



GRUPO ESTRUCTURAL

www.grupoestructural.com

Memoria de Cálculo Estructural Proyecto Merida 82

DESCRIPCIÓN

El edificio es una estructura de tres niveles, de sección rectangular de 7.44 x 17.44 metros (a ejes), cubriendo un área de 130 m². El sistema de entrepisos es mediante losacero, adicionalmente se prevé la utilización de las losas existentes, y la estructura del edificio será en base a estructura metálica soldada.

Al momento de retomar el proyecto, la estructura se encontraba construida parcialmente por lo que validará y revisarán los elementos y sistemas utilizados para garantizar la seguridad estructural del edificio.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La ubicación del predio se encuentra en la calle Mérida 82, Roma Norte, Ciudad de México.



Ilustración 1 Ubicación del sitio

SOLUCIÓN ESTRUCTURAL

La estructuración del proyecto será a base de marcos rígidos formado por columnas y trabes de acero, diseñados para resistir las cargas, solicitaciones y combinaciones de efectos a las que se verá sometida durante su vida útil.

Los muros serán en base a muros de mampostería ligera y tablaroca.

La losa de entrepiso será en base al sistema de losacero

Las losas de azotea serán en base a losacero con pendiente distribuida para el escurrimiento de las aguas pluviales.

La estabilidad de la estructura ante solicitaciones de las cargas laterales será proporcionada por los marcos.

MATERIALES A EMPLEAR

Concreto

- Resistencia especificada a la compresión $f_c = 29.4 \text{ Mpa}$ ----- 300 kg/cm^2
- Peso Especifico $\gamma_c = 23.54 \text{ kN/m}^3$ ----- 2400 kg/m^3

Acero ASTM 615

- Límite de Fluencia $f_y = 412 \text{ Mpa}$ ----- 4200 kg/cm^2

COMBINACIONES DE CARGA

De acuerdo a la especificación RCDF se tienen los siguientes casos y combinaciones de carga para el diseño del edificio.

Condiciones de carga.

- 1) **D** Carga muerta
- 2) **Sis. X** Carga de Sismo Normal a la Estructura (Sis X). (100% en esta dirección y 30% actuando en la otra dirección).
- 3) **Sis. Z** Carga de Sismo Paralelo a la Estructura (Sis Z)
(100% en esta dirección y 30% actuando en la otra dirección).

Combinaciones y factores de carga.

- 4) **1.3D**
- 5) **1.1D + 1.1 Sz**
- 6) **1.1D + 1.1 Sx**
- 7) **1.1D + 1.1L + 1.1 Sz + 0.33 Sx**
- 8) **1.1D + 1.1L + 1.1 Sx + 0.3 Sz**

CARGAS

Losacero

Datos:

Losacero de concreto h_t (acabado escobillado) = cm = $\frac{206}{5} \text{ kg/m}^2$

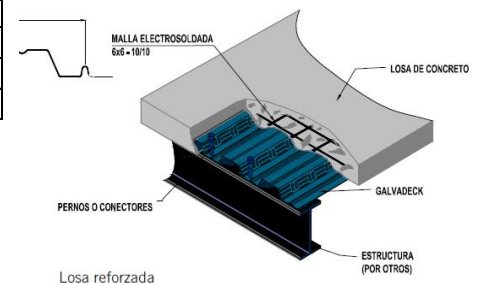
Impermeabilizante = $\frac{5}{15} \text{ kg/m}^2$

Acabados de piso = $\frac{15}{226} \text{ kg/m}^2$

226 kg/m²

	Diseño estructural		Diseño por sismo		Desplazamientos	
C.M.	226	kg/m ²	226	kg/m ²	226	kg/m ²
C.V.^(*)	170	kg/m ²	90	kg/m ²	70	kg/m ²
	396	kg/m ²	316	kg/m ²	296	kg/m ²

(*) Carga viva unitaria que actúa en losas de piso o cubierta en casas-habitación, departamentos o viviendas, de acuerdo a la Tabla 6.1 de las NTC-Criterios y Acciones para el Diseño Estructural de las Edificaciones del Reglamento de Construcciones Para el Distrito Federal.



Losa de concreto

Datos:

Losa de concreto h_t (acabado escobillado) = cm = $\frac{240}{5} \text{ kg/m}^2$

Impermeabilizante = $\frac{5}{22} \text{ kg/m}^2$

Capa de Mortero Cemento-Arena = cm = $\frac{22}{15} \text{ kg/m}^2$

Acabados de piso = $\frac{15}{260} \text{ kg/m}^2$

260 kg/m²

	Diseño estructural		Diseño por sismo		Desplazamientos	
C.M.	260	kg/m ²	260	kg/m ²	260	kg/m ²
C.V.^(*)	170	kg/m ²	90	kg/m ²	70	kg/m ²
	430	kg/m ²	350	kg/m ²	330	kg/m ²

DISTRIBUCION DE CARGAS

La distribución de cargas se realizará por áreas tributarias; toda carga actuante en losas se apoyará en las trabes principales por medio de vigas para posteriormente ser canalizadas en su columna correspondiente, a continuación, se presenta la estructuración definitiva del modelado y la estructuración existente.

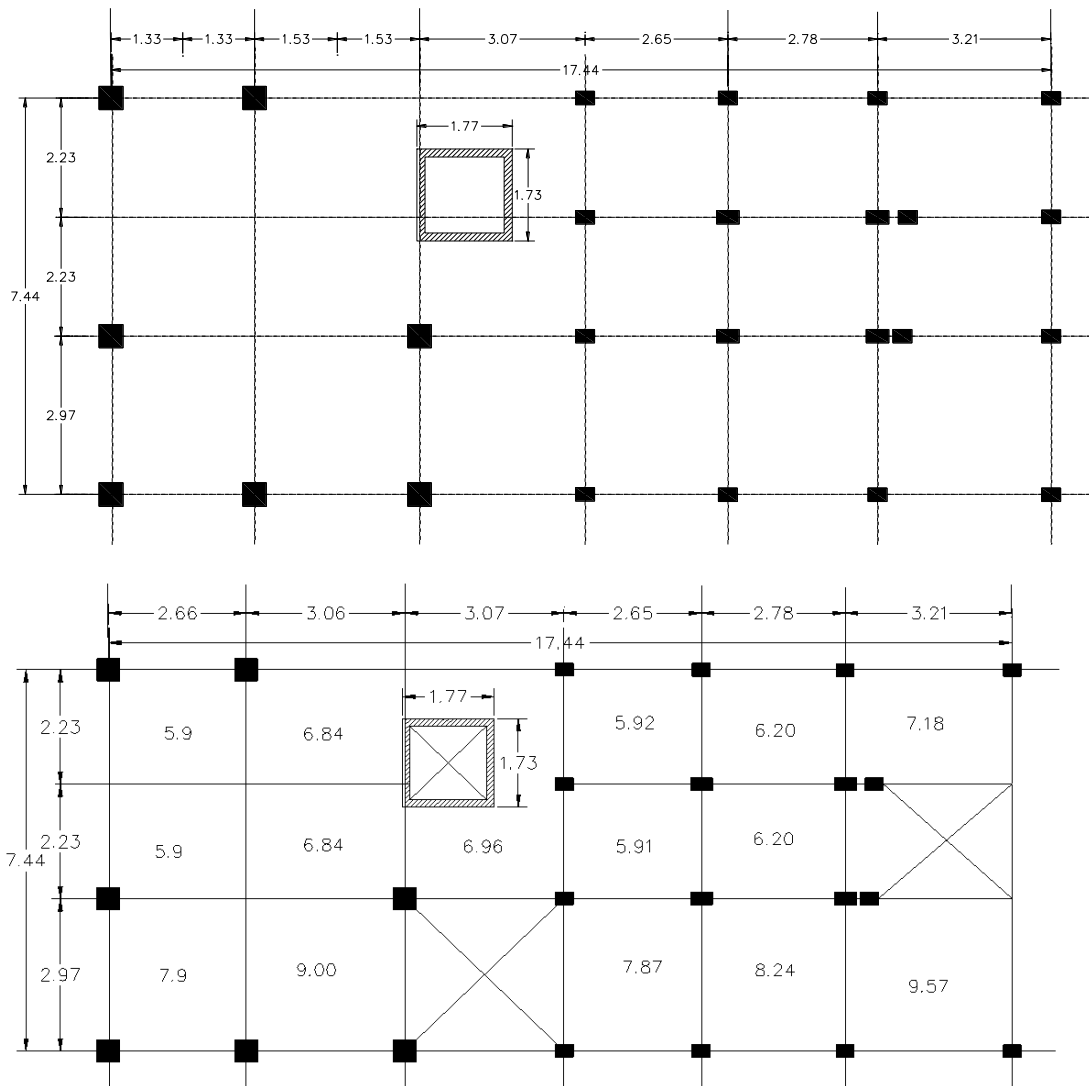


Ilustración 2 Estructuración definitiva

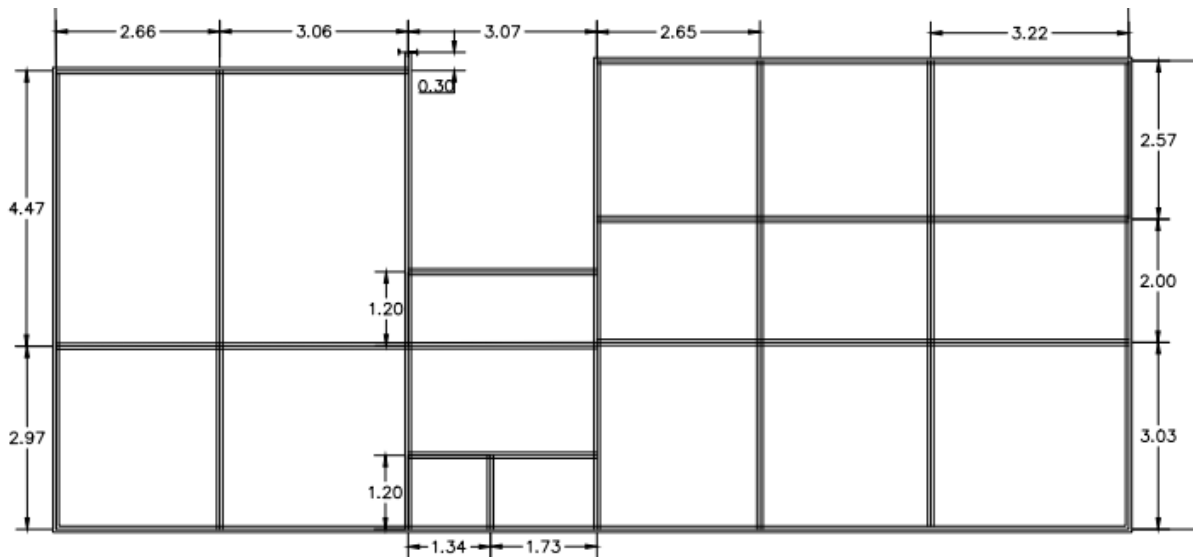


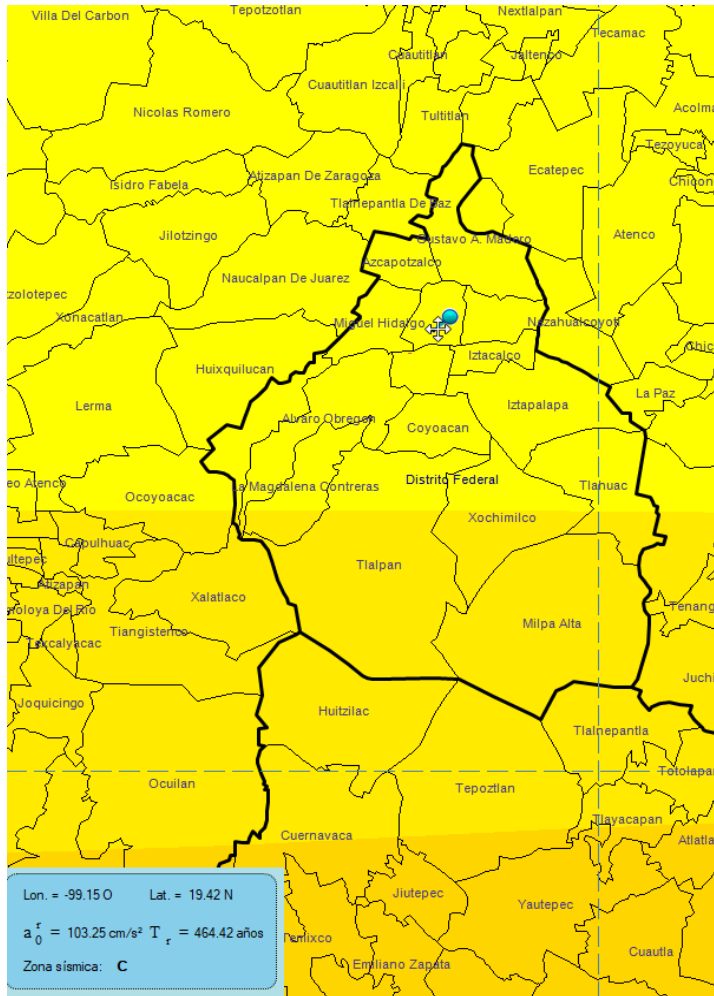
Ilustración 3 Estructuración existente

Se obtuvieron las siguientes áreas tributarias de la estructuración definitiva.

Area 1=	5.90	m ²	Area 8=	7.87	m ²
Area 2=	6.84	m ²	Area 9=	8.24	m ²
Area 3=	7.90	m ²	Area 10=	6.20	m ²
Area 4=	9.00	m ²	Area 11=	6.20	m ²
Area 5=	6.96	m ²	Area 12=	8.24	m ²
Area 6=	5.92	m ²	Area 13=	7.18	m ²
Area 7=	5.91	m ²	Area 14=	9.57	m ²

ANÁLISIS SÍSMICO MODAL

zona sísmica C



Factores que modifican al espectro

$Q = 2$ ▾

$R_0 = 2$ ▾

$\rho = 1.25$ ▾

$\alpha = 0.7$ ▾

☐ Acd

Ilustración 4 zonificación sísmica PRODISIS

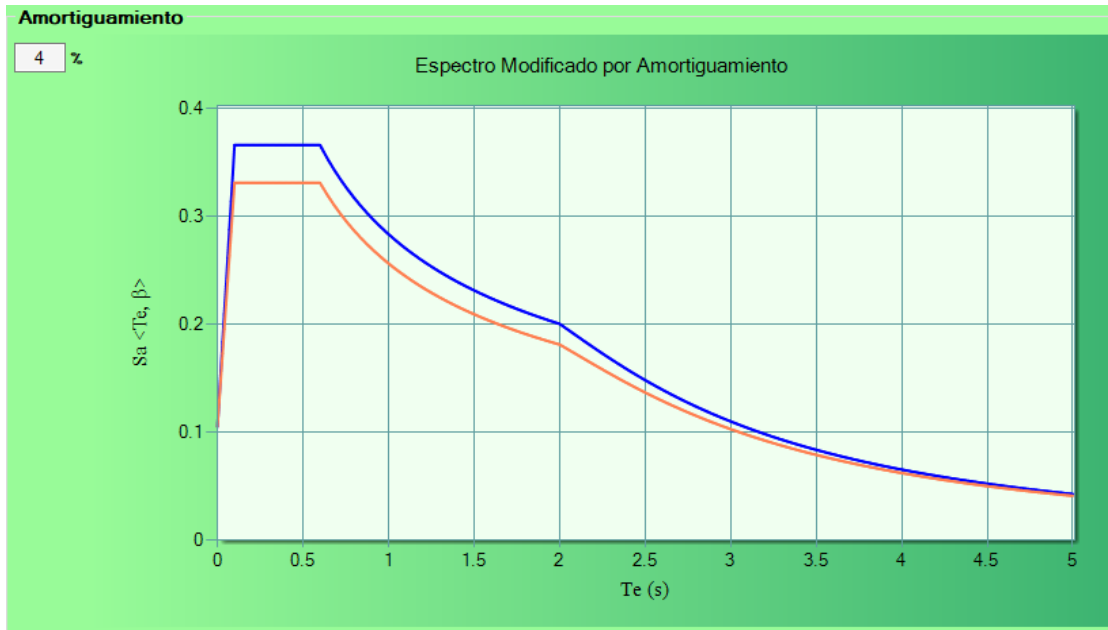


Ilustración 5 Espectro sísmico transparente y modificado por amortiguamiento PRODISIS

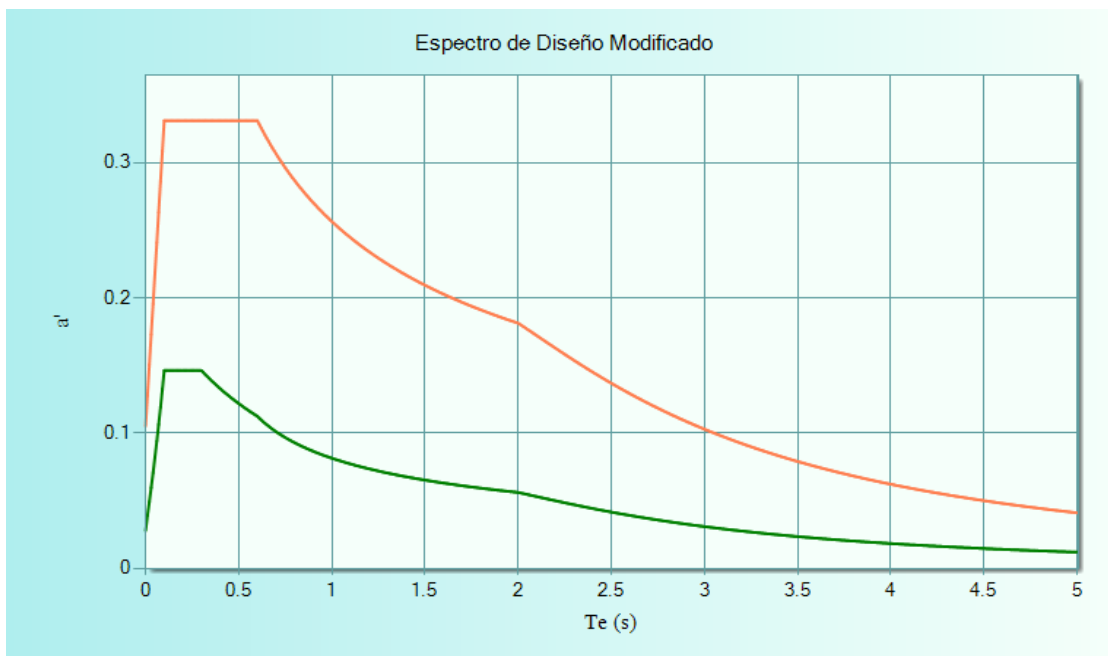


Ilustración 6 Espectro sísmico de diseño PRODISIS

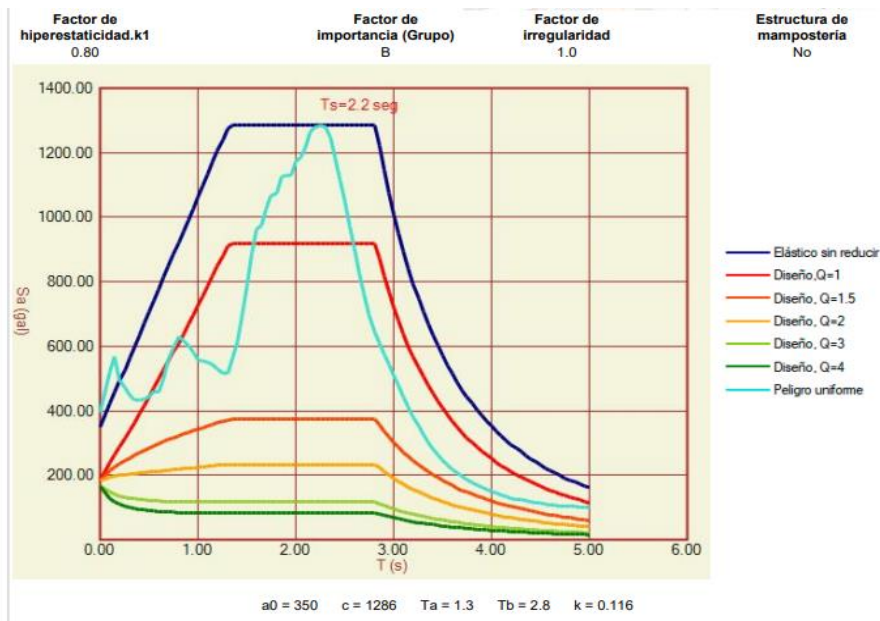


Ilustración 7 Espectro sísmico de diseño SASID

Se utilizará el espectro obtenido mediante PRODISIS.

El modelado se realizó con el ingreso del espectro sísmico mediante la carga tipo RESPONSE SPECTRUM en la dirección X y Z respectivamente

Code: Custom

Combination Method: CQC

☐ Save

Spectrum Table

	Period	Acc (m/sec ²)
1	0	0.028082
2	0.01	0.039161

Generate IBC Spectrum - 2000

Spectrum Type:

- ☒ Acceleration
- ☐ Displacement

Interpolation Type:

- ☒ Linear
- ☐ Logarithmic

Damping Type:

- ☒ Damping
- ☐ CDAMP
- ☐ MDAMP

Damping: 0.04

Direction:

- ☒ X: 1
- ☐ Y: 0
- ☐ Z: 0

Signed Response Spectrum Results Options:

- ☐ Dominant Mode No: 1 ☐ Signed

Individual Modal Response Load Case Generation Options:

- ☐ Generate load case(s) for first 1 mode(s) starting with Load Case no. 0

Others:

- Scale: 9.81
- ☐ Missing Mass
- ☐ ZPA

Graph

DISEÑO ESTRUCTURA EXISTENTE

El diseño se realizó con ayuda de software de estructuras, Staad Pro, donde se realizó el análisis respetando la estructuración existente obteniendo los siguientes resultados:

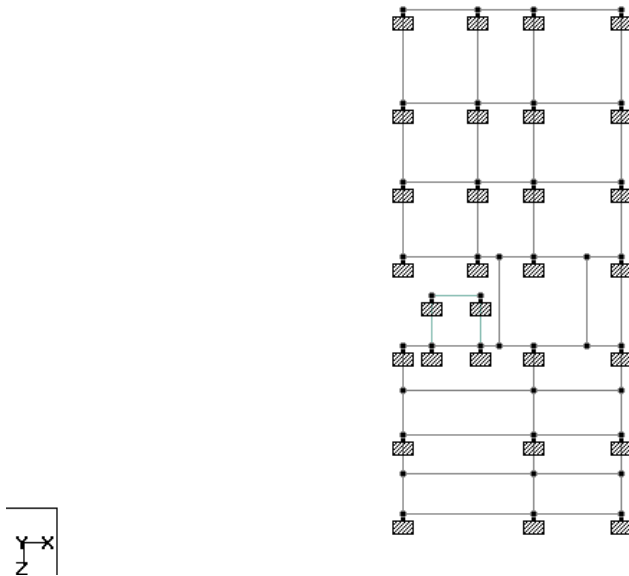
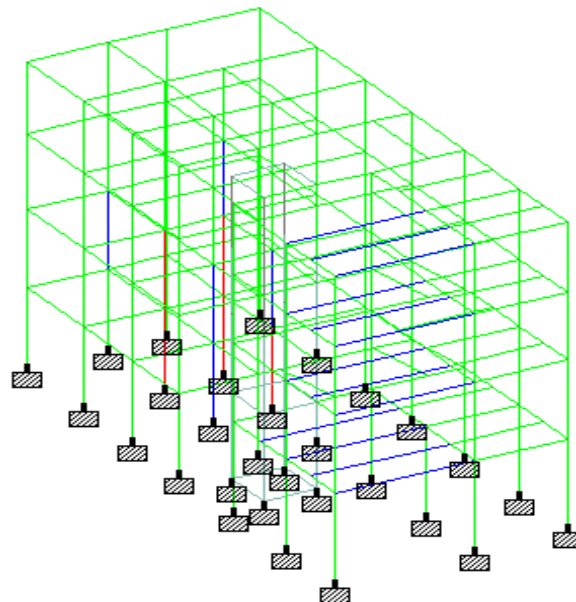


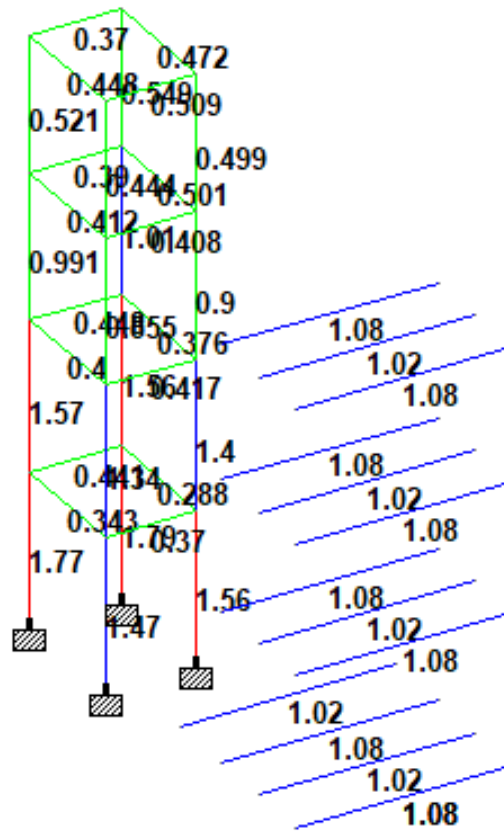
Ilustración 8 Planta modelado existente

Load 1



Actual Ratio		
	From	To
1	Not Designed	
2	0	1
3	1	1.5
4	> 1.5	

Load 1



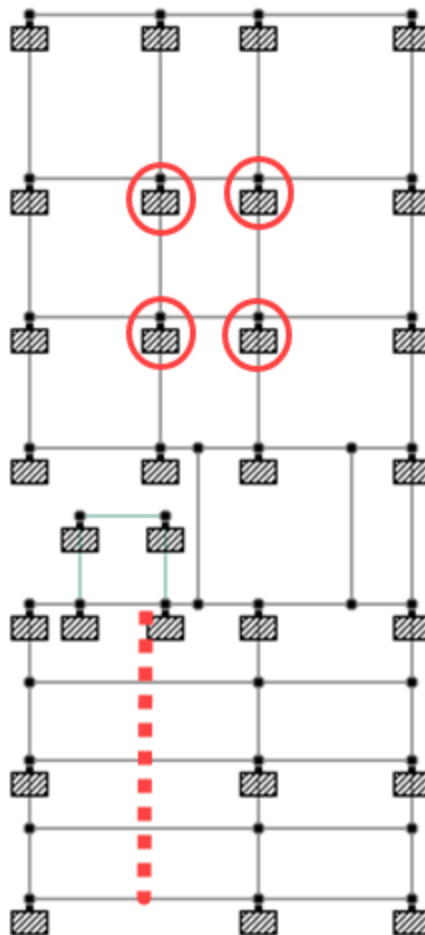
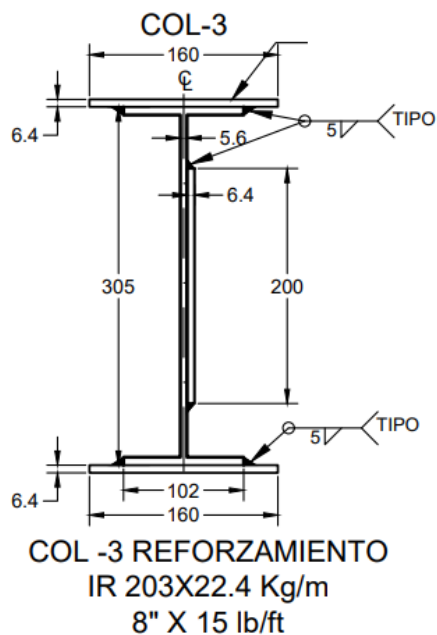
Load 1

Ilustración 9 Resultados de análisis LRFD AISC

DEPLAZAMIENTOS MAXIMOS								
	Node	L/C	Y mm	Z mm	mm	rX rad	rY rad	rZ rad
Min X	29	7 1.3D+1.5L	-1.116	0.179	1.207	0	0	-0.001
Max Y	77	5 SZ	0.566	7.827	8.647	0	0.001	0
Min Y	204	7 1.3D+1.5L	-19.367	-11.502	22.607	0	0	0.003
Max Z	181	.1D + 1.1L + 1.1 SZ + 0.33	-0.629	64.732	65.586	0.002	0.004	0
Min Z	201	7 1.3D+1.5L	-3.047	-11.561	11.961	-0.008	0	0
Max rX	207	7 1.3D+1.5L	-1.794	-11.443	11.585	0.009	0.003	-0.001
Min rX	201	7 1.3D+1.5L	-3.047	-11.561	11.961	-0.008	0	0
Max rY	170	.1D + 1.1L + 1.1 SZ + 0.33	-0.911	39.78	40.498	-0.001	0.012	0
Min rY	232	7 1.3D+1.5L	-1.964	-5.676	6.01	0	-0.003	0.001
Max rZ	212	7 1.3D+1.5L	-2.213	-3.65	4.617	0	0	0.008
Min rZ	209	7 1.3D+1.5L	-2.636	-0.91	3.053	-0.001	-0.001	-0.011
Max Rst	181	.1D + 1.1L + 1.1 SZ + 0.33	-0.629	64.732	65.586	0.002	0.004	0

Como se puede observar se presentan perfiles que no cumplen con los requerimientos necesarios por lo que se buscará la forma de optimizar la estructura para obtener resultados favorables sin cambiar los perfiles que ya se tienen instalados.

Se procedió a realizar pequeñas modificaciones para evitar el sobre esfuerzo de la estructura dividiendo el claro en donde se presentan la falla de las vigas y las columnas donde excede el esfuerzo permisible se reforzará mediante placas de acero para aumentar su momento de inercia sin tener que cambiar de perfil.



DISEÑO ESTRUCTURA DEFINITIVA

Se analizó la estructura con las modificaciones necesarias obteniendo los siguientes resultados:

VALIDACIÓN DE ELEMENTOS

Se validarán los perfiles mediante el código Check code LRFD AISI.

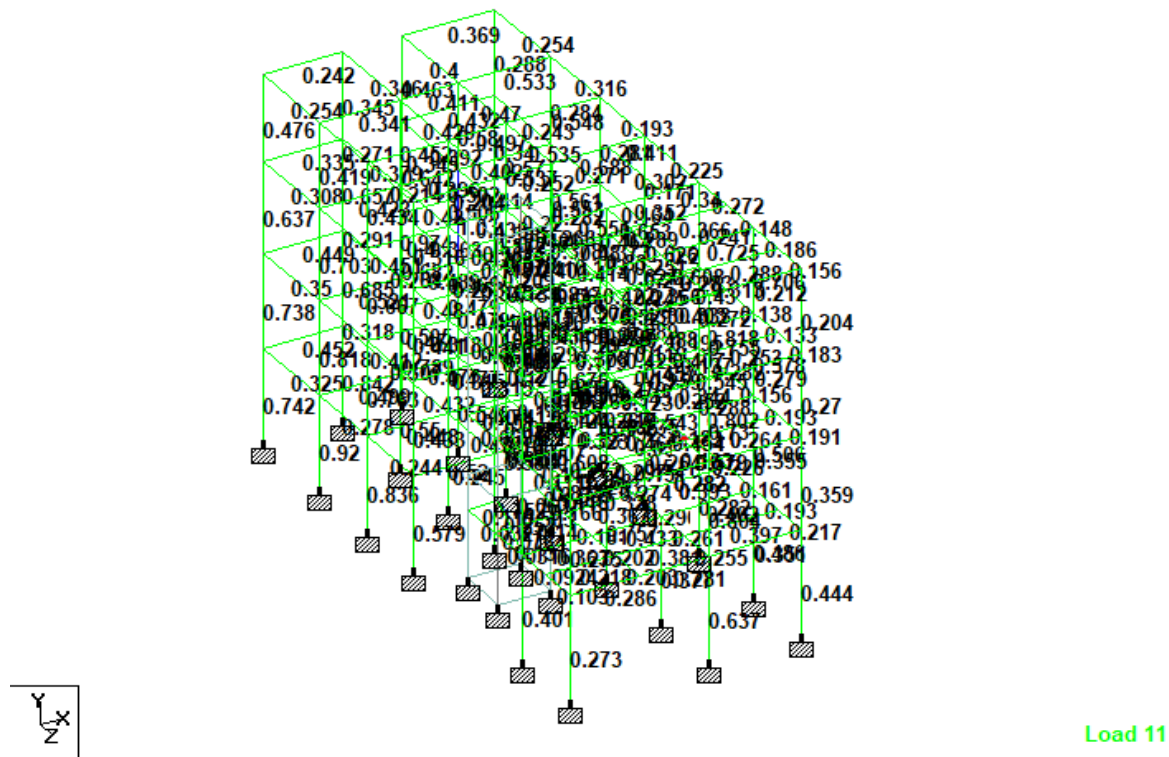


Ilustración 10 Resultados de análisis LRFD AISI

Beam	Analysis Property	Ratio (Act./Allow.)	Clause	L/C	Iy (in ⁴)	Ix (in ⁴)
1	OR203X4	0.27	LRFD-H1-1B-	12	58.200	90.600
2	OR203X4	0.64	LRFD-H1-1A-	11	58.200	90.600
3	OR203X4	0.44	LRFD-H1-1B-	11	58.200	90.600
4	OR203X4	0.40	LRFD-H1-1A-	12	58.200	90.600
5	OR203X4	0.38	LRFD-H1-1B-	11	58.200	90.600
6	OR203X4	0.49	LRFD-H1-1A-	11	58.200	90.600
8	IR305X28	0.76	LRFD-H1-1A-	7	3.800	0.180
9	OR203X4	0.28	LRFD-H1-1B-	11	58.200	90.600
10	IR203X22	0.58	LRFD-H1-1A-	11	3.400	0.140
11	IR305X23	0.81	LRFD-H1-1A-	11	2.800	0.100

Beam	Analysis Property	Ratio (Act./Allow.)	Clause	L/C	Iy (in ⁴)	Ix (in ⁴)
12	IR203X22	0.52	LRFD-H1-1A-	11	3.400	0.140
13	IR305X23	0.75	LRFD-H1-1A-	11	2.800	0.100
14	IR203X22	0.84	LRFD-H1-1A-	11	3.400	0.140
15	IR305X38	0.51	LRFD-H1-1A-	12	17.300	0.300
16	IR203X22	0.77	LRFD-H1-1A-	12	3.400	0.140
17	IR305X38	0.52	LRFD-H1-1A-	12	17.300	0.300
18	IR203X22	0.92	LRFD-H1-1A-	11	3.400	0.140
19	IR305X38	0.55	LRFD-H1-1A-	12	17.300	0.300
20	IR203X22	0.95	LRFD-H1-1A-	12	3.400	0.140
21	IR305X38	0.55	LRFD-H1-1A-	12	17.300	0.300
22	IR203X22	0.74	LRFD-H1-1A-	11	3.400	0.140
23	IR305X23	0.79	LRFD-H1-1A-	12	2.800	0.100
24	IR203X22	0.64	LRFD-H1-1A-	12	3.400	0.140
25	IR305X23	0.84	LRFD-H1-1A-	12	2.800	0.100
26	IR305X28	0.03	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
27	IR305X28	0.09	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
28	IR305X28	0.27	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
29	IR305X28	0.26	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
30	IR305X28	0.23	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
31	IR305X28	0.19	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
32	IR305X28	0.29	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
33	IR305X28	0.35	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
34	IR305X28	0.03	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
35	IR305X28	0.10	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
36	IR305X28	0.30	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
37	IR305X28	0.26	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
38	IR305X28	0.16	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
39	IR305X28	0.22	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
40	IR203X22	0.22	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
41	IR203X22	0.40	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
42	IR203X22	0.08	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
43	IR203X22	0.39	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
48	IR305X28	0.12	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
49	IR203X22	0.06	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
50	IR305X28	0.64	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
51	IR305X28	0.15	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
52	IR305X28	0.36	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
53	IR305X28	0.40	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
54	IR203X22	0.33	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
55	IR203X22	0.28	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
56	IR203X22	0.24	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
57	IR305X23	0.41	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
58	IR305X23	0.43	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100

Beam	Analysis Property	Ratio (Act./Allow.)	Clause	L/C	Iy (in ⁴)	Ix (in ⁴)
59	IR305X23	0.43	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
60	IR305X23	0.32	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
61	IR305X23	0.32	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
62	IR305X23	0.29	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
63	IR203X22	0.21	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
64	IR203X22	0.18	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
65	IR203X22	0.12	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
66	IR203X22	0.25	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
67	IR305X23	0.59	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
68	IR203X22	0.33	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
69	IR203X22	0.45	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
70	IR305X23	0.41	LRFD-H1-1B-	12	2.800	0.100
71	IR203X22	0.50	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
72	IR203X22	0.50	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
73	IR305X23	0.48	LRFD-H1-1B-	12	2.800	0.100
74	IR203X22	0.56	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
75	IR203X22	0.48	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
77	IR203X22	0.45	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
82	IR305X28	0.33	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
83	IR305X28	0.36	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
84	IR305X28	0.07	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
85	IR305X28	0.11	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
86	IR305X28	0.12	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
87	IR305X28	0.15	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
88	IR305X28	0.36	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
89	IR305X28	0.54	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
90	IR305X28	0.54	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
91	IR305X28	0.45	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
92	IR305X28	0.58	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
93	IR305X28	0.19	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
94	IR305X28	0.28	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
95	IR305X28	0.16	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
96	IR305X28	0.19	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
97	IR305X28	0.19	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
98	IR203X22	0.27	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
99	IR203X22	0.26	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
100	IR305X28	0.61	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
101	IR305X28	0.80	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
102	IR203X22	0.34	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
103	IR203X22	0.32	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
104	IR305X23	0.22	LRFD-H1-1B-	12	2.800	0.100
105	IR203X22	0.29	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
106	IR203X22	0.35	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140

Beam	Analysis Property	Ratio (Act./Allow.)	Clause	L/C	Iy (in ⁴)	Ix (in ⁴)
107	IR203X22	0.32	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
108	IR203X22	0.31	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
109	IR305X23	0.45	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
110	IR305X23	0.48	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
111	IR305X23	0.44	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
113	IR305X23	0.35	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
114	IR305X23	0.32	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
115	IR203X22	0.22	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
116	IR203X22	0.19	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
117	IR203X22	0.13	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
118	IR203X22	0.45	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
120	IR203X22	0.52	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
121	IR305X23	0.49	LRFD-H1-1B-	12	2.800	0.100
122	IR203X22	0.60	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
123	IR203X22	0.47	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
124	IR305X23	0.44	LRFD-H1-1B-	12	2.800	0.100
125	IR203X22	0.53	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
126	IR203X22	0.25	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
127	IR305X23	0.24	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
128	IR203X22	0.48	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
129	IR203X22	0.31	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
130	IR203X22	0.29	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
131	IR203X22	0.26	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
132	IR305X23	0.38	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
133	IR305X23	0.42	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
134	IR305X23	0.41	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
135	IR305X23	0.41	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
136	IR305X23	0.47	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
137	IR203X22	0.24	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
138	IR203X22	0.27	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
139	IR203X22	0.16	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
140	IR203X22	0.34	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
142	IR203X22	0.42	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
143	IR305X23	0.40	LRFD-H1-1B-	12	2.800	0.100
144	IR203X22	0.57	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
145	IR203X22	0.40	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
146	IR305X23	0.44	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
147	IR203X22	0.55	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
148	IR203X22	0.20	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
149	IR305X23	0.25	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
150	IR203X22	0.69	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
151	IR203X22	0.25	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
152	IR203X22	0.27	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140

Beam	Analysis Property	Ratio (Act./Allow.)	Clause	L/C	Iy (in ⁴)	Ix (in ⁴)
153	IR203X22	0.21	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
154	IR305X23	0.35	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
155	IR305X23	0.43	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
156	IR305X23	0.40	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
157	IR305X23	0.47	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
158	IR305X23	0.54	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
159	IR203X22	0.25	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
160	IR203X22	0.32	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
161	IR203X22	0.19	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
162	IR203X22	0.24	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
164	IR203X22	0.34	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
165	IR305X23	0.41	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
166	IR203X22	0.53	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
167	IR203X22	0.35	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
168	IR305X23	0.50	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
169	IR203X22	0.55	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
170	IR305X28	0.32	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
171	IR305X28	0.28	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
172	IR305X28	0.07	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
173	IR305X28	0.11	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
174	IR305X28	0.12	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
175	IR305X28	0.20	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
176	IR305X28	0.30	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
177	IR305X28	0.53	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
178	IR305X28	0.49	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
179	IR305X28	0.41	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
180	IR305X28	0.55	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
181	IR305X28	0.25	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
182	IR305X28	0.31	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
183	IR305X28	0.14	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
184	IR305X28	0.13	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
185	IR305X28	0.18	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
186	IR203X22	0.26	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
187	IR203X22	0.25	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
188	IR305X28	0.68	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
189	IR305X28	0.82	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
190	IR203X22	0.33	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
191	IR305X28	0.30	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
192	IR305X28	0.21	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
193	IR305X28	0.11	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
194	IR305X28	0.15	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
195	IR305X28	0.15	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
196	IR305X28	0.36	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180

Beam	Analysis Property	Ratio (Act./Allow.)	Clause	L/C	Iy (in ⁴)	Ix (in ⁴)
197	IR305X28	0.55	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
198	IR305X28	0.65	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
199	IR305X28	0.63	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
200	IR305X28	0.61	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
201	IR305X28	0.43	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
202	IR305X28	0.35	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
203	IR305X28	0.27	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
204	IR305X28	0.15	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
205	IR305X28	0.19	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
206	IR305X28	0.16	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
207	IR203X22	0.28	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
208	IR203X22	0.29	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
209	IR305X28	0.56	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
210	IR305X28	0.73	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
211	IR203X22	0.37	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
212	OR203X4	0.28	LRFD-H1-1B-	12	58.200	90.600
214	OR203X4	0.80	LRFD-H1-1A-	7	58.200	90.600
215	OR203X4	0.36	LRFD-H1-1B-	11	58.200	90.600
216	OR203X4	0.51	LRFD-H1-1A-	7	58.200	90.600
217	OR203X4	0.29	LRFD-H1-1B-	11	58.200	90.600
235	OR203X4	0.50	LRFD-H1-1B-	12	58.200	90.600
236	IR203X22	0.57	LRFD-H1-1A-	12	3.400	0.140
237	IR305X23	0.69	LRFD-H1-1A-	11	2.800	0.100
238	IR203X22	0.74	LRFD-H1-1A-	11	3.400	0.140
239	OR203X4	0.27	LRFD-H1-1B-	7	58.200	90.600
240	OR203X4	0.27	LRFD-H1-1B-	11	58.200	90.600
241	OR203X4	0.20	LRFD-H1-1B-	11	58.200	90.600
242	OR203X4	0.58	LRFD-H1-1B-	11	58.200	90.600
243	OR203X4	0.27	LRFD-H1-1B-	11	58.200	90.600
244	OR203X4	0.71	LRFD-H1-1B-	7	58.200	90.600
245	OR203X4	0.24	LRFD-H1-1B-	11	58.200	90.600
246	IR305X28	0.79	LRFD-H1-1A-	7	3.800	0.180
247	IR203X22	0.82	LRFD-H1-1A-	11	3.400	0.140
248	IR203X22	0.76	LRFD-H1-1A-	11	3.400	0.140
249	IR203X22	0.43	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
250	IR203X22	0.64	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
251	IR203X22	0.48	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
252	IR203X22	0.42	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
253	IR203X22	0.70	LRFD-H1-1A-	11	3.400	0.140
254	IR203X22	0.67	LRFD-H1-1A-	11	3.400	0.140
255	IR203X22	0.43	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
256	IR305X23	0.66	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
257	IR305X23	0.35	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100

Beam	Analysis Property	Ratio (Act./Allow.)	Clause	L/C	Iy (in ⁴)	Ix (in ⁴)
258	IR305X38	0.51	LRFD-H1-1B-	11	17.300	0.300
259	IR305X23	0.97	LRFD-H1-1A-	11	2.800	0.100
260	IR305X23	0.45	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
261	IR305X38	0.48	LRFD-H1-1B-	11	17.300	0.300
262	IR305X23	0.97	LRFD-H1-1A-	11	2.800	0.100
263	IR305X23	0.50	LRFD-H1-1A-	11	2.800	0.100
264	IR305X23	0.74	LRFD-H1-1A-	11	2.800	0.100
265	IR305X23	0.72	LRFD-H1-1A-	11	2.800	0.100
266	IR305X23	0.39	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
267	IR305X23	0.71	LRFD-H1-1A-	11	2.800	0.100
268	IR305X38	0.48	LRFD-H1-1A-	11	17.300	0.300
269	IR305X38	0.48	LRFD-H1-1A-	12	17.300	0.300
270	IR305X23	1.03	LRFD-H1-1A-	12	2.800	0.100
271	IR305X23	0.58	LRFD-H1-1A-	12	2.800	0.100
272	IR305X23	0.98	LRFD-H1-1A-	12	2.800	0.100
273	IR305X23	0.54	LRFD-H1-1A-	11	2.800	0.100
274	IR305X23	0.28	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
275	IR305X23	0.62	LRFD-H1-1A-	11	2.800	0.100
276	IR203X22	0.51	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
277	IR203X22	0.43	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
278	IR203X22	0.37	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
280	IR305X23	0.64	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
281	IR305X23	0.46	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
282	IR203X22	0.46	LRFD-H1-1A-	11	3.400	0.140
283	IR203X22	0.67	LRFD-H1-1A-	12	3.400	0.140
284	IR203X22	0.82	LRFD-H1-1A-	12	3.400	0.140
285	IR203X22	0.17	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
286	IR203X22	0.28	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
287	IR203X22	0.29	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
288	IR203X22	0.28	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
289	IR203X22	0.25	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
290	IR203X22	0.46	LRFD-H1-1A-	12	3.400	0.140
291	IR203X22	0.56	LRFD-H1-1A-	12	3.400	0.140
292	IR203X22	0.34	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
293	IR305X28	0.77	LRFD-H1-1A-	7	3.800	0.180
294	IR305X28	0.83	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
295	OR203X4	0.73	LRFD-H1-1A-	7	58.200	90.600
296	OR203X4	0.76	LRFD-H1-1B-	7	58.200	90.600
297	OR203X4	0.56	LRFD-H1-1B-	7	58.200	90.600
298	OR203X4	0.80	LRFD-H1-1B-	7	58.200	90.600
301	IR305X28	0.29	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
302	IR305X23	0.51	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
303	IR305X28	0.12	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180

Beam	Analysis Property	Ratio (Act./Allow.)	Clause	L/C	Iy (in ⁴)	Ix (in ⁴)
304	IR305X28	0.10	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
305	IR203X22	0.24	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
306	IR305X28	0.06	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
307	IR305X28	0.18	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
308	IR305X28	0.20	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
309	IR305X28	0.20	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
310	IR305X28	0.23	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
311	IR305X23	0.68	LRFD-H1-1A-	12	2.800	0.100
312	IR305X28	0.14	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
313	IR305X28	0.28	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
314	IR203X22	0.29	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
315	IR203X22	0.29	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
316	IR203X22	0.12	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
317	IR203X22	0.25	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
318	OR203X4	0.35	LRFD-H1-1B-	7	58.200	90.600
319	IR203X22	0.44	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
320	IR203X22	0.32	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
321	IR305X23	0.39	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100
322	IR203X22	0.41	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
323	IR305X28	0.34	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
324	IR203X22	0.30	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
325	IR305X28	0.15	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
326	IR203X22	0.13	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
327	IR203X22	0.22	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
328	IR305X28	0.28	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
329	IR203X22	0.38	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
330	IR203X22	0.37	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
331	IR305X28	0.43	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
332	IR305X28	0.28	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
333	IR203X22	0.26	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
334	IR305X28	0.47	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
335	IR305X28	0.25	LRFD-H1-1B-	11	3.800	0.180
336	IR203X22	0.26	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
337	IR305X28	0.43	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
338	IR305X28	0.40	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
339	IR203X22	0.37	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
340	IR305X28	0.63	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
341	IR203X22	0.18	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
342	IR203X22	0.20	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
343	IR203X22	0.20	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
344	IR305X28	0.10	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
345	IR305X28	0.12	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
346	IR305X28	0.13	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180

Beam	Analysis Property	Ratio (Act./Allow.)	Clause	L/C	Iy (in ⁴)	Ix (in ⁴)
347	IR203X22	0.17	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
348	IR203X22	0.17	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
349	IR203X22	0.21	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
350	IR203X22	0.27	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
351	IR203X22	0.24	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
352	IR203X22	0.37	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
353	IR203X22	0.32	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
354	IR203X22	0.30	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
355	IR203X22	0.31	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
356	IR203X22	0.28	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
357	IR203X22	0.41	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
358	IR203X22	0.42	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
359	IR203X22	0.43	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
360	IR203X22	0.15	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
361	IR203X22	0.17	LRFD-H1-1B-	7	3.400	0.140
362	IR203X22	0.15	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
363	IR203X22	0.35	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
364	IR203X22	0.16	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
365	IR203X22	0.34	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
366	IR203X22	0.27	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
367	IR203X22	0.38	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
368	IR305X28	0.25	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
369	IR305X28	0.32	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
370	IR305X28	0.39	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
371	IR305X28	0.58	LRFD-H1-1B-	12	3.800	0.180
372	IR203X22	0.27	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
373	IR305X28	0.23	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
374	IR203X22	0.29	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
375	IR305X28	0.22	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
376	IR203X22	0.40	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
377	IR305X28	0.26	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
378	IR203X22	0.14	LRFD-H1-1B-	12	3.400	0.140
379	IR305X28	0.13	LRFD-H1-1B-	7	3.800	0.180
380	IR203X22	0.40	LRFD-H1-1B-	11	3.400	0.140
381	IR305X23	0.36	LRFD-H1-1B-	11	2.800	0.100

Los perfiles cumplen satisfactoriamente

REVISIÓN ESTADOS LIMITES DE SERVICIO

$$\Delta_{act} < \Delta_{adm}$$

Desplazamiento horizontal de la Columna

Carga= **11** 11 1.1D + 1.1L + 1.1 SX + 0.30 SZ
 Nodo= **181**
 Desplazamiento= **59.317** mm

De acuerdo al Reglamento de Construcciones del Distrito Federal los desplazamientos admisibles para estructuras están dadas por la siguiente expresión:

$$\Delta_{act} = \Delta = \boxed{5.932} \text{ cm}$$

$$\Delta_{adm} = 0.006 h = 0.006 \times 1229.00 = \boxed{7.3740} \text{ cm}$$

Donde:

h (cm) = **1,229.00** Altura del edificio

Δ (cm) = **5.9317** Desplazamiento obtenido del programa Staad.Pro

Por lo tanto: $\boxed{5.932 \text{ cm} < 7.3740 \text{ cm}}$

SE ACEPTA

REVISIÓN DE DEFLEXIÓN MÁXIMA

$$\delta_{act} < \delta_{adm}$$

Tabla 7.1 Desplazamientos verticales máximos permisibles en elementos estructurales

Elemento	Carga	Desplazamiento máximo
Miembros que soportan cubiertas de techo rígidas.	C_v^1	$L/240$
Miembros que soportan cubiertas de techo flexibles.	C_v^1	$L/180$
Trabes carril para grúas.		Ver tabla 7.2

¹ Carga viva.

$$\delta_{act} = 1.0950 \text{ cm}$$

Elemento	Carga
204	3

$$\delta_{adm} = \frac{L}{240} = 320/240 = 1.333 \text{ cm}$$

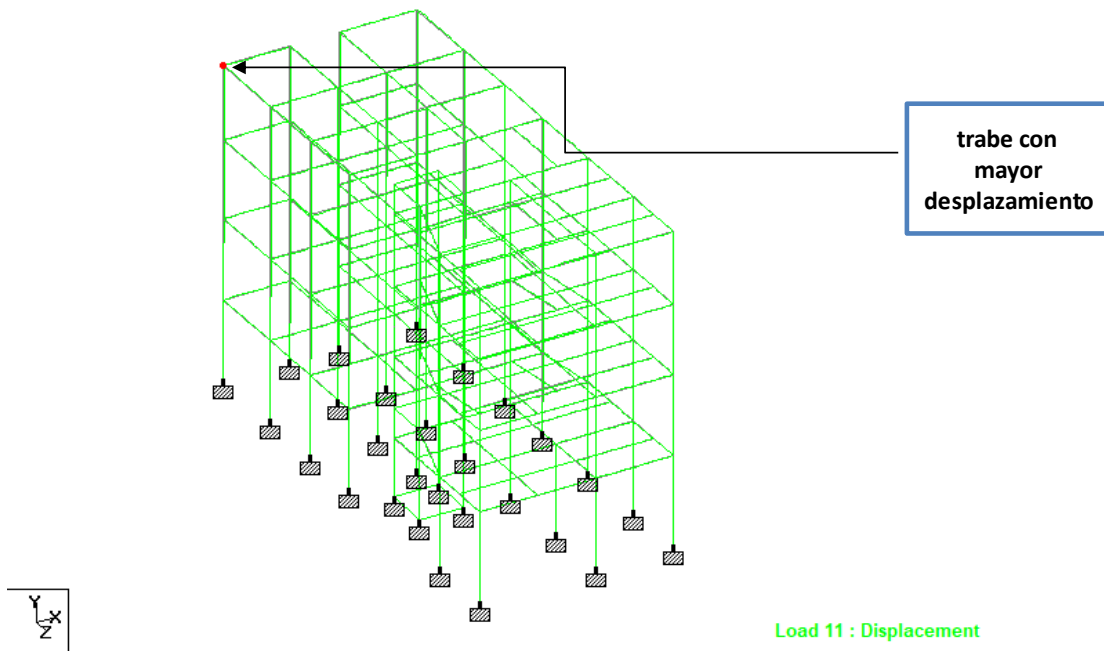
Donde:

L (cm) = 320 Longitud del claro más largo

Por lo tanto:

$$1.095 \text{ cm} < 1.333 \text{ cm}$$

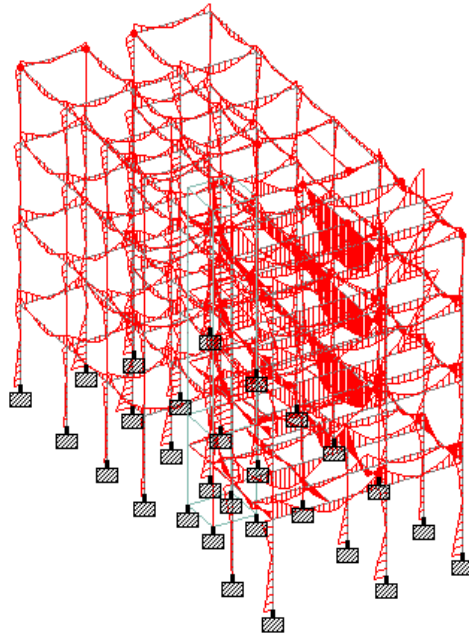
SE ACEPTA



DEPLAZAMIENTOS VERTICALES									
	Node	L/C	Horizontal X mm	Vertical Y mm	Horizontal Z mm	Resultant mm	Rotational rX rad	rY rad	rZ rad
Max X	200	15 D + L SERV	0.77	-0.812	0.505	1.228	0	0	-0.001
Min X	183	15 D + L SERV	-0.492	-0.514	-0.42	0.827	0.001	0	0
Max Y	1	15 D + L SERV	0	0	0	0	0	0	0
Min Y	204	15 D + L SERV	0.434	-10.95	-3.936	11.644	-0.001	0	0.002
Max Z	66	15 D + L SERV	0.54	-1.457	1.608	2.236	-0.002	0	0
Min Z	201	15 D + L SERV	0.74	-1.98	-3.97	4.498	-0.004	0	0
Max rX	207	15 D + L SERV	0.019	-0.971	-3.907	4.026	0.005	0.001	0
Min rX	243	15 D + L SERV	0.756	-3.006	0.095	3.101	-0.004	0.001	0
Max rY	207	15 D + L SERV	0.019	-0.971	-3.907	4.026	0.005	0.001	0
Min rY	232	15 D + L SERV	0.015	-1.088	-1.896	2.187	0	-0.001	0
Max rZ	212	15 D + L SERV	0.227	-1.344	-1.243	1.844	0	0	0.004
Min rZ	209	15 D + L SERV	0.599	-1.444	0.508	1.644	0	0	-0.004
Max Rst	204	15 D + L SERV	0.434	-10.95	-3.936	11.644	-0.001	0	0.002

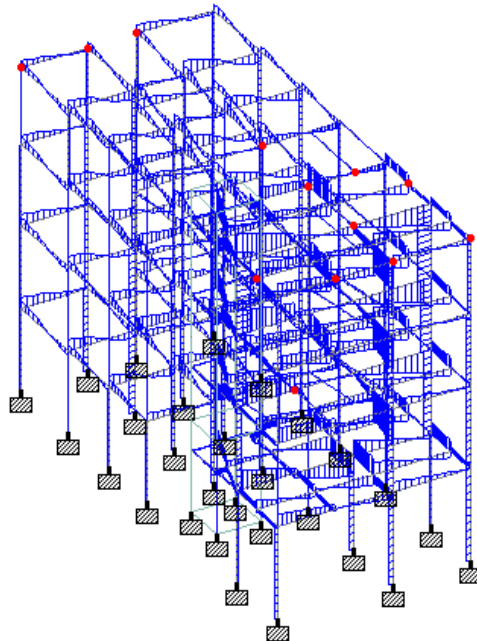
DEPLAZAMIENTOS MAXIMOS									
		L/C	Horizontal X mm	Vertical Y mm	Horizontal Z mm	Resultant mm	Rotational rX rad	rY rad	rZ rad
Max X	222	12 1.1D + 1.1L + 1.1 SX + 0.3 SZ	22.781	-0.55	13.066	26.268	0.002	0.003	0
Min X	183	7 1.3D+1.5L	-0.793	-0.818	-0.687	1.331	0.001	0	0
Max Y	239	4 SX	5.259	0.371	0.312	5.281	0	0.001	0
Min Y	204	7 1.3D+1.5L	0.709	-17.855	-6.421	18.987	-0.001	0.001	0.003
Max Z	181	11 1.1D + 1.1L + 1.1 SZ + 0.33 SX	16.984	-0.512	59.317	61.703	0.002	0.005	0
Min Z	201	7 1.3D+1.5L	1.204	-3.215	-6.477	7.331	-0.006	0.001	0.001
Max rX	207	7 1.3D+1.5L	0.035	-1.561	-6.375	6.563	0.009	0.001	0
Min rX	243	7 1.3D+1.5L	1.231	-4.88	0.153	5.035	-0.007	0.001	0
Max rY	170	11 1.1D + 1.1L + 1.1 SZ + 0.33 SX	7.606	-0.882	33.777	34.634	-0.001	0.011	0
Min rY	232	7 1.3D+1.5L	0.028	-1.75	-3.087	3.549	0	-0.002	0
Max rZ	212	7 1.3D+1.5L	0.373	-2.174	-2.019	2.99	0	0	0.007
Min rZ	209	7 1.3D+1.5L	0.976	-2.335	0.826	2.662	0	0	-0.007
Max Rst	181	11 1.1D + 1.1L + 1.1 SZ + 0.33 SX	16.984	-0.512	59.317	61.703	0.002	0.005	0

ELEMENTOS MECANICOS RESULTANTES



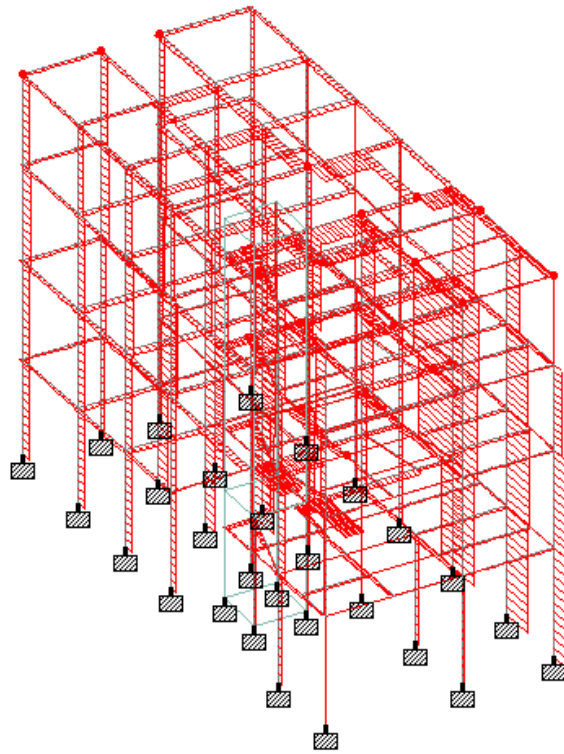
Load 11 : Bending Z

Ilustración 11 Momentos resultantes



Load 11 : Shear Y

Ilustración 12 Cortantes



Load 11 : Shear Z

Ilustración 13 Cortantes sísmicos

Esfuerzos máximos								
	Beam	L/C	Fx Mton	Fy Mton	Fz Mton	Mx Mton-m	My Mton-m	Mz Mton-m
			28.999	0.129	-0.16	0	0.336	0.179
Min Fx	230	7 1.3D+1.5L	-1.454	0.135	0.659	0.013	0.752	-0.165
Max Fy	209	7 1.3D+1.5L	2.186	4.271	-0.017	0	0.009	3.795
Min Fy	92	7 1.3D+1.5L	-0.695	-6.105	-0.016	0	-0.008	4.95
Max Fz	50	11 1.1D + 1.1L + 1.1 SZ + 0.33 SX	0.378	1.27	1.207	0	0.575	0.844
Min Fz	296	7 1.3D+1.5L	7.482	0.475	-1.859	-0.025	2.183	0.628
Max Mx	230	12 1.1D + 1.1L + 1.1 SX + 0.3 SZ	-0.019	0.358	0.69	0.291	-0.732	0.47
Min Mx	226	7 1.3D+1.5L	3.564	-0.351	0.088	-0.045	-0.182	-0.455
Max My	295	7 1.3D+1.5L	15.797	0.421	-1.85	-0.025	2.601	0.583
Min My	296	7 1.3D+1.5L	7.374	0.475	-1.859	-0.025	-3.115	-0.725
Max Mz	92	7 1.3D+1.5L	-0.695	-6.105	-0.016	0	-0.008	4.95
Min Mz	198	7 1.3D+1.5L	0.993	3.655	-0.098	0	-0.056	-4.983

DISEÑO CIMENTACION

El análisis de cimentación se realizó considerando las recomendaciones del estudio geotécnico INFORME DE MECÁNICA DE SUELOS PROYECTO “MERIDA 82 DEPARTAMENTOS 3 NIVELES” CALLE MÉRIDA # 82, 2022 MARZO, teniendo los siguientes datos de partida para el análisis.

TABLAS DE CAPACIDAD DE CARGA

CÁLCULO DE CAPACIDAD DE CARGA PARA LOSA DE CIMENTACIÓN NIVEL FREÁTICO											
CLIENTE:	ING. SAID JURADO				NAF:	1,50		MERIDA 82 DEPARTAMENTOS 3 NIVELES			
FECHA:	2022 MARZO		TEORÍA:	FALLA LOCAL							
ECUACIÓN:	FALLA LOCAL: $Q_{adm} = 0.867 \cdot c \cdot N_c + q \cdot N'_q + 0.4 \cdot \gamma \cdot B \cdot N'_\gamma$										
ANCHO DE LOSA	LARGO DE LOSA	PROFUNDIDAD DE DESPLANTE	COHESIÓN	ÁNGULO DE FRICCIÓN	COEFICIENTE	COEFICIENTE	COEFICIENTE	AFECTACIÓN NIVEL FREÁTICO	PESO VOLUMÉTRICO SATURADO	PESO VOLUMÉTRICO SUELO	CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE
B (m)	L (m)	Df (m)	Cu (ton/m²)	ϕ (°)	Nc	Nq	N γ	D2 o d (m)	γ_{sat} (ton/m³)	γ (ton/m³)	Qa (ton/m²)
8,08	18,76	0,00	2,84	8	7,470	1,700	0,160	-1,500	1,50	1,42	4,64

Los asentamientos calculados a una presión de contacto de 4.0 ton / m² se estimó en 5 cm.

Con esta información se determinará el módulo de reacción vertical condicionante a la capacidad de carga admisible y a los asentamientos.

Se obtendrá con la metodología siguiente:

Allowable Bearing Capacity

45.5184

kn/m2

Safety Factor

1

Allowable Settlement

50

mm

Subgrade Modulus

$$K_s = \frac{q_a \times I}{\delta}$$

Calculate

910.36800

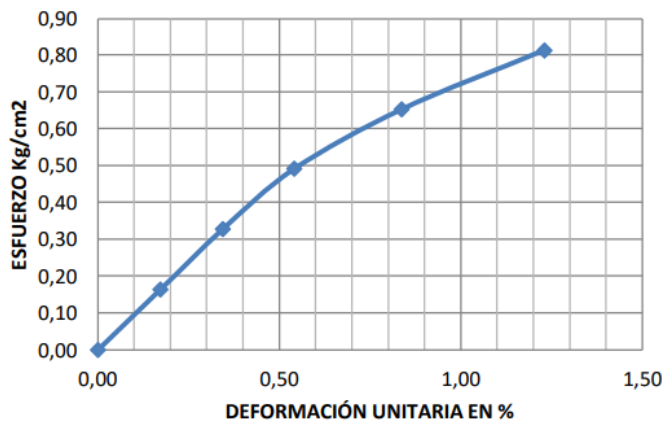
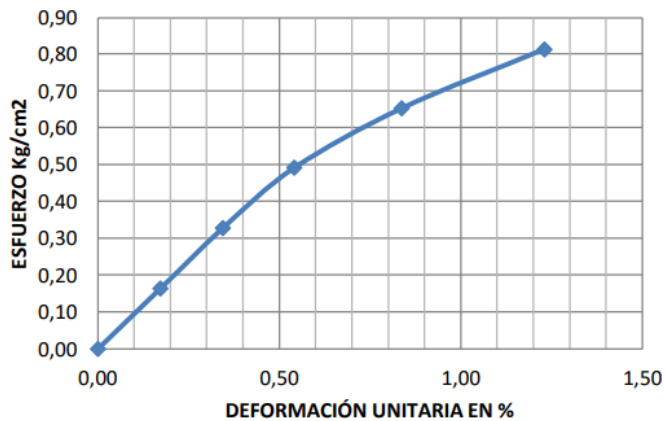
Se verificará con las pruebas de laboratorio para validar el módulo de reacción.

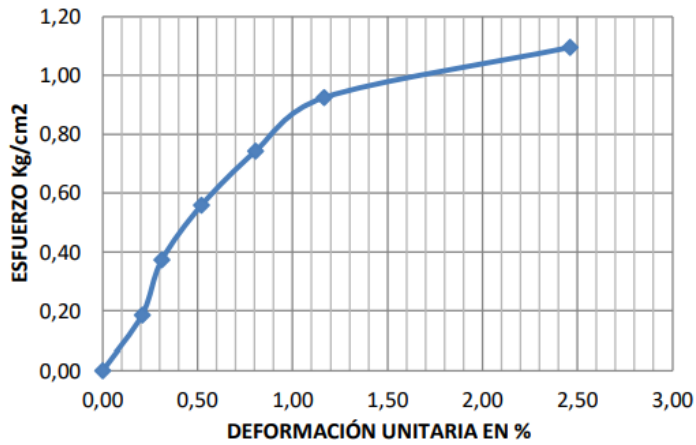
se verificará el modulo de reacción vertical con las pruebas de compresión realizadas en laboratorio

8.16 kg/cm ²	81.58 ton/m ²	800.29 kN/m ²
4.56 kg/cm ²	45.64 ton/m ²	447.76 kN/m ²
9.37 kg/cm ²	93.67 ton/m ²	918.91 kN/m ²
10.98 kg/cm ²	109.80 ton/m ²	1077.18 kN/m ²

6.33 kg/cm ²	63.33 ton/m ²	621.30 kN/m ²
5.98 kg/cm ²	59.85 ton/m ²	587.11 kN/m ²
7.62 kg/cm ²	76.19 ton/m ²	747.43 kN/m ²
12.63 kg/cm ²	126.32 ton/m ²	1239.16 kN/m ²

6.38 kg/cm ²	63.78 ton/m ²	625.68 kN/m ²	Modulo promedio
7.56 kg/cm ²	75.58 ton/m ²	741.45 kN/m ²	796.99 kN/m ²
8.75 kg/cm ²	87.50 ton/m ²	858.38 kN/m ²	Modulo promedio a usar
9.17 kg/cm ²	91.67 ton/m ²	899.25 kN/m ²	785.00 kN/m ²





Properties Details

Region	Thickness(m)	Material
mat	0.300	Concrete

Soil Details

Boundary	Subgrade Modulus	Soil Height Above Mat	Soil Density	Applied Load due to Soil
mat	800.000kN/m2/m	1.350m	1420.000kg/m3	0.000kN/m^2

Region Name	Analysis Thickness m	Design Thickness m
Unit	m	
mat	0.300	0.25

se restará el recubrimiento de espesor para el espesor de diseño

Base Pressure

Y
kN/m2

16.954
18.545
20.137
21.729
23.320
24.912
26.504
28.095
29.687
31.278
32.870
34.462
36.053
37.645
39.237
40.828
42.420

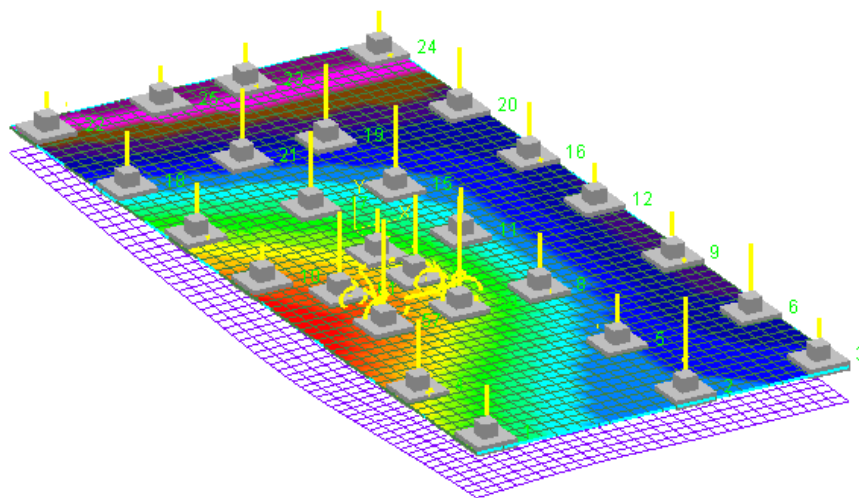


Ilustración 14 Presión en la base.

Base Pressure Summary for Service Load conditions

Maximum Base Pressure	155	-0.500	0.000	-6.779	12	44.59735
Minimum Base Pressure	98	5.875	0.000	-18.000	15	10.17913

Qadm=4.64ton/m²

45.5184 Kn/m²

cumple por capacidad de carga

Analysis Results

-	Node Number	Load Case	Dx(m)	Dy(m)	Dz(m)	Rx (Rad)	Ry (Rad)	Rz (Rad)
---	-------------	-----------	-------	-------	-------	-------------	-------------	-------------

Node Displacement Summary Table

Max Dx	1	6	0.00000	-0.03077	0.00000	-0.00193	0.00000	0.00272
Max Dy	98	15	0.00000	-0.01272	0.00000	0.00151	0.00000	0.00001
Max Dz	1	6	0.00000	-0.03077	0.00000	-0.00193	0.00000	0.00272
Max Rx	145	11	0.00000	-0.04801	0.00000	0.00333	0.00000	0.00213
Max Ry	1	6	0.00000	-0.03077	0.00000	-0.00193	0.00000	0.00272
Max Rz	813	12	0.00000	-0.04131	0.00000	-0.00062	0.00000	0.00472
Min Dx	1	6	0.00000	-0.03077	0.00000	-0.00193	0.00000	0.00272
Min Dy	155	12	0.00000	-0.05575	0.00000	-0.00027	0.00000	0.00257
Min Dz	1	6	0.00000	-0.03077	0.00000	-0.00193	0.00000	0.00272
Min Rx	605	12	0.00000	-0.04494	0.00000	-0.00376	0.00000	0.00321
Min Ry	1	6	0.00000	-0.03077	0.00000	-0.00193	0.00000	0.00272
Min Rz	93	7	0.00000	-0.02188	0.00000	0.00197	0.00000	-0.00055

Desplazamiento máximo = 4.80 cm

Cumplen por desplazamientos

Refuerzo

	X (m)	Y (m)	Z (m)	Moment (kN-m/m)	Area Reqd. (sq. mm)	Load Case
Longitudinal Top	2.237	0.000	0.500	75.919	864.798	7
Longitudinal Bottom	0.941	0.000	-5.771	-85.320	975.645	12
Transverse Top	-0.500	0.000	-1.381	39.163	599.999	7
Transverse Bottom	0.941	0.000	-5.771	-124.079	1525.750	12

Zone	Moment (kN-m/m)	Load Case	X (m)	Z (m)	Area Req'd. (mm2/m)	Area Prod. (mm2/m)	Bar Detail(mm)
1	75.919	7	2.237	0.500	864.798	869.978	12 @ 130 c/c

Zone	Moment (kN-m/m)	Load Case	X (m)	Z (m)	Area Req'd. (mm2/m)	Area Prod. (mm2/m)	Bar Detail(mm)
1	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Failed to find
2	-85.320	12	0.941	-5.771	975.645	1005.307	16 @ 200 c/c

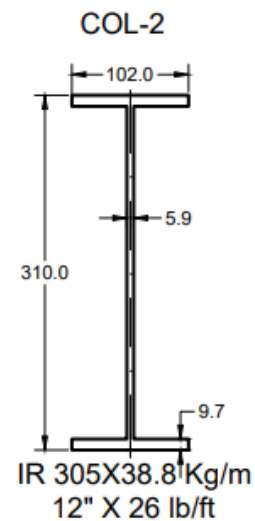
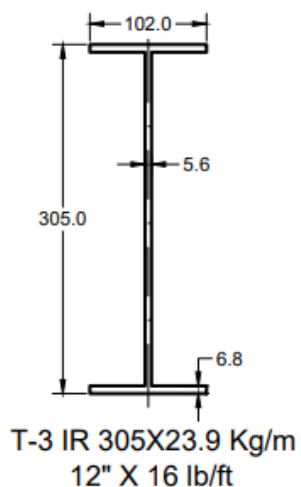
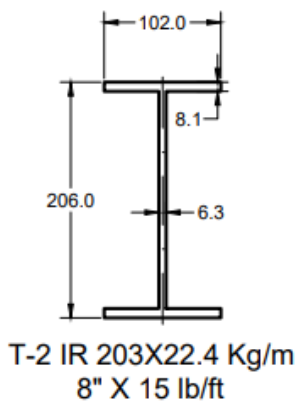
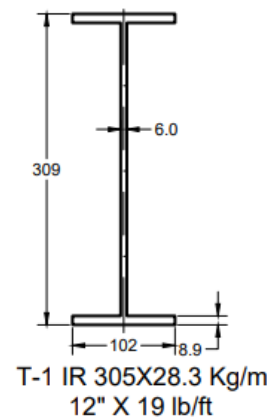
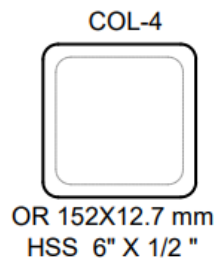
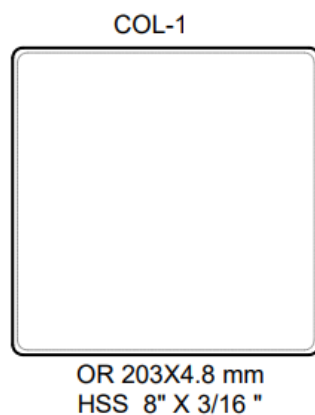
Zone	Moment (kN-m/m)	Load Case	X (m)	Z (m)	Area Req'd. (mm2/m)	Area Prod. (mm2/m)	Bar Detail(mm)
1	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Failed to find
2	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Failed to find
3	39.163	7	-0.500	-1.381	599.999	628.317	12 @ 180 c/c

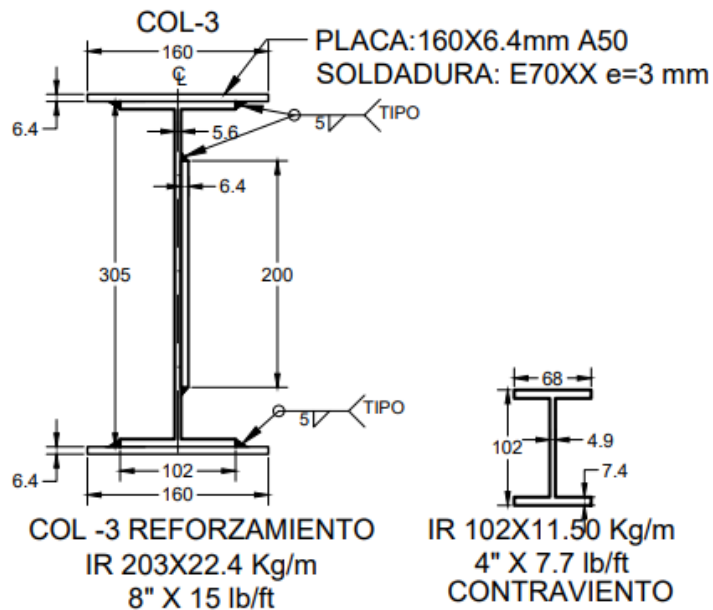
Zone	Moment (kN-m/m)	Load Case	X (m)	Z (m)	Area Req'd. (mm2/m)	Area Prod. (mm2/m)	Bar Detail(mm)
1	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	Failed to find
2	-64.360	12	2.814	-7.966	769.571	773.313	16 @ 260 c/c
3	-124.079	12	0.941	-5.771	1525.750	1546.626	16 @ 130 c/c

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se realizó el análisis de la estructura existente obteniendo resultados desfavorables para la estructura por lo que se deberán realizar las modificaciones necesarias a la estructura existente para garantizar la integridad del edificio.

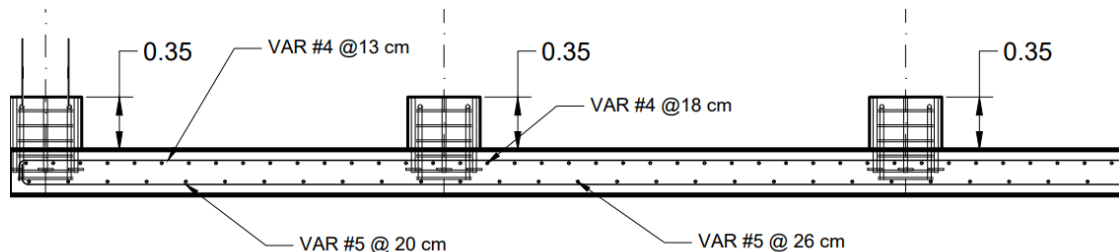
Se dividieron los claros, y se reforzaron columnas que no cumplían con las especificaciones de diseño AISC LRFD, obteniendo los siguientes perfiles validados:





Las conexiones existentes se deberán verificar con los planos anexos a esta memoria garantizando la correcta ejecución y así garantizar la integridad de la estructura, la losa de cimentación se proyecta como una losa plana con un espesor uniforme de 30 cm con armado en ambas direcciones y ambos lechos.

Derivado a la dificultad presentada para la validación de la cimentación existente, se procederá a no tomar en cuenta la resistencia que aporten los cimientos existentes.



Se deberá corregir la mala ejecución realizada en la reutilización de losas de concreto para garantizar la unión de elementos de acero de acuerdo a los detalles en planos anexos.

La cimentación existente quedará por debajo del nivel de desplante de la cimentación definitiva, interceptando los esfuerzos en el NPT: +0.00 como nivel de desplante de la nueva cimentación.