

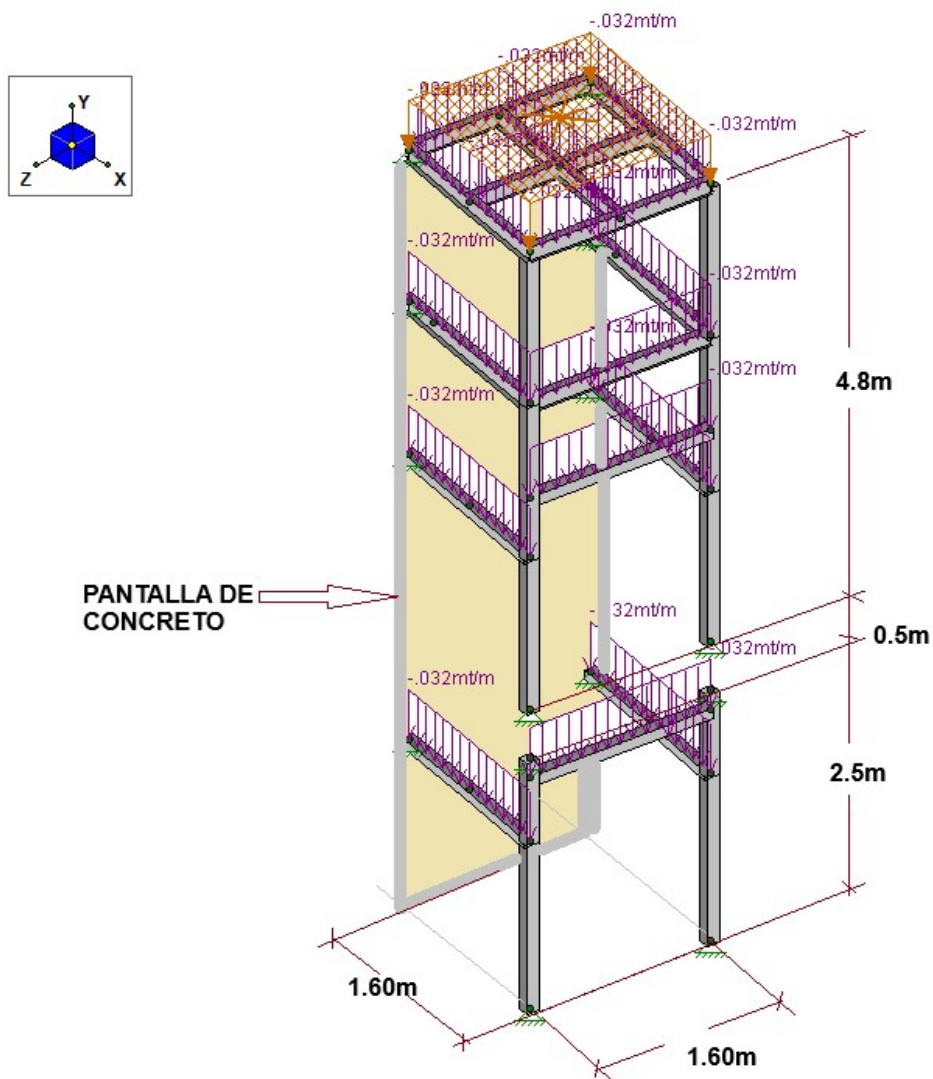
MEM. EDEL 016-23

MEMORIA DE CALCULO

TORRE FOSO DE ASCENSOR AREA DE PARQUEADEROS

EDIFICIO PARQUE DE LOS LOCOS

SOACHA, CUNDINAMARCA.





Cali, Octubre del 2023

MEM. EDEL 016-23

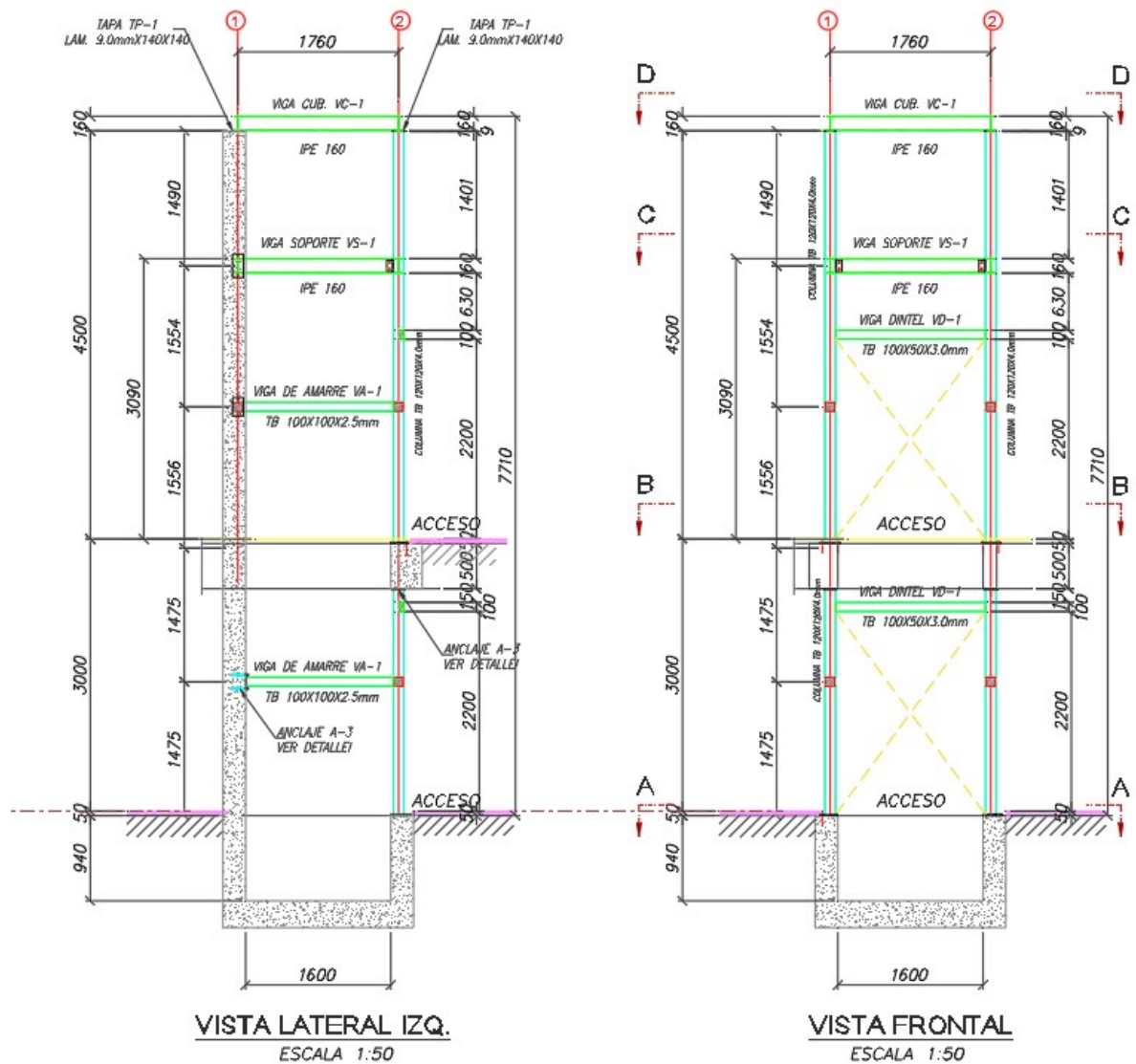
CONTENIDO MEMORIA DE CÁLCULO

1. Descripción del proyecto.
2. Normas.
3. Avalúo de cargas.
4. Parámetros de diseño.
5. Análisis dinámico sísmico.
6. CHEQUEO DE DERIVAS
 - 6.1-Grafica ubicación nudos seleccionados. (Verificar deriva).
 - 6.2-Tabulado desplazamiento de los Nudos seleccionados.
7. CHEQUEO DE MIEMBROS.
 - 7.1- Grafica ubicación de miembros de la estructura.
 - 7.2- tabulado de fuerzas en los miembros para diseño de columnas.
 - 7.3- Grafica material a utilizar estructura.
 - 7.4- Grafica Chequeo unitario de miembros estructura.
8. Diseño de placa base y anclaje.
9. Datos de entrada modelo estructural.
10. Datos de salida modelo estructural.
11. Tarjeta profesional.
12. Carta de responsabilidad.

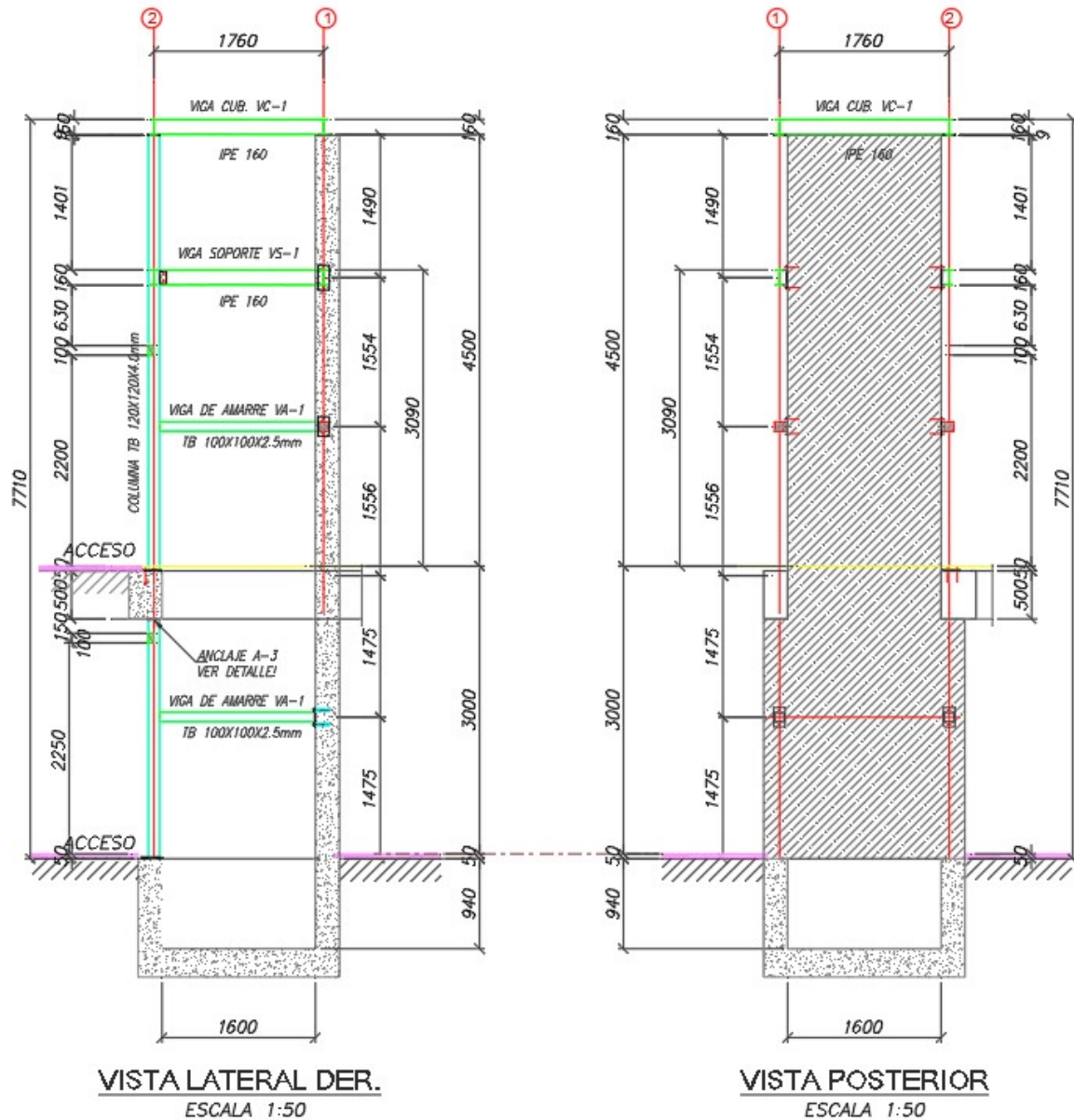
MEM. EDEL 016-23

1.0 Descripción del proyecto.

A continuación, presento la memoria de cálculo de diseño de la estructura metálica para la torre foso de ascensor capacidad Seis personas, área de parqueaderos, ubicado en el edificio Parque de los Locos del municipio de Soacha, Cundinamarca.



MEM. EDEL 016-23



La estructura está conformada por dos columnas de 7.6m de altura, las cuales se interrumpen por la losa del edificio en el nivel 3.0m. las columnas se enfrentan a una pantalla de concreto, entre esta y las columnas se ubican vigas de amarre tipo



Cali, Octubre del 2023

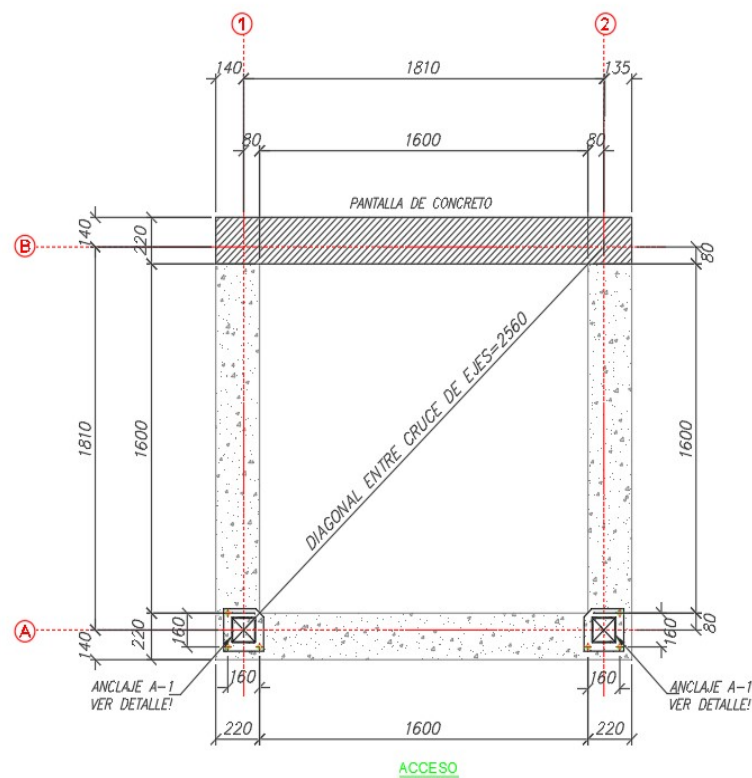
MEM. EDEL 016-23

tubular a nivel de cada losa y vigas secundarios para apoyo lateral de los rieles guía del ascensor, conformado un foso de dimensiones internas de 1.60mx1.60m.

En la llegada de cada piso se ubica una viga dintel en perfil tubular a los 2.4m de altura libre desde el piso.

La torre se apoya a una losa de cimentación a nivel de piso para las dos columnas y se asegura mecánicamente al borde de cada losa de entrepiso de llegada del ascensor con una conexión articulada.

Posteriormente la torre se forrará con muros de construcción en seco tipo drywall.



PLANTA UBICACIÓN ASCENSOR



Cali, Octubre del 2023

MEM. EDEL 016-23

2.0 NORMAS

- Norma Sismo Resistente NSR2010.
- Load and Resistance Factor Design Specification for Strutural steel Buildings (AISC).
- Manual of steel Construction Load and Resistance Factor Design vas I y II (AISC).
- Cold Formad Design Manual (AISI).
- Specification for the Design of Cold-formen Steel Structural members (AISI).
- Standard Specifications and load tables. Steel Joist Institute.
- Minimum Design Loads for Buildines and others strutures American Society Civil Engineers.
- Specification for structural steel Buildines Allowable stress Design and Plastic Design (AISC).
- Building cods Requeriments for minimum Design Loads in Building and other structures (ANSI).
- American Institute of Steel Construction code of Standard practice for steel Buildings and Bridges.
- Structural Welding code Steel Aws D1-1.
- ASTM A6 General Requeriments for delivery of elements for structural use.
- LRFD Specification for structural Joints using A325 or A490 Bo LT5.
- AISC Construction Management of Steel Construction.



Cali, Octubre del 2023

MEM. EDEL 016-23

Normas ASTM para los materiales a utilizar

- Perfiles tubulares estructurales, calidad comercial A50.
- Perfiles laminados tipo PHR de Acesco, calidad comercial A50.
- Angulares, redondos y lamina HR calidad comercial A36.
- Soldadura AWS electrodos E60XX y E70XX.
- Tornillería A325.
- Limpieza SSP3 manual.
- pintura anticorrosiva pintuco Ref. 10002 o similar.
- Pintura de acabado color Ral 7032.

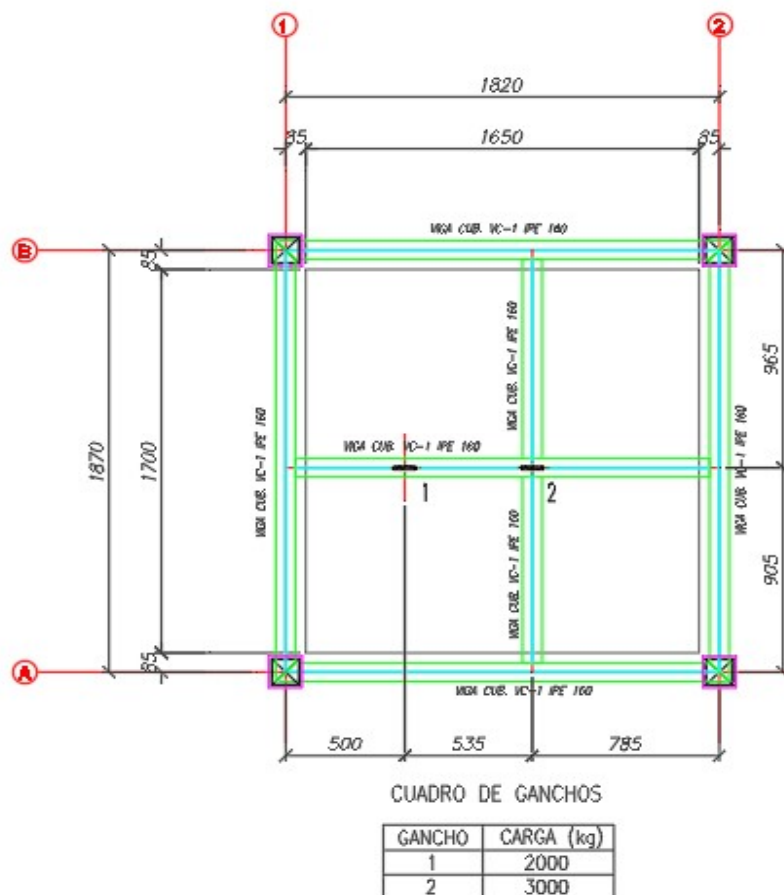
MEM. EDEL 016-23

3.0 Avaluó de cargas.

Además del peso propio que es considerado por software utilizado, se elaborara el diseño de acuerdo a las siguientes cargas:

Carga de servicio..... 750 Kg.

Carga cabina y accesorios..... 500 Kg.



*Impacto vertical 100% de la carga viva.



Cali, Octubre del 2023

MEM. EDEL 016-23

***Cargas muertas:**

Forro exterior de ascensor..... 80 Kg. /m.²

Losa de cubierta esp.10.0cm 240 Kg. /m.²

***Cargas de viento:**

- Estimación de la velocidad del viento: B.6.4-1

Región 3.....Velocidad de viento 25m/s (80 km/hora).

Succión..... 40 Kg. /m.²

Compresión 40 Kg. /m.²



Cali, Octubre del 2023

MEM. EDEL 016-23

4.0 PARAMETROS DE DISEÑO:

Para el análisis del diseño de la estructura en general se modela en el programa RISA 3D Versión 4.1, teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

-Aceleración pico efectiva tabla A.2.3-2

$A_a = 0.15$ (Zona de riesgo sísmico Intermedia).

$A_v = 0.20$ (Zona de riesgo sísmico Intermedia).

Perfil del suelo = D

$F_a = 1.5$

$F_v = 2.0$

-Coeficiente de importancia

Grupo de uso I (Estructura de ocupación normal). $I = 1.0$

-Coeficiente de capacidad de disipación de energía.

Sistema de pórtico resistente a Momento

Pórticos resistentes a momento con capacidad Moderada de disipación de energía (DMO).

Sistema de resistencia sísmica Fuerzas horizontales:

B. De acero.

Sistema de resistencia para cargas verticales:

Pórticos de acero resistentes o no a momento.



Cali, Octubre del 2023

MEM. EDEL 016-23

Tabla A-1.3-1
Coeficiente de capacidad de disipación de energía, R_0 ,
para algunas estructuras especiales

Tipo de estructura	Valor de R_0
Tanques, contenedores de líquidos y gases a presión, apoyados sobre columnas arriostradas, con diagonales, o no	2.0
Silos y chimeneas de concreto reforzado vaciado en sitio, cuyas paredes son continuas hasta la fundación	3.5
Estructuras en forma de torre cuya masa está distribuida en la altura, tales como chimeneas, silos y tanques, cuyos apoyos consisten en faldones.	3.0
Torres en celosía, autoportantes o con templetes, chimeneas y torres con templetes.	3.0
Estructuras de tipo péndulo invertido	2.0
Tolvas sobre columnas, con o sin contravientos.	3.0
Torres de enfriamiento	3.5
Torres o anaqueles de almacenamiento	3.0
Avisos y vallas publicitarias	3.5
Monumentos y estructuras de parques de diversión	2.0
Otras estructuras autoportantes. no incluidas anteriormente	3.0

$R_0 = 3.0$ Sentido transversal

$R_0 = 3.0$ Sentido longitudinal

$\Omega_0 = 3.0$

-Deriva máxima 1.0%



Cali, Octubre del 2023

MEM. EDEL 016-23

Determinación de grado de irregularidad estructural.

1. La estructura no presenta irregularidad en planta $\phi_p=1$
2. La estructura no presenta irregularidad en altura por lo tanto $\phi_a=1.0$
3. Ausencia de redundancia en el sistema estructural de resistencia sísmica.

En el sentido transversal se toma como factor $\phi_r = 1.0$

En el sentido longitudinal se toma como factor $\phi_r = 1.0$

Por lo tanto, el coeficiente de respuesta sísmica.

En el sentido transversal de la torre:

$$R = R_o \phi_p \phi_a \phi_r = 3.0 \times 1.0 \times 1.0 \times 1.0 = 3.0$$

En el sentido longitudinal de la torre:

$$R = R_o \phi_p \phi_a \phi_r = 3.0 \times 1.0 \times 1.0 \times 1.0 = 3.0$$

MEM. EDEL 016-23

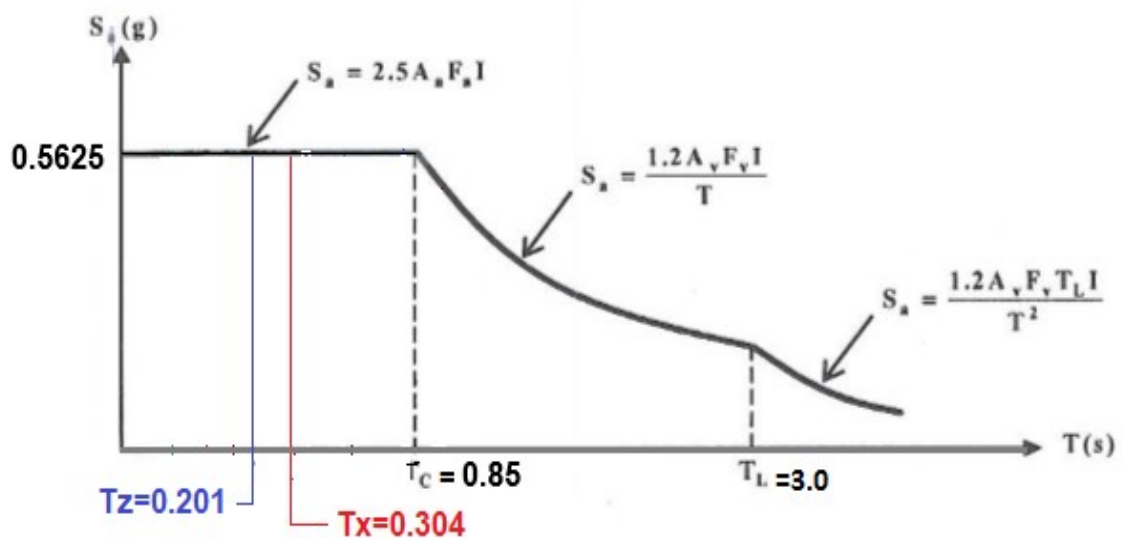
5.0 ANALISIS DINAMICO SISMICO:

$W = 6199 \text{ Kg.}$

$T_x = 0.304 \text{ seg.} < T_c \quad \gggg \quad T_c = 0.48(A_v F_v / A_a F_a)$

$T_z = 0.201 \text{ seg.} < T_c \quad T_c = 0.48(0.20 \cdot 2.0 / 0.15 \cdot 1.5) = 0.85 \text{ seg.}$

$S_{ax} = S_{az} = 2.5 \times A_a \times F_{ax} \times I = 2.5 \times 0.15 \times 1.5 \times 1.0 = 0.5625$



Curva de diseño para un coeficiente de amortiguamiento (ξ) de 5% del crítico

5.1 ESPECTRO DE DISEÑO.



Cali, Octubre del 2023

MEM. EDEL 016-23

$$V_x = V_z = S_{ax} \cdot W = 0.5625 \times 6199 \text{ Kg.} = 3487 \text{ Kg.}$$

$$R_{Sax} = 8115 \text{ Kg.}$$

$$R_{Saz} = 7743 \text{ Kg.}$$

$$C_{sx} = V_x / R_{Sax} = 3487 \text{ Kg.} / 8115 \text{ Kg.} = 0.430$$

$$C_{sz} = V_z / R_{Saz} = 3487 \text{ Kg.} / 7743 \text{ Kg.} = 0.450$$

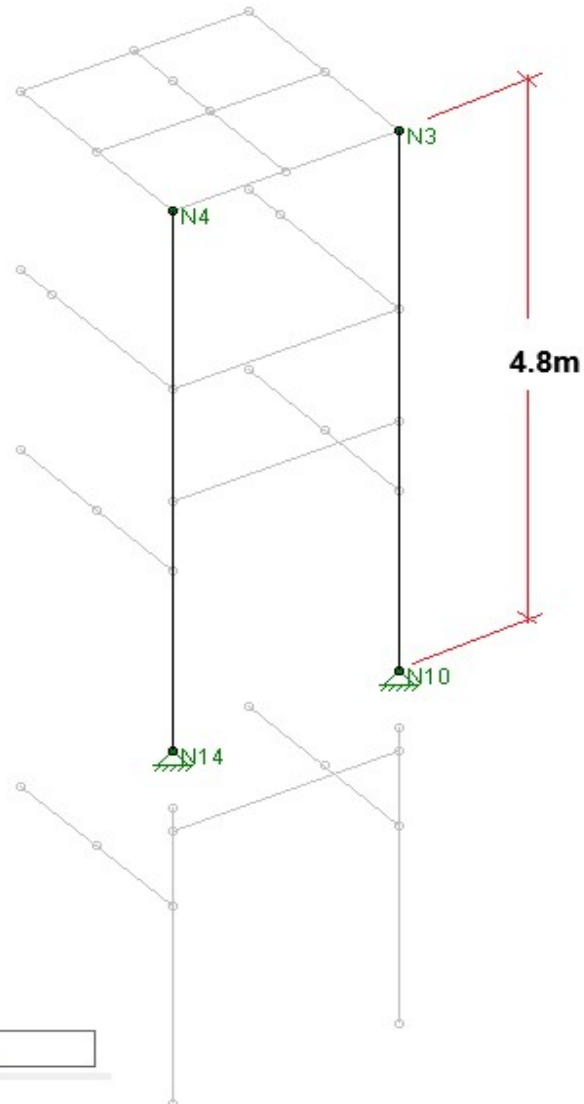
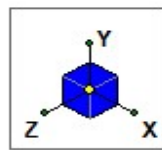
$$R_{SA} / R \gggg S_x = 0.430 / 3.0 = 0.143$$

$$S_z = 0.450 / 3.0 = 0.150$$

MEM. EDEL 016-23

6.0 CHEQUEO DE DERIVA

Utilizando la geometría de la estructura, las cargas verticales además de las fuerzas sísmicas por piso, se evalúa la deriva y los desplazamientos de cada nivel. Considerando una torsión accidental por excentricidad (e_x , e_y) de $0,05 L$ se tiene:



6.1 GRAFICA UBICACIÓN DE NUDOS PRINCIPALES. PARA CHEQUEO DE DERIVA



Cali, Octubre del 2023

MEM. EDEL 016-23

6.2 TABULADO DESPLAZAMIENTOS DE NUDOS PRINCIPALES.

COMB.	NUDO	DESPL. X(cm)	DESPL. Y(cm)	DESPL. Z(cm)	ROT. X(rad.)	ROT. Y(rad.)	ROT. Z(rad.)	DERIVA X	DERIVA Z
26	N10	0	0	0	0	0	0	0.00039	0.00838
26	N3	0.392	-.014	4.025	3,63E+00	1,67E-01	-3.81e-3		
26	N14	0	0	0	0	0	0	0.00034	0.00838
26	N4	0.346	-.021	4.025	1.e-3	1,67E-01	-3.96e-3		

Desplazamiento admisible =4.8Cm.

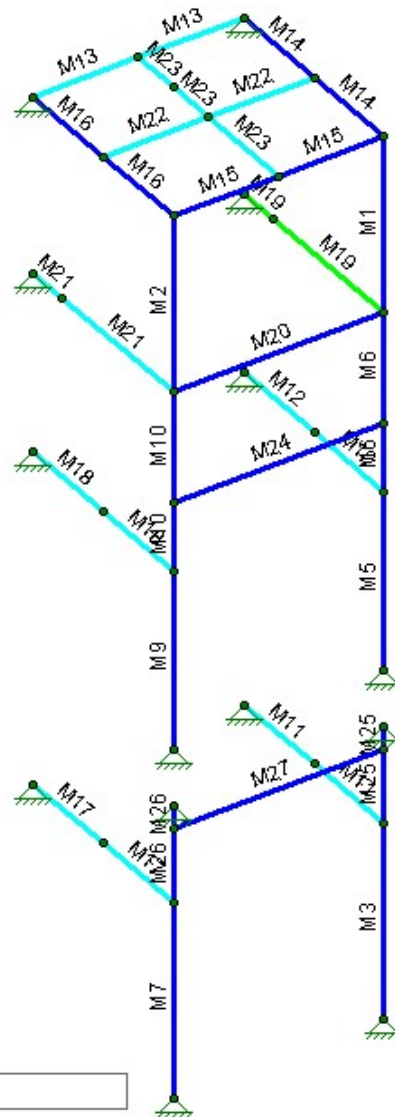
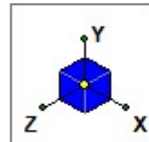
$$\Delta_{\max}^i = \sqrt{\sum_{j=1}^2 \left(\delta_{\text{tot},j}^i - \delta_{\text{tot},j}^{i-1} \right)^2}$$

Deriva N14, 4= $\sqrt{(0.346\text{cm}-0.00\text{cm})^2}$ = Desplazamiento en X =0.346Cm.<<4.8Cm ok.

Deriva N14, 4= $\sqrt{(4.025\text{cm}-0.00\text{cm})^2}$ = Desplazamiento en Z =4.025Cm.<<4.8Cm ok.

Nota : los desplazamientos son menores al 1% de su altura, la estructura en este nivel, por deriva, cumple satisfactoriamente.

7.0 CHEQUEO DE MIEMBROS.



7.1 GRAFICA UBICACIÓN MIEMBROS ESTRUCTURA.

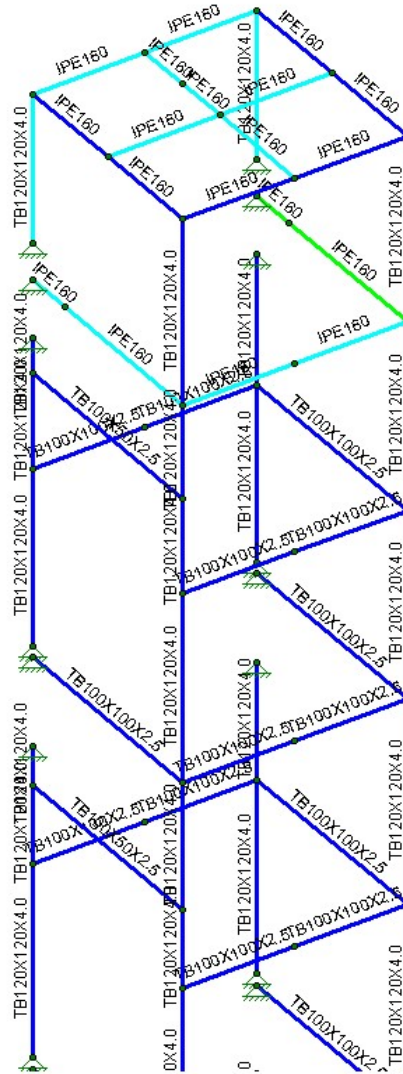
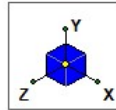


Cali, Octubre del 2023

MEM. EDEL 016-23

Envelope Member Section Forces														
	Member	S...		Axial[m]	Ic	y Shea...	Ic	z Shea...	Ic	Torque...	Ic	y-y Mo...	Ic	z-z Mo...
1	M1	1	max	3.103	4	-.002	18	-.044	19	.019	20	.351	4	.068
2			min	.588	18	-.202	4	-.277	4	-.042	4	.067	21	-.271
3		2	max	3.131	4	-.002	18	-.044	19	.019	20	-.002	19	.111
4			min	.608	18	-.202	4	-.277	4	-.042	4	-.084	4	-.067
5	M2	1	max	3.101	4	.203	4	-.045	20	.042	4	.353	4	.271
6			min	.586	21	.002	21	-.279	4	-.019	19	.067	18	-.068
7		2	max	3.129	4	.203	4	-.045	20	.042	4	-.002	20	.067
8			min	.607	21	.002	21	-.279	4	-.019	19	-.084	4	-.111
9	M3	1	max	.015	3	-.012	14	-.003	14	0	3	.007	3	-.021
10			min	.01	14	-.095	4	-.004	3	0	3	.004	14	-.166
11		2	max	.051	3	-.012	14	-.003	14	0	3	0	3	0
12			min	.033	14	-.095	4	-.004	3	0	3	0	3	0
13	M5	1	max	5.115	4	.076	20	.002	20	0	3	.027	11	.122
14			min	.718	18	-.137	11	-.017	11	0	3	-.004	20	-.219
15		2	max	5.142	4	.076	20	.002	20	0	3	0	3	0
16			min	.738	18	-.137	11	-.017	11	0	3	0	3	0
17	M6	1	max	4.999	4	.099	20	.074	12	.019	20	-.002	19	.111
18			min	.895	18	-.143	11	-.036	19	-.042	4	-.084	4	-.067
19		2	max	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
20			min	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
21	M7	1	max	.015	3	.095	4	-.003	14	0	3	.007	3	.166
22			min	.01	14	.012	14	-.004	3	0	3	.004	14	.021
23		2	max	.051	3	.095	4	-.003	14	0	3	0	3	0
24			min	.033	14	.012	14	-.004	3	0	3	0	3	0
25	M9	1	max	4.793	4	.138	12	.002	19	0	3	.027	12	.219
26			min	.678	21	-.076	19	-.017	12	0	3	-.004	19	-.122
27		2	max	4.821	4	.138	12	.002	19	0	3	0	3	0
28			min	.699	21	-.076	19	-.017	12	0	3	0	3	0
29	M10	1	max	4.676	4	.144	12	.074	11	.042	4	-.002	20	.067
30			min	.855	21	-.099	19	-.036	20	-.019	19	-.084	4	-.111
31		2	max	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
32			min	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
33	M11	1	max	-.007	14	.039	3	.518	4	0	3	0	3	0
34			min	-.011	3	.025	14	.061	14	0	3	0	3	0
35		2	max	-.007	14	-.039	14	-.076	14	0	3	-.014	14	.02
36			min	-.011	3	-.061	3	-.645	4	0	3	-.115	4	.013
37	M12	1	max	.127	11	.041	3	.505	4	0	3	0	3	0
38			min	-.074	20	.024	20	.006	20	0	3	0	3	0
39		2	max	.127	11	-.035	19	-.031	19	0	3	.074	19	.016
40			min	-.074	20	-.059	3	-.658	4	0	3	-.148	12	.005

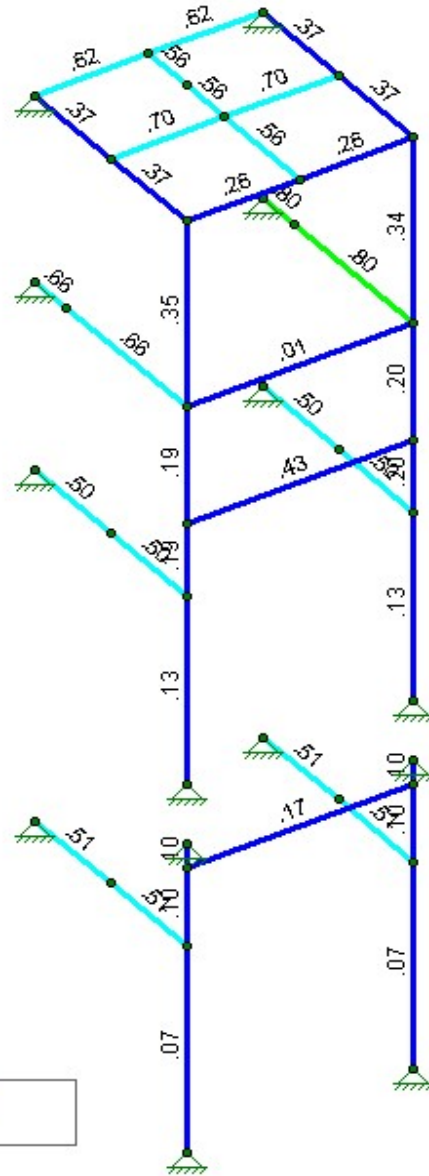
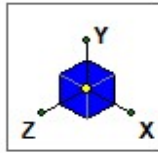
7.2 TABULADO ESFUERZOS EN LA SECCION PARA EL DISEÑO DE LAS COLUMNAS.



7.3 GRAFICA UBICACIÓN MATERIALES A UTILIZAR.

- COLUMNAS: TU 120X120X4.0mm -
- VIGAS PERIMETRALES DE CUBIERTA: IPE 160
- VIGAS SOPORTE DE GANCHOS DE IZAJE: IPE 160
- VIGAS DINTEL Y VIGAS SOPORTE DE EMPUJES LATERALES : TB100X100X2.5mm

MEM. EDEL 016-23



Member Code Checks Displayed
Solution: Envelope

7.4 GRAFICA CHEQUEO UNITARIO ESTRUCTURA.

Nota : los perfiles que conforman el foso de ascensor, presentan un chequeo unitario menor que 1.0, lo que nos indica que estos cumplen por resistencia satisfactoriamente.



Cali, Octubre del 2023

MEM. EDEL 016-23

8.0 DISEÑO DE PLACA BASE Y ANCLAJE

8.1.1 DISEÑO DE PLACA BASE COLUMNA TUBO 120X120X4.0.

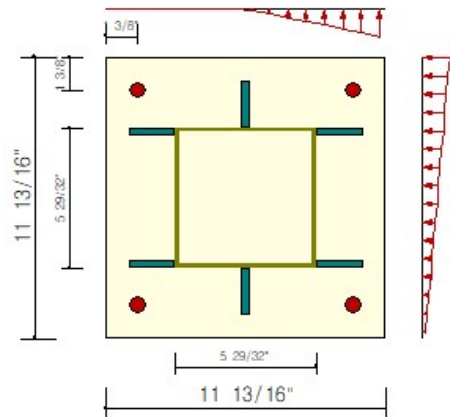
1. Design Conditions

(1). Design Code and Materials

- Base Plate Type : Box
- Design Code : AISC-ASD89
- Steel : A572-50 ($F_y = 50.00$ ksi)
- Concrete : $f'_c = 3.00$ ksi
- Anchor Bolt : A325

(2). Section Dimension

- Column Size (Designated) : bB-5,91x5,91x0,18x0,18
- Base Plate Size : $D_p \times B_p \times t_p = 11,81 \times 11,81 \times 0,75$ in
- Anchor Bolt : $N_{ab}-D_{ab} = 4 - 3/4"$
- Bolt Location : $d_x, d_y = 1,38, 1,38$ in
- Rib Plate Size : $H_r \times T_r = 4,72 \times 0,35$ in



(3). Force and Moment

$$\begin{aligned}
 P_s &= 3.98 \text{ kips} \\
 M_x &= 4.30, & M_y &= 10.10 \text{ ft-k} \\
 V_x &= 1.28, & V_y &= 0.69 \text{ kips}
 \end{aligned}$$

2. Check the Bearing Stress of Base Plate

- The Neutral Axis : $X_n = 5.40$ in
- $f_p(l(\lambda)) = X_n * E_c = 1.14$ ksi
- $F_p = 0.7 * f'_c = 2.10$ ksi
- Ratio = $f_p / F_p = 0.54 < 1.0$ O.K.

3. Check the Tensile Stress of Anchor Bolts

- $f_t = 16.64$ ksi
- $F_t = 44.00$ ksi
- Ratio = $f_t / F_t = 0.38 < 1.0$ O.K.

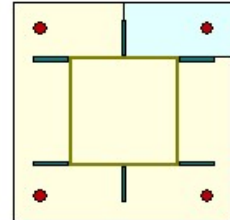


Cali, Octubre del 2023

MEM. EDEL 016-23

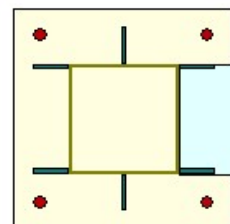
4. Check the Base Plate at Top-Right with Compression (CASE-2)

$$\begin{aligned}
 - , L_s &= 2.95 \text{ in} \\
 - , L_b &= 5.91 \text{ in} \\
 - , f_b &= 0.79 \text{ ksi} \\
 - , f_b &= \frac{(\beta * f_y * L_b^2)}{t_b^2} = 31.29 \text{ ksi} \\
 - , F_b &= 0.75 F_y = 37.50 \text{ ksi} \\
 - , \text{Ratio} = f_b / F_b &= 0.83 < 1.0 \dots\dots \text{O.K.}
 \end{aligned}$$



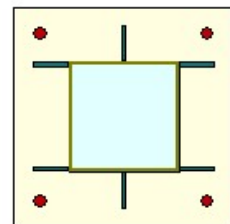
5. Check the Base Plate with Compression (CASE-3)

$$\begin{aligned}
 - , L_s &= 5.91 \text{ in} \\
 - , L_b &= 2.95 \text{ in} \\
 - , f_b &= 0.66 \text{ ksi} \\
 - , f_b &= \frac{(\beta * f_y * L_b^2)}{t_b^2} = 16.17 \text{ ksi} \\
 - , F_b &= 0.75 F_y = 37.50 \text{ ksi} \\
 - , \text{Ratio} = f_b / F_b &= 0.43 < 1.0 \dots\dots \text{O.K.}
 \end{aligned}$$



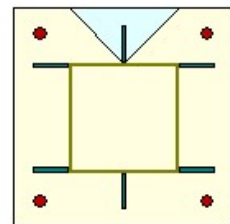
6. Check the Base Plate with Compression (CASE-4)

$$\begin{aligned}
 - , L_s &= 5.91 \text{ in} \\
 - , L_b &= 5.91 \text{ in} \\
 - , f_b &= 0.16 \text{ ksi} \\
 - , f_b &= \frac{(\beta * f_y * L_b^2)}{t_b^2} = 3.12 \text{ ksi} \\
 - , F_b &= 0.75 F_y = 37.50 \text{ ksi} \\
 - , \text{Ratio} = f_b / F_b &= 0.08 < 1.0 \dots\dots \text{O.K.}
 \end{aligned}$$



7. Check the Vertical Rib Plate at Flange with Compression

$$\begin{aligned}
 - , L_s &= 2.95 \text{ in} \\
 - , b_f &= L_s - 1 = 1.95 \text{ in} \\
 - , h_o &= (H * b) / \sqrt{(H^2 + b^2)} = 1.80 \text{ in} \\
 - , BTR = b_f / T_f &= 5.51 < \frac{127}{\sqrt{F_y}} \dots\dots \text{Non-Compact Sect.} \\
 - , b_w &= 5.91 \text{ in} \\
 - , f_b &= 0.28 \text{ ksi} \\
 - , M_f &= (f_b * b_w) * L_s^2 / 3 = 4.84 \text{ in-kips} \\
 - , V &= (f_b * b_w) * L_s / 2 = 2.46 \text{ kips} \\
 - , S &= t * h^2 / 6 = 1.32 \text{ in}^3 \\
 - , f_b &= M / S = 3.67 \text{ ksi} \\
 - , F_b &= 0.6 F_y = 30.00 \text{ ksi} \\
 - , \text{Ratio} = f_b / F_b &= 0.12 < 1.0 \dots\dots \text{O.K.}
 \end{aligned}$$





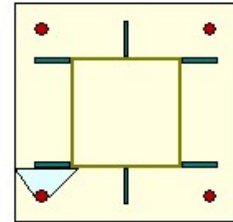
Cali, Octubre del 2023

MEM. EDEL 016-23

$$\begin{aligned}
 - , f_v &= V/(t \cdot h) &= & 1.47 \text{ ksi} \\
 - , F_v &= 0.4F_y &= & 20.00 \text{ ksi} \\
 - , \text{Ratio} &= f_v/F_v &= & 0.07 < 1.0 \dots\dots \text{O.K.}
 \end{aligned}$$

8. Check the Base Plate with Tension (CASE-1)

$$\begin{aligned}
 - , L_a &= & 2.95 \text{ in} \\
 - , e_z &= L_a - d_j &= & 1.57 \text{ in} \\
 - , T &= f_t \cdot A_{bar} &= & 7.35 \text{ kips} \\
 - , M_t &= T \cdot e_z &= & 11.57 \text{ in-kips} \\
 - , S_{xx} &= w \cdot t_g^2 / 6 &= & 0.31 \text{ in}^3 \\
 - , f_b &= M_t / S_{xx} &= & 37.29 \text{ ksi} \\
 - , F_b &= 0.75F_y &= & 37.50 \text{ ksi} \\
 - , \text{Ratio} &= f_b/F_b &= & 0.99 < 1.0 \dots\dots \text{O.K.}
 \end{aligned}$$



9. Check the Shear Stress of Anchor Bolt

$$\begin{aligned}
 - , V_{xy} &= \sqrt{V_x^2 + V_y^2} &= & 1.46 \text{ kips} \\
 - , T_b &= & 11.60 \text{ kips} \\
 - , V_a &= 0.4 \cdot (P_s + T_b) &= & 6.23 \text{ kips} \\
 - , V_{xy} &< V_a &\text{-----} &> \text{O.K.}
 \end{aligned}$$

10. Design the Development Length of Anchor Bolts

$$\begin{aligned}
 - , T &= A_{bar} F_t &= & 19.44 \text{ kips} \\
 - , L_n &= (T/2) / (0.70 f_c' d / 1.7) &= & 10.49 \text{ in} \\
 - , L_{req'd} &= L_n + 17d &= & 23.24 \text{ in (Hooked Bar)}
 \end{aligned}$$

USAR :

Anclaje= 5 varillas roscadas Ø5/8 x300 longitud B7, empotrar 250mm.

Placa base= Lamina HR. 270X270X5/8" de espesor.

Atiesadores= Lamina HR. 120X75X1/4" de espesor.



Cali, Octubre del 2023

MEM. EDEL 016-23

9.0 DATOS DE ENTRADA MODELO ESTRUCTURAL.

Member Section Sets										
	Label	Material	Shape	A [c...]	SAy	SAz	Iyy [cm4]	Izz [cm4]	J [cm4]	T/C
1	C1	A50	TB120X120X4.0	18.56	1.2	1.2	416.734	416.734	624.358	
2	V1	A50	IPE160	20.13	1.2	1.2	69.111	852.894	2.917	
3	V2	A50	TB100X100X2.5	9.75	1.2	1.2	154.578	154.578	231.715	
4	V3	A50	TB100X50X2.5	7.25	1.2	1.2	32.026	95.151	73.96	
5	V4	A36	IPE 550	129.472	1.2	1.2	2660.696	63964.654	90.749	
6	V5	A50	IPE220	32.134	1.2	1.2	204.432	2652.771	6.764	
7	V6	A50	TEC100X100X3.0	11.64	1.2	1.2	182.709	182.709	273.802	
8	CI2	A50	L2-1/2X3/16	5.822	1.2	1.2	22.749	22.749	.419	
9	CI3	A50	2L2X3/16	9.14	1.2	1.2	21.567	137.413	.652	
10	CI4	A50	2L3X1/4	18.58	1.2	1.2	103.578	660.659	2.391	
11	MO1	A50	2L3X1/4	18.58	1.2	1.2	103.578	660.659	2.391	
12	MO2	A50	2L21/2X1/4	15.34	1.2	1.2	58.534	372.766	1.957	
13	MO3	A50	2L21/2X3/16	11.643	1.2	1.2	45.498	290.393	.848	
14	MO4	A50	L2X3/16	4.536	1.2	1.2	10.788	10.788	.321	
15	MO5	A36	2L2X1/8	6.18	1.2	1.2	15.813	101.016	.204	
16	MO6	A36	2L11/2X1/8	4.637	1.2	1.2	6.474	41.291	.149	
17	MO7	A36	2L11/4X1/8	3.82	1.2	1.2	3.658	23.298	.122	
18	MO8	A36	2L1X1/8	2.96	1.2	1.2	1.808	11.483	.095	
19	DI1	A36	2L3X1/4	18.58	1.2	1.2	103.578	660.659	2.391	
20	DI2	A36	2L21/2X1/4	15.34	1.2	1.2	58.534	372.766	1.957	
21	DI3	A36	2L21/2X3/16	11.643	1.2	1.2	45.498	290.393	.848	
22	DI4	A36	L2X3/16	4.536	1.2	1.2	10.788	10.788	.321	
23	DI5	A36	2L2X1/8	6.18	1.2	1.2	15.813	101.016	.204	
24	DI6	A36	2L11/2X1/8	4.637	1.2	1.2	6.474	41.291	.149	
25	DI7	A36	2L11/4X1/8	3.82	1.2	1.2	3.658	23.298	.122	
26	DI8	A36	2L1X1/8	2.96	1.2	1.2	1.808	11.483	.095	
27	RIO1	A50	PL50X6.0	3	1.2	1.2	.09	6.25	.333	
28	ALERO	A50	IPE 400	80.678	1.2	1.2	1314.177	21876.475	35.923	
29	COL1	A50	PAR120X67X4.0	10.655	1.2	1.2	48.578	219.226	.568	
30	COL2	A50	TB305X160X2.5	23	1.2	1.2	1100.979	2955.167	2467.312	
31	VG1	A50	TEC100X100X3.0	11.64	1.2	1.2	182.709	182.709	273.802	
32	VG2	A50	PHR185X32X4.0	10.439	1.2	1.2	11.076	436.926	.557	
33	CONTRAV	A36	5/8	1.979	1.2	1.2	.312	.312	.624	

9.1 TABULADO MATERIALES A UTILIZAR



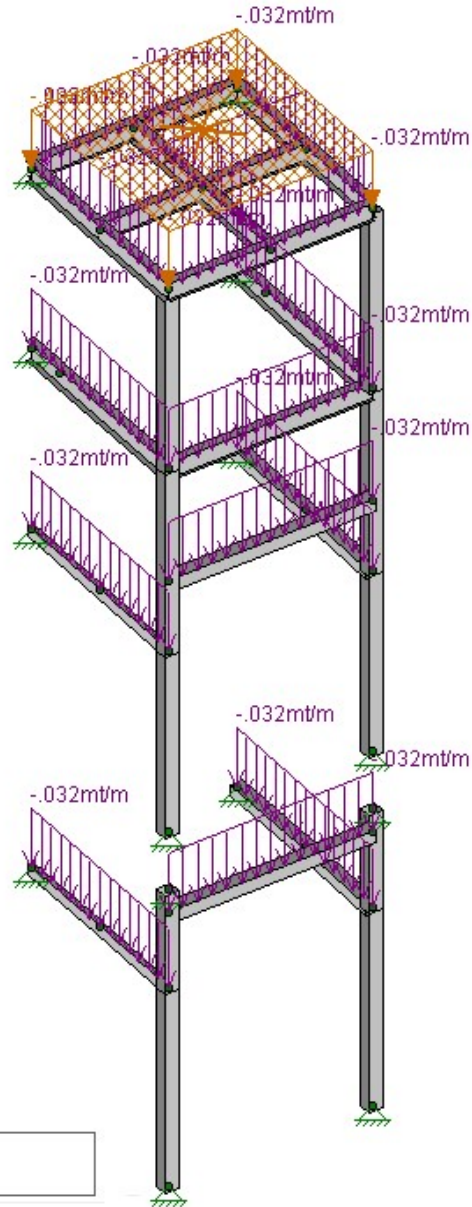
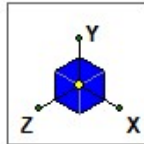
Cali, Octubre del 2023

MEM. EDEL 016-23

Load Combinations																			
	Description	Sol...	WS	PD...	SR...	CD	BLC	Factor	BLC	Factor	BLC	Factor	BLC	Factor	BLC	Factor	BLC	Factor	F
1	PP+D+.25L	☐	☐			1	Y	-1	1										
2	PP	☐	☐			1	Y	-1											
3	1.4D	☒	☐	Y		1	L1	1.4											
4	1.2D+1.6L+5LR	☒	☐	Y		1	L1	1.2	2	1.6	3	.5							
5	1.2D+.5L+1.6LR	☒	☐	Y		1	L1	1.2	2	.5	3	1.6							
6	1.2D+SX+0.3SZ+.5L	☒	☐	Y		1	L1	1.2	2	.5					SX	.263	SZ	.044	
7	1.2D+SX-0.3SZ+.5L	☒	☐	Y		1	L1	1.2	2	.5					SX	-.263	SZ	-.044	
8	1.2D-SX+.3SZ+.5L	☒	☐	Y		1	L1	1.2	2	.5					SX	-.263	SZ	.044	
9	1.2D-SX-.3SZ+.5L	☒	☐	Y		1	L1	1.2	2	.5					SX	-.263	SZ	-.044	
10	1.2D+.3SX+SZ+.5L	☒	☐	Y		1	L1	1.2	2	.5					SX	.079	SZ	.147	
11	1.2D+.3SX-SZ+.5L	☒	☐	Y		1	L1	1.2	2	.5					SX	.079	SZ	-.147	
12	1.2D-.3SX+SZ+.5L	☒	☐	Y		1	L1	1.2	2	.5					SX	-.079	SZ	.147	
13	1.2D-.3SX-SZ+.5L	☒	☐	Y		1	L1	1.2	2	.5					SX	-.079	SZ	-.147	
14	0.9D+SX+.3SZ	☒	☐	Y		1	L1	.9							SX	.263	SZ	.044	
15	0.9D+SX-.3SZ	☒	☐	Y		1	L1	.9							SX	.263	SZ	-.044	
16	0.9D-SX+.3SZ	☒	☐	Y		1	L1	.9							SX	-.263	SZ	.044	
17	0.9D-SX-.3SZ	☒	☐	Y		1	L1	.9							SX	-.263	SZ	-.044	
18	0.9D+.3SX+SZ	☒	☐	Y		1	L1	.9							SX	.079	SZ	.147	
19	0.9D+.3SX-SZ	☒	☐	Y		1	L1	.9							SX	.079	SZ	-.147	
20	0.9D-.3SX+SZ	☒	☐	Y		1	L1	.9							SX	-.079	SZ	.147	
21	0.9D-.3SX-SZ	☒	☐	Y		1	L1	.9							SX	-.079	SZ	-.147	
22	1.2D+1.6LR+.8W	☒	☐	Y		1	L1	1.2	2	1.6			4	.8					
23	1.2D+.5L+1.3W	☒	☐	Y		1	L1	1.2	2	.5			4	1.3					
24	0.9D-1.3W	☒	☐	Y		1	L1	.9					4	-1.3					
25	RSA	☐	☐			1										SX	1	SZ	1
26	RSADERIVA	☐	☐			1	L1	1	2	1	3	1				SX	.788	SZ	.441
27	RSAR	☐	☐			1										SX	.263	SZ	.147
28	L+LR	☐	☐			1			2	1	3	1							
29	W	☐	☐			1							4	1					
30		☐	☐			1													

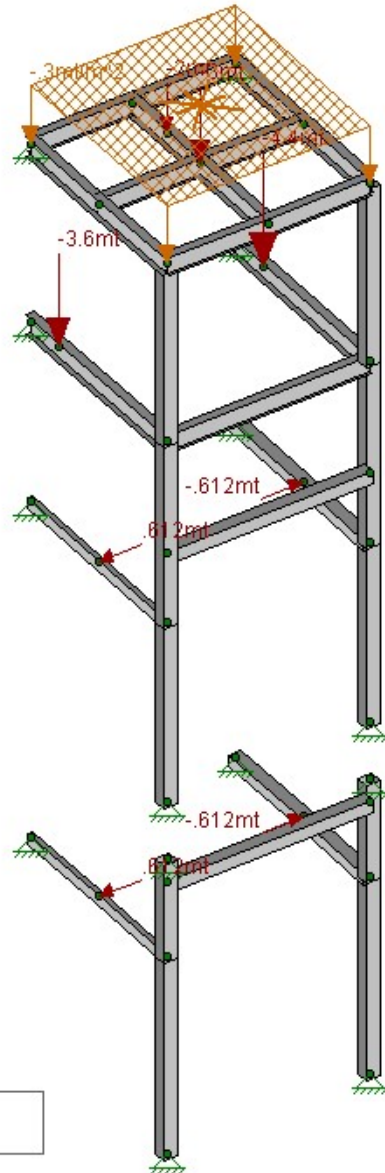
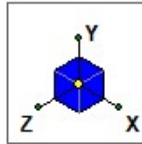
9.2 TABULADO COMBINACION DE CARGAS

MEM. EDEL 016-23



9.3. CARGAS MUERTAS DISTRIBUIDAS

MEM. EDEL 016-23



Loads: BLC 2, VIVA
Results for LC 25, RSA

9.4. CARGAS VIVAS



Cali, Octubre del 2023

MEM. EDEL 016-23

10.0 DATOS DE SALIDA MODELO ESTRUCTURAL.

	L...	Joint Label	X [mt]	Y [mt]	Z [mt]	MX [mt...]	MY [mt...]	MZ [mt...]
1	1	N17	-.012	.026	-.056	0	0	0
2	1	N18	.01	.027	-.055	0	0	0
3	1	N1	.06	.843	-.002	0	0	0
4	1	N2	.068	.842	-.002	0	0	0
5	1	N5	.024	.03	.067	0	0	0
6	1	N6	-.004	.028	.07	0	0	0
7	1	N7	-.003	.037	.012	0	0	0
8	1	N10	-.007	1.278	.013	0	0	0
9	1	N14	-.006	1.229	-.02	0	0	0
10	1	N16	-.003	.036	-.016	0	0	0
11	1	N19	-.07	.911	0	0	0	0
12	1	N20	-.079	.753	0	0	0	0
13	1	N31	.021	.083	-.161	0	0	0
14	1	N32	0	.078	.15	0	0	0
15	1	Totals:	0	6.199	0			
16	1	COG (m):	X: .749	Y: 6.739	Z: .845			

M=6199 Kg

10.1 TABULADO MASA TOTAL DE LA EDIFICACION.



Cali, Octubre del 2023

MEM. EDEL 016-23

Frequencies and Participation						
	Mode	Freque...	Period ...	SX Par...	SY Par...	SZ Par...
1	1	3.288	.304	96.538		
2	2	4.968	.201			92.066
3	3	5.2	.192			
4	4	5.787	.173			
5	5	7.019	.142	.079		
6	6	7.889	.127			
7	7	8.503	.118			
8	8	13.56	.074			1.925
9	9	17.319	.058	.037		
10	10	17.874	.056			2.108
11	11	18.434	.054			
12	12	22.988	.044			.195
13	13	23.549	.042			
14	14	24.434	.041			
15	15	25.897	.039			
16	Totals:			96.662		96.293

$T_x=0.304$ Seg.

$T_z=0.201$ Seg.

11.2. PERIODOS Y PARTICIPACION DE MASA.



Cali, Octubre del 2023

MEM. EDEL 016-23

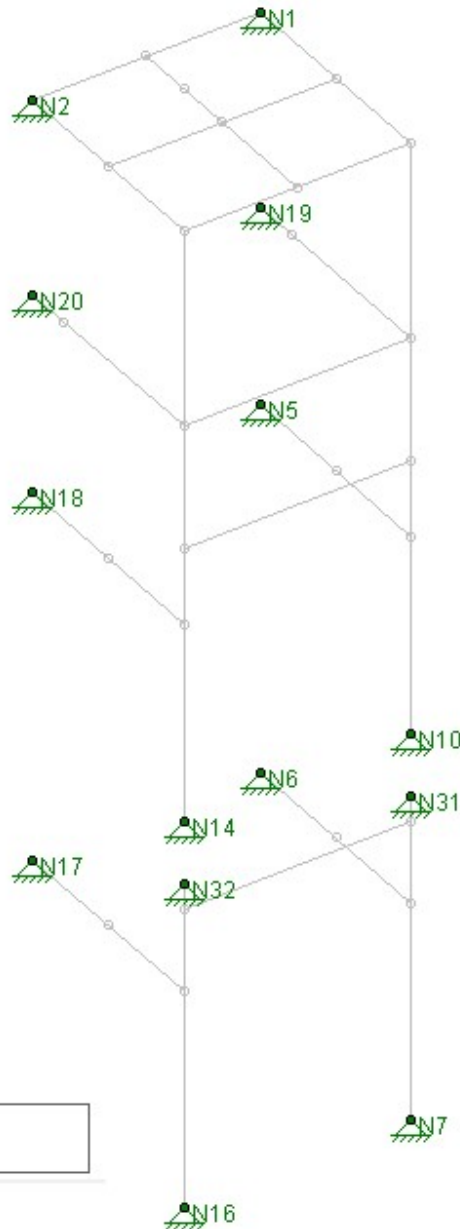
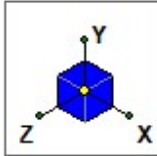
	L...	Joint Label	X [mt]	Y [mt]	Z [mt]	MX [mt...]	MY [mt...]	MZ [mt...]
1	25	N1	-1.217	-.744	-1.411	-2.536	.028	2.119
2	25	N3	-1.216	-.155	-1.174	-2.27	-.023	2.117
3	25	N8	-1.625	-.19	-1.287	-2.441	.007	2.481
4	25	N10	-1.625	.19	-1.287	-2.441	-.007	2.481
5	25	N15	-1.216	.155	-1.174	-2.27	.023	2.117
6	25	N17	-1.217	.744	-1.411	-2.536	-.028	2.119
7	25	Totals:	-8.115	0	-7.743			
8	25	COG (m):	NC	NC	NC			

RSAx=-8115 Kg.

RSAx=-7743 Kg.

11.3. TABULADO PARTICIPACION DE MASA RSA.

MEM. EDEL 016-23



Loads: BLC 1, MUERTA
Solution: Envelope

10.4 ISOMETRIA UBICACIÓN NUDOS PARA CONEXIÓN A EDIFICIO EXISTENTE.



Cali, Octubre del 2023

MEM. EDEL 016-23

Envelope Joint Reactions														
	Joint		X [mt]	Ic	Y [mt]	Ic	Z [mt]	Ic	MX [mt...]	Ic	MY [mt...]	Ic	MZ [mt...]	Ic
1	N17	max	-.007	14	.039	3	-.061	14	0	3	0	3	0	3
2		min	-.011	3	.025	14	-.518	4	0	3	0	3	0	3
3	N18	max	.127	12	.041	3	-.006	19	0	3	0	3	0	3
4		min	-.074	19	.024	19	-.505	4	0	3	0	3	0	3
5	N1	max	.703	13	3.659	4	.51	21	0	3	0	3	0	3
6		min	-.506	18	.755	18	-.509	10	0	3	0	3	0	3
7	N2	max	.703	10	3.658	4	.51	13	0	3	0	3	0	3
8		min	-.506	21	.754	21	-.509	18	0	3	0	3	0	3
9	N5	max	.127	11	.041	3	.505	4	0	3	0	3	0	3
10		min	-.074	20	.024	20	.006	20	0	3	0	3	0	3
11	N6	max	-.007	14	.039	3	.518	4	0	3	0	3	0	3
12		min	-.011	3	.025	14	.061	14	0	3	0	3	0	3
13	N7	max	-.003	14	.051	3	.095	4	0	3	0	3	0	3
14		min	-.004	3	.033	14	.012	14	0	3	0	3	0	3
15	N10	max	.002	20	5.142	4	.137	11	0	3	0	3	0	3
16		min	-.017	11	.738	18	-.076	20	0	3	0	3	0	3
17	N14	max	.002	19	4.821	4	.076	19	0	3	0	3	0	3
18		min	-.017	12	.699	21	-.137	12	0	3	0	3	0	3
19	N16	max	-.003	14	.051	3	-.012	14	0	3	0	3	0	3
20		min	-.004	3	.033	14	-.095	4	0	3	0	3	0	3
21	N19	max	-.008	19	6.647	4	.222	13	0	3	0	3	0	3
22		min	-.34	4	.819	18	-.222	18	0	3	0	3	0	3
23	N20	max	-.008	20	5.448	4	.152	19	0	3	0	3	0	3
24		min	-.342	4	.677	21	-.152	12	0	3	0	3	0	3
25	N31	max	.015	3	.113	3	-.134	14	0	3	0	3	0	3
26		min	.009	14	.073	14	-.896	4	0	3	0	3	0	3
27	N32	max	.015	3	.113	3	.896	4	0	3	0	3	0	3
28		min	.009	14	.073	14	.134	14	0	3	0	3	0	3
29	Totals:	max	0	11	29.803	4	1.682	19						
30		min	0	20	5.586	18	-1.682	12						

mt = Toneladas (sistema métrico)

mt-m= Toneladas-metro (sistema métrico)

10.5 TABULADO REACCIONES EN LA BASE MAYORADAS.



Cali, Octubre del 2023

MEM. EDEL 016-23

11.0 TARJETA PROFESIONAL.

	Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines	
Titular	JOSÉ URIEL GÓMEZ LONDOÑO	
D.I.	16.766.039	
Ingeniero	MECÁNICO	
Matricula	VL230-57192	Resol. C.P.N. 15/2008



Cali, Octubre del 2023

MEM. EDEL 016-23

Señores
INTERVENTORIA

**REF. ESTRUCTURA METALICA TORRE FOSO DE ASCENSOR PARQUEADEROS.
PROYECTO PARQUE DE LOS LOCOS, SOACHA, CUNDINAMARCA..**

Por medio de la presente me permito certificar que los cálculos y diseños estructurales correspondientes a la estructura metálica para la obra en referencia, ubicada en el municipio de Soacha, Cundinamarca, se realizaron de acuerdo con la norma vigente NSR-2010.

Atentamente,

ING. JOSE URIEL GOMEZ L.

MATRICULA VL 230-57192