23398.72	CD17	22.84	CD5	378.36	CD20	0.00	CD1	0.29	CD19	1.03	CD21
	Min -43649.93	CD1	-498.11	CD21	-631.46	CD22	0.00	CD1	-0.50	CD22	0.11	CD17
100%	Max -23398.72	CD17	22.84	CD5	378.36	CD20	0.00	CD1	0.10	CD19	0.78	CD21
	Min -43649.93	CD1	-498.11	CD21	-631.46	CD22	0.00	CD1	-0.18	CD22	0.12	CD17

MEMBER 1458

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max -23398.72	CD17	-26.33	CD17	180.39	CD19	0.00	CD1	0.10	CD19	0.78	CD21
	Min -43649.93	CD1	-401.50	CD21	-303.74	CD22	0.00	CD1	-0.18	CD22	0.12	CD17
50%	Max -23398.72	CD17	-26.33	CD17	180.39	CD19	0.00	CD1	0.01	CD19	0.58	CD21
	Min -43649.93	CD1	-401.50	CD21	-303.74	CD22	0.00	CD1	-0.03	CD22	0.11	CD17
100%	Max -23398.72	CD17	-26.33	CD17	180.39	CD19	0.00	CD1	0.12	CD22	0.38	CD21
	Min -43649.93	CD1	-401.50	CD21	-303.74	CD22	0.00	CD1	-0.08	CD14	0.09	CD17

MEMBER 1459

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max -23398.72	CD17	-34.15	CD17	53.91	CD19	0.00	CD1	0.12	CD22	0.38	CD21
	Min -43649.93	CD1	-260.31	CD21	-92.93	CD22	0.00	CD1	-0.08	CD14	0.09	CD17
50%	Max -23398.72	CD17	-34.15	CD17	53.91	CD19	0.00	CD1	0.17	CD22	0.25	CD21
	Min -43649.93	CD1	-260.31	CD21	-92.93	CD22	0.00	CD1	-0.11	CD14	0.08	CD17
100%	Max -23398.72	CD17	-34.15	CD17	53.91	CD19	0.00	CD1	0.21	CD22	0.15	CD4
	Min -43649.93	CD1	-260.31	CD21	-92.93	CD22	0.00	CD1	-0.13	CD14	0.06	CD17

MEMBER 1460

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max -23398.72	CD17	-28.69	CD17	16.78	CD22	0.00	CD1	0.21	CD22	0.15	CD4
	Min -43649.93	CD1	-136.72	CD21	-11.85	CD14	0.00	CD1	-0.13	CD14	0.06	CD17
50%	Max -23398.72	CD17	-28.69	CD17	16.78	CD22	0.00	CD1	0.21	CD22	0.11	CD2
	Min -43649.93	CD1	-136.72	CD21	-11.85	CD14	0.00	CD1	-0.13	CD14	0.04	CD15
100%	Max -23398.72	CD17	-28.69	CD17	16.78	CD22	0.00	CD1	0.20	CD22	0.07	CD2
	Min -43649.93	CD1	-136.72	CD21	-11.85	CD14	0.00	CD1	-0.12	CD20	-0.02	CD21

MEMBER 1461

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max -23398.72	CD17	-19.19	CD17	57.43	CD22	0.00	CD1	0.20	CD22	0.07	CD2

Verificación de modelos y cargas, y diseño de fundaciones para nuevos parámetros de suelo en edificios de la Estación Transformadora Santiago del Estero

50%	Min	-43649.93	CD1	-51.62	CD21	-35.52	CD14	0.00	CD1	-0.12	CD20	-0.02	CD21
	Max	-23398.72	CD17	-19.19	CD17	57.43	CD22	0.00	CD1	0.17	CD22	0.05	CD2
100%	Min	-43649.93	CD1	-51.62	CD21	-35.52	CD14	0.00	CD1	-0.10	CD20	-0.04	CD21
	Max	-23398.72	CD17	-19.19	CD17	57.43	CD22	0.00	CD1	0.14	CD22	0.03	CD2
	Min	-43649.93	CD1	-51.62	CD21	-35.52	CD14	0.00	CD1	-0.08	CD20	-0.07	CD21

MEMBER 1462

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-23398.72	CD17	-3.81	CD21	59.55	CD22	0.00	CD1	0.14	CD22	0.03	CD2
	Min	-43649.93	CD1	-25.88	CD2	-36.23	CD20	0.00	CD1	-0.08	CD20	-0.07	CD21
50%	Max	-23398.72	CD17	-3.81	CD21	59.55	CD22	0.00	CD1	0.11	CD22	0.01	CD5
	Min	-43649.93	CD1	-25.88	CD2	-36.23	CD20	0.00	CD1	-0.07	CD20	-0.07	CD21
100%	Max	-23398.72	CD17	-3.81	CD21	59.55	CD22	0.00	CD1	0.08	CD22	0.00	CD17
	Min	-43649.93	CD1	-25.88	CD2	-36.23	CD20	0.00	CD1	-0.05	CD20	-0.07	CD21

MEMBER 1463

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-23398.72	CD17	16.68	CD21	45.23	CD22	0.00	CD1	0.08	CD22	0.00	CD17
	Min	-43649.93	CD1	-10.35	CD2	-27.30	CD20	0.00	CD1	-0.05	CD20	-0.07	CD21
50%	Max	-23398.72	CD17	16.68	CD21	45.23	CD22	0.00	CD1	0.06	CD22	0.00	CD17
	Min	-43649.93	CD1	-10.35	CD2	-27.30	CD20	0.00	CD1	-0.03	CD19	-0.06	CD21
100%	Max	-23398.72	CD17	16.68	CD21	45.23	CD22	0.00	CD1	0.04	CD22	0.00	CD17
	Min	-43649.93	CD1	-10.35	CD2	-27.30	CD20	0.00	CD1	-0.02	CD19	-0.06	CD21

MEMBER 1464

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-23398.72	CD17	20.82	CD21	27.46	CD22	0.00	CD1	0.04	CD22	0.00	CD17
	Min	-43649.93	CD1	-1.54	CD5	-16.47	CD20	0.00	CD1	-0.02	CD19	-0.06	CD21
50%	Max	-23398.72	CD17	20.82	CD21	27.46	CD22	0.00	CD1	0.02	CD22	0.00	CD17
	Min	-43649.93	CD1	-1.54	CD5	-16.47	CD20	0.00	CD1	-0.01	CD19	-0.04	CD21
100%	Max	-23398.72	CD17	20.82	CD21	27.46	CD22	0.00	CD1	0.01	CD22	0.00	CD17
	Min	-43649.93	CD1	-1.54	CD5	-16.47	CD20	0.00	CD1	0.00	CD19	-0.03	CD21

MEMBER 1465

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-23398.72	CD17	17.23	CD21	12.16	CD22	0.00	CD1	0.01	CD22	0.00	CD17
	Min	-43649.93	CD1	1.00	CD17	-7.23	CD19	0.00	CD1	0.00	CD19	-0.03	CD21
50%	Max	-23398.72	CD17	17.23	CD21	12.16	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD17
	Min	-43649.93	CD1	1.00	CD17	-7.23	CD19	0.00	CD1	0.00	CD19	-0.03	CD21
100%	Max	-23398.72	CD17	17.23	CD21	12.16	CD22	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD17
	Min	-43649.93	CD1	1.00	CD17	-7.23	CD19	0.00	CD1	0.00	CD22	-0.02	CD21

MEMBER 1466

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-23398.72	CD17	11.39	CD21	0.90	CD22	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD17
	Min	-43649.93	CD1	1.40	CD17	-0.49	CD19	0.00	CD1	0.00	CD22	-0.02	CD21
50%	Max	-23398.72	CD17	11.39	CD21	0.90	CD22	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD17
	Min	-43649.93	CD1	1.40	CD17	-0.49	CD19	0.00	CD1	0.00	CD22	-0.01	CD21
100%	Max	-23398.72	CD17	11.39	CD21	0.90	CD22	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD17
	Min	-43649.93	CD1	1.40	CD17	-0.49	CD19	0.00	CD1	0.00	CD22	-0.01	CD4

MEMBER 1467

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max -22344.24	CD17	1883.27	CD21	597.42	CD19	0.00	CD1	3.24	CD19	-1.30	CD17
	Min -43804.46	CD1	587.52	CD17	-998.91	CD22	0.00	CD1	-5.41	CD22	-3.47	CD2
50%	Max -22344.24	CD17	1883.27	CD21	597.42	CD19	0.00	CD1	2.94	CD19	-0.78	CD21
	Min -43804.46	CD1	587.52	CD17	-998.91	CD22	0.00	CD1	-4.91	CD22	-2.73	CD2
100%	Max -22344.25	CD17	1883.27	CD21	597.42	CD19	0.00	CD1	2.64	CD19	0.16	CD21
	Min -43804.46	CD1	587.52	CD17	-998.91	CD22	0.00	CD1	-4.41	CD22	-1.99	CD8

MEMBER 1468

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max -22344.24	CD17	1379.42	CD21	735.30	CD19	0.00	CD1	2.64	CD19	0.16	CD21
	Min -43804.46	CD1	514.89	CD17	-1228.98	CD22	0.00	CD1	-4.41	CD22	-1.99	CD8
50%	Max -22344.24	CD17	1379.42	CD21	735.30	CD19	0.00	CD1	2.27	CD19	0.85	CD21
	Min -43804.46	CD1	514.89	CD17	-1228.98	CD22	0.00	CD1	-3.80	CD22	-1.34	CD8
100%	Max -22344.25	CD17	1379.42	CD21	735.30	CD19	0.00	CD1	1.91	CD19	1.54	CD21
	Min -43804.46	CD1	514.89	CD17	-1228.98	CD22	0.00	CD1	-3.18	CD22	-0.68	CD8

MEMBER 1469

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max -22344.24	CD17	709.04	CD2	783.41	CD19	0.00	CD1	1.91	CD19	1.54	CD21
	Min -43804.46	CD1	173.02	CD21	-1308.73	CD22	0.00	CD1	-3.18	CD22	-0.68	CD8
50%	Max -22344.24	CD17	709.04	CD2	783.41	CD19	0.00	CD1	1.52	CD20	1.63	CD21
	Min -43804.46	CD1	173.02	CD21	-1308.73	CD22	0.00	CD1	-2.53	CD22	-0.33	CD8
100%	Max -22344.25	CD17	709.04	CD2	783.41	CD19	0.00	CD1	1.12	CD20	1.71	CD21
	Min -43804.46	CD1	173.02	CD21	-1308.73	CD22	0.00	CD1	-1.88	CD22	0.02	CD20

MEMBER 1470

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max -22344.24	CD17	282.55	CD8	604.49	CD19	0.00	CD1	1.12	CD20	1.71	CD21
	Min -43804.46	CD1	-363.17	CD21	-1009.58	CD22	0.00	CD1	-1.88	CD22	0.02	CD20
50%	Max -22344.24	CD17	282.55	CD8	604.49	CD19	0.00	CD1	0.82	CD20	1.53	CD21
	Min -43804.46	CD1	-363.17	CD21	-1009.58	CD22	0.00	CD1	-1.37	CD22	0.08	CD20
100%	Max -22344.25	CD17	282.55	CD8	604.49	CD19	0.00	CD1	0.52	CD20	1.35	CD21
	Min -43804.46	CD1	-363.17	CD21	-1009.58	CD22	0.00	CD1	-0.87	CD22	0.14	CD19

MEMBER 1471

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max -22344.24	CD17	37.29	CD8	378.45	CD20	0.00	CD1	0.52	CD20	1.35	CD21
	Min -43804.46	CD1	-489.95	CD21	-631.60	CD22	0.00	CD1	-0.87	CD22	0.14	CD19
50%	Max -22344.24	CD17	37.29	CD8	378.45	CD20	0.00	CD1	0.33	CD20	1.10	CD21
	Min -43804.46	CD1	-489.95	CD21	-631.60	CD22	0.00	CD1	-0.55	CD22	0.14	CD19
100%	Max -22344.25	CD17	37.29	CD8	378.45	CD20	0.00	CD1	0.14	CD20	0.86	CD21
	Min -43804.46	CD1	-489.95	CD21	-631.60	CD22	0.00	CD1	-0.23	CD22	0.15	CD17

MEMBER 1472

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max -22344.24	CD17	-32.65	CD19	190.37	CD20	0.00	CD1	0.14	CD20	0.86	CD21
	Min -43804.46	CD1	-417.52	CD21	-317.22	CD22	0.00	CD1	-0.23	CD22	0.15	CD17
50%	Max -22344.24	CD17	-32.65	CD19	190.37	CD20	0.00	CD1	0.05	CD14	0.65	CD21

Verificación de modelos y cargas, y diseño de fundaciones para nuevos parámetros de suelo en edificios de la Estación Transformadora Santiago del Estero

100%	Min	-43804.46	CD1	-417.52	CD21	-317.22	CD22	0.00	CD1	-0.08	CD22	0.13	CD17
	Max	-22344.25	CD17	-32.65	CD19	190.37	CD20	0.00	CD1	0.08	CD22	0.44	CD21
	Min	-43804.46	CD1	-417.52	CD21	-317.22	CD22	0.00	CD1	-0.05	CD19	0.11	CD17

MEMBER 1473

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-22344.24	CD17	-43.41	CD19	65.31	CD20	0.00	CD1	0.08	CD22	0.44	CD21
	Min	-43804.46	CD1	-282.14	CD21	-108.43	CD22	0.00	CD1	-0.05	CD19	0.11	CD17
50%	Max	-22344.24	CD17	-43.41	CD19	65.31	CD20	0.00	CD1	0.14	CD22	0.30	CD21
	Min	-43804.46	CD1	-282.14	CD21	-108.43	CD22	0.00	CD1	-0.08	CD19	0.09	CD17
100%	Max	-22344.25	CD17	-43.41	CD19	65.31	CD20	0.00	CD1	0.19	CD22	0.18	CD4
	Min	-43804.46	CD1	-282.14	CD21	-108.43	CD22	0.00	CD1	-0.11	CD19	0.07	CD17

MEMBER 1474

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-22344.24	CD17	-35.16	CD17	4.39	CD22	0.00	CD1	0.19	CD22	0.18	CD4
	Min	-43804.46	CD1	-155.38	CD21	-2.58	CD19	0.00	CD1	-0.11	CD19	0.07	CD17
50%	Max	-22344.24	CD17	-35.16	CD17	4.39	CD22	0.00	CD1	0.19	CD22	0.13	CD2
	Min	-43804.46	CD1	-155.38	CD21	-2.58	CD19	0.00	CD1	-0.11	CD19	0.05	CD17
100%	Max	-22344.25	CD17	-35.16	CD17	4.39	CD22	0.00	CD1	0.19	CD22	0.09	CD2
	Min	-43804.46	CD1	-155.38	CD21	-2.58	CD19	0.00	CD1	-0.11	CD19	0.00	CD21

MEMBER 1475

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-22344.24	CD17	-22.59	CD17	49.46	CD22	0.00	CD1	0.19	CD22	0.09	CD2
	Min	-43804.46	CD1	-64.26	CD21	-29.59	CD19	0.00	CD1	-0.11	CD19	0.00	CD21
50%	Max	-22344.24	CD17	-22.59	CD17	49.46	CD22	0.00	CD1	0.16	CD22	0.06	CD8
	Min	-43804.46	CD1	-64.26	CD21	-29.59	CD19	0.00	CD1	-0.10	CD19	-0.03	CD21
100%	Max	-22344.25	CD17	-22.59	CD17	49.46	CD22	0.00	CD1	0.14	CD22	0.03	CD8
	Min	-43804.46	CD1	-64.26	CD21	-29.59	CD19	0.00	CD1	-0.08	CD19	-0.06	CD21

MEMBER 1476

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-22344.24	CD17	-10.79	CD21	55.41	CD22	0.00	CD1	0.14	CD22	0.03	CD8
	Min	-43804.46	CD1	-31.68	CD2	-33.17	CD19	0.00	CD1	-0.08	CD19	-0.06	CD21
50%	Max	-22344.24	CD17	-10.79	CD21	55.41	CD22	0.00	CD1	0.11	CD22	0.02	CD8
	Min	-43804.46	CD1	-31.68	CD2	-33.17	CD19	0.00	CD1	-0.07	CD20	-0.07	CD21
100%	Max	-22344.25	CD17	-10.79	CD21	55.41	CD22	0.00	CD1	0.08	CD22	0.00	CD8
	Min	-43804.46	CD1	-31.68	CD2	-33.17	CD19	0.00	CD1	-0.05	CD20	-0.07	CD21

MEMBER 1477

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-22344.24	CD17	13.78	CD21	43.70	CD22	0.00	CD1	0.08	CD22	0.00	CD8
	Min	-43804.46	CD1	-13.16	CD8	-26.16	CD19	0.00	CD1	-0.05	CD20	-0.07	CD21
50%	Max	-22344.24	CD17	13.78	CD21	43.70	CD22	0.00	CD1	0.06	CD22	0.00	CD20
	Min	-43804.46	CD1	-13.16	CD8	-26.16	CD19	0.00	CD1	-0.04	CD20	-0.06	CD21
100%	Max	-22344.25	CD17	13.78	CD21	43.70	CD22	0.00	CD1	0.04	CD22	-0.01	CD19
	Min	-43804.46	CD1	-13.16	CD8	-26.16	CD19	0.00	CD1	-0.02	CD20	-0.06	CD21

MEMBER 1478

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
---------	--	------------	----	---------------	----	---------------	----	-----------------	----	-------------	----	-------------	----

Verificación de modelos y cargas, y diseño de fundaciones para nuevos parámetros de suelo en edificios de la Estación Transformadora Santiago del Estero

		[kg]		[kg]		[kg]		[Ton*m]		[Ton*m]		[Ton*m]	
0%	Max	-22344.24	CD17	20.31	CD21	27.36	CD22	0.00	CD1	0.04	CD22	-0.01	CD19
	Min	-43804.46	CD1	-2.30	CD8	-16.39	CD20	0.00	CD1	-0.02	CD20	-0.06	CD21
50%	Max	-22344.24	CD17	20.31	CD21	27.36	CD22	0.00	CD1	0.02	CD22	-0.01	CD19
	Min	-43804.46	CD1	-2.30	CD8	-16.39	CD20	0.00	CD1	-0.01	CD20	-0.05	CD21
100%	Max	-22344.25	CD17	20.31	CD21	27.36	CD22	0.00	CD1	0.01	CD22	-0.01	CD19
	Min	-43804.46	CD1	-2.30	CD8	-16.39	CD20	0.00	CD1	-0.01	CD20	-0.04	CD21

MEMBER 1479

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-22344.24	CD17	17.83	CD21	12.61	CD22	0.00	CD1	0.01	CD22	-0.01	CD19
	Min	-43804.46	CD1	1.23	CD19	-7.57	CD20	0.00	CD1	-0.01	CD20	-0.04	CD21
50%	Max	-22344.24	CD17	17.83	CD21	12.61	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	-0.01	CD17
	Min	-43804.46	CD1	1.23	CD19	-7.57	CD20	0.00	CD1	0.00	CD20	-0.03	CD21
100%	Max	-22344.25	CD17	17.83	CD21	12.61	CD22	0.00	CD1	0.00	CD19	0.00	CD17
	Min	-43804.46	CD1	1.23	CD19	-7.57	CD20	0.00	CD1	0.00	CD22	-0.02	CD21

MEMBER 1480

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-22344.24	CD17	12.28	CD21	1.36	CD22	0.00	CD1	0.00	CD19	0.00	CD17
	Min	-43804.46	CD1	1.78	CD19	-0.82	CD20	0.00	CD1	0.00	CD22	-0.02	CD21
50%	Max	-22344.24	CD17	12.28	CD21	1.36	CD22	0.00	CD1	0.00	CD19	0.00	CD17
	Min	-43804.46	CD1	1.78	CD19	-0.82	CD20	0.00	CD1	0.00	CD22	-0.01	CD21
100%	Max	-22344.25	CD17	12.28	CD21	1.36	CD22	0.00	CD1	0.00	CD19	0.00	CD17
	Min	-43804.46	CD1	1.78	CD19	-0.82	CD20	0.00	CD1	0.00	CD22	-0.01	CD4

MEMBER 1509

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-22344.24	CD17	6.86	CD21	0.57	CD22	0.00	CD1	0.00	CD19	0.00	CD17
	Min	-43804.46	CD1	1.48	CD17	-0.35	CD14	0.00	CD1	0.00	CD22	-0.01	CD4
50%	Max	-22344.24	CD17	6.86	CD21	0.57	CD22	0.00	CD1	0.00	CD19	0.00	CD17
	Min	-43804.46	CD1	1.48	CD17	-0.35	CD14	0.00	CD1	0.00	CD22	-0.01	CD2
100%	Max	-22344.25	CD17	6.86	CD21	0.57	CD22	0.00	CD1	0.00	CD19	0.00	CD21
	Min	-43804.46	CD1	1.48	CD17	-0.35	CD14	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD2

MEMBER 1510

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-22344.24	CD17	2.84	CD21	0.06	CD22	0.00	CD1	0.00	CD19	0.00	CD21
	Min	-43804.46	CD1	0.96	CD17	-0.04	CD14	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD2
50%	Max	-22344.24	CD17	2.84	CD21	0.06	CD22	0.00	CD1	0.00	CD19	0.00	CD21
	Min	-43804.46	CD1	0.96	CD17	-0.04	CD14	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD8
100%	Max	-22344.25	CD17	2.84	CD21	0.06	CD22	0.00	CD1	0.00	CD19	0.00	CD21
	Min	-43804.46	CD1	0.96	CD17	-0.04	CD14	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD8

MEMBER 1511

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-22344.24	CD17	1.40	CD2	0.14	CD19	0.00	CD1	0.00	CD19	0.00	CD21
	Min	-43804.46	CD1	0.37	CD21	-0.23	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD8
50%	Max	-22344.24	CD17	1.40	CD2	0.14	CD19	0.00	CD1	0.00	CD19	0.00	CD21
	Min	-43804.46	CD1	0.37	CD21	-0.23	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD8
100%	Max	-22344.25	CD17	1.40	CD2	0.14	CD19	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21

Verificación de modelos y cargas, y diseño de fundaciones para nuevos parámetros de suelo en edificios de la Estación Transformadora Santiago del Estero

Min -43804.46 CD1 0.37 CD21 -0.23 CD22 0.00 CD1 0.00 CD22 0.00 CD8

MEMBER 1512

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max -22344.24	CD17	0.36	CD8	1.41	CD19	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
	Min -43804.46	CD1	-1.54	CD21	-2.36	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD8
50%	Max -22344.24	CD17	0.36	CD8	1.41	CD19	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
	Min -43804.46	CD1	-1.54	CD21	-2.36	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD8
100%	Max -22344.25	CD17	0.36	CD8	1.41	CD19	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
	Min -43804.46	CD1	-1.54	CD21	-2.36	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD8

MEMBER 1513

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max -22344.24	CD17	0.01	CD8	1.77	CD20	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
	Min -43804.46	CD1	-2.10	CD21	-2.95	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD8
50%	Max -22344.24	CD17	0.01	CD8	1.77	CD20	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
	Min -43804.46	CD1	-2.10	CD21	-2.95	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD8
100%	Max -22344.25	CD17	0.01	CD8	1.77	CD20	0.00	CD1	0.00	CD7	0.00	CD6
	Min -43804.46	CD1	-2.10	CD21	-2.95	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD3

MEMBER 1514

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max -23398.72	CD17	6.08	CD21	0.14	CD22	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD17
	Min -43649.93	CD1	1.20	CD17	-0.03	CD19	0.00	CD1	0.00	CD22	-0.01	CD4
50%	Max -23398.72	CD17	6.08	CD21	0.14	CD22	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD17
	Min -43649.93	CD1	1.20	CD17	-0.03	CD19	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD2
100%	Max -23398.72	CD17	6.08	CD21	0.14	CD22	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD21
	Min -43649.93	CD1	1.20	CD17	-0.03	CD19	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD2

MEMBER 1515

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max -23398.72	CD17	2.30	CD21	0.26	CD14	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD21
	Min -43649.93	CD1	0.82	CD17	-0.34	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD2
50%	Max -23398.72	CD17	2.30	CD21	0.26	CD14	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD21
	Min -43649.93	CD1	0.82	CD17	-0.34	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD2
100%	Max -23398.72	CD17	2.30	CD21	0.26	CD14	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD21
	Min -43649.93	CD1	0.82	CD17	-0.34	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD2

MEMBER 1517

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max -23398.72	CD17	0.27	CD5	1.46	CD20	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
	Min -43649.93	CD1	-1.62	CD21	-2.43	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD5
50%	Max -23398.72	CD17	0.27	CD5	1.46	CD20	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
	Min -43649.93	CD1	-1.62	CD21	-2.43	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD5
100%	Max -23398.72	CD17	0.27	CD5	1.46	CD20	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
	Min -43649.93	CD1	-1.62	CD21	-2.43	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD17

MEMBER 1518

Station	Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
---------	------------	----	---------------	----	---------------	----	-----------------	----	-------------	----	-------------	----

Verificación de modelos y cargas, y diseño de fundaciones para nuevos parámetros de suelo en edificios de la Estación Transformadora Santiago del Estero

0%	Max	-23398.72	CD17	-0.01	CD17	1.75	CD20	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
	Min	-43649.93	CD1	-2.10	CD21	-2.92	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD17
50%	Max	-23398.72	CD17	-0.01	CD17	1.75	CD20	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
	Min	-43649.93	CD1	-2.10	CD21	-2.92	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD17
100%	Max	-23398.72	CD17	-0.01	CD17	1.75	CD20	0.00	CD1	0.00	CD12	0.00	CD2
	Min	-43649.93	CD1	-2.10	CD21	-2.92	CD22	0.00	CD1	0.00	CD19	0.00	CD3

MEMBER 1519

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-16920.98	CD17	6.88	CD21	0.46	CD22	0.00	CD1	0.00	CD13	0.00	CD5
	Min	-36434.96	CD1	-0.21	CD7	-0.22	CD20	0.00	CD1	0.00	CD22	-0.01	CD21
50%	Max	-16920.98	CD17	6.88	CD21	0.46	CD22	0.00	CD1	0.00	CD13	0.00	CD17
	Min	-36434.96	CD1	-0.21	CD7	-0.22	CD20	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD21
100%	Max	-16920.98	CD17	6.88	CD21	0.46	CD22	0.00	CD1	0.00	CD13	0.00	CD17
	Min	-36434.96	CD1	-0.21	CD7	-0.22	CD20	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD21

MEMBER 1520

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-16920.98	CD17	2.86	CD21	0.05	CD1	0.00	CD1	0.00	CD13	0.00	CD17
	Min	-36434.96	CD1	0.01	CD7	0.02	CD18	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD21
50%	Max	-16920.98	CD17	2.86	CD21	0.05	CD1	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD21
	Min	-36434.96	CD1	0.01	CD7	0.02	CD18	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD2
100%	Max	-16920.98	CD17	2.86	CD21	0.05	CD1	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD21
	Min	-36434.96	CD1	0.01	CD7	0.02	CD18	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD8

MEMBER 1521

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-16920.98	CD17	0.39	CD21	0.19	CD13	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD21
	Min	-36434.96	CD1	0.03	CD17	-0.21	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD8
50%	Max	-16920.98	CD17	0.39	CD21	0.19	CD13	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
	Min	-36434.96	CD1	0.03	CD17	-0.21	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD8
100%	Max	-16920.98	CD17	0.39	CD21	0.19	CD13	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
	Min	-36434.96	CD1	0.03	CD17	-0.21	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD8

MEMBER 1522

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-16920.98	CD17	0.17	CD8	1.19	CD20	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
	Min	-36434.96	CD1	-1.53	CD21	-2.00	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD8
50%	Max	-16920.98	CD17	0.17	CD8	1.19	CD20	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
	Min	-36434.96	CD1	-1.53	CD21	-2.00	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD8
100%	Max	-16920.98	CD17	0.17	CD8	1.19	CD20	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
	Min	-36434.96	CD1	-1.53	CD21	-2.00	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD8

MEMBER 1523

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-16920.98	CD17	0.18	CD8	1.47	CD20	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
	Min	-36434.96	CD1	-2.09	CD21	-2.50	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD8
50%	Max	-16920.98	CD17	0.18	CD8	1.47	CD20	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
	Min	-36434.96	CD1	-2.09	CD21	-2.50	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD8
100%	Max	-16920.98	CD17	0.18	CD8	1.47	CD20	0.00	CD1	0.00	CD17	0.00	CD9
	Min	-36434.96	CD1	-2.09	CD21	-2.50	CD22	0.00	CD1	0.00	CD11	0.00	CD21

MEMBER 1524

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-18912.49	CD17	6.81	CD21	0.47	CD22	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD5
	Min	-37118.78	CD1	-0.04	CD5	-0.21	CD19	0.00	CD1	0.00	CD22	-0.01	CD21
50%	Max	-18912.49	CD17	6.81	CD21	0.47	CD22	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD17
	Min	-37118.79	CD1	-0.04	CD5	-0.21	CD19	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD21
100%	Max	-18912.49	CD17	6.81	CD21	0.47	CD22	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD15
	Min	-37118.79	CD1	-0.04	CD5	-0.21	CD19	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD21

MEMBER 1525

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-18912.49	CD17	2.78	CD21	0.06	CD1	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD15
	Min	-37118.78	CD1	0.07	CD5	0.02	CD17	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD21
50%	Max	-18912.49	CD17	2.78	CD21	0.06	CD1	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD21
	Min	-37118.79	CD1	0.07	CD5	0.02	CD17	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD22
100%	Max	-18912.49	CD17	2.78	CD21	0.06	CD1	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD21
	Min	-37118.79	CD1	0.07	CD5	0.02	CD17	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD6

MEMBER 1526

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-18912.49	CD17	0.32	CD21	0.19	CD14	0.00	CD1	0.00	CD14	0.00	CD21
	Min	-37118.78	CD1	0.07	CD19	-0.21	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD6
50%	Max	-18912.49	CD17	0.32	CD21	0.19	CD14	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
	Min	-37118.79	CD1	0.07	CD19	-0.21	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD6
100%	Max	-18912.49	CD17	0.32	CD21	0.19	CD14	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
	Min	-37118.79	CD1	0.07	CD19	-0.21	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD5

MEMBER 1528

Station		Axial [kg]	lc	Shear V2 [kg]	lc	Shear V3 [kg]	lc	Torsion [Ton*m]	lc	M22 [Ton*m]	lc	M33 [Ton*m]	lc
0%	Max	-18912.49	CD17	0.11	CD5	1.48	CD20	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
	Min	-37118.79	CD1	-2.12	CD21	-2.51	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD5
50%	Max	-18912.49	CD17	0.11	CD5	1.48	CD20	0.00	CD1	0.00	CD20	0.00	CD21
	Min	-37118.79	CD1	-2.12	CD21	-2.51	CD22	0.00	CD1	0.00	CD22	0.00	CD5
100%	Max	-18912.49	CD17	0.11	CD5	1.48	CD20	0.00	CD1	0.00	CD17	0.00	CD10
	Min	-37118.79	CD1	-2.12	CD21	-2.51	CD22	0.00	CD1	0.00	CD11	0.00	CD9

6.4. ANEXO IV – Correas en Cubierta Metálica

Ue: bw=14 bf=6 D=2 t=0,32 $\alpha=0$ $\beta=90$
fy= 23,5 kN/cm² E= 20500 kN/cm² G= 7884,615 kN/cm²

I - Verificação à Flexão Composta

1.1 - Barras submetidas à compressão centrada [NBR 14762-7.7]

1.1.1 - Flambagem por distorção da seção transversal [NBR 14762-7.7.3]

1.1.1.1 - Cálculo de σ_{dist} [NBR 14762-Anexo D4]

NBR 14762 - Anexo D3: Seções Ue submetidos a compressão uniforme

t=0,32 cm bw=14 cm bf=6 cm

D=2 cm Ad=2,18687 cm² E=20500 kN/cm²

Ix=0,54075 cm⁴ Iy=6,39576 cm⁴ Ixy=1,09427 cm⁴

It=0,07444 cm⁴ Cw=0,00108 cm⁶ hx=-3,2157622292 cm

hy=-0,2535923594 cm x0=1,90582 cm y0=-0,24194 cm

α_1 ,1ªaprox=0,0088870799 $\alpha_2=0,0311457552$ $\alpha_3=0,0001965996$

$\beta_1=13,5130162187$ $\beta_2=19,467$ $\beta_3=6,56562$

$\beta_4=19,467$ Ld=45,8390406421 cm $\eta=0,0046970881$

$k\varphi=4,1531052746$ σ_{dist} ,1ªaprox=53,7282951653 kN/cm²

$\alpha_1=0,0120788976$ $\alpha_3=0,0002924864$

$\sigma_{dist}=78,7282415223$ kN/cm²

$\gamma=1,1$

$\lambda_{dist}=0,546$

$\lambda_{dist} < 1,414$

A= 8,927 cm²

fy= 23,5 kN/cm²

Ndist= 176,475 kN

1.1.2 - Flambagem da barra por flexão, por torção ou por flexo-torção [NBR 14762-7.7.2]

1.1.2.1 - Cálculo Ne

Lx= 280 cm Ly= 280 cm Lt= 280 cm

r0= 7,48 cm xc= -4,6 cm yc= 0 cm

Ix=267,358 cm⁴ Iy=43,131 cm⁴ It=0,304 cm⁴

Cw=1776,931 cm⁶ A=8,927 cm²

Nex= 689,97 kN

Ney= 111,309 kN

Net= 124,792 kN

Perfil monossimétrico: em relação ao eixo X [NBR14762 - 7.7.2.2]

Nex= 115,934 kN

Ne= 111,309 kN

Fe= 12,469 kN/cm²

flambagem por flexão Y-Y

Seção Ue com flexão em Y ou Ze : $\alpha=0,34$ [NBR14762 Tab07]

$\beta=1,642$

Aef[=A]= 8,927 cm²

λ_0 [Aef=A]= 1,373

ρ [Aef=A]= 0,393 (aproximado)

$\sigma=9,245$ kN/cm² (com ρ aproximado)

Aef= 8,927 cm²

$\beta=1,642$

$\lambda_0=1,373$ (usando a área efetiva calculada)

$\rho=0,393$ (novo valor de ρ usando λ_0 calculado com Aef)

$\gamma=1,1$

Nc= 75,022 kN

A força normal de compressão de cálculo deve ser o menor valor calculado: [NBR 14762-7.7.1]

$N_c = 75,022 \text{ kN}$

$N_{dist} = 176,475 \text{ kN}$

$N_{rd} = 75,022 \text{ kN}$

1.2 - Barras submetidas à Flexão Simples [NBR 14762-7.8]

1.2.1 - Flambagem por distorção da seção transversal [NBR 14762-7.8.1.3]

1.2.1.1 - Cálculo de σ_{dist} [NBR 14762-Anexo D]

NBR 14762 - Anexo D4: Seções Ue e Ze submetidos a flexão em relação ao eixo perpendicular à alma

$t = 0,32 \text{ cm}$ $b_w = 14 \text{ cm}$ $b_f = 6 \text{ cm}$

$D = 2 \text{ cm}$ $A_d = 2,18687 \text{ cm}^2$ $E = 20500 \text{ kN/cm}^2$

$I_x = 0,54075 \text{ cm}^4$ $I_y = 6,39576 \text{ cm}^4$ $I_{xy} = 1,09427 \text{ cm}^4$

$I_t = 0,07444 \text{ cm}^4$ $C_w = 0,00108 \text{ cm}^6$ $h_x = -3,2157622292 \text{ cm}$

$h_y = -0,2535923594 \text{ cm}$ $x_0 = 1,90582 \text{ cm}$ $y_0 = -0,24194 \text{ cm}$

$L_{dist} = 280 \text{ cm}$ (comprimento livre à flambagem por distorção)

$\alpha_1, 1^{\text{a}} \text{aprox} = 0,0116899292$ $\alpha_2 = 0,0440467494$ $\alpha_3 = 0,0003558845$

$\beta_1 = 13,5130162187$ $\beta_2 = 19,467$ $\beta_3 = 6,56562$

$\beta_4 = 19,467$ $L_d = 38,5458849546 \text{ cm}$ $\eta = 0,0066426857$

$k_\varphi = 14,0939531736$ $\sigma_{dist, 1^{\text{a}} \text{aprox}} = 68,9552348778 \text{ kN/cm}^2$

$\alpha_1 = 0,0193491213$ $\alpha_3 = 0,0006812855$

$\sigma_{dist} = 128,5433270625 \text{ kN/cm}^2$

máxima coordenada $Y = 6,84 \text{ cm}$ (fibra comprimida)

$I_x = 267,358 \text{ cm}^4$

$W_c = 39,087 \text{ cm}^3$

$\lambda_{dist} = 0,428$

$\lambda_{dist} < 1,414$

$\gamma = 1,1$

$f_y = 23,5 \text{ kN/cm}^2$

$M_{x_{dist}} = 796,883 \text{ kN.cm}$

1.2.2 - Início de escoamento da seção efetiva [NBR 14762-7.8.1]

máxima coordenada $Y = 6,84 \text{ cm}$ (fibra comprimida)

$\gamma = 1,1$

$I_{x_{ef}} = 267,358 \text{ cm}^4$

$W_{x_{ef}} = 39,087 \text{ cm}^3$

$M_{x_{esc}} = 835,048 \text{ kN.cm}$

1.2.3 - Flambagem lateral com torção [NBR 14762-7.8.1.2]

1.2.3.1 - Cálculo M_e

$C_b = 1$

Perfil monossimétrico

$L_x = 280 \text{ cm}$ $L_y = 280 \text{ cm}$

$L_t = 280 \text{ cm}$ $r_0 = 7,48 \text{ cm}$

$x_c = 4,6 \text{ cm}$ $y_c = 0 \text{ cm}$

$C_w = 1776,931188944308 \text{ cm}^2$

$N_{ex} = 689,97 \text{ kN}$

$N_{ey} = 111,309 \text{ kN}$

$N_{et} = 124,792 \text{ kN}$

$M_e = 881,536 \text{ kN.cm}$

máxima coordenada $Y = 6,84 \text{ cm}$ (fibra comprimida)

$I_x = 267,358 \text{ cm}^4$

$W_{x_c} = 39,087 \text{ cm}^3$

$\lambda_0 = 1,021$

$0,6 < \lambda_0 < 1,336$

$\rho = 0,788$

máxima coordenada $Y = 6,84 \text{ cm}$ (fibra comprimida)

$$\gamma = 1,1$$

$$I_{xef} = 267,358 \text{ cm}^4$$

$$W_{cef} = 39,087 \text{ cm}^3$$

$$M_{xflt} = 658,404 \text{ kN.cm}$$

O momento fletor resistente de cálculo MRd deve ser o menor valor calculado: [NBR 14762-7.8.1]

$$M_{xesc} = 835,048 \text{ kN.cm}$$

$$M_{xflt} = 658,404 \text{ kN.cm}$$

$$M_{xdist} = 796,883 \text{ kN.cm}$$

$$M_{xrd} = 658,404 \text{ kN.cm}$$

1.3 - Barras submetidas à Flexão Simples [NBR 14762-7.8]

1.3.1 - Flambagem por distorção da seção transversal [NBR 14762-7.8.1.3]

$$\sigma_1 = 6,445 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_2 = -16,224 \text{ kN/cm}^2$$

1.3.1.1 - Cálculo de σ_{dist} [NBR 14762-Anexo D5]

$$d = 6 \text{ cm}$$

$$d_c = 4,018 \text{ cm}$$

$$d_t = 1,982 \text{ cm}$$

$$y_{eq} = 1,253 \text{ cm}$$

$$\text{máxima coordenada tracionada } X = -1,822 \text{ cm}$$

$$y_0 = 0,4 \text{ cm}$$

$$h = 5,229 \text{ cm}$$

$$d_x = 0$$

$$k_x = 2,346$$

$$\mu_0 = 0,794$$

distorção contida em menos de 2 seções

$$I_{eq} = 0,392 \text{ cm}^4$$

$$N_{cr} = 218,007 \text{ kN}$$

$$A_{eq} = 1,078 \text{ cm}^2$$

$$\lambda_{eq} = 28,537$$

$$y_c = 6,332$$

$$\sigma_{dist} = 157,65 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{máxima coordenada } X = 3,858 \text{ cm (fibra comprimida)}$$

$$I_y = 43,131 \text{ cm}^4$$

$$W_c = 11,179 \text{ cm}^3$$

$$\lambda_{dist} = 0,386$$

$$\lambda_{dist} < 1,414$$

$$\gamma = 1,1$$

$$f_y = 23,5 \text{ kN/cm}^2$$

$$M_{ydist} = 229,934 \text{ kN.cm}$$

1.3.2 - Início de escoamento da seção efetiva [NBR 14762-7.8.1]

$$\text{máxima coordenada } x = 3,858 \text{ cm (fibra comprimida)}$$

$$\gamma = 1,1$$

$$I_{yef} = 43,131 \text{ cm}^4$$

$$W_{yef} = 11,179 \text{ cm}^3$$

$$M_{yesc} = 238,835 \text{ kN.cm}$$

1.3.3 - Flambagem lateral com torção [NBR 14762-7.8.1.2]

1.3.3.1 - Cálculo M_e

$$C_b = 1$$

Não consta procedimento na NBR 14762:2001

"consultar bibliografia especializada."

Perfil Não Simétrico

O momento fletor resistente de cálculo MRd deve ser o menor valor calculado: [NBR 14762-7.8.1]

$$M_{yesc} = 238,835 \text{ kN.cm}$$

Mydist= 229,934 kN.cm

Myrd= 229,934 kN.cm

1.4 - Cálculo de No,Rd:

1.4.1 - Cálculo de No (Nc com $\rho = 1$)

$\sigma = 23,5$ kN/cm²

Aef= 8,818 cm²

$\gamma = 1,1$

No= 188,384 kN

Nex= 689,97 kN

Ney= 111,309 kN

Cmx= 1

Cmy= 1

NoRd= 188,384

-> NcRd= 75,022 kN

-> MxRd= 658,404 kN.cm

-> MyRd= 229,934 kN.cm

NcSd= 0 kN

MxSd= 250,7 kN.cm

MySd= 63,53 kN.cm

Flexo Compressão

$NcSd/NcRd \geq 0,15$

Verificação Simplificada

$\Rightarrow 0 + 0,381 + 0,276 = 0,657 \leq 1$ - Ok!

Verifica correctamente.

6.5. ANEXO V – Correas en Cubierta Metálica

Ue: bw=14 bf=6 D=2 t=0,32 $\alpha=0$ $\beta=90$
fy= 23,5 kN/cm² E= 20500 kN/cm² G= 7884,615 kN/cm²

1 - Verificação à Flexão Composta

1.1 - Barras submetidas à compressão centrada [NBR 14762-7.7]

1.1.1 - Flambagem por distorção da seção transversal [NBR 14762-7.7.3]

1.1.1.1 - Cálculo de σ_{dist} [NBR 14762-Anexo D4]

NBR 14762 - Anexo D3: Seções Ue submetidos a compressão uniforme

t=0,32 cm bw=14 cm bf=6 cm

D=2 cm Ad=2,18687 cm² E=20500 kN/cm²

Ix=0,54075 cm⁴ Iy=6,39576 cm⁴ Ixy=1,09427 cm⁴

It=0,07444 cm⁴ Cw=0,00108 cm⁶ hx=-3,2157622292 cm

hy=-0,2535923594 cm x0=1,90582 cm y0=-0,24194 cm

α_1 ,1ªaprox=0,0088870799 $\alpha_2=0,0311457552$ $\alpha_3=0,0001965996$

$\beta_1=13,5130162187$ $\beta_2=19,467$ $\beta_3=6,56562$

$\beta_4=19,467$ Ld=45,8390406421 cm $\eta=0,0046970881$

$k\varphi=4,1531052746$ σ_{dist} ,1ªaprox=53,7282951653 kN/cm²

$\alpha_1=0,0120788976$ $\alpha_3=0,0002924864$

$\sigma_{dist}=78,7282415223$ kN/cm²

$\gamma=1,1$

$\lambda_{dist}=0,546$

$\lambda_{dist} < 1,414$

A= 8,927 cm²

fy= 23,5 kN/cm²

Ndist= 176,475 kN

1.1.2 - Flambagem da barra por flexão, por torção ou por flexo-torção [NBR 14762-7.7.2]

1.1.2.1 - Cálculo Ne

Lx= 155 cm Ly= 155 cm Lt= 155 cm

r0= 7,48 cm xc= -4,6 cm yc= 0 cm

Ix=267,358 cm⁴ Iy=43,131 cm⁴ It=0,304 cm⁴

Cw=1776,931 cm⁶ A=8,927 cm²

Nex= 2251,556 kN

Ney= 363,231 kN

Net= 310,307 kN

Perfil monossimétrico: em relação ao eixo X [NBR14762 - 7.7.2.2]

Nex= 293,647 kN

Ne= 293,647 kN

Fe= 32,895 kN/cm²

flambagem por flexo-torção

flambagem por torção ou flexo-torção: $\alpha=0,34$

$\beta=0,967$

Aef[=A]= 8,927 cm²

λ_0 [Aef=A]= 0,845

ρ [Aef=A]= 0,696 (aproximado)

$\sigma=16,36$ kN/cm² (com ρ aproximado)

Aef= 8,927 cm²

$\beta=0,967$

$\lambda_0=0,845$ (usando a área efetiva calculada)

$\rho=0,696$ (novo valor de ρ usando λ_0 calculado com Aef)

$\gamma=1,1$

Nc= 132,765 kN

A força normal de compressão de cálculo deve ser o menor valor calculado: [NBR 14762-7.7.1]

$N_c = 132,765 \text{ kN}$

$N_{dist} = 176,475 \text{ kN}$

$N_{rd} = 132,765 \text{ kN}$

1.2 - Barras submetidas à Flexão Simples [NBR 14762-7.8]

1.2.1 - Flambagem por distorção da seção transversal [NBR 14762-7.8.1.3]

1.2.1.1 - Cálculo de σ_{dist} [NBR 14762-Anexo D]

NBR 14762 - Anexo D4: Seções U_e e Z_e submetidos a flexão em relação ao eixo perpendicular à alma

$t = 0,32 \text{ cm}$ $b_w = 14 \text{ cm}$ $b_f = 6 \text{ cm}$

$D = 2 \text{ cm}$ $A_d = 2,18687 \text{ cm}^2$ $E = 20500 \text{ kN/cm}^2$

$I_x = 0,54075 \text{ cm}^4$ $I_y = 6,39576 \text{ cm}^4$ $I_{xy} = 1,09427 \text{ cm}^4$

$I_t = 0,07444 \text{ cm}^4$ $C_w = 0,00108 \text{ cm}^6$ $h_x = -3,2157622292 \text{ cm}$

$h_y = -0,2535923594 \text{ cm}$ $x_0 = 1,90582 \text{ cm}$ $y_0 = -0,24194 \text{ cm}$

$L_{dist} = 155 \text{ cm}$ (comprimento livre à flambagem por distorção)

$\alpha_1, 1^{a} \text{aprox} = 0,0116899292$ $\alpha_2 = 0,0440467494$ $\alpha_3 = 0,0003558845$

$\beta_1 = 13,5130162187$ $\beta_2 = 19,467$ $\beta_3 = 6,56562$

$\beta_4 = 19,467$ $L_d = 38,5458849546 \text{ cm}$ $\eta = 0,0066426857$

$k_\varphi = 14,0939531736$ $\sigma_{dist, 1^{a} \text{aprox}} = 68,9552348778 \text{ kN/cm}^2$

$\alpha_1 = 0,0193491213$ $\alpha_3 = 0,0006812855$

$\sigma_{dist} = 128,5433270625 \text{ kN/cm}^2$

máxima coordenada $Y = 6,84 \text{ cm}$ (fibra comprimida)

$I_x = 267,358 \text{ cm}^4$

$W_c = 39,087 \text{ cm}^3$

$\lambda_{dist} = 0,428$

$\lambda_{dist} < 1,414$

$\gamma = 1,1$

$f_y = 23,5 \text{ kN/cm}^2$

$M_{x_{dist}} = 796,883 \text{ kN.cm}$

1.2.2 - Início de escoamento da seção efetiva [NBR 14762-7.8.1]

máxima coordenada $Y = 6,84 \text{ cm}$ (fibra comprimida)

$\gamma = 1,1$

$I_{x_{ef}} = 267,358 \text{ cm}^4$

$W_{x_{ef}} = 39,087 \text{ cm}^3$

$M_{x_{esc}} = 835,048 \text{ kN.cm}$

1.2.3 - Flambagem lateral com torção [NBR 14762-7.8.1.2]

1.2.3.1 - Cálculo M_e

$C_b = 1$

Perfil monossimétrico

$L_x = 155 \text{ cm}$ $L_y = 155 \text{ cm}$

$L_t = 155 \text{ cm}$ $r_0 = 7,48 \text{ cm}$

$x_c = 4,6 \text{ cm}$ $y_c = 0 \text{ cm}$

$C_w = 1776,931188944308 \text{ cm}^2$

$N_{ex} = 2251,556 \text{ kN}$

$N_{ey} = 363,231 \text{ kN}$

$N_{et} = 310,307 \text{ kN}$

$M_e = 2511,131 \text{ kN.cm}$

máxima coordenada $Y = 6,84 \text{ cm}$ (fibra comprimida)

$I_x = 267,358 \text{ cm}^4$

$W_{x_c} = 39,087 \text{ cm}^3$

$\lambda_0 = 0,605$

$0,6 < \lambda_0 < 1,336$

$\rho = 0,997$

máxima coordenada $Y = 6,84 \text{ cm}$ (fibra comprimida)

$$\gamma = 1,1$$

$$I_{xef} = 267,358 \text{ cm}^4$$

$$W_{cef} = 39,087 \text{ cm}^3$$

$$M_{xflt} = 832,646 \text{ kN.cm}$$

O momento fletor resistente de cálculo MRd deve ser o menor valor calculado: [NBR 14762-7.8.1]

$$M_{xesc} = 835,048 \text{ kN.cm}$$

$$M_{xflt} = 832,646 \text{ kN.cm}$$

$$M_{xdist} = 796,883 \text{ kN.cm}$$

$$M_{xrd} = 796,883 \text{ kN.cm}$$

1.3 - Barras submetidas à Flexão Simples [NBR 14762-7.8]

1.3.1 - Flambagem por distorção da seção transversal [NBR 14762-7.8.1.3]

$$\sigma_1 = 8,15 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_2 = -20,517 \text{ kN/cm}^2$$

1.3.1.1 - Cálculo de σ_{dist} [NBR 14762-Anexo D5]

$$d = 6 \text{ cm}$$

$$d_c = 4,018 \text{ cm}$$

$$d_t = 1,982 \text{ cm}$$

$$y_{eq} = 1,253 \text{ cm}$$

$$\text{máxima coordenada tracionada } X = -1,822 \text{ cm}$$

$$y_0 = 0,4 \text{ cm}$$

$$h = 5,229 \text{ cm}$$

$$d_x = 0$$

$$k_x = 2,346$$

$$\mu_0 = 0,794$$

distorção contida em menos de 2 seções

$$I_{eq} = 0,392 \text{ cm}^4$$

$$N_{cr} = 218,007 \text{ kN}$$

$$A_{eq} = 1,078 \text{ cm}^2$$

$$\lambda_{eq} = 28,537$$

$$y_c = 6,332$$

$$\sigma_{dist} = 157,65 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{máxima coordenada } X = 3,858 \text{ cm (fibra comprimida)}$$

$$I_y = 43,131 \text{ cm}^4$$

$$W_c = 11,179 \text{ cm}^3$$

$$\lambda_{dist} = 0,386$$

$$\lambda_{dist} < 1,414$$

$$\gamma = 1,1$$

$$f_y = 23,5 \text{ kN/cm}^2$$

$$M_{ydist} = 229,934 \text{ kN.cm}$$

1.3.2 - Início de escoamento da seção efetiva [NBR 14762-7.8.1]

$$\text{máxima coordenada } x = 3,858 \text{ cm (fibra comprimida)}$$

$$\gamma = 1,1$$

$$I_{yef} = 43,131 \text{ cm}^4$$

$$W_{yef} = 11,179 \text{ cm}^3$$

$$M_{yesc} = 238,835 \text{ kN.cm}$$

1.3.3 - Flambagem lateral com torção [NBR 14762-7.8.1.2]

1.3.3.1 - Cálculo M_e

$$C_b = 1$$

Não consta procedimento na NBR 14762:2001

"consultar bibliografia especializada."

Perfil Não Simétrico

O momento fletor resistente de cálculo MRd deve ser o menor valor calculado: [NBR 14762-7.8.1]

$$M_{yesc} = 238,835 \text{ kN.cm}$$

Mydist= 229,934 kN.cm

Myrd= 229,934 kN.cm

1.4 - Cálculo de No,Rd:

1.4.1 - Cálculo de No (Nc com $\rho = 1$)

$\sigma = 23,5$ kN/cm²

Aef= 8,818 cm²

$\gamma = 1,1$

No= 188,384 kN

Nex= 2251,556 kN

Ney= 363,231 kN

Cmx= 1

Cmy= 1

NoRd= 188,384

-> NcRd= 132,765 kN

-> MxRd= 796,883 kN.cm

-> MyRd= 229,934 kN.cm

NcSd= 0 kN

MxSd= 320,12 kN.cm

MySd= 82,28 kN.cm

Flexo Compressão

$NcSd/NcRd \geq 0,15$

Verificação Simplificada

$\Rightarrow 0 + 0,402 + 0,358 = 0,76 \leq 1$ - Ok!

Verifica correctamente.

6.6. ANEXO VI – Correas en Cubierta Metálica

Ue: bw=14 bf=6 D=2 t=0,32 $\alpha=0$ $\beta=90$
fy= 23,5 kN/cm² E= 20500 kN/cm² G= 7884,615 kN/cm²

1 - Verificação à Flexão Composta

1.1 - Barras submetidas à compressão centrada [NBR 14762-7.7]

1.1.1 - Flambagem por distorção da seção transversal [NBR 14762-7.7.3]

1.1.1.1 - Cálculo de σ_{dist} [NBR 14762-Anexo D4]

NBR 14762 - Anexo D3: Seções Ue submetidos a compressão uniforme

t=0,32 cm bw=14 cm bf=6 cm

D=2 cm Ad=2,18687 cm² E=20500 kN/cm²

Ix=0,54075 cm⁴ Iy=6,39576 cm⁴ Ixy=1,09427 cm⁴

It=0,07444 cm⁴ Cw=0,00108 cm⁶ hx=-3,2157622292 cm

hy=-0,2535923594 cm x0=1,90582 cm y0=-0,24194 cm

$\alpha_1, 1^{a} \text{aprox} = 0,0088870799$ $\alpha_2 = 0,0311457552$ $\alpha_3 = 0,0001965996$

$\beta_1 = 13,5130162187$ $\beta_2 = 19,467$ $\beta_3 = 6,56562$

$\beta_4 = 19,467$ Ld=45,8390406421 cm $\eta = 0,0046970881$

$k\varphi = 4,1531052746$ $\sigma_{dist, 1^{a} \text{aprox}} = 53,7282951653$ kN/cm²

$\alpha_1 = 0,0120788976$ $\alpha_3 = 0,0002924864$

$\sigma_{dist} = 78,7282415223$ kN/cm²

$\gamma = 1,1$

$\lambda_{dist} = 0,546$

$\lambda_{dist} < 1,414$

A= 8,927 cm²

fy= 23,5 kN/cm²

Ndist= 176,475 kN

1.1.2 - Flambagem da barra por flexão, por torção ou por flexo-torção [NBR 14762-7.7.2]

1.1.2.1 - Cálculo Ne

Lx= 155 cm Ly= 155 cm Lt= 155 cm

r0= 7,48 cm xc= -4,6 cm yc= 0 cm

Ix=267,358 cm⁴ Iy=43,131 cm⁴ It=0,304 cm⁴

Cw=1776,931 cm⁶ A=8,927 cm²

Nex= 2251,556 kN

Ney= 363,231 kN

Net= 310,307 kN

Perfil monossimétrico: em relação ao eixo X [NBR14762 - 7.7.2.2]

Nnext= 293,647 kN

Ne= 293,647 kN

Fe= 32,895 kN/cm²

flambagem por flexo-torção

flambagem por torção ou flexo-torção: $\alpha = 0,34$

$\beta = 0,967$

Aef[=A]= 8,927 cm²

$\lambda_0[Aef=A] = 0,845$

$\rho[Aef=A] = 0,696$ (aproximado)

$\sigma = 16,36$ kN/cm² (com ρ aproximado)

Aef= 8,927 cm²

$\beta = 0,967$

$\lambda_0 = 0,845$ (usando a área efetiva calculada)

$\rho = 0,696$ (novo valor de ρ usando λ_0 calculado com Aef)

$\gamma = 1,1$

Nc= 132,765 kN

A força normal de compressão de cálculo deve ser o menor valor calculado: [NBR 14762-7.7.1]

$N_c = 132,765 \text{ kN}$

$N_{dist} = 176,475 \text{ kN}$

$N_{rd} = 132,765 \text{ kN}$

1.2 - Barras submetidas à Flexão Simples [NBR 14762-7.8]

1.2.1 - Flambagem por distorção da seção transversal [NBR 14762-7.8.1.3]

1.2.1.1 - Cálculo de σ_{dist} [NBR 14762-Anexo D]

NBR 14762 - Anexo D4: Seções U_e e Z_e submetidos a flexão em relação ao eixo perpendicular à alma

$t = 0,32 \text{ cm}$ $b_w = 14 \text{ cm}$ $b_f = 6 \text{ cm}$

$D = 2 \text{ cm}$ $A_d = 2,18687 \text{ cm}^2$ $E = 20500 \text{ kN/cm}^2$

$I_x = 0,54075 \text{ cm}^4$ $I_y = 6,39576 \text{ cm}^4$ $I_{xy} = 1,09427 \text{ cm}^4$

$I_t = 0,07444 \text{ cm}^4$ $C_w = 0,00108 \text{ cm}^6$ $h_x = -3,2157622292 \text{ cm}$

$h_y = -0,2535923594 \text{ cm}$ $x_0 = 1,90582 \text{ cm}$ $y_0 = -0,24194 \text{ cm}$

$L_{dist} = 155 \text{ cm}$ (comprimento livre à flambagem por distorção)

$\alpha_1, 1^{\text{a}} \text{aprox} = 0,0116899292$ $\alpha_2 = 0,0440467494$ $\alpha_3 = 0,0003558845$

$\beta_1 = 13,5130162187$ $\beta_2 = 19,467$ $\beta_3 = 6,56562$

$\beta_4 = 19,467$ $L_d = 38,5458849546 \text{ cm}$ $\eta = 0,0066426857$

$k_\varphi = 14,0939531736$ $\sigma_{dist, 1^{\text{a}} \text{aprox}} = 68,9552348778 \text{ kN/cm}^2$

$\alpha_1 = 0,0193491213$ $\alpha_3 = 0,0006812855$

$\sigma_{dist} = 128,5433270625 \text{ kN/cm}^2$

máxima coordenada $Y = 6,84 \text{ cm}$ (fibra comprimida)

$I_x = 267,358 \text{ cm}^4$

$W_c = 39,087 \text{ cm}^3$

$\lambda_{dist} = 0,428$

$\lambda_{dist} < 1,414$

$\gamma = 1,1$

$f_y = 23,5 \text{ kN/cm}^2$

$M_{x_{dist}} = 796,883 \text{ kN.cm}$

1.2.2 - Início de escoamento da seção efetiva [NBR 14762-7.8.1]

máxima coordenada $Y = 6,84 \text{ cm}$ (fibra comprimida)

$\gamma = 1,1$

$I_{x_{ef}} = 267,358 \text{ cm}^4$

$W_{x_{ef}} = 39,087 \text{ cm}^3$

$M_{x_{esc}} = 835,048 \text{ kN.cm}$

1.2.3 - Flambagem lateral com torção [NBR 14762-7.8.1.2]

1.2.3.1 - Cálculo M_e

$C_b = 1$

Perfil monossimétrico

$L_x = 155 \text{ cm}$ $L_y = 155 \text{ cm}$

$L_t = 155 \text{ cm}$ $r_0 = 7,48 \text{ cm}$

$x_c = 4,6 \text{ cm}$ $y_c = 0 \text{ cm}$

$C_w = 1776,931188944308 \text{ cm}^2$

$N_{ex} = 2251,556 \text{ kN}$

$N_{ey} = 363,231 \text{ kN}$

$N_{et} = 310,307 \text{ kN}$

$M_e = 2511,131 \text{ kN.cm}$

máxima coordenada $Y = 6,84 \text{ cm}$ (fibra comprimida)

$I_x = 267,358 \text{ cm}^4$

$W_{x_c} = 39,087 \text{ cm}^3$

$\lambda_0 = 0,605$

$0,6 < \lambda_0 < 1,336$

$\rho = 0,997$

máxima coordenada $Y = 6,84 \text{ cm}$ (fibra comprimida)

$$\gamma = 1,1$$

$$I_{xef} = 267,358 \text{ cm}^4$$

$$W_{cef} = 39,087 \text{ cm}^3$$

$$M_{xflt} = 832,646 \text{ kN.cm}$$

O momento fletor resistente de cálculo MRd deve ser o menor valor calculado: [NBR 14762-7.8.1]

$$M_{xesc} = 835,048 \text{ kN.cm}$$

$$M_{xflt} = 832,646 \text{ kN.cm}$$

$$M_{xdist} = 796,883 \text{ kN.cm}$$

$$M_{xrd} = 796,883 \text{ kN.cm}$$

1.3 - Barras submetidas à Flexão Simples [NBR 14762-7.8]

1.3.1 - Flambagem por distorção da seção transversal [NBR 14762-7.8.1.3]

$$\sigma_1 = 8,15 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_2 = -20,517 \text{ kN/cm}^2$$

1.3.1.1 - Cálculo de σ_{dist} [NBR 14762-Anexo D5]

$$d = 6 \text{ cm}$$

$$d_c = 4,018 \text{ cm}$$

$$d_t = 1,982 \text{ cm}$$

$$y_{eq} = 1,253 \text{ cm}$$

$$\text{máxima coordenada tracionada } X = -1,822 \text{ cm}$$

$$y_0 = 0,4 \text{ cm}$$

$$h = 5,229 \text{ cm}$$

$$d_x = 0$$

$$k_x = 2,346$$

$$\mu_0 = 0,794$$

distorção contida em menos de 2 seções

$$I_{eq} = 0,392 \text{ cm}^4$$

$$N_{cr} = 218,007 \text{ kN}$$

$$A_{eq} = 1,078 \text{ cm}^2$$

$$\lambda_{eq} = 28,537$$

$$y_c = 6,332$$

$$\sigma_{dist} = 157,65 \text{ kN/cm}^2$$

$$\text{máxima coordenada } X = 3,858 \text{ cm (fibra comprimida)}$$

$$I_y = 43,131 \text{ cm}^4$$

$$W_c = 11,179 \text{ cm}^3$$

$$\lambda_{dist} = 0,386$$

$$\lambda_{dist} < 1,414$$

$$\gamma = 1,1$$

$$f_y = 23,5 \text{ kN/cm}^2$$

$$M_{ydist} = 229,934 \text{ kN.cm}$$

1.3.2 - Início de escoamento da seção efetiva [NBR 14762-7.8.1]

$$\text{máxima coordenada } x = 3,858 \text{ cm (fibra comprimida)}$$

$$\gamma = 1,1$$

$$I_{yef} = 43,131 \text{ cm}^4$$

$$W_{yef} = 11,179 \text{ cm}^3$$

$$M_{yesc} = 238,835 \text{ kN.cm}$$

1.3.3 - Flambagem lateral com torção [NBR 14762-7.8.1.2]

1.3.3.1 - Cálculo M_e

$$C_b = 1$$

Não consta procedimento na NBR 14762:2001

"consultar bibliografia especializada."

Perfil Não Simétrico

O momento fletor resistente de cálculo MRd deve ser o menor valor calculado: [NBR 14762-7.8.1]

$$M_{yesc} = 238,835 \text{ kN.cm}$$

$M_{ydist} = 229,934 \text{ kN.cm}$

$M_{yrd} = 229,934 \text{ kN.cm}$

1.4 - Cálculo de N_o, R_d :

1.4.1 - Cálculo de N_o (N_c com $\rho = 1$)

$\sigma = 23,5 \text{ kN/cm}^2$

$A_{ef} = 8,818 \text{ cm}^2$

$\gamma = 1,1$

$N_o = 188,384 \text{ kN}$

$N_{ex} = 2251,556 \text{ kN}$

$N_{ey} = 363,231 \text{ kN}$

$C_{mx} = 1$

$C_{my} = 1$

$N_{oRd} = 188,384$

-> $N_{cRd} = 132,765 \text{ kN}$

-> $M_{xRd} = 796,883 \text{ kN.cm}$

-> $M_{yRd} = 229,934 \text{ kN.cm}$

$N_{cSd} = 0 \text{ kN}$

$M_{xSd} = 547,77 \text{ kN.cm}$

$M_{ySd} = 13,31 \text{ kN.cm}$

Flexo Compressão

$N_{cSd}/N_{cRd} \geq 0,15$

Verificação Simplificada

$\Rightarrow 0 + 0,687 + 0,058 = 0,745 \leq 1 - \text{Ok!}$

Verifica correctamente.

6.7. ANEXO VII – Correas en Cubierta Metálica

Ue: bw=14 bf=6 D=2 t=0,32 $\alpha=0$ $\beta=90$

$f_y=23,5$ kN/cm² $E=20500$ kN/cm² $G=7884,615$ kN/cm²

1 - Verificação à Flexão Composta

1.1 - Barras submetidas à compressão centrada [NBR 14762-7.7]

1.1.1 - Flambagem por distorção da seção transversal [NBR 14762-7.7.3]

1.1.1.1 - Cálculo de σ_{dist} [NBR 14762-Anexo D4]

NBR 14762 - Anexo D3: Seções Ue submetidos a compressão uniforme

t=0,32 cm bw=14 cm bf=6 cm

D=2 cm $A_d=2,18687$ cm² $E=20500$ kN/cm²

$I_x=0,54246$ cm⁴ $I_y=6,42397$ cm⁴ $I_{xy}=-1,08083$ cm⁴

$I_t=1,08337$ cm⁴ $C_w=0$ cm⁶ $h_x=-3,2192644633$ cm

$h_y=0,2500901253$ cm $x_0=0$ cm $y_0=0$ cm

$\alpha_1,1^{a} \approx 0,0375362581$ $\alpha_2=0,0301263567$ $\alpha_3=0,0010625672$

$\beta_1=13,5492348435$ $\beta_2=19,52856$ $\beta_3=-6,48498$

$\beta_4=19,52856$ $L_d=45,8752366558$ cm $\eta=0,0046896789$

$k_\varphi=-6,433853118$ $\sigma_{dist,1^{a} \approx 232,2577534187$ kN/cm²

$k_\varphi < 0 \Rightarrow k_\varphi=0$

$\alpha_1=0,0375362581$ $\alpha_3=0,0010625672$

$\sigma_{dist}=232,2577534187$ kN/cm²

$\gamma=1,1$

$\lambda_{dist}=0,318$

$\lambda_{dist} < 1,414$

$A=17,853$ cm²

$f_y=23,5$ kN/cm²

$N_{dist}=371,766$ kN

1.1.2 - Flambagem da barra por flexão, por torção ou por flexo-torção [NBR 14762-7.7.2]

1.1.2.1 - Cálculo N_e

$L_x=216$ cm $L_y=216$ cm $L_t=216$ cm

$r_0=7,132$ cm $x_c=0$ cm $y_c=0$ cm

$I_x=533,894$ cm⁴ $I_y=374,173$ cm⁴ $I_t=625,808$ cm⁴

$C_w=0$ cm⁶ $A=17,853$ cm²

$N_{ex}=2315,268$ kN

$N_{ey}=1622,625$ kN

$N_{et}=97011,803$ kN

Perfil duplamente simétrico ou simétrico em relação a um ponto [NBR14762 - 7.7.2.1]

$N_e=1622,625$ kN

$F_e=90,886$ kN/cm²

flambagem por flexão Y-Y

Seção Caixão composta 2Ue:

$\alpha=0,34$

$\beta=0,682$

$A_{ef}[=A]=17,853$ cm²

$\lambda_0[A_{ef}=A]=0,508$

$\rho[A_{ef}=A]=0,88$ (aproximado)

$\sigma=20,69$ kN/cm² (com ρ aproximado)

$A_{ef}=17,853$ cm²

$\beta=0,682$

$\lambda_0=0,508$ (usando a área efetiva calculada)

$\rho=0,88$ (novo valor de ρ usando λ_0 calculado com A_{ef})

$\gamma=1,1$

$$N_c = 335,809 \text{ kN}$$

A força normal de compressão de cálculo deve ser o menor valor calculado: [NBR 14762-7.7.1]

$$N_c = 335,809 \text{ kN}$$

$$N_{dist} = 371,766 \text{ kN}$$

$$N_{rd} = 335,809 \text{ kN}$$

1.2 - Barras submetidas à Flexão Simples [NBR 14762-7.8]

1.2.1 - Flambagem por distorção da seção transversal [NBR 14762-7.8.1.3]

Mesa tracionada

1.2.2 - Início de escoamento da seção efetiva [NBR 14762-7.8.1]

máxima coordenada $Y = 6,84 \text{ cm}$ (fibra comprimida)

$$\gamma = 1,1$$

$$I_{xef} = 533,894 \text{ cm}^4$$

$$W_{xef} = 78,055 \text{ cm}^3$$

$$M_{xesc} = 1667,532 \text{ kN.cm}$$

1.2.3 - Flambagem lateral com torção [NBR 14762-7.8.1.2]

1.2.3.1 - Cálculo M_e

$$C_b = 1$$

Perfil duplamente simétrico

$$L_x = 216 \text{ cm} \quad L_y = 216 \text{ cm}$$

$$L_t = 216 \text{ cm} \quad r_0 = 7,132 \text{ cm}$$

$$x_c = 0 \text{ cm} \quad y_c = 0 \text{ cm}$$

$$C_w = 0,0 \text{ cm}^2$$

$$N_{ex} = 2315,268 \text{ kN}$$

$$N_{ey} = 1622,625 \text{ kN}$$

$$N_{et} = 97011,803 \text{ kN}$$

$$M_e = 89478,759 \text{ kN.cm}$$

máxima coordenada $Y = 6,84 \text{ cm}$ (fibra comprimida)

$$I_x = 533,894 \text{ cm}^4$$

$$W_{xc} = 78,055 \text{ cm}^3$$

$$\lambda_0 = 0,143$$

$$\lambda_0 < 0,6$$

$$\rho = 1$$

máxima coordenada $Y = 6,84 \text{ cm}$ (fibra comprimida)

$$\gamma = 1,1$$

$$I_{xef} = 533,894 \text{ cm}^4$$

$$W_{cef} = 78,055 \text{ cm}^3$$

$$M_{xflt} = 1667,532 \text{ kN.cm}$$

O momento fletor resistente de cálculo MR_d deve ser o menor valor calculado: [NBR 14762-7.8.1]

$$M_{xesc} = 1667,532 \text{ kN.cm}$$

$$M_{xflt} = 1667,532 \text{ kN.cm}$$

$$M_{xrd} = 1667,532 \text{ kN.cm}$$

1.3 - Barras submetidas à Flexão Simples [NBR 14762-7.8]

1.3.1 - Flambagem por distorção da seção transversal [NBR 14762-7.8.1.3]

$$\sigma_1 = -21,568 \text{ kN/cm}^2$$

$$\sigma_2 = -2,575 \text{ kN/cm}^2$$

Mesa totalmente comprimida

1.3.2 - Início de escoamento da seção efetiva [NBR 14762-7.8.1]

máxima coordenada $x = 5,876 \text{ cm}$ (fibra comprimida)

$$\gamma = 1,1$$

$$I_{yef} = 370,44 \text{ cm}^4$$

$$W_{yef} = 63,045 \text{ cm}^3$$

$$M_{yesc} = 1346,874 \text{ kN.cm}$$

1.3.3 - Flambagem lateral com torção [NBR 14762-7.8.1.2]

1.3.3.1 - Cálculo Me

$$C_b = 1$$

Perfil duplamente simétrico

$$L_x = 216 \text{ cm} \quad L_y = 216 \text{ cm}$$

$$L_t = 216 \text{ cm} \quad r_0 = 7,132 \text{ cm}$$

$$x_c = 0 \text{ cm} \quad y_c = 0 \text{ cm}$$

$$C_w = 0.0 \text{ cm}^2$$

$$N_{ex} = 2315,268 \text{ kN}$$

$$N_{ey} = 1622,625 \text{ kN}$$

$$N_{et} = 97011,803 \text{ kN}$$

$$M_e = 106883,698 \text{ kN.cm}$$

máxima coordenada X = 5,84 cm (fibra comprimida)

máxima coordenada X = 5,84 cm

$$I_y = 374,173 \text{ cm}^4$$

$$W_c = 64,071 \text{ cm}^3$$

$$\lambda_0 = 0,119$$

$$\lambda_0 < 0,6$$

$$\rho = 1$$

máxima coordenada X = 5,876 cm (fibra comprimida)

$$\gamma = 1,1$$

$$I_{yef} = 370,44 \text{ cm}^4$$

$$W_{cef} = 63,045 \text{ cm}^3$$

$$\lambda_0 = 0,119$$

$$M_{yft} = 1346,874 \text{ kN.cm}$$

O momento flector resistente de cálculo MRd deve ser o menor valor calculado: [NBR 14762-7.8.1]

$$M_{yesc} = 1346,874 \text{ kN.cm}$$

$$M_{yft} = 1346,874 \text{ kN.cm}$$

$$M_{yrd} = 1346,874 \text{ kN.cm}$$

1.4 - Cálculo de No, Rd:

1.4.1 - Cálculo de No (Nc com $\rho = 1$)

$$\sigma = 23,5 \text{ kN/cm}^2$$

$$A_{ef} = 17,636 \text{ cm}^2$$

$$\gamma = 1,1$$

$$N_o = 376,767 \text{ kN}$$

$$N_{ex} = 2315,268 \text{ kN}$$

$$N_{ey} = 1622,625 \text{ kN}$$

$$C_{mx} = 1$$

$$C_{my} = 1$$

$$N_{oRd} = 376,767$$

$$\rightarrow N_{cRd} = 335,809 \text{ kN}$$

$$\rightarrow M_{xRd} = 1667,532 \text{ kN.cm}$$

$$\rightarrow M_{yRd} = 1346,874 \text{ kN.cm}$$

$$N_{cSd} = 0 \text{ kN}$$

$$M_{xSd} = 641,67 \text{ kN.cm}$$

$$M_{ySd} = 166,69 \text{ kN.cm}$$

Flexo Compressão

$$N_{cSd}/N_{cRd} \geq 0,15$$

Verificação Simplificada

$$\Rightarrow 0 + 0,385 + 0,124 = 0,509 \leq 1 - \text{Ok!}$$

6.8. ANEXO VIII – Correas en Cubierta Metálica

Ue: bw=14 bf=6 D=2 t=0,32 $\alpha=0$ $\beta=90$

$f_y=23,5$ kN/cm² $E=20500$ kN/cm² $G=7884,615$ kN/cm²

1 - Verificação à Flexão Composta

1.1 - Barras submetidas à compressão centrada [NBR 14762-7.7]

1.1.1 - Flambagem por distorção da seção transversal [NBR 14762-7.7.3]

1.1.1.1 - Cálculo de σ_{dist} [NBR 14762-Anexo D4]

NBR 14762 - Anexo D3: Seções Ue submetidos a compressão uniforme

t=0,32 cm bw=14 cm bf=6 cm

D=2 cm $A_d=2,18687$ cm² $E=20500$ kN/cm²

$I_x=0,54246$ cm⁴ $I_y=6,42397$ cm⁴ $I_{xy}=-1,08083$ cm⁴

$I_t=1,08337$ cm⁴ $C_w=0$ cm⁶ $h_x=-3,2192644633$ cm

$h_y=0,2500901253$ cm $x_0=0$ cm $y_0=0$ cm

$\alpha_1,1^{a}aprox=0,0375362581$ $\alpha_2=0,0301263567$ $\alpha_3=0,0010625672$

$\beta_1=13,5492348435$ $\beta_2=19,52856$ $\beta_3=-6,48498$

$\beta_4=19,52856$ $L_d=45,8752366558$ cm $\eta=0,0046896789$

$k\phi=-6,433853118$ $\sigma_{dist,1^{a}aprox}=232,2577534187$ kN/cm²

$k\phi < 0 \Rightarrow k\phi=0$

$\alpha_1=0,0375362581$ $\alpha_3=0,0010625672$

$\sigma_{dist}=232,2577534187$ kN/cm²

$\gamma=1,1$

$\lambda_{dist}=0,318$

$\lambda_{dist} < 1,414$

$A=17,853$ cm²

$f_y=23,5$ kN/cm²

$N_{dist}=371,766$ kN

1.1.2 - Flambagem da barra por flexão, por torção ou por flexo-torção [NBR 14762-7.7.2]

1.1.2.1 - Cálculo N_e

$L_x=216$ cm $L_y=216$ cm $L_t=216$ cm

$r_0=7,132$ cm $x_c=0$ cm $y_c=0$ cm

$I_x=533,894$ cm⁴ $I_y=374,173$ cm⁴ $I_t=625,808$ cm⁴

$C_w=0$ cm⁶ $A=17,853$ cm²

$N_{ex}=2315,268$ kN

$N_{ey}=1622,625$ kN

$N_{et}=97011,803$ kN

Perfil duplamente simétrico ou simétrico em relação a um ponto [NBR14762 - 7.7.2.1]

$N_e=1622,625$ kN

$F_e=90,886$ kN/cm²

flambagem por flexão Y-Y

Seção Caixão composta 2Ue:

$\alpha=0,34$

$\beta=0,682$

$A_{ef}[=A]=17,853$ cm²

$\lambda_0[A_{ef}=A]=0,508$

$\rho[A_{ef}=A]=0,88$ (aproximado)

$\sigma=20,69$ kN/cm² (com ρ aproximado)

$A_{ef}=17,853$ cm²

$\beta=0,682$

$\lambda_0=0,508$ (usando a área efetiva calculada)

$\rho=0,88$ (novo valor de ρ usando λ_0 calculado com A_{ef})

$\gamma=1,1$

$N_c = 335,809 \text{ kN}$

A força normal de compressão de cálculo deve ser o menor valor calculado: [NBR 14762-7.7.1]

$N_c = 335,809 \text{ kN}$

$N_{dist} = 371,766 \text{ kN}$

$N_{rd} = 335,809 \text{ kN}$

1.2 - Barras submetidas à Flexão Simples [NBR 14762-7.8]

1.2.1 - Flambagem por distorção da seção transversal [NBR 14762-7.8.1.3]

Mesa tracionada

1.2.2 - Início de escoamento da seção efetiva [NBR 14762-7.8.1]

máxima coordenada $Y = 6,84 \text{ cm}$ (fibra comprimida)

$\gamma = 1,1$

$I_{xef} = 533,894 \text{ cm}^4$

$W_{xef} = 78,055 \text{ cm}^3$

$M_{xesc} = 1667,532 \text{ kN.cm}$

1.2.3 - Flambagem lateral com torção [NBR 14762-7.8.1.2]

1.2.3.1 - Cálculo M_e

$C_b = 1$

Perfil duplamente simétrico

$L_x = 216 \text{ cm}$ $L_y = 216 \text{ cm}$

$L_t = 216 \text{ cm}$ $r_0 = 7,132 \text{ cm}$

$x_c = 0 \text{ cm}$ $y_c = 0 \text{ cm}$

$C_w = 0,0 \text{ cm}^2$

$N_{ex} = 2315,268 \text{ kN}$

$N_{ey} = 1622,625 \text{ kN}$

$N_{et} = 97011,803 \text{ kN}$

$M_e = 89478,759 \text{ kN.cm}$

máxima coordenada $Y = 6,84 \text{ cm}$ (fibra comprimida)

$I_x = 533,894 \text{ cm}^4$

$W_{xc} = 78,055 \text{ cm}^3$

$\lambda_0 = 0,143$

$\lambda_0 < 0,6$

$\rho = 1$

máxima coordenada $Y = 6,84 \text{ cm}$ (fibra comprimida)

$\gamma = 1,1$

$I_{xef} = 533,894 \text{ cm}^4$

$W_{cef} = 78,055 \text{ cm}^3$

$M_{xflt} = 1667,532 \text{ kN.cm}$

O momento fletor resistente de cálculo M_{Rd} deve ser o menor valor calculado: [NBR 14762-7.8.1]

$M_{xesc} = 1667,532 \text{ kN.cm}$

$M_{xflt} = 1667,532 \text{ kN.cm}$

$M_{xrd} = 1667,532 \text{ kN.cm}$

1.3 - Barras submetidas à Flexão Simples [NBR 14762-7.8]

1.3.1 - Flambagem por distorção da seção transversal [NBR 14762-7.8.1.3]

$\sigma_1 = -21,568 \text{ kN/cm}^2$

$\sigma_2 = -2,575 \text{ kN/cm}^2$

Mesa totalmente comprimida

1.3.2 - Início de escoamento da seção efetiva [NBR 14762-7.8.1]

máxima coordenada $x = 5,876 \text{ cm}$ (fibra comprimida)

$\gamma = 1,1$

$I_{yef} = 370,44 \text{ cm}^4$

$W_{yef} = 63,045 \text{ cm}^3$

$M_{yesc} = 1346,874 \text{ kN.cm}$

1.3.3 - Flambagem lateral com torção [NBR 14762-7.8.1.2]

1.3.3.1 - Cálculo Me

$$C_b = 1$$

Perfil duplamente simétrico

$$L_x = 216 \text{ cm} \quad L_y = 216 \text{ cm}$$

$$L_t = 216 \text{ cm} \quad r_0 = 7,132 \text{ cm}$$

$$x_c = 0 \text{ cm} \quad y_c = 0 \text{ cm}$$

$$C_w = 0.0 \text{ cm}^2$$

$$N_{ex} = 2315,268 \text{ kN}$$

$$N_{ey} = 1622,625 \text{ kN}$$

$$N_{et} = 97011,803 \text{ kN}$$

$$M_e = 106883,698 \text{ kN.cm}$$

máxima coordenada X = 5,84 cm (fibra comprimida)

máxima coordenada X = 5,84 cm

$$I_y = 374,173 \text{ cm}^4$$

$$W_c = 64,071 \text{ cm}^3$$

$$\lambda_0 = 0,119$$

$$\lambda_0 < 0,6$$

$$\rho = 1$$

máxima coordenada X = 5,876 cm (fibra comprimida)

$$\gamma = 1,1$$

$$I_{yef} = 370,44 \text{ cm}^4$$

$$W_{cef} = 63,045 \text{ cm}^3$$

$$\lambda_0 = 0,119$$

$$M_{yft} = 1346,874 \text{ kN.cm}$$

O momento flector resistente de cálculo MRd deve ser o menor valor calculado: [NBR 14762-7.8.1]

$$M_{yesc} = 1346,874 \text{ kN.cm}$$

$$M_{yft} = 1346,874 \text{ kN.cm}$$

$$M_{yrd} = 1346,874 \text{ kN.cm}$$

1.4 - Cálculo de No, Rd:

1.4.1 - Cálculo de No (Nc com $\rho = 1$)

$$\sigma = 23,5 \text{ kN/cm}^2$$

$$A_{ef} = 17,636 \text{ cm}^2$$

$$\gamma = 1,1$$

$$N_o = 376,767 \text{ kN}$$

$$N_{ex} = 2315,268 \text{ kN}$$

$$N_{ey} = 1622,625 \text{ kN}$$

$$C_{mx} = 1$$

$$C_{my} = 1$$

$$N_{oRd} = 376,767$$

$$\rightarrow N_{cRd} = 335,809 \text{ kN}$$

$$\rightarrow M_{xRd} = 1667,532 \text{ kN.cm}$$

$$\rightarrow M_{yRd} = 1346,874 \text{ kN.cm}$$

$$N_{cSd} = 0 \text{ kN}$$

$$M_{xSd} = 933,45 \text{ kN.cm}$$

$$M_{ySd} = 31,01 \text{ kN.cm}$$

Flexo Compressão

$$N_{cSd}/N_{cRd} \geq 0,15$$

Verificação Simplificada

$$\Rightarrow 0 + 0,56 + 0,023 = 0,583 \leq 1 - \text{Ok!}$$

Verifica correctamente.