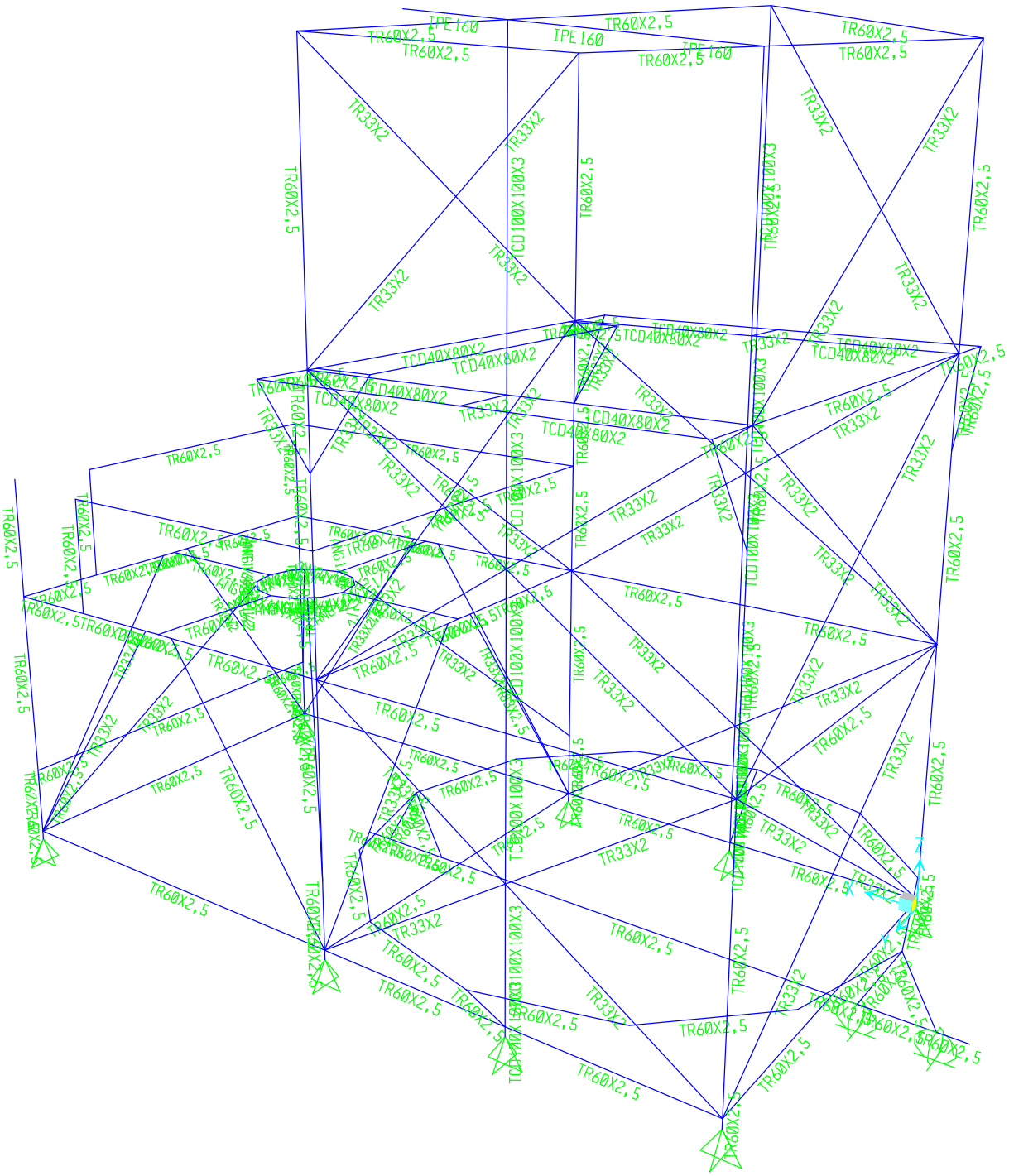

IPE160
TR60X2,5
TR33X2
TCD100X100X3
TCD40X80X2

MEMORIAS DE CALCULO ESTRUCTURA METALICA
PARA PRUEBAS EN LA ALTURA

1. INTRODUCCION A LA MEMORIA DE CALCULOS

La presente memoria de cálculo corresponde al diseño estructural de una estructura metalica para pruebas en las alturas.

2. SISTEMA ESTRUCTURAL

El sistema estructural empleado es una estructura espacial tubular para hacer ensayos de caída libre desde una viga superior en perfil IPE a los 7.0m de altura que soporta una carga puntual en el centro de la luz de 5.000 lbs (2.267.9 kg) teniendo en cuenta en los pasillos laterales carga para 2 personas (150kg) por pasillo, y en la plataforma inferior con un area aproximada de 3.5mx3.5m para ubicar máximo hasta 10 personas (750kg/m2)

3. MATERIALES

* Acero estructural ASTM A-500 – Tubería
* Acero estructural ASTM A-36 – Láminas
* Pernos ASTM A-325 o grado 5.
* Anclajes: PDR-60.
* Soldadura E70-XX y E60XX

4. NORMAS APLICABLES

- Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente – 98.
- Cold Formed LRFD Specifications
- American Institute of Steel Construction – AISC
- Structural Welding Code – AWS D1.1

5. METODOLOGIA DE ANALISIS Y DISEÑO

- Las estructuras de acero se diseñaron con el Método por Factores de Carga y Resistencia especificado en la NSR-98.

- El Peso propio de los elementos lo considera el Programa de Análisis.

6. PROGRAMAS EMPLEADOS

Para el Análisis y diseño de las estructuras, se empleó el Programa SAP-2000.

Ing. IVAN TADEO ZAMORA MAYORGA
M.P 25202-46637 CND.

EVALUACION DE CARGAS

PROYECTO ESTRUCTURA PARA PRUEBA EN ALTURA
PROPIETARIO SURCOMPANY LTDA.
CALCULO ING. IVAN TADEO ZAMORA MAYORGA

A. EVALUACION DE CARGAS Plataforma

	kg/m2	kN/m2	
Malla expandida	15,00	0,15	
Tuberia y angulos menores	10,00	0,10	
Peso propio estructura	-	-	Lo hace el programa
TOTAL CARGA MUERTA (CM)	25,00		KG/M2
CARGA VIVA (CV)	75,00		KG/M2

AREA CARGADA	3,50	X	3,50	=	12,25	m2

CARGA PUNTUAL EN LA VIGA SUPERIOR PARA 5.000 bs = 2.267,90 KG

CARGA DISTRIBUIDA EN PLATAFORMA

						Puntual
Ancho aferente	af	1,75	m			
Carga Viva	CV	75,00	kg/m2	131,25	kg/m	0
Carga Muerta sin pp	CM	25,00	kg/m2	43,75	kg/m	0

CARGA DISTRIBUIDA PASILLOS

						Puntual
Ancho aferente	af	0,50	m			
Carga Viva	CV	75,00	kg/m2	37,50	kg/m	0
Carga Muerta sin pp	CM	25,00	kg/m2	12,50	kg/m	0

COMBINACIONES DE CARGA

Para el presente Diseño se tuvieron en cuenta las siguientes combinaciones de Carga:
1.4 D
1.2 D + 1.6L
1.2 D + 0.5L
1.35D+ 0.98L
1.2D + 1.4 L
1.0 D + 1.4 L

Table: Objects And Elements - Frames

FrameElem	FrameObject	ElemJtI	ElemJtJ
12-1	12	17	18
13-1	13	15	19
16-1	16	21	22
18-1	18	17	15
19-1	19	6	24
22-1	22	1	26
24-1	24	2	27
32-1	32	29	33
33-1	33	17	33
36-1	36	36	37
37-1	37	37	38
38-1	38	22	39
39-1	39	39	40
46-1	46	33	42
47-1	47	29	43
50-1	50	29	46
51-1	51	15	47
52-1	52	48	49
53-1	53	49	50
54-1	54	50	51
55-1	55	51	52
56-1	56	52	53
57-1	57	53	54
58-1	58	54	55
59-1	59	55	56
60-1	60	56	57
61-1	61	57	58
62-1	62	58	59
63-1	63	59	48
64-1	64	60	61
67-1	67	65	66
68-1	68	54	67

69-1	69	54	68
70-1	70	48	69
71-1	71	48	70
72-1	72	4	71
74-1	74	72	5
75-1	75	41	73
77-1	77	74	75
80-1	80	76	77
82-1	82	4	41
91-1	91	80	81
92-1	92	82	83
94-1	94	84	85
95-1	95	85	86
97-1	97	87	88
98-1	98	88	89
99-1	99	89	90
100-1	100	90	81
101-1	101	81	91
102-1	102	91	92
103-1	103	92	82
104-1	104	88	93
105-1	105	82	94
106-1	106	85	95
107-1	107	96	97
108-1	108	98	99
109-1	109	100	101
110-1	110	71	102
111-1	111	72	103
112-1	112	74	104
113-1	113	73	105
115-1	115	33	107
116-1	116	77	108
117-1	117	76	109
118-1	118	76	104
119-1	119	77	103
120-1	120	51	110

121-1	121	111	57
122-1	122	1	9
123-1	123	9	2
124-1	124	2	5
125-1	125	5	103
126-1	126	103	21
127-1	127	21	7
128-1	128	7	99
129-1	129	99	15
130-1	130	15	3
131-1	131	4	112
132-1	132	112	5
133-1	133	6	113
134-1	134	113	7
135-1	135	8	111
136-1	136	111	60
138-1	138	61	114
139-1	139	114	113
140-1	140	113	115
141-1	141	115	112
142-1	142	112	9
143-1	143	7	114
144-1	144	114	10
147-1	147	15	114
148-1	148	114	6
149-1	149	16	18
150-1	150	18	80
151-1	151	80	19
152-1	152	19	7
153-1	153	1	4
154-1	154	4	102
155-1	155	102	6
156-1	156	6	10
157-1	157	10	20
158-1	158	10	111
159-1	159	111	15

160-1	160	22	16
161-1	161	16	96
162-1	162	96	17
163-1	163	17	23
164-1	164	24	116
165-1	165	116	25
166-1	166	7	47
167-1	167	47	94
168-1	168	94	46
169-1	169	46	25
170-1	170	26	79
171-1	171	79	27
172-1	172	10	65
173-1	173	65	28
174-1	174	28	110
175-1	175	110	29
176-1	176	15	66
177-1	177	66	29
178-1	178	25	43
179-1	179	43	95
180-1	180	95	42
181-1	181	42	38
182-1	182	38	30
183-1	183	16	45
184-1	184	45	93
185-1	185	93	44
186-1	186	44	40
187-1	187	40	30
188-1	188	27	75
189-1	189	75	104
190-1	190	104	36
191-1	191	36	25
192-1	192	25	101
193-1	193	101	29
194-1	194	29	31
195-1	195	26	41

196-1	196	41	105
197-1	197	105	24
198-1	198	24	28
199-1	199	28	32
200-1	200	34	30
201-1	201	30	106
202-1	202	106	33
203-1	203	33	35
204-1	204	21	117
205-1	205	117	118
206-1	206	118	36
207-1	207	24	119
208-1	208	119	10
209-1	209	6	119
210-1	210	119	28
211-1	211	24	120
212-1	212	120	29
213-1	213	28	120
214-1	214	120	25
215-1	215	24	121
216-1	216	121	4
217-1	217	41	121
218-1	218	121	6
219-1	219	33	122
220-1	220	122	44
221-1	221	17	123
222-1	222	123	45
224-1	224	79	62
225-1	225	63	68
226-1	226	68	67
227-1	227	67	65
229-1	229	66	69
230-1	230	69	70
231-1	231	70	64
232-1	232	41	124
233-1	233	124	75

234-1	234	75	109
235-1	235	109	108
236-1	236	108	5
237-1	237	78	110
238-1	238	110	120
239-1	239	120	116
240-1	240	116	125
241-1	241	125	124
242-1	242	124	79
243-1	243	41	126
244-1	244	126	1
245-1	245	26	126
246-1	246	126	4
247-1	247	6	115
248-1	248	115	5
249-1	249	4	115
250-1	250	115	7
251-1	251	25	125
252-1	252	125	41
253-1	253	75	125
254-1	254	125	24
255-1	255	7	117
256-1	256	117	127
257-1	257	127	75
258-1	258	25	118
259-1	259	118	127
260-1	260	127	5
261-1	261	83	128
262-1	262	128	84
263-1	263	86	129
264-1	264	129	87
265-1	265	96	123
266-1	266	123	122
267-1	267	122	106
3-1	3	5	130
4-1	4	130	27

5-1	5	2	130
6-1	6	130	75
1-1	1	9	11
2-1	2	11	79
7-1	7	71	12
8-1	8	12	72
9-1	9	12	112
10-1	10	73	13
11-1	11	13	74
14-1	14	124	13

Table: Objects And Elements - Joints

JointElem	JointObject	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
		m	m	m
1	1	-1,484E-05	4,613E-05	6,96199
2	2	3,46999	4,613E-05	6,96199
3	3	3,46999	4,613E-05	-7,346E-06
4	4	-1,484E-05	4,613E-05	4,66666
5	5	3,46999	4,613E-05	4,66666
6	6	-1,484E-05	4,613E-05	2,33333
7	7	3,46999	4,613E-05	2,33333
8	8	1,73499	4,613E-05	-7,346E-06
9	9	1,73499	4,613E-05	6,96199
10	10	-1,484E-05	4,613E-05	0,07999
15	15	3,46999	4,613E-05	0,07999
16	16	6,93999	4,613E-05	2,33333
17	17	6,93999	4,613E-05	0,07999
18	18	5,35845	4,613E-05	2,33333
19	19	5,05152	4,613E-05	2,33333
20	20	-1,484E-05	4,613E-05	-7,346E-06
21	21	3,46999	4,613E-05	3,33333
22	22	6,93999	4,613E-05	3,33333
23	23	6,93999	4,613E-05	-7,346E-06
24	24	-1,484E-05	3,50005	2,33333
25	25	3,46999	3,50005	2,33333

26	26	-1,484E-05	3,50005	6,96199
27	27	3,46999	3,50005	6,96199
28	28	-1,484E-05	3,50005	0,07999
29	29	3,46999	3,50005	0,07999
30	30	6,93999	3,50005	2,33333
31	31	3,46999	3,50005	-7,346E-06
32	32	-1,484E-05	3,50005	-7,346E-06
33	33	6,93999	3,50005	0,07999
34	34	6,93999	3,50005	3,39406
35	35	6,93999	3,50005	-7,346E-06
36	36	3,46999	3,50005	3,33333
37	37	6,13999	3,50005	3,33333
38	38	6,13999	3,50005	2,33333
39	39	6,93999	2,70005	3,33333
40	40	6,93999	2,70005	2,33333
41	41	-1,484E-05	3,50005	4,66666
42	42	5,35845	3,50005	2,33333
43	43	5,05152	3,50005	2,33333
44	44	6,93999	1,88851	2,33333
45	45	6,93999	1,58158	2,33333
46	46	3,46999	1,88851	2,33333
47	47	3,46999	1,58158	2,33333
48	48	3,96399	1,72905	0,60999
49	49	3,66536	2,84355	0,60999
50	50	2,84949	3,65942	0,60999
51	51	1,73499	3,95805	0,60999
52	52	0,62049	3,65942	0,60999
53	53	-0,19539	2,84355	0,60999
54	54	-0,49401	1,72905	0,60999
55	55	-0,19539	0,61455	0,60999
56	56	0,62049	-0,20132	0,60999
57	57	1,73499	-0,49995	0,60999
58	58	2,84949	-0,20132	0,60999
59	59	3,66536	0,61455	0,60999
60	60	1,73499	4,613E-05	0,57999
61	61	1,73499	4,613E-05	0,63999

62	62	1,73499	4,50005	6,96199
63	63	-1,03001	1,75005	0,07999
64	64	4,49999	1,75005	0,07999
65	65	-1,484E-05	1,75005	0,07999
66	66	3,46999	1,75005	0,07999
67	67	-0,19637	1,75005	0,07999
68	68	-0,79166	1,75005	0,07999
69	69	3,66634	1,75005	0,07999
70	70	4,26163	1,75005	0,07999
71	71	-1,484E-05	-0,49995	4,66666
72	72	3,46999	-0,49995	4,66666
73	73	-1,484E-05	4,00005	4,66666
74	74	3,46999	4,00005	4,66666
75	75	3,46999	3,50005	4,66666
76	76	2,96999	3,40005	4,66666
77	77	2,96999	0,10005	4,66666
78	78	1,73499	3,50005	-7,346E-06
79	79	1,73499	3,50005	6,96199
80	80	5,20499	4,613E-05	2,33333
81	81	5,20499	1,30005	2,33333
82	82	4,75499	1,75005	2,33333
83	83	4,81527	1,97505	2,33333
84	84	4,97999	2,13976	2,33333
85	85	5,20499	2,20005	2,33333
86	86	5,42999	2,13976	2,33333
87	87	5,59470	1,97505	2,33333
88	88	5,65499	1,75005	2,33333
89	89	5,59470	1,52505	2,33333
90	90	5,42999	1,36033	2,33333
91	91	4,97999	1,36033	2,33333
92	92	4,81527	1,52505	2,33333
93	93	6,93999	1,75005	2,33333
94	94	3,46999	1,75005	2,33333
95	95	5,20499	3,50005	2,33333
96	96	6,93999	4,613E-05	0,67999
97	97	5,52181	1,43048	2,33333

98	98	4,88816	1,43048	2,33333
99	99	3,46999	4,613E-05	0,67999
100	100	4,88816	2,06961	2,33333
101	101	3,46999	3,50005	0,67999
102	102	-1,484E-05	4,613E-05	3,91503
103	103	3,46999	4,613E-05	3,91503
104	104	3,46999	3,50005	3,91503
105	105	-1,484E-05	3,50005	3,91503
106	106	6,93999	3,50005	0,67999
107	107	5,52181	2,06961	2,33333
108	108	3,46999	0,10005	4,66666
109	109	3,46999	3,40005	4,66666
110	110	1,73499	3,50005	0,07999
111	111	1,73499	4,613E-05	0,07999
112	112	1,73499	4,613E-05	4,66666
113	113	1,73499	4,613E-05	2,33333
114	114	1,73499	4,613E-05	1,20666
115	115	1,73499	4,613E-05	3,49999
116	116	1,73499	3,50005	2,33333
117	117	3,46999	1,50005	3,33333
118	118	3,46999	2,00005	3,33333
119	119	-1,484E-05	1,75005	1,20666
120	120	1,73499	3,50005	1,20666
121	121	-1,484E-05	1,75005	3,49999
122	122	6,93999	3,07094	0,67999
123	123	6,93999	0,42116	0,67999
124	124	1,73499	3,50005	4,66666
125	125	1,73499	3,50005	3,49999
126	126	-1,484E-05	1,75005	5,81433
127	127	3,46999	1,75005	3,49999
128	128	4,88816	2,04793	2,33333
129	129	5,52181	2,04793	2,33333
130	130	3,46999	1,75005	5,81433
11	11	1,73499	1,75005	6,96199
12	12	1,73499	-0,49995	4,66666
13	13	1,73499	4,00005	4,66666

SAP2000 v12.0.0 3/23/10 23:51:46

Table: Base Reactions, Part 1 of 3

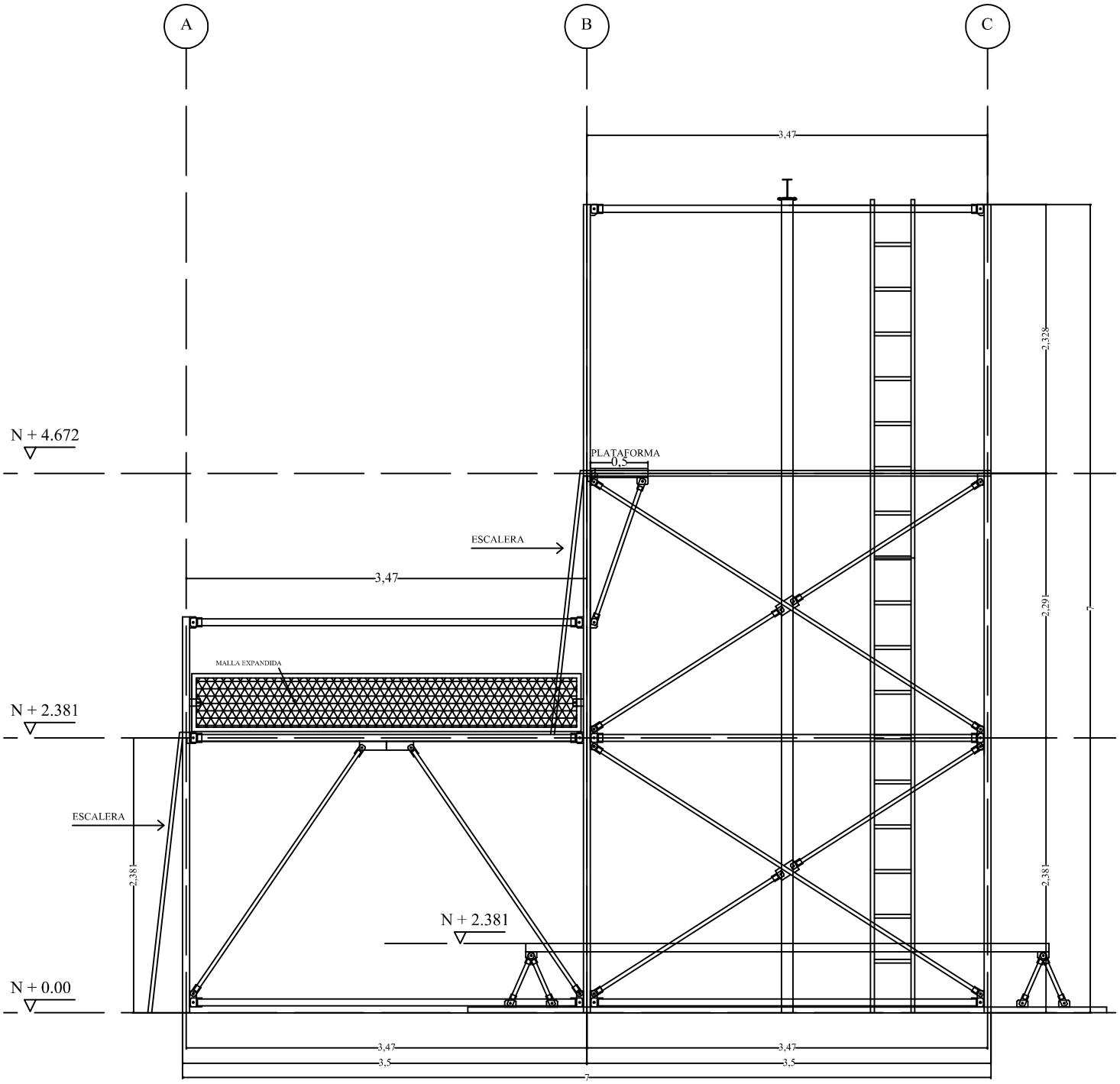
OutputCase	CaseType	GlobalFX	GlobalFY	GlobalFZ	GlobalMX	GlobalMY	GlobalMZ	GlobalX
		Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-m	Kgf-m	Kgf-m	m
COMB1	Combination	1,676E-12	2,164E-13	6000,80	10492,49	-15453,66	-2,76	0,00000
COMB2	Combination	1,647E-12	-8,537E-13	9980,13	17239,10	-34356,84	-10,32	0,00000
COMB3	Combination	1,502E-12	-1,393E-13	6654,98	11570,29	-19843,13	-4,85	0,00000

Table: Base Reactions, Part 2 of 3

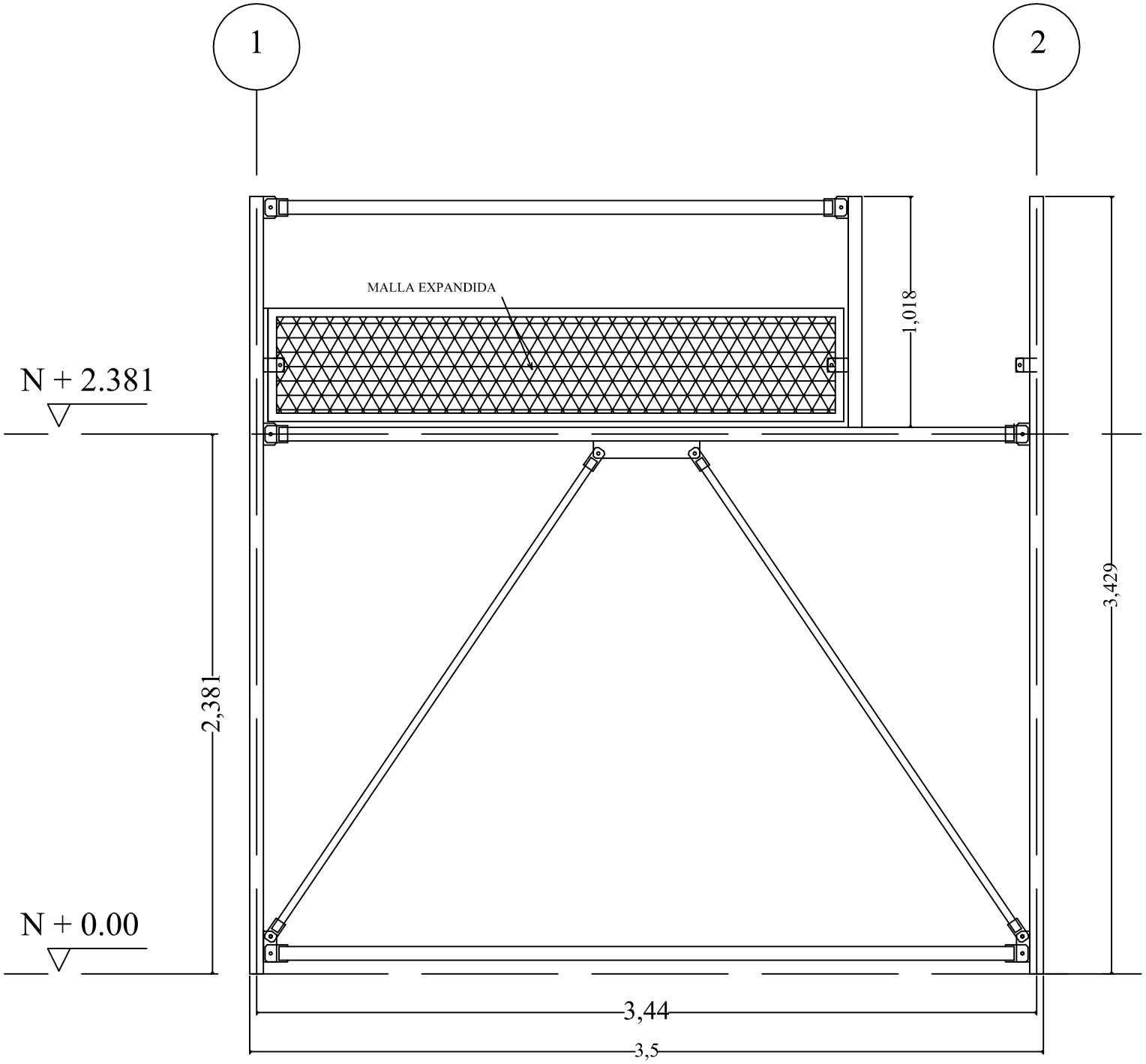
OutputCase	GlobalY	GlobalZ	XCentroidFX	YCentroidFX	ZCentroidFX	XCentroidFY	YCentroidFY	ZCentroidFY
	m	m	m	m	m	m	m	m
COMB1	0,00000	0,00000	-6,984E+14	2,419E+12	-0,71713	1,739E+12	-2,842E+15	-5,05957
COMB2	0,00000	0,00000	-1,049E+16	6,473E+13	-16,47141	1,058E+12	-7,479E+14	-1,19539
COMB3	0,00000	0,00000	-3,689E+15	2,165E+13	-5,56991	1,355E+12	-1,908E+15	-3,35509

Table: Base Reactions, Part 3 of 3

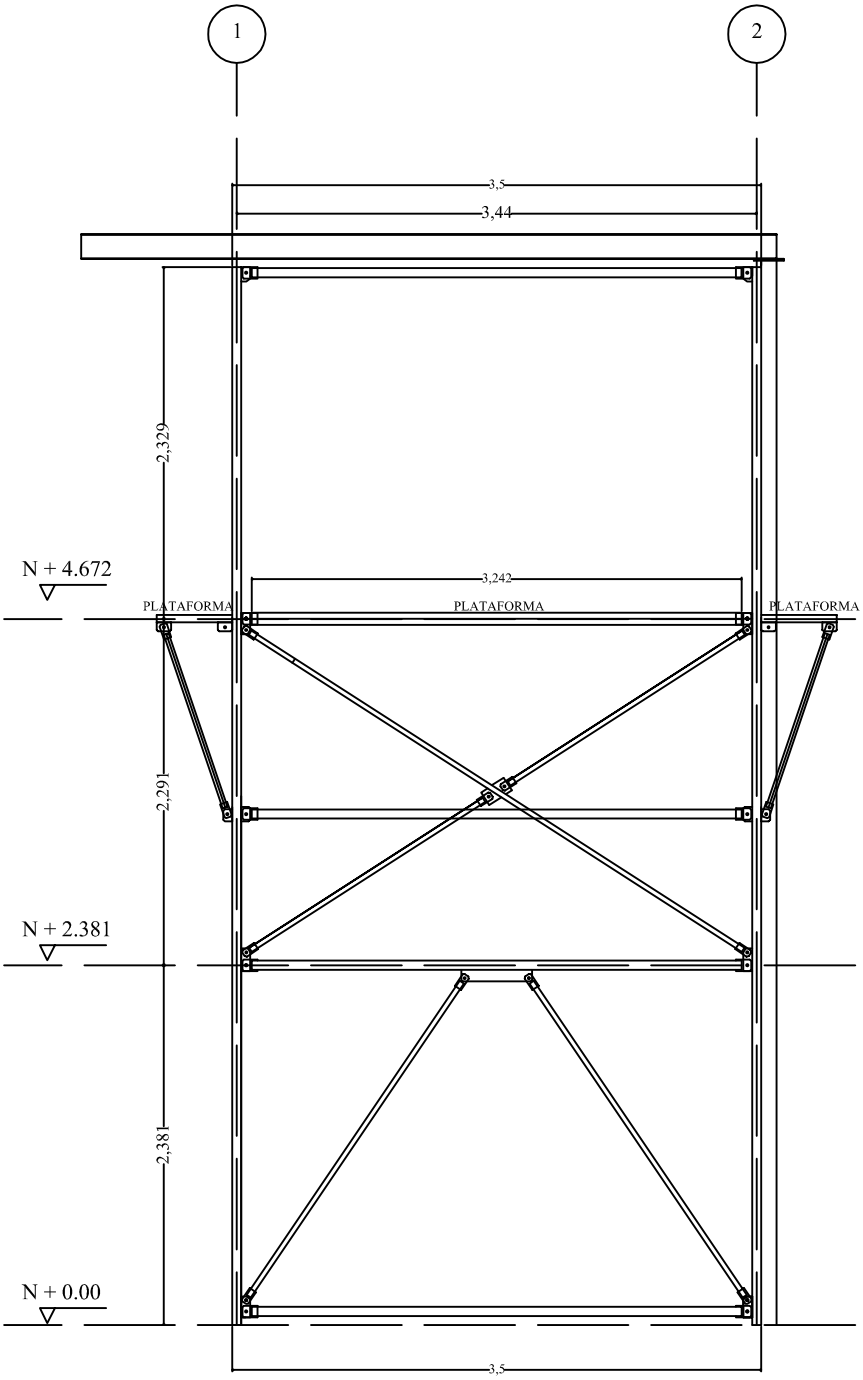
OutputCase	XCentroidFZ	YCentroidFZ	ZCentroidFZ
	m	m	m
COMB1	3,60494	2,44799	0,00090
COMB2	10,07368	4,82600	0,00076
COMB3	5,27236	2,95069	0,00077


A
B
C
3,47
2,328
N + 4.672
PLATAFORMA
0,5
ESCALERA
3,47
2,291
7
MALLA EXPANDIDA
N + 2.381
ESCALERA
2,381
2,381
N + 2.381
N + 0.00
3,47
3,47
3,5
3,5
7

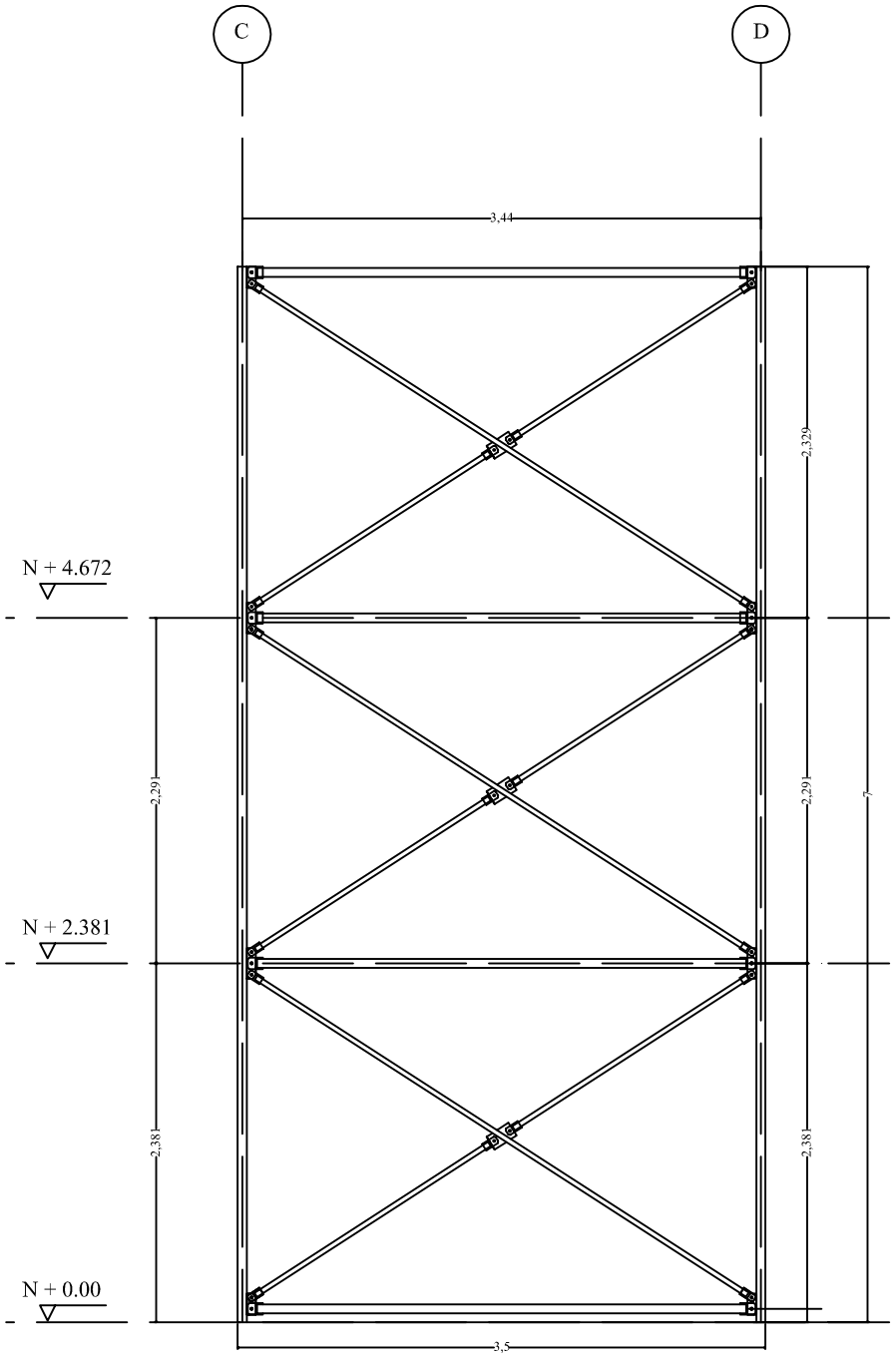
ALZADO EJE: 1



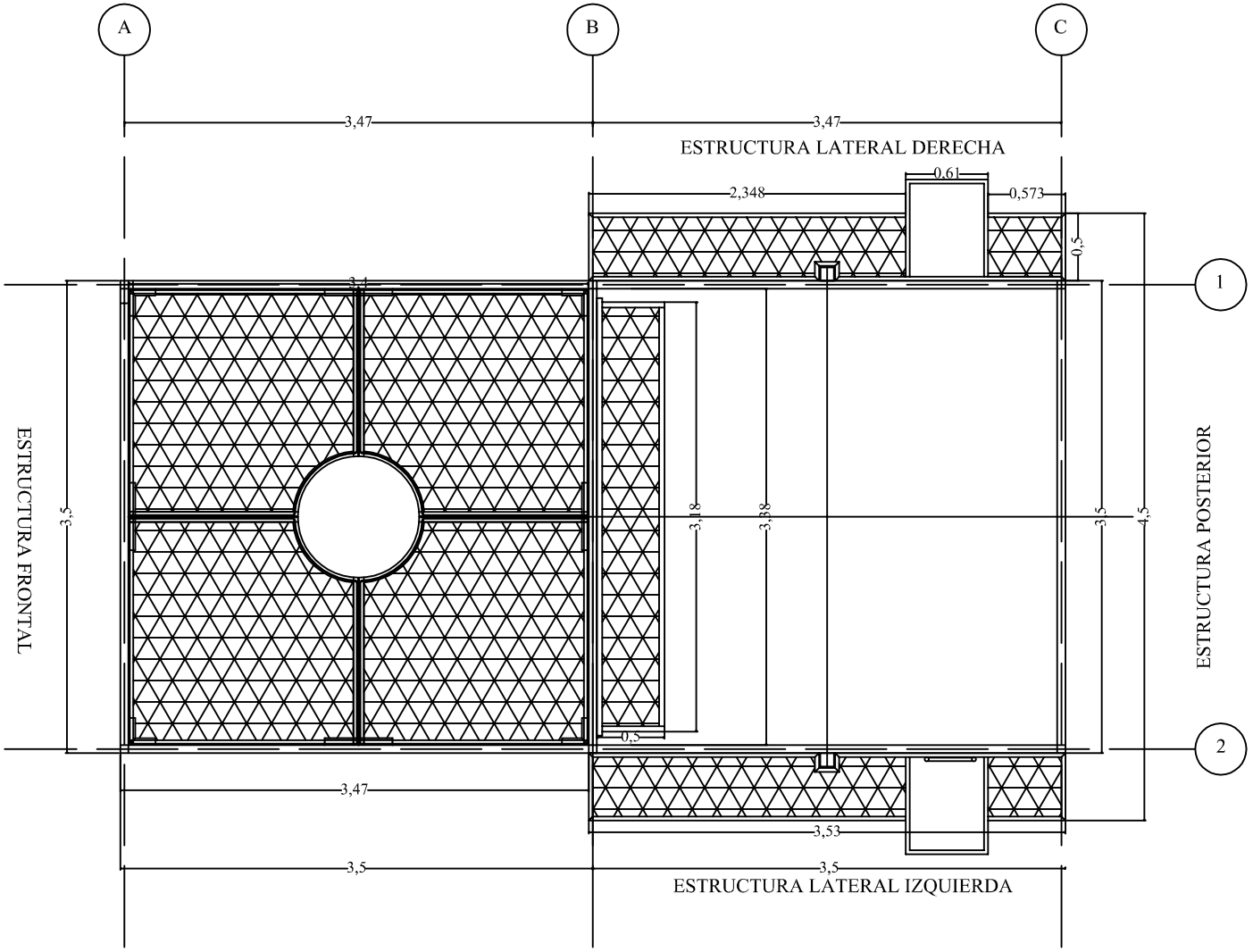
ALZADO EJE: A


1
2
3,5
3,44
2,329
N + 4.672
3,242
PLATAFORMA
PLATAFORMA
PLATAFORMA
2,291
N + 2.381
2,381
N + 0.00
3,5

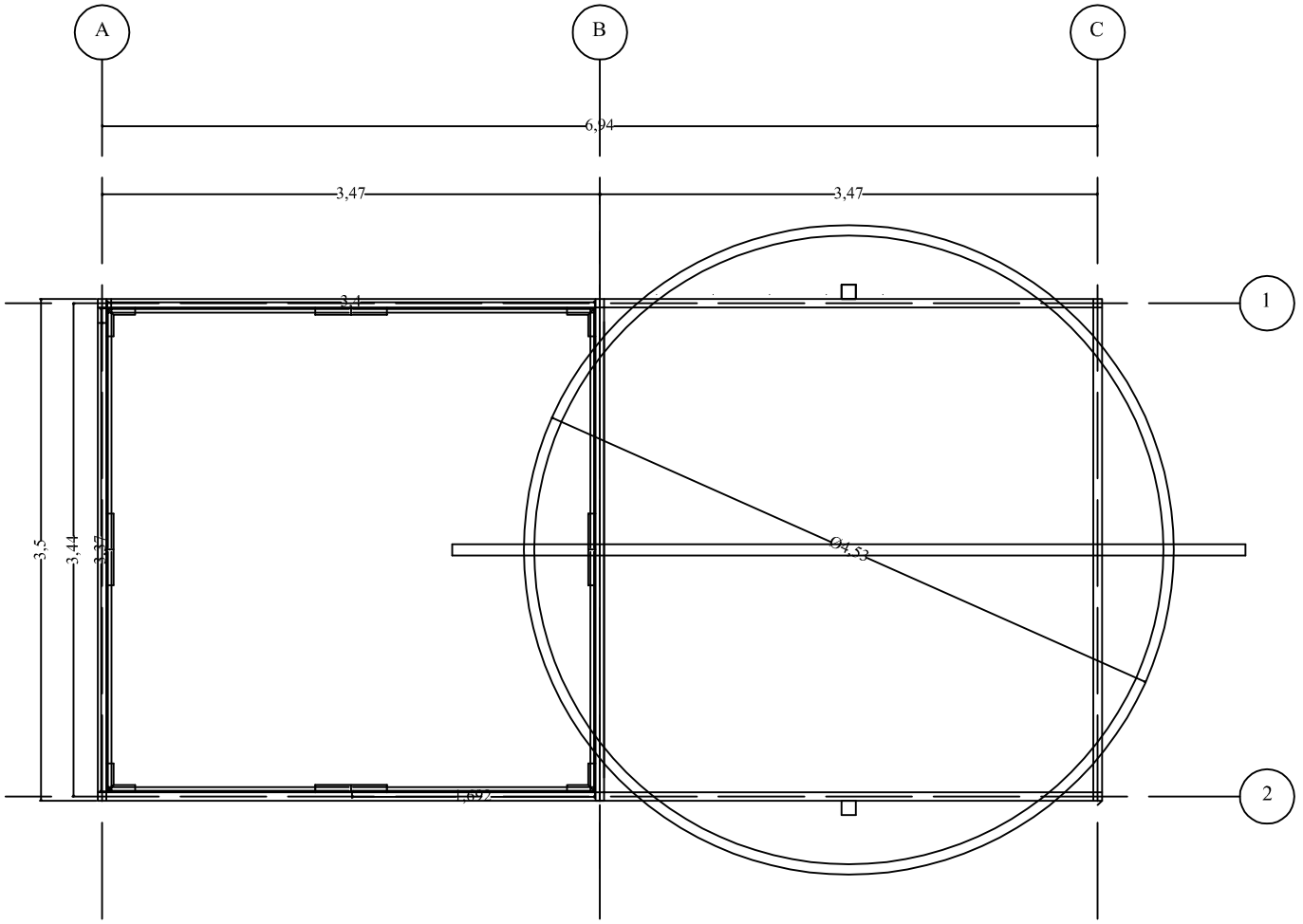
ALZADO EJE: B



ALZADO EJE C



PLANTA GENERAL ESTRUCTURA ALTURAS



PLANTA N + 0.60