Name	Period sec	Value	Damping Ratio
Aluvial 200 i=1.0	4.25	0.0977	
Aluvial 200 i=1.0	4.26	0.0972	
Aluvial 200 i=1.0	4.27	0.0967	
Aluvial 200 i=1.0	4.28	0.0963	
Aluvial 200 i=1.0	4.29	0.0958	
Aluvial 200 i=1.0	4.3	0.0954	
Aluvial 200 i=1.0	4.31	0.095	
Aluvial 200 i=1.0	4.32	0.0945	
Aluvial 200 i=1.0	4.33	0.0941	
Aluvial 200 i=1.0	4.34	0.0937	
Aluvial 200 i=1.0	4.35	0.0932	
Aluvial 200 i=1.0	4.36	0.0928	
Aluvial 200 i=1.0	4.37	0.0924	
Aluvial 200 i=1.0	4.38	0.0919	
Aluvial 200 i=1.0	4.39	0.0915	
Aluvial 200 i=1.0	4.4	0.0911	
Aluvial 200 i=1.0	4.41	0.0907	
Aluvial 200 i=1.0	4.42	0.0903	
Aluvial 200 i=1.0	4.43	0.0899	
Aluvial 200 i=1.0	4.44	0.0895	
Aluvial 200 i=1.0	4.45	0.0891	
Aluvial 200 i=1.0	4.46	0.0887	
Aluvial 200 i=1.0	4.47	0.0883	
Aluvial 200 i=1.0	4.48	0.0879	
Aluvial 200 i=1.0	4.49	0.0875	
Aluvial 200 i=1.0	4.5	0.0871	
Aluvial 200 i=1.0	4.51	0.0867	
Aluvial 200 i=1.0	4.52	0.0863	
Aluvial 200 i=1.0	4.53	0.086	
Aluvial 200 i=1.0	4.54	0.0856	
Aluvial 200 i=1.0	4.55	0.0852	
Aluvial 200 i=1.0	4.56	0.0848	
Aluvial 200 i=1.0	4.57	0.0845	
Aluvial 200 i=1.0	4.58	0.0841	
Aluvial 200 i=1.0	4.59	0.0837	
Aluvial 200 i=1.0	4.6	0.0834	
Aluvial 200 i=1.0	4.61	0.083	
Aluvial 200 i=1.0	4.62	0.0826	
Aluvial 200 i=1.0	4.63	0.0823	
Aluvial 200 i=1.0	4.64	0.0819	
Aluvial 200 i=1.0	4.65	0.0816	
Aluvial 200 i=1.0	4.66	0.0812	
Aluvial 200 i=1.0	4.67	0.0809	
Aluvial 200 i=1.0	4.68	0.0805	
Aluvial 200 i=1.0	4.69	0.0802	
Aluvial 200 i=1.0	4.7	0.0799	
Aluvial 200 i=1.0	4.71	0.0795	
Aluvial 200 i=1.0	4.72	0.0792	
Aluvial 200 i=1.0	4.73	0.0788	
Aluvial 200 i=1.0	4.74	0.0785	
Aluvial 200 i=1.0	4.75	0.0782	
Aluvial 200 i=1.0	4.76	0.0779	
Aluvial 200 i=1.0	4.77	0.0775	
Aluvial 200 i=1.0	4.78	0.0772	

CALLE 58B 36-10 OF. 303 CALI TEL: 5545252 CEL: 313-7504395 - 317-6591293 email: wilfajar@hotmail.com

Name	Period sec	Value	Damping Ratio
Aluvial 200 i=1.0	4.79	0.0769	
Aluvial 200 i=1.0	4.8	0.0766	
Aluvial 200 i=1.0	4.81	0.0762	
Aluvial 200 i=1.0	4.82	0.0759	
Aluvial 200 i=1.0	4.83	0.0756	
Aluvial 200 i=1.0	4.84	0.0753	
Aluvial 200 i=1.0	4.85	0.075	
Aluvial 200 i=1.0	4.86	0.0747	
Aluvial 200 i=1.0	4.87	0.0744	
Aluvial 200 i=1.0	4.88	0.0741	
Aluvial 200 i=1.0	4.89	0.0738	
Aluvial 200 i=1.0	4.9	0.0735	
Aluvial 200 i=1.0	4.91	0.0732	
Aluvial 200 i=1.0	4.92	0.0729	
Aluvial 200 i=1.0	4.93	0.0726	
Aluvial 200 i=1.0	4.94	0.0723	
Aluvial 200 i=1.0	4.95	0.072	
Aluvial 200 i=1.0	4.96	0.0717	
Aluvial 200 i=1.0	4.97	0.0714	
Aluvial 200 i=1.0	4.98	0.0711	
Aluvial 200 i=1.0	4.99	0.0708	
Aluvial 200 i=1.0	5	0.0706	

7.9 Combinaciones de carga

Respuesta: (Para ambos edificios)

4.5 Load Combinations

Name	Type	Is Auto	Load Name	SF	Notes
B.2.3.1	Linear Add	No	Dead	1	
B.2.3.1			Sobre Carga	1	
B.2.3.1			Muerta$_{A.3.6.13}$	1	
B.2.3.2	Linear Add	No	Dead	1	
B.2.3.2			Live	1	
B.2.3.2			Sobre Carga	1	
B.2.3.2			Muerta$_{A.3.6.13}$	1	
B.2.3.3	Linear Add	No	Dead	1	
B.2.3.3			Lr	1	
B.2.3.3			Sobre Carga	1	
B.2.3.3			Muerta$_{A.3.6.13}$	1	
B.2.3.4	Linear Add	No	Dead	1	
B.2.3.4			Live	0.75	
B.2.3.4			Sobre Carga	1	
B.2.3.4			Lr	0.75	
B.2.3.4			Muerta$_{A.3.6.13}$	1	
B.2.3.5-1	Linear Add	No	Dead	1	
B.2.3.5-1			W	1	
B.2.3.5-1			Sobre Carga	1	
B.2.3.5-1			Muerta$_{A.3.6.13}$	1	
B.2.3.5-2	Linear Add	No	Dead	1	
B.2.3.5-2			W	-1	
B.2.3.5-2			Sobre Carga	1	
B.2.3.5-2			Muerta$_{A.3.6.13}$	1	
B.2.3.6-1	Linear Add	No	Dead	1	
B.2.3.6-1			Sismo x/R	0.7	
B.2.3.6-1			Sismo y/R	0.21	
B.2.3.6-1			Sobre Carga	1	

CALLE 561 56-10 COL. SOLEC (U) TEL. 5545232 CEL. 313-7001895 / 3-7439139; e-mail wilfajar@hotmail.com

102

Name	Type	Is Auto	Load Name	SF	Notes
B.2.3.6-1			Muerta$_{A.3.6.13}$	1	
B.2.3.6-2	Linear Add	No	Dead	1	
B.2.3.6-2			Sismo x/R	-0.7	
B.2.3.6-2			Sismo y/R	0.21	
B.2.3.6-2			Sobre Carga	1	
B.2.3.6-2			Muerta$_{A.3.6.13}$	1	
B.2.3.6-3	Linear Add	No	Dead	1	
B.2.3.6-3			Sismo x/R	0.7	
B.2.3.6-3			Sismo y/R	-0.21	
B.2.3.6-3			Sobre Carga	1	
B.2.3.6-3			Muerta$_{A.3.6.13}$	1	
B.2.3.6-4	Linear Add	No	Dead	1	
B.2.3.6-4			Sismo x/R	-0.7	
B.2.3.6-4			Sismo y/R	-0.21	
B.2.3.6-4			Sobre Carga	1	
B.2.3.6-4			Muerta$_{A.3.6.13}$	1	
B.2.3.6-5	Linear Add	No	Dead	1	
B.2.3.6-5			Sismo x/R	0.21	
B.2.3.6-5			Sismo y/R	0.7	
B.2.3.6-5			Sobre Carga	1	
B.2.3.6-5			Muerta$_{A.3.6.13}$	1	
B.2.3.6-6	Linear Add	No	Dead	1	
B.2.3.6-6			Sismo x/R	0.21	
B.2.3.6-6			Sismo y/R	-0.7	
B.2.3.6-6			Sobre Carga	1	
B.2.3.6-6			Muerta$_{A.3.6.13}$	1	
B.2.3.6-7	Linear Add	No	Dead	1	
B.2.3.6-7			Sismo x/R	-0.21	
B.2.3.6-7			Sismo y/R	0.7	
B.2.3.6-7			Sobre Carga	1	
B.2.3.6-7			Muerta$_{A.3.6.13}$	1	
B.2.3.6-8	Linear Add	No	Dead	1	
B.2.3.6-8			Sismo x/R	-0.21	
B.2.3.6-8			Sismo y/R	-0.7	
B.2.3.6-8			Sobre Carga	1	
B.2.3.6-8			Muerta$_{A.3.6.13}$	1	
B.2.3.7-1	Linear Add	No	Dead	1	
B.2.3.7-1			Sobre Carga	1	
B.2.3.7-1			Live	0.75	
B.2.3.7-1			Lr	0.75	
B.2.3.7-1			W	0.75	
B.2.3.7-1			Muerta$_{A.3.6.13}$	1	
B.2.3.7-2	Linear Add	No	Dead	1	
B.2.3.7-2			Sobre Carga	1	
B.2.3.7-2			Live	0.75	
B.2.3.7-2			Lr	0.75	
B.2.3.7-2			W	-0.75	
B.2.3.7-2			Muerta$_{A.3.6.13}$	1	
B.2.3.8-1	Linear Add	No	Dead	1	
B.2.3.8-1			Sismo x/R	0.53	
B.2.3.8-1			Sismo y/R	0.16	
B.2.3.8-1			Live	0.75	
B.2.3.8-1			Sobre Carga	1	
B.2.3.8-1			Lr	0.75	
B.2.3.8-1			Muerta$_{A.3.6.13}$	1	
B.2.3.8-2	Linear Add	No	Dead	1	
B.2.3.8-2			Sismo x/R	-0.53	
B.2.3.8-2			Sismo y/R	0.16	
B.2.3.8-2			Live	0.75	
B.2.3.8-2			Sobre Carga	1	
B.2.3.8-2			Lr	0.75	
B.2.3.8-2			Muerta$_{A.3.6.13}$	1	
B.2.3.8-3	Linear Add	No	Dead	1	
B.2.3.8-3			Sismo x/R	0.53	
B.2.3.8-3			Sismo y/R	-0.16	
B.2.3.8-3			Live	0.75	
B.2.3.8-3			Sobre Carga	1	
B.2.3.8-3			Lr	0.75	

CALLE 58I 36-10 OF. 303 CALI TEL. 5515232 CEL: 313-7501395 - 3175391593 e-mail: u.lfajar@hotmail.com

Name	Type	Is Auto	Load Name	SF	Notes
B.2.3.8-3			Muerta$_{A.3.6.13}$	1	
B.2.3.8-4	Linear Add	No	Dead	1	
B.2.3.8-4			Sismo x/R	-0.53	
B.2.3.8-4			Sismo y/R	-0.16	
B.2.3.8-4			Live	0.75	
B.2.3.8-4			Sobre Carga	1	
B.2.3.8-4			Lr	0.75	
B.2.3.8-4			Muerta$_{A.3.6.13}$	1	
B.2.3.8-5	Linear Add	No	Dead	1	
B.2.3.8-5			Sismo x/R	0.16	
B.2.3.8-5			Sismo y/R	0.52	
B.2.3.8-5			Live	0.75	
B.2.3.8-5			Sobre Carga	1	
B.2.3.8-5			Lr	0.75	
B.2.3.8-5			Muerta$_{A.3.6.13}$	1	
B.2.3.8-6	Linear Add	No	Dead	1	
B.2.3.8-6			Sismo x/R	0.16	
B.2.3.8-6			Sismo y/R	-0.52	
B.2.3.8-6			Live	0.75	
B.2.3.8-6			Sobre Carga	1	
B.2.3.8-6			Lr	0.75	
B.2.3.8-6			Muerta$_{A.3.6.13}$	1	
B.2.3.8-7	Linear Add	No	Dead	1	
B.2.3.8-7			Sismo x/R	-0.16	
B.2.3.8-7			Sismo y/R	0.52	
B.2.3.8-7			Live	0.75	
B.2.3.8-7			Sobre Carga	1	
B.2.3.8-7			Lr	0.75	
B.2.3.8-7			Muerta$_{A.3.6.13}$	1	
B.2.3.8-8	Linear Add	No	Dead	1	
B.2.3.8-8			Sismo x/R	-0.16	
B.2.3.8-8			Sismo y/R	-0.52	
B.2.3.8-8			Live	0.75	
B.2.3.8-8			Sobre Carga	1	
B.2.3.8-8			Lr	0.75	
B.2.3.8-8			Muerta$_{A.3.6.13}$	1	
B.2.3.9-1	Linear Add	No	Dead	0.6	
B.2.3.9-1			Sobre Carga	0.6	
B.2.3.9-1			W	1	
B.2.3.9-1			Muerta$_{A.3.6.13}$	0.6	
B.2.3.9-2	Linear Add	No	Dead	0.6	
B.2.3.9-2			Sobre Carga	0.6	
B.2.3.9-2			W	-1	
B.2.3.9-2			Muerta$_{A.3.6.13}$	0.6	
B.2.4.1	Linear Add	No	Dead	1.4	
B.2.4.1			Sobre Carga	1.4	
B.2.4.1			Muerta$_{A.3.6.13}$	1.4	
B.2.4.2-1	Linear Add	No	Dead	1.2	
B.2.4.2-1			Sobre Carga	1.2	
B.2.4.2-1			Live	1.6	
B.2.4.2-1			Tierra	1.6	
B.2.4.2-1			Lr	0.5	
B.2.4.2-1			Agua	1.2	
B.2.4.2-1			Muerta$_{A.3.6.13}$	1.2	
B.2.4.2-2	Linear Add	No	Dead	1.2	
B.2.4.2-2			Sobre Carga	1.2	
B.2.4.2-2			Live	1.6	
B.2.4.2-2			Tierra	1.6	
B.2.4.2-2			Granizo	0.5	
B.2.4.2-2			Agua	1.2	
B.2.4.2-2			Muerta$_{A.3.6.13}$	1.2	
B.2.4.3-1	Linear Add	No	Dead	1.2	
B.2.4.3-1			Live	1	
B.2.4.3-1			Sobre Carga	1.2	
B.2.4.3-1			Lr	1.6	
B.2.4.3-1			Muerta$_{A.3.6.13}$	1.2	
B.2.4.3-2	Linear Add	No	Dead	1.2	
B.2.4.3-2			Sobre Carga	1.2	

wilfajar@hotmail.com

Name	Type	Is Auto	Load Name	SF	Notes
B.2.4.3-2			Live	1	
B.2.4.3-2			Granizo	1.6	
B.2.4.3-2			Muerta$_{A.3.6.13}$	1.2	
B.2.4.3-3	Linear Add	No	Dead	1.2	
B.2.4.3-3			Sobre Carga	1.2	
B.2.4.3-3			Lr	1.6	
B.2.4.3-3			W	0.5	
B.2.4.3-3			Muerta$_{A.3.6.13}$	1.2	
B.2.4.3-4	Linear Add	No	Dead	1.2	
B.2.4.3-4			Sobre Carga	1.2	
B.2.4.3-4			Lr	1.6	
B.2.4.3-4			W	-0.5	
B.2.4.3-4			Muerta$_{A.3.6.13}$	1.2	
B.2.4.3-5	Linear Add	No	Dead	1.2	
B.2.4.3-5			Sobre Carga	1.2	
B.2.4.3-5			Granizo	1.6	
B.2.4.3-5			W	0.5	
B.2.4.3-5			Muerta$_{A.3.6.13}$	1.2	
B.2.4.3-6	Linear Add	No	Dead	1.2	
B.2.4.3-6			Sobre Carga	1.2	
B.2.4.3-6			Granizo	1.6	
B.2.4.3-6			W	-0.5	
B.2.4.3-6			Muerta$_{A.3.6.13}$	1.2	
B.2.4.4-1	Linear Add	No	Dead	1.2	
B.2.4.4-1			W	1	
B.2.4.4-1			Live	1	
B.2.4.4-1			Sobre Carga	1.2	
B.2.4.4-1			Lr	0.5	
B.2.4.4-1			Muerta$_{A.3.6.13}$	1.2	
B.2.4.4-2	Linear Add	No	Dead	1.2	
B.2.4.4-2			W	-1	
B.2.4.4-2			Live	1	
B.2.4.4-2			Sobre Carga	1.2	
B.2.4.4-2			Lr	0.5	
B.2.4.4-2			Muerta$_{A.3.6.13}$	1.2	
B.2.4.4-3	Linear Add	No	Dead	1.2	
B.2.4.4-3			W	1	
B.2.4.4-3			Live	1	
B.2.4.4-3			Sobre Carga	1.2	
B.2.4.4-3			Granizo	0.5	
B.2.4.4-3			Muerta$_{A.3.6.13}$	1.2	
B.2.4.4-4	Linear Add	No	Dead	1.2	
B.2.4.4-4			W	-1	
B.2.4.4-4			Live	1	
B.2.4.4-4			Sobre Carga	1.2	
B.2.4.4-4			Granizo	0.5	
B.2.4.4-4			Muerta$_{A.3.6.13}$	1.2	
B.2.4.5-1	Linear Add	No	Dead	1.2	
B.2.4.5-1			Sismo x/R	1	
B.2.4.5-1			Sismo y/R	0.33	
B.2.4.5-1			Live	1	
B.2.4.5-1			Sobre Carga	1.2	
B.2.4.5-1			Muerta$_{A.3.6.13}$	1.2	
B.2.4.5-2	Linear Add	No	Dead	1.2	
B.2.4.5-2			Sismo x/R	-1	
B.2.4.5-2			Sismo y/R	0.33	
B.2.4.5-2			Live	1	
B.2.4.5-2			Sobre Carga	1.2	
B.2.4.5-2			Muerta$_{A.3.6.13}$	1.2	
B.2.4.5-3	Linear Add	No	Dead	1.2	
B.2.4.5-3			Sismo x/R	1	
B.2.4.5-3			Sismo y/R	-0.33	
B.2.4.5-3			Live	1	
B.2.4.5-3			Sobre Carga	1.2	
B.2.4.5-3			Muerta$_{A.3.6.13}$	1.2	
B.2.4.5-4	Linear Add	No	Dead	1.2	
B.2.4.5-4			Sismo x/R	-1	
B.2.4.5-4			Sismo y/R	-0.33	

CALLE 5B1 36-10 OF. 303 CALI TEL: 5545232 CEL: 313-7594395 - 3174391593 e-mail: wilfajar@hotmail.com

Name	Type	Is Auto	Load Name	SF	Notes
B.2.4.5-4			Live	1	
B.2.4.5-4			Sobre Carga	1.2	
B.2.4.5-4			Muerta$_{A.3.6.13}$	1.2	
B.2.4.5-5	Linear Add	No	Dead	1.2	
B.2.4.5-5			Sismo x/R	0.33	
B.2.4.5-5			Sismo y/R	1	
B.2.4.5-5			Live	1	
B.2.4.5-5			Sobre Carga	1.2	
B.2.4.5-5			Muerta$_{A.3.6.13}$	1.2	
B.2.4.5-6	Linear Add	No	Dead	1.2	
B.2.4.5-6			Sismo x/R	0.33	
B.2.4.5-6			Sismo y/R	-1	
B.2.4.5-6			Live	1	
B.2.4.5-6			Sobre Carga	1.2	
B.2.4.5-6			Muerta$_{A.3.6.13}$	1.2	
B.2.4.5-7	Linear Add	No	Dead	1.2	
B.2.4.5-7			Sismo x/R	-0.33	
B.2.4.5-7			Sismo y/R	1	
B.2.4.5-7			Live	1	
B.2.4.5-7			Sobre Carga	1.2	
B.2.4.5-7			Muerta$_{A.3.6.13}$	1.2	
B.2.4.5-8	Linear Add	No	Dead	1.2	
B.2.4.5-8			Sismo x/R	-0.33	
B.2.4.5-8			Sismo y/R	-1	
B.2.4.5-8			Live	1	
B.2.4.5-8			Sobre Carga	1.2	
B.2.4.5-8			Muerta$_{A.3.6.13}$	1.2	
B.2.4.6-1	Linear Add	No	Dead	0.9	
B.2.4.6-1			W	1	
B.2.4.6-1			Sobre Carga	0.9	
B.2.4.6-1			Muerta$_{A.3.6.13}$	0.9	
B.2.4.6-2	Linear Add	No	Dead	0.9	
B.2.4.6-2			W	-1	
B.2.4.6-2			Sobre Carga	0.9	
B.2.4.6-2			Muerta$_{A.3.6.13}$	0.9	
B.2.4.7-1	Linear Add	No	Dead	0.9	
B.2.4.7-1			Sismo x/R	1	
B.2.4.7-1			Sismo y/R	0.33	
B.2.4.7-1			Sobre Carga	0.9	
B.2.4.7-1			Muerta$_{A.3.6.13}$	0.9	
B.2.4.7-2	Linear Add	No	Dead	0.9	
B.2.4.7-2			Sismo x/R	-1	
B.2.4.7-2			Sismo y/R	0.33	
B.2.4.7-2			Sobre Carga	0.9	
B.2.4.7-2			Muerta$_{A.3.6.13}$	0.9	
B.2.4.7-3	Linear Add	No	Dead	0.9	
B.2.4.7-3			Sismo x/R	1	
B.2.4.7-3			Sismo y/R	-0.33	
B.2.4.7-3			Sobre Carga	0.9	
B.2.4.7-3			Muerta$_{A.3.6.13}$	0.9	
B.2.4.7-4	Linear Add	No	Dead	0.9	
B.2.4.7-4			Sismo x/R	-1	
B.2.4.7-4			Sismo y/R	-0.33	
B.2.4.7-4			Sobre Carga	0.9	
B.2.4.7-4			Muerta$_{A.3.6.13}$	0.9	
B.2.4.7-5	Linear Add	No	Dead	0.9	
B.2.4.7-5			Sismo x/R	0.33	
B.2.4.7-5			Sismo y/R	1	
B.2.4.7-5			Sobre Carga	0.9	
B.2.4.7-5			Muerta$_{A.3.6.13}$	0.9	
B.2.4.7-6	Linear Add	No	Dead	0.9	
B.2.4.7-6			Sismo x/R	0.33	
B.2.4.7-6			Sismo y/R	-1	
B.2.4.7-6			Sobre Carga	0.9	
B.2.4.7-6			Muerta$_{A.3.6.13}$	0.9	
B.2.4.7-7	Linear Add	No	Dead	0.9	
B.2.4.7-7			Sismo x/R	-0.33	
B.2.4.7-7			Sismo y/R	1	

CALLE SRI 36-19 OF. 303 CALI TEL: 5545232 CEL: 313-2501395 317-4391595 email: wilfajar@hotmail.com

Name	Type	Is Auto	Load Name	SF	Notes
B.2.4.7-7			Sobre Carga	0.9	
B.2.4.7-7			Muerta$_{A.3.6.13}$	0.9	
B.2.4.7-8	Linear Add	No	Dead	0.9	
B.2.4.7-8			Sismo x/R	-0.33	
B.2.4.7-8			Sismo y/R	-1	
B.2.4.7-8			Sobre Carga	0.9	
B.2.4.7-8			Muerta$_{A.3.6.13}$	0.9	
Env Diseño	Envelope	No	B.2.4.1	1	
Env Diseño			B.2.4.2-1	1	
Env Diseño			B.2.4.3-1	1	
Env Diseño			B.2.4.3-2	1	
Env Diseño			B.2.4.3-3	1	
Env Diseño			B.2.4.4-1	1	
Env Diseño			B.2.4.4-2	1	
Env Diseño			B.2.4.5-1	1	
Env Diseño			B.2.4.5-2	1	
Env Diseño			B.2.4.5-3	1	
Env Diseño			B.2.4.5-4	1	
Env Diseño			B.2.4.5-5	1	
Env Diseño			B.2.4.5-6	1	
Env Diseño			B.2.4.5-7	1	
Env Diseño			B.2.4.5-8	1	
Env Diseño			B.2.4.6-1	1	
Env Diseño			B.2.4.6-2	1	
Env Diseño			B.2.4.7-1	1	
Env Diseño			B.2.4.7-2	1	
Env Diseño			B.2.4.7-3	1	
Env Diseño			B.2.4.7-4	1	
Env Diseño			B.2.4.7-5	1	
Env Diseño			B.2.4.7-6	1	
Env Diseño			B.2.4.7-7	1	
Env Diseño			B.2.3.7-2	1	
Env Diseño			B.2.4.2-2	1	
Env Diseño			B.2.4.3-4	1	
Env Diseño			B.2.4.3-5	1	
Env Diseño			B.2.4.3-6	1	
Env Diseño			B.2.4.4-3	1	
Env Diseño			B.2.4.4-4	1	
Env Dis SS	Envelope	No	B.2.4.1	1	
Env Dis SS			B.2.4.2-1	1	
Env Dis SS			B.2.4.3-1	1	
Env Dis SS			B.2.4.3-2	1	
Env Dis SS			B.2.4.3-3	1	
Env Dis SS			B.2.4.4-1	1	
Env Dis SS			B.2.4.4-2	1	
Env Dis SS			B.2.4.6-1	1	
Env Dis SS			B.2.4.6-2	1	
Env Serv	Envelope	No	B.2.3.1	1	
Env Serv			B.2.3.2	1	
Env Serv			B.2.3.3	1	
Env Serv			B.2.3.4	1	
Env Serv			B.2.3.5-1	1	
Env Serv			B.2.3.5-2	1	
Env Serv			B.2.3.6-1	1	
Env Serv			B.2.3.6-2	1	
Env Serv			B.2.3.6-3	1	
Env Serv			B.2.3.6-4	1	
Env Serv			B.2.3.6-5	1	
Env Serv			B.2.3.6-6	1	
Env Serv			B.2.3.6-7	1	
Env Serv			B.2.3.6-8	1	
Env Serv			B.2.3.7-1	1	
Env Serv			B.2.3.7-2	1	
Env Serv			B.2.3.8-1	1	
Env Serv			B.2.3.8-2	1	
Env Serv			B.2.3.8-3	1	

CALLE 58B 36-10 OF. 503 CALI TEL: 5545232 CEL: 318-7904395 317-4591593 e-mail: wilfajar@hotmail.com

Name	Type	Is Auto	Load Name	SF	Notes
Env Serv			B.2.3.8-4	1	
Env Serv			B.2.3.8-5	1	
Env Serv			B.2.3.8-6	1	
Env Serv			B.2.3.8-7	1	
Env Serv			B.2.3.8-8	1	
Env Serv			B.2.3.9-1	1	
Env Serv			B.2.3.9-2	1	
Env Serv SS	Envelope	No	B.2.3.1	1	
Env Serv SS			B.2.3.2	1	
Env Serv SS			B.2.3.3	1	
Env Serv SS			B.2.3.4	1	
Env Serv SS			B.2.3.5-1	1	
Env Serv SS			B.2.3.5-2	1	
Env Serv SS			B.2.3.7-1	1	
Env Serv SS			B.2.3.7-2	1	
Env Serv SS			B.2.3.9-1	1	
Env Serv SS			B.2.3.9-2	1	
Sismo x/R	Linear Add	No	Sx	0.198413	
Sismo y/R	Linear Add	No	Sy	0.198413	

7.10 Propiedad de materiales

Respuesta: (Para ambos edificios)

Table 2.1 - Material Properties – General

Material	Type	SymType	Grade	Color	Notes
3000Psi	Concrete	Isotropic	Unknown	Gray8Dark	
4000Psi	Concrete	Isotropic	Unknown	Gray8Dark	
5000Psi	Concrete	Isotropic	Unknown	4194368	
6000Psi	Concrete	Isotropic	Unknown	Green	
A416Gr270	Tendon	Uniaxial	Unknown	Blue	
A615Gr60	Rebar	Uniaxial	Unknown	Blue	
A992Fy50	Steel	Isotropic	Unknown	Yellow	

Material	Fc kgf/cm²	LtWtConc	SSCurveOpt	SSHysType	SFc cm/cm
3000Psi	214.14	No	Mander	Concrete	0.002219
4000Psi	281.23	No	Mander	Concrete	0.002219
5000Psi	351.53	No	Mander	Concrete	0.002481
6000Psi	421.84	No	Mander	Concrete	0.002718

Material	Fy kgf/cm²	Fu kgf/cm²	Fye kgf/cm²	Fue kgf/cm²	SSCurveOpt
A615Gr60	4218.42	6327.63	4640.26	6960.39	Simple

1. Verificar que la loseta se halla asignado como membrana, si se asignó como Shell se debe quitar la rigidez flexión.

Respuesta:

2.3 Shell Sections

Table 2.3 - Area Section Property Definitions - Summary

Name	Type	Element Type	Material	Total Thickness m	Deck Material	Deck Depth m
Loseta65m	Slab	Membrane	4000Psi	0.065		
Metaldeck20	Deck	Membrane	3000Psi	0.101	A992Fy50	0.051
Muro 15cm	Wall	Shell-Thin	5000Psi	0.15		
Muro 25cm	Wall	Shell-Thick	5000Psi	0.25		
Muro 40cm	Wall	Shell-Thick	5000Psi	0.4		

2. En análisis dinámico, en los modos de vibración imprimir la parte del reporte del output donde se vea que se activó el 90% de la masa.
3.
4. **Respuesta:**

5. **Edificio A**

6. **Modal Participating Mass Ratios (Part 1 of 2)**

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX
Modal	1	0.642	0.0474	0.0615	0	0.0474	0.0615	0	0.0188	0.0137	0.6558	0.0188
Modal	2	0.441	0.0551	0.6118	0	0.1025	0.6733	0	0.2035	0.025	0.0999	0.2223
Modal	3	0.396	0.6255	0.0913	0	0.7279	0.7646	0	0.0287	0.2495	0.0025	0.251
Modal	4	0.185	0.0091	0.0102	0	0.737	0.7748	0	0.0153	0.0439	0.1091	0.2663
Modal	5	0.125	0.0218	0.1106	0	0.7589	0.8854	0	0.3854	0.0441	0.0103	0.6517
Modal	6	0.115	0.1052	0.0323	0	0.8641	0.9177	0	0.1024	0.2554	0.0038	0.7542
Modal	7	0.093	0.0011	0.0005	0	0.8652	0.9182	0	0.0005	0.0035	0.0065	0.7546
Modal	8	0.074	0.0234	2.541E-06	0	0.8886	0.9182	0	0.0001	0.0553	0.0132	0.7548
Modal	9	0.072	0.0001	0.0004	0	0.8887	0.9186	0	0.0013	0.0009	0.0008	0.756
Modal	10	0.071	0.0011	0.0002	0	0.8898	0.9188	0	0.0003	0.0042	0.001	0.7564
Modal	11	0.067	0.001	0.0007	0	0.8907	0.9195	0	0.0018	0.0006	0.0032	0.7582
Modal	12	0.064	0.0104	0	0	0.9011	0.9195	0	0.0001	0.0252	0.0058	0.7583
Modal	13	0.061	0.0016	0.0002	0	0.9027	0.9197	0	0.0003	0.0067	0.0285	0.7586
Modal	14	0.06	0.0006	0.0307	0	0.9033	0.9504	0	0.0782	0.0023	0.0015	0.8367
Modal	15	0.059	0.0038	0.0036	0	0.9071	0.954	0	0.0105	0.0097	0.0007	0.8472
Modal	16	0.058	0.0001	0.0003	0	0.9072	0.9543	0	0.0008	0.0002	0.0009	0.848
Modal	17	0.056	0.001	0.0001	0	0.9082	0.9543	0	0.0002	0.0032	2.081E-05	0.8482
Modal	18	0.054	0.0099	2.008E-06	0	0.9181	0.9544	0	3.094E-05	0.0276	0.002	0.8483
Modal	19	0.051	0	0.008	0	0.9181	0.9623	0	0.0281	1.24E-05	0.0003	0.8764
Modal	20	0.048	0.0148	2.52E-06	0	0.9328	0.9623	0	0.0001	0.0414	0.0117	0.8764
Modal	21	0.048	1.883E-05	0.0003	0	0.9328	0.9627	0	0.002	4.014E-05	0.0006	0.8784
Modal	22	0.047	0.0001	0.0029	0	0.9329	0.9656	0	0.0083	0.0006	0.0001	0.8867
Modal	23	0.046	0.006	0.0008	0	0.9389	0.9664	0	0.0023	0.0176	0.0001	0.889
Modal	24	0.045	0.0021	0.0043	0	0.941	0.9707	0	0.0136	0.0054	0.0004	0.9026
Modal	25	0.045	0.0124	0.0008	0	0.9534	0.9715	0	0.0026	0.0335	0.0012	0.9052
Modal	26	0.044	1.95E-05	0.0008	0	0.9534	0.9723	0	0.0017	0.0001	0.0016	0.9069

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX
Modal	27	0.042	0.0012	0.0079	0	0.9546	0.9802	0	0.0249	0.0037	8.189E-07	0.9318
Modal	28	0.04	0.0005	2.897E-05	0	0.9552	0.9802	0	0.0002	0.0018	0.0006	0.932
Modal	29	0.04	0.0027	0.0001	0	0.9579	0.9803	0	0.0007	0.0084	3.138E-05	0.9327
Modal	30	0.039	0.0026	1.003E-06	0	0.9605	0.9803	0	5.082E-06	0.0073	0.0005	0.9327
Modal	31	0.038	0.0001	0.0004	0	0.9606	0.9808	0	0.0014	0.0003	4.294E-05	0.934
Modal	32	0.038	0.0003	0.0003	0	0.9609	0.9811	0	0.0011	0.0007	0.0003	0.9351
Modal	33	0.037	0.0059	0.0006	0	0.9668	0.9817	0	0.0019	0.0139	0.0059	0.9371
Modal	34	0.037	0.0054	0.0005	0	0.9721	0.9822	0	0.0011	0.0135	0.01	0.9381
Modal	35	0.037	0	0.0025	0	0.9721	0.9847	0	0.0085	1.266E-05	0.0003	0.9467
Modal	36	0.037	0.0001	0.0016	0	0.9722	0.9863	0	0.0057	0.0002	0.0007	0.9523
Modal	37	0.036	1.903E-05	0.0014	0	0.9723	0.9877	0	0.005	1.607E-05	0.0003	0.9573
Modal	38	0.036	0.0015	0.0013	0	0.9738	0.989	0	0.0037	0.0038	0.002	0.961
Modal	39	0.035	1.02E-05	7.658E-06	0	0.9738	0.989	0	1.443E-05	1.073E-05	1.974E-05	0.961
Modal	40	0.035	0.0001	0.0002	0	0.9738	0.9892	0	0.0003	0.0002	1.51E-06	0.9614
Modal	41	0.035	4.925E-05	1.641E-05	0	0.9739	0.9892	0	3.232E-05	0.0001	0.0001	0.9614
Modal	42	0.035	0.0002	0.0002	0	0.9741	0.9894	0	0.0008	0.0005	0.0001	0.9622
Modal	43	0.034	4.588E-05	0.0004	0	0.9742	0.9898	0	0.0011	4.405E-05	0.0001	0.9632
Modal	44	0.034	0.0003	9.681E-06	0	0.9745	0.9898	0	3.68E-05	0.0007	0.0004	0.9633
Modal	45	0.034	0.0006	0.0003	0	0.9751	0.9901	0	0.001	0.0014	0.0005	0.9643
Modal	46	0.034	0.0001	0.0002	0	0.9751	0.9904	0	0.0007	0.0001	0.0001	0.965
Modal	47	0.034	0.0007	0.0001	0	0.9758	0.9904	0	0.0002	0.0016	0.0001	0.9652
Modal	48	0.033	0.0002	2.89E-05	0	0.976	0.9905	0	0.0001	0.0003	8.676E-06	0.9653
Modal	49	0.033	0	2.755E-05	0	0.976	0.9905	0	0.0001	0	1.568E-05	0.9654
Modal	50	0.033	0.0001	0	0	0.9761	0.9905	0	0	0.0003	1.929E-05	0.9654

7.

8.

9. Edificio B

10. Modal Participating Mass Ratios (Part 1 of 2)

11.

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX
Modal	1	0.534	0.0379	9.557E-06	0	0.0379	9.557E-06	0	6.978E-06	0.0303	0.6015	6.978E-06
Modal	2	0.462	0.1084	0.5292	0	0.1462	0.5293	0	0.3124	0.0687	0.0087	0.3124
Modal	3	0.409	0.4903	0.1217	0	0.6365	0.6509	0	0.0668	0.2951	0.0089	0.3792
Modal	4	0.178	0.003	0.0001	0	0.6396	0.651	0	1.958E-05	0.0035	0.0094	0.3793
Modal	5	0.159	0.0006	0.0002	0	0.6402	0.6511	0	0.0022	0.0018	0.0838	0.3814
Modal	6	0.126	0.0044	0.1283	0	0.6446	0.7774	0	0.2261	0.0037	3.145E-05	0.6075
Modal	7	0.108	0.0976	0.0042	0	0.7422	0.7816	0	0.0076	0.1308	0.0127	0.6152
Modal	8	0.105	0.0028	0.0061	0	0.745	0.7877	0	0.0102	0.005	0.006	0.6254
Modal	9	0.095	0.0449	0.0022	0	0.7899	0.7899	0	0.0011	0.0684	0.0364	0.6264
Modal	10	0.092	0.012	0.0026	0	0.8018	0.7925	0	0.0017	0.0159	0.0325	0.6281
Modal	11	0.084	0.015	4.122E-06	0	0.8169	0.7925	0	2.772E-06	0.0212	0.0043	0.6281
Modal	12	0.063	2.932E-05	0.0707	0	0.8169	0.8632	0	0.0919	0.0001	0.0004	0.72
Modal	13	0.052	0.0612	0.0001	0	0.8781	0.8633	0	0.0001	0.0973	0.0005	0.7202
Modal	14	0.049	0.0007	0.0097	0	0.8788	0.873	0	0.0172	0.001	0.0001	0.7374
Modal	15	0.048	0.0001	0.0001	0	0.8788	0.873	0	0.0001	1.145E-05	0.0001	0.7375
Modal	16	0.045	0.0042	0.0001	0	0.883	0.8731	0	0.0001	0.0073	1.607E-05	0.7376
Modal	17	0.037	0.003	0.0013	0	0.886	0.8743	0	0.0022	0.0059	0.0002	0.7399
Modal	18	0.037	0.0069	0.0006	0	0.893	0.875	0	0.001	0.014	0.0001	0.7408
Modal	19	0.034	0.0024	2.221E-06	0	0.8954	0.875	0	0	0.0047	0.0001	0.7408
Modal	20	0.031	0.0006	2.036E-06	0	0.8959	0.875	0	3.572E-06	0.0011	1.061E-05	0.7408
Modal	21	0.027	3.052E-05	0.0015	0	0.896	0.8765	0	0.0027	0.0001	1.768E-05	0.7436
Modal	22	0.026	0.0018	3.262E-06	0	0.8977	0.8765	0	4.09E-06	0.0034	0.0004	0.7436
Modal	23	0.026	0.0016	0.0015	0	0.8993	0.878	0	0.003	0.0032	0.0007	0.7466

CALLE 581 36-10 OF. 505 CALI TEL. 5545232 CEL. 313-7504395 - 317-4391595 e-mail wilfajar@hotmail.com

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX
Modal	24	0.025	0.0028	0.1111	0	0.9021	0.9891	0	0.225	0.0059	0.0085	0.9716
Modal	25	0.024	0.0877	0.0051	0	0.9898	0.9942	0	0.0101	0.1832	0.0377	0.9817
Modal	26	0.023	0.0001	5.975E-06	0	0.9899	0.9942	0	7.134E-06	0.0002	0.0001	0.9817
Modal	27	0.021	6.366E-07	0	0	0.9899	0.9942	0	1.219E-06	0	6.665E-06	0.9817
Modal	28	0.021	3.366E-06	1.214E-06	0	0.9899	0.9942	0	6.348E-06	7.263E-07	1.827E-05	0.9817
Modal	29	0.021	9.322E-06	0.0001	0	0.9899	0.9943	0	0.0003	2.176E-05	1.232E-06	0.982
Modal	30	0.019	0.0049	0.0004	0	0.9948	0.9948	0	0.0008	0.0109	0.1402	0.9828
Modal	31	0.018	6.385E-07	0	0	0.9948	0.9948	0	0	0	1.441E-05	0.9828
Modal	32	0.018	0	0	0	0.9948	0.9948	0	0	0	0	0.9828
Modal	33	0.018	0	0	0	0.9948	0.9948	0	0	0	0	0.9828
Modal	34	0.017	0	0	0	0.9948	0.9948	0	0	0	0	0.9828
Modal	35	0.017	5.731E-07	3.165E-05	0	0.9948	0.9948	0	0.0001	1.208E-06	1.051E-05	0.9829
Modal	36	0.016	0	1.187E-05	0	0.9948	0.9948	0	4.737E-05	7.902E-07	9.647E-07	0.9829
Modal	37	0.016	0	1.019E-05	0	0.9948	0.9948	0	0.0001	0	0	0.983
Modal	38	0.016	0	0	0	0.9948	0.9948	0	1.037E-06	0	0	0.983
Modal	39	0.016	0	0	0	0.9948	0.9948	0	3.63E-06	0	0	0.9831
Modal	40	0.014	0	0	0	0.9948	0.9948	0	8.445E-07	0	0	0.9831
Modal	41	0.014	0.0002	0	0	0.995	0.9948	0	0	0.0011	0.0001	0.9831
Modal	42	0.014	0	0	0	0.995	0.9948	0	0	0	0	0.9831
Modal	43	0.014	0	0	0	0.995	0.9948	0	2.874E-06	0	0	0.9831
Modal	44	0.014	2.048E-06	0.0001	0	0.995	0.9949	0	0.0003	1.136E-05	4.756E-06	0.9834
Modal	45	0.014	0	1.997E-05	0	0.995	0.9949	0	0.0001	1.283E-06	1.085E-06	0.9834
Modal	46	0.014	4.612E-06	0	0	0.995	0.9949	0	2.197E-06	3.758E-05	9.2E-06	0.9834
Modal	47	0.014	6.563E-06	5.753E-07	0	0.995	0.9949	0	1.517E-06	1.682E-05	1.621E-06	0.9835
Modal	48	0.013	2.582E-06	4.92E-05	0	0.9951	0.995	0	0.0001	1.246E-05	0	0.9836
Modal	49	0.013	0	6.584E-07	0	0.9951	0.995	0	3.967E-06	0	0	0.9836
Modal	50	0.013	0	0	0	0.9951	0.995	0	0	0	0	0.9836

12. Imprimir el ajuste basal y que se vea el factor de corrección.

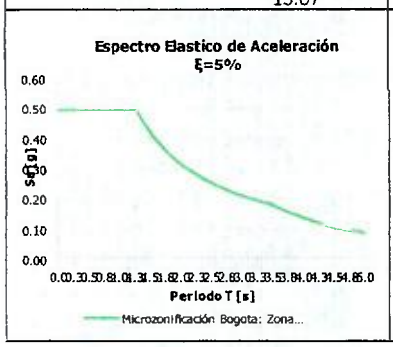
Respuesta

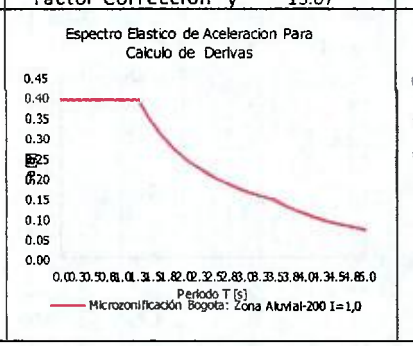
Reacciones en la base Edificio A antes del ajuste:

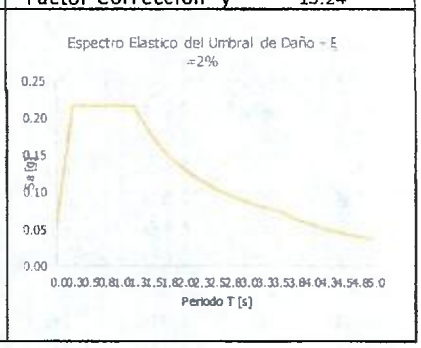
TABLE: Base Reactions

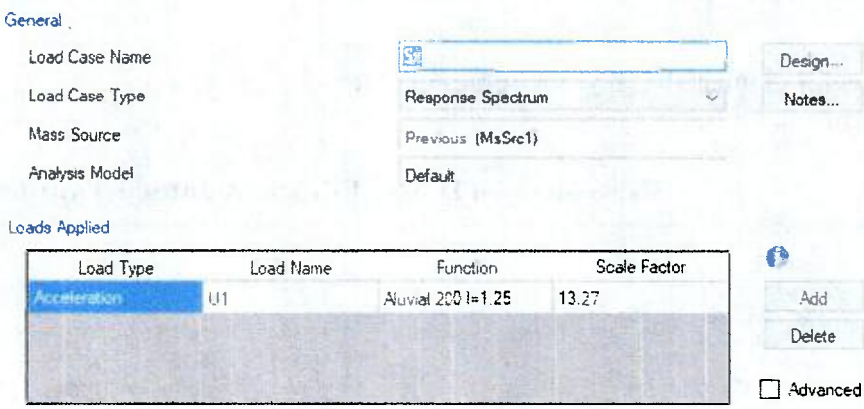
Load Case/Combo	FX tonf	FY tonf	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	MZ tonf-m
Dead	0	0	5960	-188233	-77735	0
Live	0	0	1953	-58802	-27805	0
Sx	2542	894	0	16776	48884	71632
Sy	894	2581	0	48567	17219	43138
Ux	2034	716	0	13422	39111	57311
Uy	716	2065	0	38858	13777	34514
W	-45	-36	0	590	-716	-1924
Sobre Carga	0	0	1811	-56538	-25409	0
Lr	0	0	390	-13033	-4959	0
Granizo	0	0	74	-2517	-967	0
Umby	388	1118	0	21304	7549	18691
Umbx	1101	388	0	7359	21432	31051
Muerta_A.3.6.13	0	0	67	-2270	-1037	0

Espectro Elastico de Diseño		Espectro Elastico de Derivas		Espectro Elastico Umbral	
W	7771 tonf	W	7771 tonf	W	7771.4 tonf
Sa. Diseño	0.492 g	Sa. Derivas	0.394 g	Sa. Umbral	0.216 g
V=W*Sa	3825 tonf	V=W*Sa	3060 tonf	V=W*Sa	1678.6 tonf
0.9*V	3443 ton	0.9*V	2754 tonf	0.9*V	1510.8 tonf
Sx	2542 ton	Ux	2034 tonf	Umbx	1100.8 tonf
Factor Corrección "x"	1.35	Factor Corrección "x"	1.35	Factor Corrección "x"	1.37
	13.27		13.27		13.45
Sy	2580.87 ton	Uy	2064.90 tonf	Umby	1117.91 tonf
Factor Corrección "y"	1.33	Factor Corrección "y"	1.33	Factor Corrección "y"	1.35
	13.07	Factor Corrección "y"	13.07	Factor Corrección "y"	13.24









CALLE 50 A-10 OF. 303 CAL TEL. 5545232 CEL. 313-5004365 - 317-4591293 e-mail: wilfajar@hotmail.com

Load Case Data

General

Load Case Name	SY
Load Case Type	Response Spectrum
Mass Source	Previous (MsSrc1)
Analysis Model	Default

Design... Notes...

Loads Applied

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Acceleration	U2	Aluvial 200 I=1.25	13.07

Add Delete Advanced

Load Case Definitions - Response Spectrum

File Edit Format-Filter-Sort Select Options

Units: As Noted Hidden Columns: No Sort: None Load

Filter: None

Name	Mass Source	Load Name	Function	Trans Accel SF m/sec²
Sx	Previous (MsSrc1)	U1	Aluvial 200 I=1.25	13.27
Sy	Previous (MsSrc1)	U2	Aluvial 200 I=1.25	13.07
Umbx	Previous (MsSrc1)	U1	Umbral	13.45
Umby	Previous (MsSrc1)	U2	Umbral	13.24
Ux	Previous (MsSrc1)	U1	Aluvial 200 i=1.0	13.27
Uy	Previous (MsSrc1)	U2	Aluvial 200 i=1.0	13.07

CALLE 58B 36-10 OF. 503 CEL TEL: 3545252 - EL: 315-7504395 317-4591525 e-mail: wilfajar@hotmail.com

Reacciones en la base Edificio A después del ajuste:

TABLE: Base Reactions

Load Case/Combo	Fx tonf	Fy tonf	Fz tonf	Mx tonf-m	My tonf-m	Mz tonf-m
Dead	0	0	5960	-188233	-77735	0
Live	0	0	1953	-58802	-27805	0
Sx Max	3443	1211	0	22716	66193	96995
Sy Max	1193	3442	0	64773	22964	57531
Ux Max	2754	969	0	18174	52959	77604
Uy Max	954	2754	0	51823	18373	46030
W	-45	-36	0	590	-716	-1924
Sobre Carga	0	0	1811	-56538	-25409	0
Lr	0	0	390	-13033	-4959	0
Granizo	0	0	74	-2517	-967	0
Umby Max	524	1510	0	28782	10199	25252
Umbx Max	1511	532	0	10100	29414	42616

AJUSTE EDIFICIO B

Reacciones en la base Edificio B antes del ajuste:

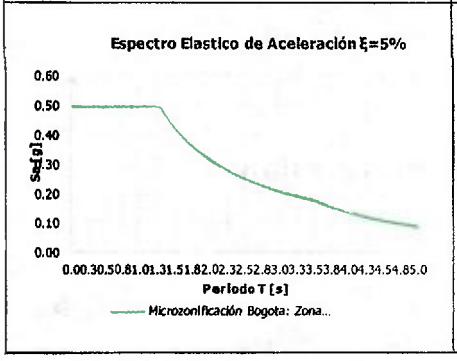
TABLE: Base Reactions

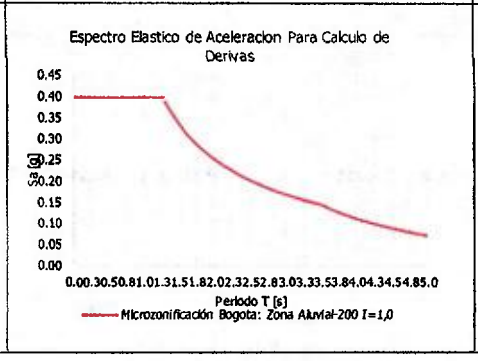
Load Case/Combo	FX tonf	FY tonf	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	MZ tonf-m
Dead	0.0	0.0	6717.9	62287.7	-93197.2	0.0
Live	0.0	0.0	2114.5	17803.1	-31224.0	0.0
Sx	2549.2	1059.5	0.0	18541.8	43794.5	33969.3
Sy	1059.5	2657.1	0.0	45426.3	18943.2	33131.0
Ux	2039.6	847.7	0.0	14835.0	35039.2	27178.2
Uy	847.7	2125.9	0.0	36344.8	15156.1	26507.5
W	-42.5	-41.6	0.0	541.8	-598.3	-97.2
Sobre Carga	0.0	0.0	1875.1	15272.7	-27259.2	-0.2
Lr	0.0	0.0	398.1	3291.3	-5293.4	0.0
Granizo	0.0	0.0	72.4	654.1	-966.0	0.0
Umby	464.0	1144.3	0.0	19921.9	8311.8	14137.8
Umbx	1092.4	464.0	0.0	8136.5	19196.6	14640.0

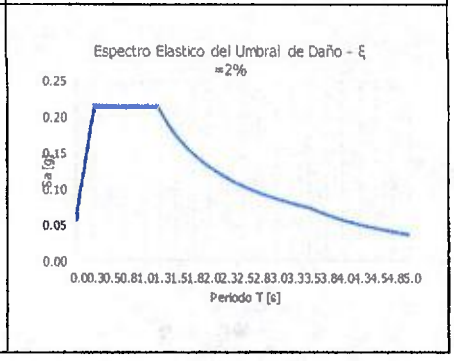
CALLE 38E 36-10 OF. 803 CALI TEL. 3545232 CEL. 313-7504395 - 317-4391393 e-mail: wilfajar@hotmail.com

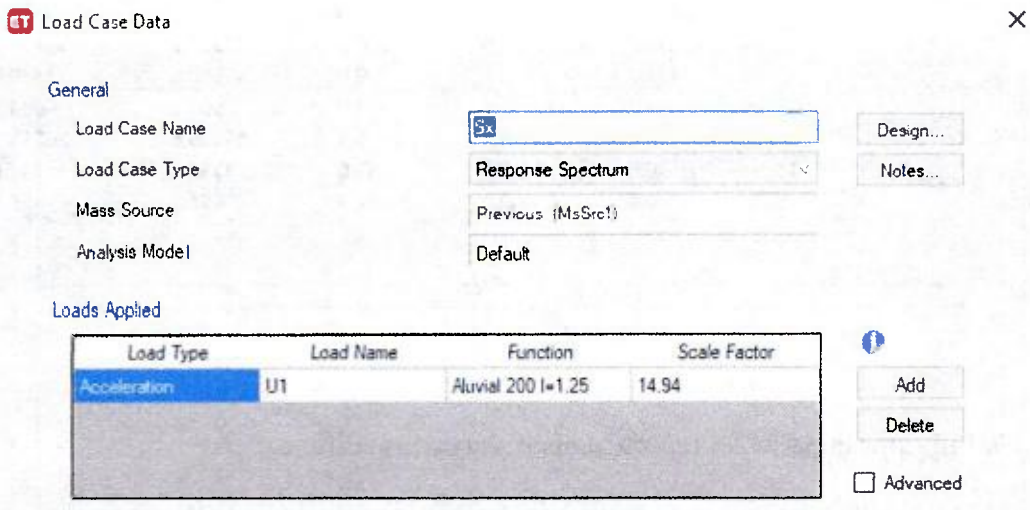
FACTOR DE AJUSTE EDIFICIO B

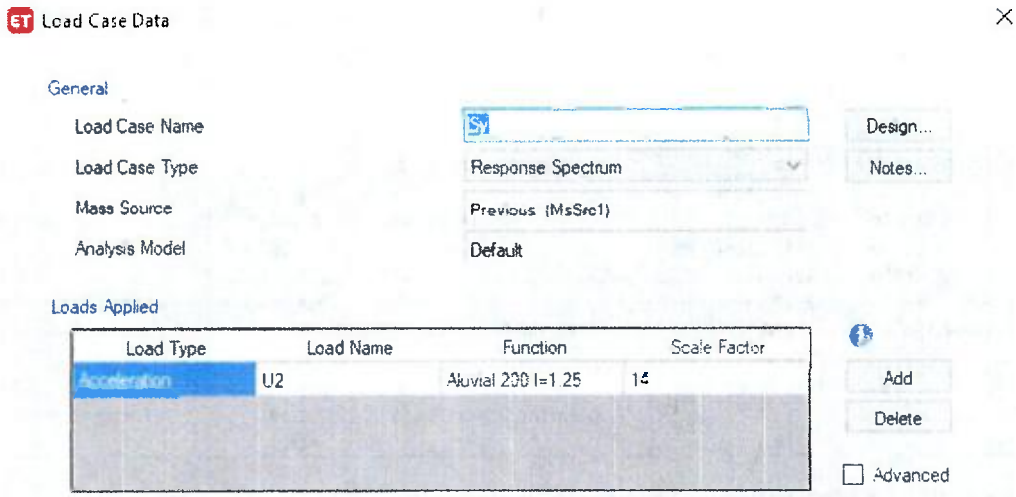
Espectro Elastico de Diseño		Espectro Elastico de Derivas		Espectro Elastico Umbral	
W	8832.7 tonf	W	8832.7 tonf	W	8832.7 tonf
Sa. Diseño	0.492 g	Sa. Derivas	0.394 g	Sa. Umbral	0.216 g
V=W*Sa	4347.3 tonf	V=W*Sa	3477.9 tonf	V=W*Sa	1907.9 tonf
0.9*V	3912.6 ton	0.9*V	3130.08 tonf	0.9*V	1717.1 tonf
Sx	2567.2 ton	Ux	2054.01 tonf	Umbx	1101.2 tonf
Factor Corrección "x"	1.52	Factor Corrección "x"	1.52	Factor Corrección "x"	1.56
	14.94		14.93		15.28
Sy	2738.98 ton	Uy	2191.41 tonf	Umby	1181.89 tonf
	1.43	Factor Corrección "y"	1.43	Factor Corrección "y"	1.45
	14.0		14.0		14.2











Reacciones en la base Edificio B después del ajuste:

TABLE: Base Reactions

Load Case/Combo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m
Dead	0.0	0.0	7007.5	63210.0	-96661.0	0.0
Live	0.0	0.0	2055.7	17916.5	-30353.7	0.0
Sx	3913.7	1722.2	0.0	31167.1	69740.1	55405.9
Sy	1613.9	3912.8	0.0	69469.1	29822.0	48693.3
Ux	3131.3	1377.9	0.0	24936.2	55797.8	44329.2
Uy	1291.2	3130.6	0.0	55580.9	23860.0	38958.6
W	-42.9	-38.5	0.0	501.5	-624.8	-34.6
Sobre Carga	0.0	0.0	1825.1	14835.8	-26568.9	-0.2
Lr	0.0	0.0	383.6	3349.2	-5147.6	0.0
Granizo	0.0	0.0	72.4	654.1	-966.0	0.0

13. Imprimir la parte del reporte de la masa de los edificios.

Respuesta:

Edificio A

TABLE: Mass Summary by Story

Story	UZ

	tonf-s²/m
N+24.30	53.04
N+21.30	138.35
N+17.65	126.91
N+14.00	128.80
N+10.35	135.26
N+6.10	133.72
N+1.85	121.64
N-1.75	7.39

Edificio B

TABLE: Mass Summary by Story	
Story	UZ
	tonf-s²/m
N+24.4	24.50
N+19.65	137.99
N+16.00	128.02
N+12.35	128.02
N+8.70	139.84
N+3.75	170.20
N+0.00	135.34
N-1.75	21.43
N-3.60	15.33

14. Imprimir el outoput de las secciones y las propiedades mecánicas asignadas a cada sección
Respuesta:

Table 2.2 - Frame Section Property Definitions - Summary

Name	Material	Shape	Color	Area m2	J m4	I33 m4	I22 m4	As2 m2
COL 100X50	5000Psi	Concrete Rectangular	Green	0.5	0.02861	0.041667	0.010417	0.4167
COL 100X50R	5000Psi	SD Section	8388863	0.5	0.028636	0.041667	0.010417	0.4167
COL150X55	5000Psi	Concrete Rectangular	Blue	0.75	0.049389	0.140625	0.015625	0.625
COL160X80	5000Psi	Concrete Rectangular	DarkCyan	1.28	0.187499	0.273067	0.068267	1.0667
COL170X60	5000Psi	Concrete Rectangular	Orange	1.02	0.095219	0.24565	0.0306	0.85
HE450A	A992Fy50	Steel I/Wide Flange	Red	0.0178	3E-06	0.000637	9.5E-05	0.0051
IPE240	A992Fy50	Steel I/Wide Flange	Blue	0.0039	1.3E-07	3.9E-05	3E-06	0.0015
IPE270	A992Fy50	Steel I/Wide Flange	Green	0.0046	1.59E-07	5.8E-05	4E-06	0.0018
IPE300	A992Fy50	Steel I/Wide Flange	Cyan	0.0054	1.99E-07	8.4E-05	6E-06	0.0021
IPE330	A992Fy50	Steel I/Wide Flange	Red	0.0063	2.81E-07	0.000118	8E-06	0.0025
IPE360	A992Fy50	Steel I/Wide Flange	Red	0.0073	3.74E-07	0.000163	1E-05	0.0029
IPE400	A992Fy50	Steel I/Wide Flange	Magenta	0.0085	1E-06	0.000231	1.3E-05	0.0034
IPE450	A992Fy50	Steel I/Wide Flange	Yellow	0.0099	1E-06	0.000337	1.7E-05	0.0042
t	4000Psi	Concrete Rectangular	DarkGreen	0.18	0.002064	0.01215	0.0006	0.15
t2	4000Psi	Concrete Rectangular	Magenta	0.2	0.002331	0.016667	0.000667	0.1667
TUBO 250x250x4	A992Fy50	Steel Tube	Green	0.0039	6E-05	4E-05	4E-05	0.002
Tubo O12	A992Fy50	Steel Pipe	Orange	0.0119	0.000254	0.000127	0.000127	0.006
Tubo150x100x2.5	A992Fy50	Steel Tube	Red	0.0012	4E-06	4E-06	2E-06	0.0007
V30x100	4000Psi	Concrete Rectangular	DarkYellow	0.3	0.0073	0.025	0.00225	0.25
V30X90	4000Psi	Concrete Rectangular	Blue	0.27	0.006401	0.018225	0.002025	0.225
V40x90	4000Psi	Concrete Rectangular	Orange	0.36	0.013841	0.0243	0.0048	0.3
V50x100	4000Psi	Concrete Rectangular	Yellow	0.5	0.02861	0.041667	0.010417	0.4167
V50x90	4000Psi	Concrete Rectangular	4194432	0.45	0.024479	0.030375	0.009375	0.375
V60x100	4000Psi	Concrete Rectangular	16384	0.6	0.045078	0.05	0.018	0.5
V60x120	4000Psi	Concrete Rectangular	DarkYellow	0.72	0.059326	0.0864	0.0216	0.6
V60X90	4000Psi	Concrete Rectangular	Cyan	0.54	0.038032	0.03645	0.0162	0.45

Table 2.3 - Area Section Property Definitions - Summary

Name	Type	Element Type	Material	Total Thickness m	Deck Material	Deck Depth m
Loseta65m	Slab	Membrane	4000Psi	0.065		
Muro 15cm	Wall	Shell-Thin	5000Psi	0.15		
Muro 25cm	Wall	Shell-Thick	5000Psi	0.25		
Muro 40cm	Wall	Shell-Thick	5000Psi	0.4		

4. Anexar chequeo de estabilidad ver A.3.7.2, Fuerzas sísmicas B.2.3.2 y evaluar el vuelco en la edificación ver H.7.3 NSR-10 no no

Respuesta

Edificio A- *Sentido x*:

TABLE: Story Forces							
Story	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	VX	VY
					tonf	tonf	tonf
N+24.30	Sx	LinRespSpec	Max	Bottom	7.6	65.8	15.4
N+21.30	Sx	LinRespSpec	Max	Bottom	57.6	1198.1	347.7
N+17.65	Sx	LinRespSpec	Max	Bottom	101.5	2003.2	601.6
N+14.00	Sx	LinResp5pec	Max	Bottom	151.0	2612.6	802.5
N+10.35	Sx	LinRespSpec	Max	Bottom	191.9	3085.5	956.3
N+6.10	Sx	LinRespSpec	Max	Bottom	221.1	3377.1	1048.3
N+1.85	Sx	LinRespSpec	Max	Bottom	225.6	3450.9	1077.9

F_sismica.x 2256.2 tonf (promedio de fuerza sismica en cada piso

W_Edificio 7771.0 tonf (Peso propio + Carga Muerta)

Momentos en la base, punto A10

Momento Vuelco Sismico: 19357.9 tonf*m F.sismicax*brazo= F.sismica.x*8.58m

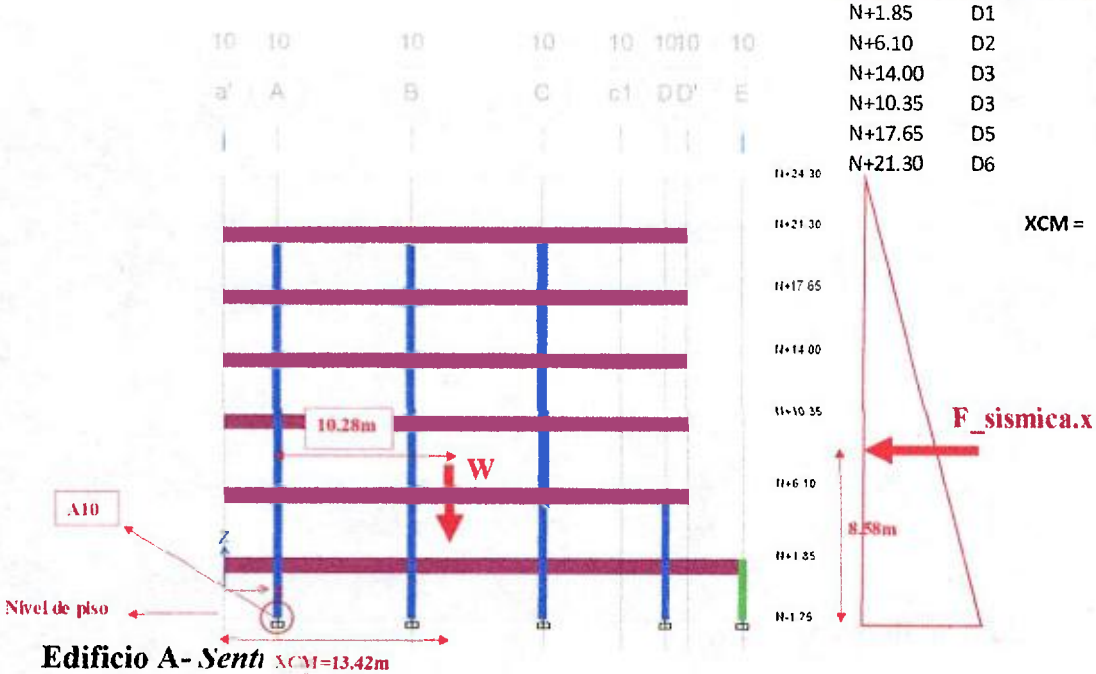
Momento Estabilizante Peso Edificio 79885.9 tonf*m W_Edificio*brazo= W_Edificio*10.28m

19357.9 < 79885.88 CUMPLE

FACTOR DE SEGURIDAD= $\frac{79885.9}{19357.9} = 4.1$

TABLE: Centers Of Mass And Rigidity			
Story	Diaphragm	XCM	YCM
		m	m
N+1.85	D1	14.8919	-27.8231
N+6.10	D2	13.3301	-32.475
N+14.00	D3	13.2311	-32.0009
N+10.35	D3	13.006	-32.037
N+17.65	D5	13.0416	-32.076
N+21.30	D6	13.0176	-32.701

XCM = 13.42



Edificio A- *Senti* XCM=13.42m

TABLE: Story Forces							
Story	Output Cas	Case Type	Step Type	Location	P	VX	VY
					tonf	tonf	tonf
N+24.30	Sy	LinRespSpec	Max	Bottom	2.8	27.7	56.5
N+21.30	Sy	LinRespSpec	Max	Bottom	148.8	367.6	1055.5
N+17.65	Sy	LinRespSpec	Max	Bottom	264.6	621.8	1811.2
N+14.00	Sy	LinRespSpec	Max	Bottom	376.6	816.4	2414.4

wilfajar@hotmail.co

Edificio B- *Sentido x*:

TABLE: Story Forces							
Story	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	VX	VY
					tonf	tonf	tonf
N+24.4	Sx	LinRespSpec	Max	Bottom	10.03	255.42	103.40
N+19.65	Sx	LinRespSpec	Max	Bottom	47.71	1405.44	631.68
N+16.00	Sx	LinRespSpec	Max	Bottom	75.94	2220.21	1036.86
N+12.35	Sx	LinRespSpec	Max	Bottom	105.87	2819.32	1351.21

Edificio B- *Sentido y*:

TABLE: Story Forces

Story	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	VX	VY
					tonf	tonf	tonf
N+24.4	Sy	LinRespSpec	Max	Bottom	10.13	105.52	236.65
N+19.65	Sy	LinRespSpec	Max	Bottom	115.56	624.43	1357.51
N+16.00	Sy	LinRespSpec	Max	Bottom	212.69	1005.57	2180.34
N+12.35	Sy	LinRespSpec	Max	Bottom	304.94	1287.21	2809.87
N+8.70	Sy	LinRespSpec	Max	Bottom	360.93	1492.27	3316.39
N+3.75	Sy	LinRespSpec	Max	Bottom	836.51	1574.09	3503.01
N+0.00	Sy	LinRespSpec	Max	Bottom	514.50	1567.90	3627.22
N-1.75	Sy	LinRespSpec	Max	Bottom	362.90	1514.77	3263.50

F_sismica.y 2536.8 tonf (Resultante de Fuerza Sismica)
W_Edificio 8832.7 tonf (Peso propio + Carga Muerta)

Momentos en la base, punto B6

Momento Vuelco Sismico: 23668.4 tonf*m =F.sismica.y*brazo= F.sismica.y*9.33m
Momento Estabilizante Peso Edificio 78169.4 tonf*m =W_Edificio*brazo= W_Edificio*8.85m

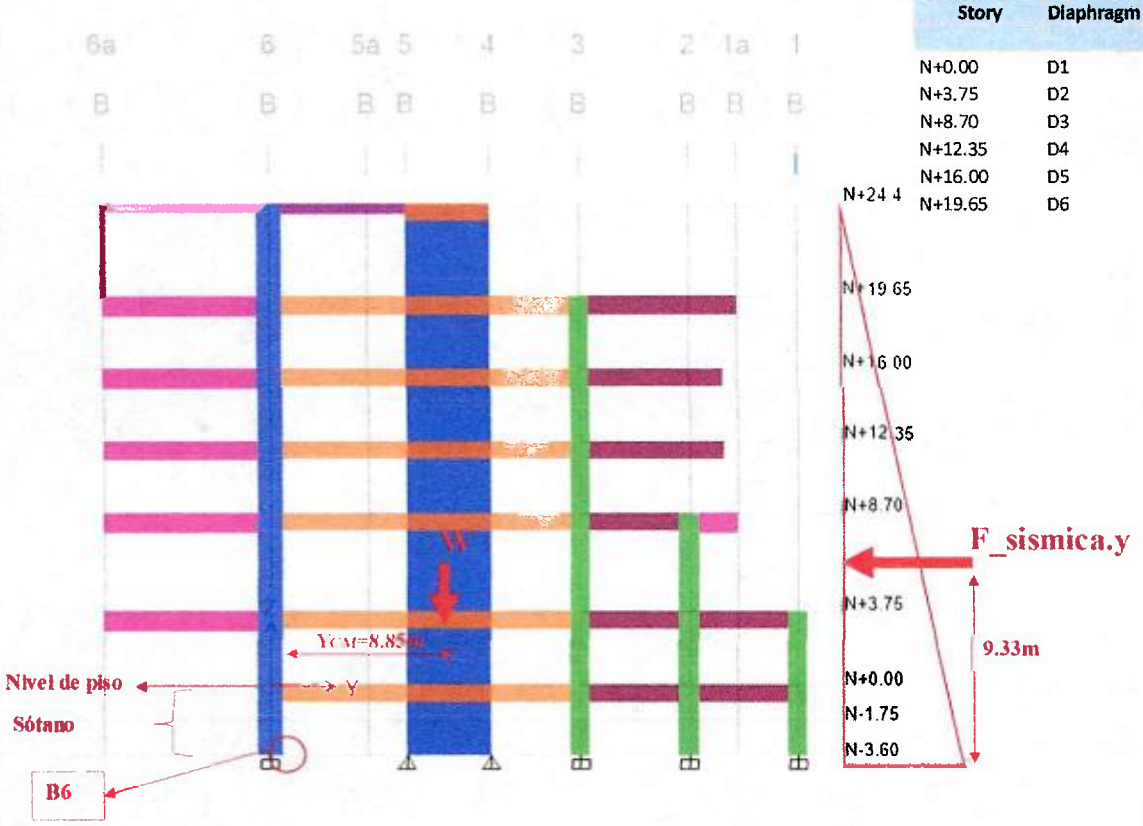
23668.4 < 78169.395 CUMPLE

FACTOR DE SEGURIDAD= $\frac{78169.4}{23668.4} = 3.3$

TABLE: Center Of Mass And Rigidity

Story	Diaphragm	XCM	YCM
		m	m
N+0.00	D1	15.2	12.9
N+3.75	D2	14.9	8.9
N+8.70	D3	13.3	8.1
N+12.35	D4	13.3	7.7
N+16.00	D5	13.3	7.6
N+19.65	D6	13.3	7.9

YCM = 8.85



CALLE 38E 36-10 O.- MOL CALI TEL: 5545232 CEL: 313-2394395 - 3174391395 e-mail: wilfajar@hotmail.com

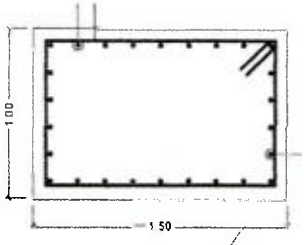
112

5. Falta diseño de: dados, placa maciza entrepiso, placa punto fijo, muros de contención, análisis de volcamiento para el cerramiento, foso de ascensores, según C-21 NSR-10 no no

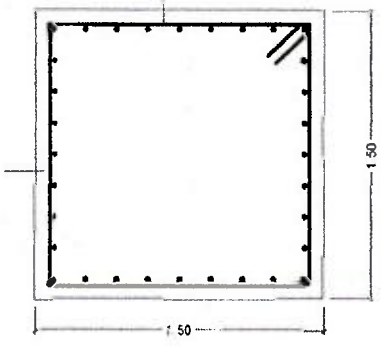
2. Presentar diseño de: dados

Respuesta

DADOS 150X150X100cm



ALZADA



PLANTA

PARAMETROS DE DISEÑO

f'c	21 Mpa
	210 kg/cm²
fy:	4200 kg/cm²
Area Transversal:	22500 cm²
Espesor	100 cm
Recubrimiento:	7.5 cm
Capacidad nominal Axial del elemento:	2610.6 tonf
(Columna A10) Carga de diseño Pu:	916.0 tonf

2610.5625 > 916 CUMPLE

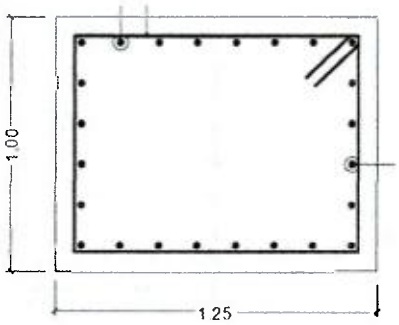
Capacidad a Cortante del Concreto:	232.315 tonf
(Columna A10, join 53) Fuerza Cortante en la base Vu:	31 tonf

232.3 > 31 CUMPLE

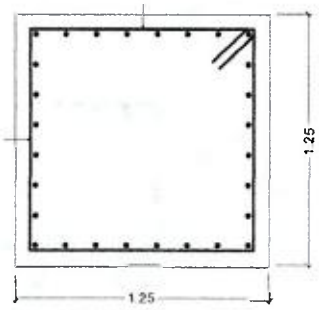
Acero vertical de trabajo	24#8 + 32#5
Ast:	186.08 cm²
Cuantía asignada:	0.83%
Areto transversal constructivo:	#4 cada 15cm

CALLE 58 36-100 OF. 503 CALLETEL. 5545252 CEL. 313-2501395 317-3391593 e-mail: wilfajar@hotmail.com

DADOS 125X125X100cm



ALZADA



PLANTA

PARAMETROS DE DISEÑO

f'c	21	Mpa
	210	kg/cm²
fy:	4200	kg/cm²
Area Transversal:	15625	cm²
Espesor	100	cm
Recubrimiento:	7.5	cm

Capacidad nominal Axial del elemento:	1812.9	tonf
(Columna B6) Carga de diseño Pu:	680.0	tonf

1812.9 > 680 CUMPLE

Capacidad a Cortante del Concreto:	159.6	tonf
(Columna B6, join 13) Fuerza Cortante en la base Vu:	40.9	tonf

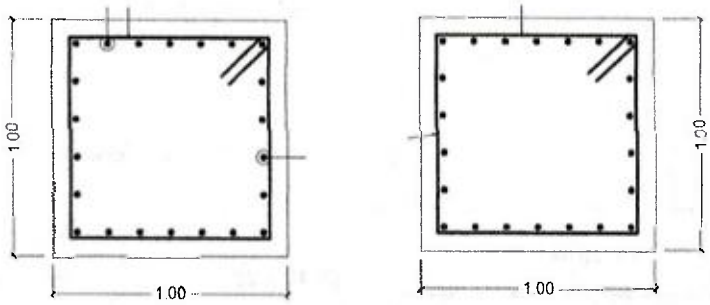
159.6 > 40.9 CUMPLE

Acero vertical de trabajo	10#8 + 28#5	
Ast:	106.72	cm²
Cuantía asignada:	0.68%	

Areto transversal constructivo: #4 cada 15cm

wilfajar@hotmail.com

DADOS 100X100X100cm



ALZADA **PLANTA**

PARAMETROS DE DISEÑO

f'c	21 Mpa
	210 kg/cm²
fy:	4200 kg/cm²
Area Transversal:	10000 cm²
Espesor	100 cm
Recubrimiento:	7.5 cm

Capacidad nominal Axial del elemento:	1160.3 tonf
(Columna A2) Carga de diseño Pu:	399.3 tonf

1160.3 > 399.3 CUMPLE

Capacidad a Cortante del Concreto:	100.5 tonf
(Columna A2, join 36) Fuerza Cortante en la base Vu:	3.7 tonf

100.5 > 3.7 CUMPLE

Acero vertical de trabajo	10#8 + 22#5
Ast:	94.78 cm²
Cuantía asignada:	0.95%

Areto transversal constructivo: #4 cada 15cm

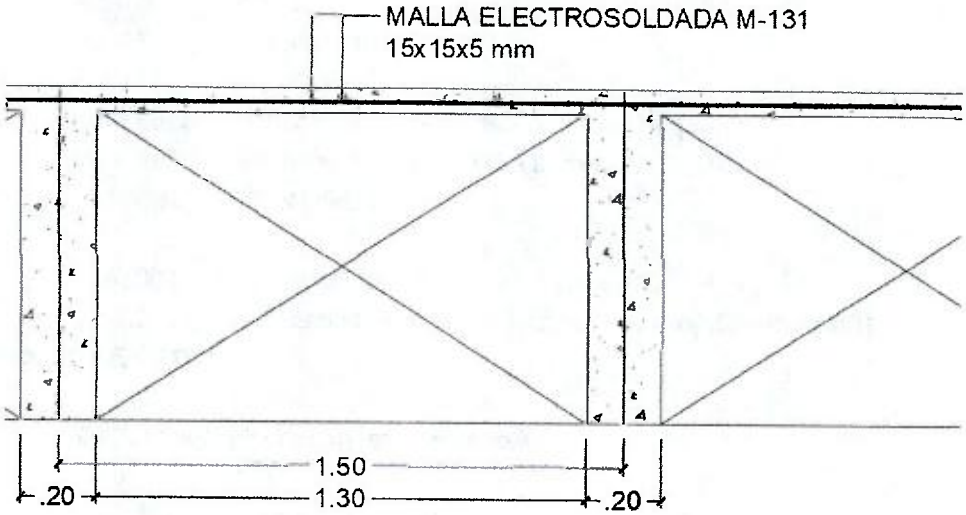
3. Presentar revisión de loseta de entrepiso

Respuesta:

f'c	4000 Psi
	283 kg/cm2
	28 Mpa
fy	59999 Psi
	4218 kg/cm2
	414 Mpa

Revisión por flexión, loseta e=65mm.

Sección				Refuerzo			Momento Nominal		Momentos Actuantes		
bw [cm]	e [cm]	d [cm]	Area [cm²]	As. Min [cm²]	Malla	As + [cm²]	a [cm]	ϕMn [kg*m]	Mu.min [kg*m]	Mu.max [kg*m]	Revisión Mu<Mn
100.0	6.5	4.0	650.0	1.0	M131 15x15x5mm	1.3	0.2	193.2	8.9	56.0	CUMPLE



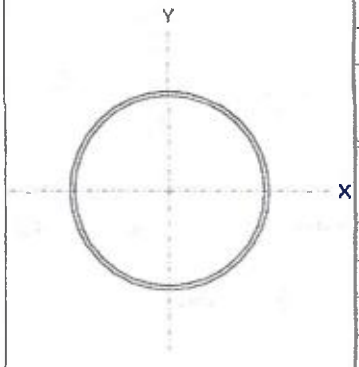
CALLE 3BI 36-10 OF. 803 CALI TEL: 5545232 CEL: 315-7500395 - 317-3991595 e-mail: vilfajar@hotmail.com

4. Análisis de volcamiento para el cerramiento.

Respuesta:
Las conexiones de todos los cerramientos son placas base resistente a momentos, por lo cual el cerramiento como tal es estable además sus columnas chequean pandeo lateral como se muestra la siguiente comprobación

Cerramiento

Perfil: 8in6mm
Material: Acero (A588 46ksi)



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_x(1) (cm4)	I_y(1) (cm4)	I_t(2) (cm4)
N24	N18	3.600	40.17	2281.95	2281.95	4563.89

Notas:
(1) Inercia respecto al eje indicado
(2) Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano ZX	Plano ZY	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	2.00	2.00
L_K	3.600	3.600	7.200	7.200
C_b	-		1.770	

Notación:
β: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_b: Factor de modificación para el momento crítico

Barra	COMPROBACIONES (ANSI/AISC 360-05 (LRFD))								Estado
	P_t	λ_c	P_c	M_x	M_y	V_x	V_y	$PM_xM_yV_xV_yT$	
N24/N18	N.P.(1)	λ ≤ 200.0 Cumple	x: 0 m η = 0.4	x: 0 m η = 91.5	x: 0 m η = 1.8	η = 0.1	x: 0 m η = 6.2	x: 0 m η = 91.7	**CUMPLE η = 91.7**

Notación:
P_t: Resistencia a tracción
λ_c: Limitación de esbeltez para compresión
P_c: Resistencia a compresión
M_x: Resistencia a flexión eje X
M_y: Resistencia a flexión eje Y
V_x: Resistencia a corte X
V_y: Resistencia a corte Y
$PM_xM_yV_xV_yT$: Esfuerzos combinados y torsión
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a tracción (Capítulo D)
La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Limitación de esbeltez para compresión (Capítulo E)
La esbeltez máxima admisible en una barra sometida a compresión es*:

$\lambda \leq 200$ λ : **48** ✓

Donde:

λ: Coeficiente de esbeltez

$$\lambda = \frac{KL}{r}$$ λ : *48*

Donde:

L: Longitud de la barra **L** : *7461* mm

K: Factor de longitud efectiva. **K** : *0.48*

r_x: Radio de giro respecto al eje X **r_x** : *7.54* cm

Donde:

$$r_x = \sqrt{\frac{I_x}{A}}$$ **r_x** : *7.54* cm

Donde:

I_x: Momento de inercia respecto al eje X **I_x** : *2281.95* cm4

A: Área total de la sección transversal de la barra. **A** : *40.17* cm²

Notas:

*: La esbeltez máxima admisible está basada en las Notas de Usuario de la sección E2.

Resistencia a compresión (Capítulo E)

Todas las secciones deben cumplir con las especificaciones LRFD desarrolladas en Capítulo E de ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Se debe satisfacer el siguiente criterio:

$$\eta_T = \frac{P_r}{P_c} \leq 1$$ η_T : **0.004** ✓

El axil de compresión solicitante de cálculo pésimo P_r se produce en el nudo N24, para la combinación de hipótesis 1.4·PP.

Donde:

P_r: Resistencia a compresión requerida para las combinaciones de carga LRFD **P_r** : *3.76* kN

P_c: Resistencia de diseño a compresión **P_c** : *977.83* kN

$P_c = \varphi_p P_n$

La resistencia de diseño a compresión en secciones comprimidas es el menor valor de los obtenidos según los estados límite descritos en el Capítulo E.

Donde:

φ_p: Factor de resistencia a compresión, tomado como: **φ_p** : *0.90*

P_n: Resistencia nominal a compresión, calculada según el Artículo E7-2-C: **P_n** : *1086.47* kN

$$P_n = F_{cr}A$$

para secciones con elementos esbeltos (ANSI/AISC 360-05 (LRFD), Capítulo E - E7-2-C).

A: Área bruta de la sección de la barra. **A** : *40.17* cm²

F_{cr}: Tensión de pandeo por flexión, tomada como: **F_{cr}** : *270.48* MPa

a) Cuando: $F_e \geq 0.44QF_y$

$$F_{cr} = Q\left[0.658^{\frac{QF_y}{F_e}}\right]F_y$$

Donde:

F_y: Límite elástico mínimo especificado del acero de las barras **F_y** : *315.00* MPa

i) para secciones doblemente simétricas, F_e es el menor valor de: **F_e** : *865.26* MPa

$$F_e = \left[\frac{\pi^2 EC_w}{(K_z L)^2} + GJ\right]\frac{1}{I_x + I_y}$$ **F_e** : *80000.00* MPa

Donde:

E: Módulo de elasticidad del acero **E** : *200000.00* MPa

C_w: Constante de alabeo de la sección **C_w** : *0.00* cm6

K_z: Factor de longitud efectiva de pandeo alrededor del eje Z **K_z** : *0.97*

L: Longitud de la barra **L** : *7461* mm

G: Módulo de elasticidad transversal del acero **G** : *80000.00* MPa

J: Momento de inercia a torsión uniforme **J** : *4563.89* cm4

I_x: Momento de inercia respecto al eje X **I_x** : *2281.95* cm4

I_y: Momento de inercia respecto al eje Y **I_y** : *2281.95* cm4

F_e: Tensión crítica elástica de pandeo, tomada como la menor de: **F_e** : *865.26* MPa

$$F_e = \frac{\pi^2 E}{\left(\frac{KL}{r}\right)^2}$$ **F_{ex}** : *865.26* MPa

F_{ey} : *865.26* MPa

Donde:

E: Módulo de elasticidad del acero **E** : *200000.00* MPa

K: Factor de longitud efectiva. **K_x** : *0.48*

K_y : *0.48*

L: Longitud de la barra **L** : *7461* mm

r: Radio de giro dominante **r_x** : *7.54* cm

r_y : *7.54* cm

$$r = \sqrt{\frac{I}{A}}$$

Donde:

I: Momento de inercia **I_x** : *2281.95* cm4

I_y : *2281.95* cm4

A: Área total de la sección transversal de la barra. **A** : *40.17* cm²

$Q = Q_s Q_a$ **Q** : *1.00*

2) en secciones formadas únicamente por elementos no rigidizados:

$Q_s = 1.0$ **Q_s** : *1.00*

c) para secciones circulares con carga axil:

i) Cuando: $\frac{D}{t} \leq 0.11 \frac{E}{F_y}$

$Q_a = 1.0$ **Q_a** : *1.00*

Donde:

D: Diámetro exterior **D** : *219.10* mm

t: Espesor de la pared **t** : *6.00* mm

E: Módulo de elasticidad del acero **E** : *200000.00* MPa

F_y: Límite elástico mínimo especificado del acero de las barras **F_y** : *315.00* MPa

Resistencia a flexión eje X (Capítulo F)

Todas las secciones deben cumplir con las especificaciones LRFD desarrolladas en Capítulo F de ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Se debe satisfacer el siguiente criterio:

$\eta_M = \frac{M_r}{M_c} \leq 1$ **η_M** : ***0.915*** ✓

El momento flector solicitante de cálculo pésimo, M_r, se produce en el nudo N24, para la combinacíon de acciones 1.2·PP+1.6·Q1.

Donde:

M_r: Resistencia a flexión requerida para las combinaciones de carga LRFD **M_r** : *70.69* kN·m

M_c: Resistencia de diseño a flexión **M_c** : *77.27* kN·m

$M_c = \varphi_b M_n$

La resistencia de diseño a flexión para secciones sometidas a momento flector es el menor valor de los obtenidos según los estados límite descritos en el Capítulo F:

Donde:

φ_b: Factor de resistencia a flexión **φ_b** : *0.90*

M_n: La resistencia nominal a flexión calculada según Artículo 8, Sección 1 **M_n** : *85.85* kN·m

Donde:

M_r: Resistencia a flexión requerida **M_r^+** : *61.83* kN·m

M_r^- : *70.69* kN·m

1. Fluencia

$M_n = M_p = F_y Z$ — M_n : *85.85* kN·m

Donde:

F_y: Límite elástico mínimo especificado — F_y : *315.00* MPa

Z: Módulo resistente plástico — **Z** : *272.54* cm³

2. Pandeo local del ala

a) para secciones compactas, el estado límite de pandeo local del ala no se aplica

Resistencia a flexión eje Y (Capítulo F)

Todas las secciones deben cumplir con las especificaciones LRFD desarrolladas en Capítulo F de ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Se debe satisfacer el siguiente criterio:

$$\eta_M = \frac{M_r}{M_c} \leq 1$$

η_M : ***0.018*** ✓

El momento flector solicitante de cálculo pésimo, M_r, se produce en el nudo N24, para la combinacíon de acciones 1.2·PP-SX-0.3·SY.

Donde:

M_r: Resistencia a flexión requerida para las combinaciones de carga LRFD — M_r : *1.41* kN·m

M_c: Resistencia de diseño a flexión — M_c : *77.27* kN·m

$M_c = \varphi_b M_n$

La resistencia de diseño a flexión para secciones sometidas a momento flector es el menor valor de los obtenidos según los estados límite descritos en el Capítulo F:

Donde:

φ_b: Factor de resistencia a flexión — φ_b : *0.90*

M_n: La resistencia nominal a flexión calculada según Artículo 8, Sección 1 — M_n : *85.85* kN·m

Donde:

M_r: Resistencia a flexión requerida — M_r^+ : *1.40* kN·m

M_r^- : *1.41* kN·m

1. Fluencia

$M_n = M_p = F_y Z$ — M_n : *85.85* kN·m

Donde:

F_y: Límite elástico mínimo especificado — F_y : *315.00* MPa

Z: Módulo resistente plástico — **Z** : *272.54* cm³

2. Pandeo local del ala

a) para secciones compactas, el estado límite de pandeo local del ala no se aplica

Resistencia a corte X (Capítulo G)

Todas las secciones deben cumplir con las especificaciones LRFD desarrolladas en Capítulo G de ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Se debe satisfacer el siguiente criterio:

$$\eta_v = \frac{V_r}{V_c} \leq 1$$

ηv : **0.001**

El esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_r se produce para la combinación de hipótesis 1.2·PP-SX-0.3·SY.

Donde:

V_r: Resistencia a cortante requerida para las combinaciones de carga LRFD — V_r : *0.30* kN

V_c: Resistencia de diseño a cortante

$$V_c = \varphi_v V_n$$

V_c : *318.34* kN

La resistencia de diseño a cortante viene dada por:

Donde:

φ_v: Factor de resistencia a cortante — φ_v : *0.90*

V_n: se define según lo detallado en el Capítulo G, de la siguiente forma:

en tubos redondos, la resistencia nominal a cortante se calcula de la siguiente forma (ANSI/AISC 360-05 (LRFD), Capítulo G - G-6).

$$V_n = \frac{F_{cr} A}{2}$$

V_n : *353.72* kN

Donde:

F_{cr}: Tensión crítica, tomada como el mayor de los siguientes valores: — F_{cr} : *189.00* MPa

$$F_{cr} \leq 0.6F_y$$

$$F_{cr} = \frac{1.6E}{\sqrt{\frac{L_v}{D}}\left(\frac{D}{t}\right)^{\frac{5}{4}}}$$

F_{cr} : *557.91* MPa

Donde:

E: Módulo de elasticidad del acero — **E** : *200000.00* MPa

L_v: La distancia entre los puntos de cortante máximo y cortante cero, tomada, de forma conservadora, como la longitud de la viga — L_v : *7461.00* mm

D: Diámetro exterior — **D** : *219.10* mm

t: Espesor de cálculo de la pared, tomada como 0.93 veces el espesor nominal — **t** : *5.58* mm

$$F_{cr} = \frac{0.78E}{\left(\frac{D}{t}\right)^{\frac{3}{2}}}$$

F_{cr} : *634.03* MPa

Donde:

E: Módulo de elasticidad del acero — **E** : *200000.00* MPa

D: Diámetro exterior — **D** : *219.10* mm

t: Espesor de cálculo de la pared, tomada como 0.93 veces el espesor nominal — **t** : *5.58* mm

A: Área bruta del tubo hueco, basada en el espesor de diseño de la pared — **A** : *37.43* cm²

Resistencia a corte Y (Capítulo G)

Todas las secciones deben cumplir con las especificaciones LRFD desarrolladas en Capítulo G de ANSI/AISC 360-05 (LRFD).

Se debe satisfacer el siguiente criterio:

$$\eta_v = \frac{V_r}{V_c} \leq 1$$

ηv : ***0.062*** ✓

El esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_r se produce en el nudo N24, para la combinación de hipótesis 1.2·PP+1.6·Q1.

Donde:

V_r: Resistencia a cortante requerida para las combinaciones de carga LRFD — **V_r** : *19.69* kN

V_c: Resistencia de diseño a cortante

$$V_c = \varphi_V V_n$$

V_c : *318.34* kN

La resistencia de diseño a cortante viene dada por:

Donde:

φ_v: Factor de resistencia a cortante — **φ_v** : *0.90*

V_n: se define según lo detallado en el Capítulo G, de la siguiente forma:

en tubos redondos, la resistencia nominal a cortante se calcula de la siguiente forma (ANSI/AISC 360-05 (LRFD), Capítulo G - G-6).

$$V_n = \frac{F_{cr}A}{2}$$

V_n : *353.72* kN

Donde:

F_{cr}: Tensión crítica, tomada como el mayor de los siguientes valores: — **F_{cr}** : *189.00* MPa

$F_{cr} \leq 0.6F_y$

F_{cr} : *557.91* MPa

CALLE 58L 36-10 OF. 802 CALI TEL: 5548252 CEL: 313-7501298 - 317-4591593 e-mail: wilfajar@hotmail.com

$$F_{cr} = \frac{1.6E}{\sqrt{\frac{L_v}{D}}\left(\frac{D}{t}\right)^{\frac{5}{4}}}$$

Donde:

E: Módulo de elasticidad del acero — **E** : *200000.00* MPa

L_v: La distancia entre los puntos de cortante máximo y cortante cero, tomada, de forma conservadora, como la longitud de la viga — **L_v** : *7461.00* mm

D: Diámetro exterior — **D** : *219.10* mm

t: Espesor de cálculo de la pared, tomada como 0.93 veces el espesor nominal — **t** : *5.58* mm

$$F_{cr} = \frac{0.78E}{\left(\frac{D}{t}\right)^{\frac{3}{2}}}$$

F_{cr} : *634.03* MPa

Donde:

E: Módulo de elasticidad del acero — **E** : *200000.00* MPa

D: Diámetro exterior — **D** : *219.10* mm

t: Espesor de cálculo de la pared, tomada como 0.93 veces el espesor nominal — **t** : *5.58* mm

A: Área bruta del tubo hueco, basada en el espesor de diseño de la pared — **A** : *37.43* cm²

Esfuerzos combinados y torsión (Capítulo H)

Se debe cumplir el siguiente criterio:

$\eta \leq 1$

η : ***0.917*** ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N24, para la combinación de acciones 1.2·PP+1.6·Q1.

Donde:

η_1: calculado según Artículo 1, Sección 1

1. Secciones con simetría doble y simple sometidas a flexión y compresión

b) Para $\frac{P_r}{P_c} < 0.2$

$$\eta = \frac{P_r}{2P_c} + \left(\frac{M_{rx}}{M_{cx}} + \frac{M_{ry}}{M_{cy}}\right) \quad \text{(H1-1b)}$$

η_1 : *0.92*

Donde:

P_r: Resistencia a compresión requerida — P_r : *3.22* kN

P_c: Resistencia de diseño a compresión, calculado según el Capítulo E — P_c : *977.83* kN

M_{rx}: Resistencia a flexión requerida en el eje fuerte — M_{rx} : *70.69* kN·m

M_{cx}: Resistencia de diseño a flexión en el eje fuerte, calculado según el Capítulo F — M_{cx} : *77.27* kN·m

M_{ry}: Resistencia a flexión requerida en el eje débil — M_{ry} : *0.00* kN·m

M_{cy}: Resistencia de diseño a flexión en el eje débil, calculado según el Capítulo F — M_{cy} : *77.27* kN·m

η_2: calculado según Artículo 1, Sección 3

3. Secciones doblemente simétricas sometidas a flexocompresión simple

b) Para el estado límite de pandeo fuera del plano de flexión

$$\eta = \frac{P_r}{P_{co}} + \left(\frac{M_{rx}}{M_{cx}}\right)^2 \quad \text{(H1-2)}$$

η_2 : *0.84*

Donde:

P_r: Resistencia a compresión requerida — P_r : *3.22* kN

P_{co}: Resistencia de diseño a compresión para pandeo fuera del plano de flexión calculado según el Capítulo E — P_{co} : *977.83* kN

M_{rx}: Resistencia a flexión requerida en el eje fuerte — M_{rx} : *70.69* kN·m

M_{cx}: Resistencia de diseño a flexión en el eje fuerte, calculado según el Capítulo F — M_{cx} : *77.27* kN·m

Las placas base se diseñaron de la siguiente manera

Comprobaciones

1) Placa de anclaje

Referencia: -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø25.38 mm -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 1(100x0x12.0) Paralelos Y: 1(100x0x12.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *1.5 diámetros*	Mínimo: 38 mm Calculado: 240 mm	Cumple

Referencia: -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 350 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø25.38 mm -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: 1(100x0x12.0) Paralelos Y: 1(100x0x12.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima pernos-perfil: *1.5 diámetros*	Mínimo: 38 mm Calculado: 61 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *2 diámetros*	Mínimo: 50 mm Calculado: 55 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 17.3	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 17.3	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 247.6 kN Calculado: 231.74 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 173.32 kN Calculado: 5.21 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 247.6 kN Calculado: 239.19 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 346.1 kN Calculado: 231.74 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 684 MPa Calculado: 458.401 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 394.02 kN Calculado: 5.21 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 345 MPa	
- Derecha:	Calculado: 126.464 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 126.488 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 273.701 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 244.957 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 100000	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 100000	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5637.72	Cumple
- Abajo:	Calculado: 6243.56	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 345 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.485		

CALLE 50C 36-10 OF. 505 CALI TEL: 5545202 CEL: 313-7504395 317-4991595 e-mail: wilfajar@hotmail.com

Chequeo de placa base a momento (por medio de otra herramienta de diseño de conexiones)

Steel connections

Results

Connection name : **Fixed biaxial BP**
Connection ID : **1**

Family: Column - Base (CB)
Type: Base plate
Design code: AISC 360-10 LRFD, ACI 318-08

DEMANDS

Description	Pu [KN]	Mu22 [KN*m]	Mu33 [KN*m]	Vu2 [KN]	Vu3 [KN]	Load type
DL	0.78	0.51	7.60	0.00	0.00	Design

Design for major axis
Base plate (AISC 360-10 LRFD)

GEOMETRIC CONSIDERATIONS

Dimensions References	Unit	Value	Min. value	Max. value	Sta.	
Base plate						
Distance from anchor to edge	[mm]	47.30	6.35	--	✓	
Weld size	[1/16in]	5	2	--	✓	table J2.4

DESIGN CHECK

Verification References	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	
Pedestal						
Axial bearing	[KN/mm2]	0.02	0.00	DL	0.07	DG1 3.1.1;
Base plate						
Flexural yielding (bearing interface)	[KN*m/m]	11.17	4.65	DL	0.42	DG1 Eq. 3.3.13, DG1 Sec 3.1.2
Flexural yielding (tension interface)	[KN*m/m]	11.17	7.72	DL	0.69	DG1 Eq. 3.3.13
Column						
Weld capacity	[KN/m]	1828.47	121.57	DL	0.07	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4, HSS Manual p. 7-10
Elastic method weld shear capacity	[KN/m]	1218.98	0.00	DL	0.00	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4
Elastic method weld axial capacity	[KN/m]	1828.47	202.76	DL	0.11	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4

CALLE 5BI 36-10 OF. 503 C.C. ULTEL 3343252 CEL 313-2504393 3174391593 email wilfajar@hotmail.com

Ratio	**0.69**					

Design for minor axis
Base plate (AISC 360-10 LRFD)

GEOMETRIC CONSIDERATIONS

Dimensions **References**	**Unit**	**Value**	**Min. value**	**Max. value**	**Sta.**	
Base plate						
Distance from anchor to edge	[mm]	47.30	6.35	--	✓	
Weld size	[1/16in]	5	2	--	✓	table J2.4

DESIGN CHECK

Verification **References**	**Unit**	**Capacity**	**Demand**	**Ctrl EQ**	**Ratio**	
Pedestal						
Axial bearing	[KN/mm2]	0.02	0.00	DL	0.07	DG1 3.1.1;
Base plate						
Flexural yielding (bearing interface)	[KN*m/m]	11.17	4.68	DL	0.42	DG1 Eq. 3.3.13, DG1 Sec 3.1.2
Flexural yielding (tension interface)	[KN*m/m]	11.17	7.72	DL	0.69	DG1 Eq. 3.3.13
Column						
Weld capacity	[KN/m]	1828.47	121.57	DL	0.07	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4, HSS Manual p. 7-10
Elastic method weld shear capacity	[KN/m]	1218.98	0.00	DL	0.00	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4
Elastic method weld axial capacity	[KN/m]	1828.47	14.66	DL	0.01	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4
Ratio	**0.69**					

Major axis
Anchors

GEOMETRIC CONSIDERATIONS

Dimensions **References**	**Unit**	**Value**	**Min. value**	**Max. value**	**Sta.**	
Anchors						
Anchor spacing	[mm]	230.00	101.60	--	✓	Sec. D.8.1
Concrete cover	[mm]	52.30	50.80	--	✓	Sec. 7.7.1
Effective length	[mm]	466.51	--	883.49	✓	

DESIGN CHECK

Verification **References**	**Unit**	**Capacity**	**Demand**	**Ctrl EQ**	**Ratio**	
Anchor tension	[KN]	101.58	15.44	DL	0.15	Eq. D-3
Pullout of anchor in tension	[KN]	144.92	15.44	DL	0.11	Sec. D.4.1.1

wilfajar@hotmail.com

Side-face blowout of anchor in tension	[KN]	80.15	15.44	DL	0.19	Sec. D.5.4.1,
Side-face blowout of group of anchors in tension	[KN]	277.84	29.81	DL	0.11	Sec. D.4.1.1 Eq. D-17, Sec. D.4.1.1
Group of Anchors reinforcement in tension	[KN]	58.72	30.18	DL	0.51	Sec. D.5.2.9,
Anchor shear	[KN]	56.26	0.00	DL	0.00	D.6.2.9 Eq. D-20
Pryout of anchor in shear	[KN]	79.75	0.00	DL	0.00	Eq. D-4, Sec. D.4.1.1
Pryout of group of anchors in shear	[KN]	60.83	0.00	DL	0.00	Eq. D-5, Sec. D.4.1.1
Ratio	**0.51**					

Minor axis
Anchors

GEOMETRIC CONSIDERATIONS

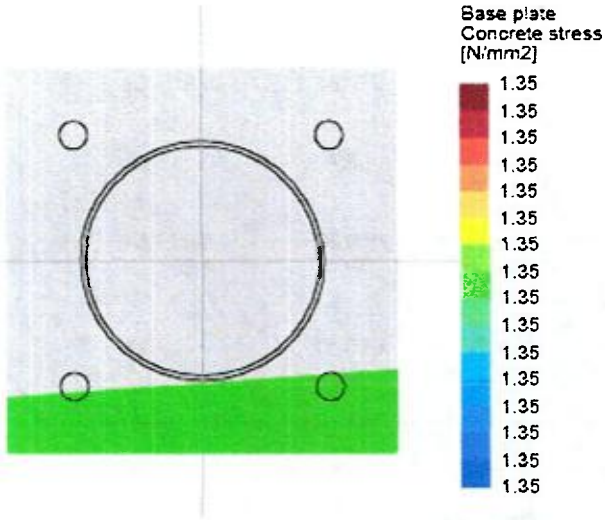
Dimensions References	**Unit**	**Value**	**Min. value**	**Max. value**	**Sta.**	
Anchors						
Anchor spacing	[mm]	230.00	101.60	--	✓	Sec. D.8.1
Concrete cover	[mm]	52.30	50.80	--	✓	Sec. 7.7.1
Effective length	[mm]	466.51	--	883.49	✓	

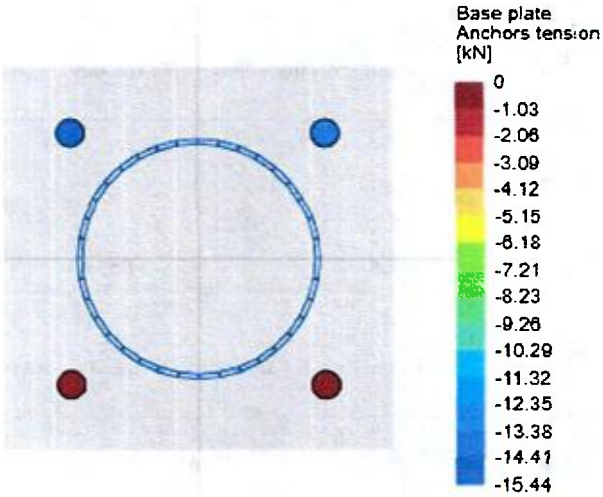
DESIGN CHECK

Verification References	**Unit**	**Capacity**	**Demand**	**Ctrl EQ**	**Ratio**	
Anchor tension	[KN]	101.58	15.44	DL	0.15	Eq. D-3
Pullout of anchor in tension	[KN]	144.92	15.44	DL	0.11	Sec. D.4.1.1
Side-face blowout of anchor in tension	[KN]	80.15	15.44	DL	0.19	Sec. D.5.4.1,
Side-face blowout of group of anchors in tension	[KN]	104.19	14.37	DL	0.14	Sec. D.4.1.1 Eq. D-17, Sec. D.4.1.1
Group of Anchors reinforcement in tension	[KN]	58.72	30.18	DL	0.51	Sec. D.5.2.9,
Anchor shear	[KN]	56.26	0.00	DL	0.00	D.6.2.9 Eq. D-20
Pryout of anchor in shear	[KN]	79.75	0.00	DL	0.00	Eq. D-4, Sec. D.4.1.1
Pryout of group of anchors in shear	[KN]	60.83	0.00	DL	0.00	Eq. D-5, Sec. D.4.1.1
Ratio	**0.51**					
Global critical strength ratio	**0.69**					

Biaxial

Maximum compression and tension (DL)





Maximum bearing pressure	1.35	[N/mm2]
Minimum bearing pressure	1.35	[N/mm2]
Maximum anchor tension	15.44	[KN]
Minimum anchor tension	0.00	[KN]
Neutral axis angle	0.00	
Bearing length	74.71	[mm]

Anchors tensions

Anchor	Transverse [mm]	Longitudinal [mm]	Shear [KN]	Tension [KN]
1	-115.00	-115.00	0.00	0.38
2	-115.00	115.00	0.00	15.44
3	115.00	115.00	0.00	14.37
4	115.00	-115.00	0.00	0.00

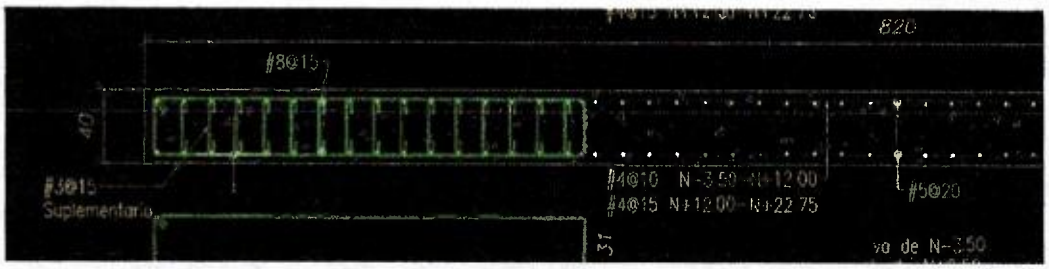
wilfajar@hotmail.com

1. Foso de ascensores, según C-21 NSR-10

Respuesta

El diseño de los muros del foso de ascensor son los correspondientes en las memorias de calculo a los muros de espesor 40 cm, los cuales se diseñaron conforme al titulo C.21 como se muestra a continuación

Los muros están confinados por elementos transversales en forma de estribos abiertos en las zonas donde se supera el 1% de la cuantía los cuales corresponden a los elementos de borde de cada pantalla los cuales trabajan como elementos sometidos a compresión y después de esa zona el refuerzo vertical de los muros ni supera el 1% de su área, se anexa imagen de referencia de los planos indicando lo mencionado anteriormente, con esta condición se cumple el C.14.3.6.



En los anexos presentados en la memoria de cada una de las torres se encuentra el diseño de los muros donde se indica las zonas que requieren los elementos de borde y la longitud requerida la cual se arma siguiendo los requerimientos de un elemento a compresión..

Se anexa a continuación la revisión a cortante de los muros y los elementos de borde

REVISION CORTANTE C.21.3.5.7 - NSR-10			
REVISION CORTANTE			
PANTALLA 40			
f'c	280 kg/cm²		
fy	4200.0 kg/cm²	$A_{sh} = 0.2\frac{sh_c f'_c}{f_{yt}}\left[\left(\frac{A_g}{A_{ch}}\right)-1\right]$	
Separación asignada	15.0 cm		
bcx	455 cm		
bcy	35 cm	$A_{sh} = 0.06\frac{sh_c f'_c}{f_{yt}}$	
Ag	18400.0 cm²		
Ach	15925.0 cm²		
Ash.x (C.21-2)	14.1 cm²	Ash.y (C.21-7)	1.1 cm²
Ash.x (C.21-3)	27.3 cm²	Ash.y (C.21-8)	2.1 cm²
Ash.x. Requerido	**27.30 cm²**	**Ash.y. Requerido**	**2.10 cm²**
N° ganchos usados sentido (x)	22	**N° ganchos usados sentido (y)**	0
Diámetro gancho sentido (x)	Gancho#3	Diámetro gancho sentido (y)	Gancho#4
Separación de ganchos en (x)	15.0 cm	Separación de ganchos en (y)	15.0 cm
Asv adicional ganchos en (x)	26.35 cm	Asv Adicional ganchos en (y)	0 cm
Diámetro del estribo usado	E#3	Diámetro del estribo usado	E#4
Asv estribo: 2 ramas estribo cerrado	1.42 cm²	Asv estribo 2 ramas estribo cerrado	2.58 cm²
Asv(x): Asv.estribo+Asv gancho (x)	29.80 cm²	**Asv(y) Asv.estribo+Asv.gancho (y)**	2.58 cm²
Ash.x. Requerido	27.30 cm²	**Ash.y. Requerido**	2.10 cm²
Asv (x) > Ash.x.Requerido	Cumple	**Asv (y) > Ash.y.Requerido**	Cumple
RESUMEN			
PANTALLA 40			
Estribo cerrado	E#3		
S1: Separación estribos	15 cm		
Ganchos suplementarios lado largo		**Ganchos suplementarios lado corto**	
Cantidad Requerida	22	Cantidad Requerida	0
Diámetro gancho	Gancho#3	Diámetro gancho	Gancho#4
Separación	15 cm	Separación	15.0 cm

Los elementos de bordes se han diseñado con base al título C.21.9.6.2(C.21.9.6.4

C.21.9.6 — Elementos de borde para muros estructurales especiales

C.21.9.6.1 — La necesidad de usar elementos especiales de borde en los límites verticales de muros estructurales debe evaluarse de acuerdo con C.21.9.6.2 ó C.21.9.6.3. Deben satisfacerse también los requisitos de C.21.9.6.4 y C.21.9.6.5.

C.21.9.6.2 — Esta sección se aplica a muros y pilas de muros que son efectivamente continuos desde la base de la estructura hasta la parte superior del muro y son diseñados para tener una única sección crítica para flexión y carga axial. Los muros que no satisfagan estos requisitos deben ser diseñados usando C.21.9.6.3.

(a) Las zonas de compresión deben ser reforzadas con elementos especiales de borde donde:

$$c \geq \frac{\ell_w}{600(\delta_u / h_w)} \qquad \text{(C.21-11)}$$

En las memorias de se anexan el cálculo de las pantallas donde se tienen en cuenta este chequeo, a continuación, se adjunta el Código utilizado por el software de elementos finitos para el cálculo y chequeo de muros

When the extreme fiber compressive stress, b_c, exceeds $0.2f'_c$, boundary elements are required (ACI 18 10.6 3), or when the neutral axial depth calculated from the factored axial force and nominal moment strength are consistent with design displacement, δ_u, and exceed the following limit:

$$c \geq \frac{l_w}{600(1.5\,\delta_u / h_w)} \qquad \text{(ACI 18.10.6 2)}$$

where,

$$\delta_u = \delta_{u,\text{elastic analysis}} \left(\frac{C_d}{I}\right) \qquad \text{(ASCE 7-10, 12.8-15)}$$

C_d = The deflection amplification factor as taken from ASCE 7-10 Table 12.2-1. It is input in the preferences.

I = The Importance factor determined in accordance with Section ASCE 11.5.1. It is input in the preferences.

$$\delta_u / h_w \geq 0.005 \qquad \text{(ACI 18.10 6.2(a))}$$

boundary elements are required (ACI 18.10.6)

The program also reports the largest neutral axis depth for each leg and the boundary zone length computed using ACI 18.10.6.4(a) when the boundary zone is **Not Needed**. This information is provided so the user can satisfy the requirement of ACI Section 18.10..6.4(a) and 18.10..6.5 when the longitudinal reinforcement ratio at the wall boundary is greater than $400/f_y$.

If boundary elements are required, the program calculates the minimum required length of the boundary zone at each end of the wall, L_{BZ}, which is calculated as follows:

$$L_{BZ} = \max\{c/2, c - 0.1L_w\}. \qquad \text{(ACI 18.10.6.4(a))}$$

Figure 2-12 illustrates the boundary zone length L_{BZ}.

Figure 2-12: Illustration of Boundary Zone Length, L_{BZ}

Se adjunta una de las revisiones de los elementos de borde de los muros del punto fijo de la torre B

wilfajar@hotmail.com

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4)

Station Location	ID	Edge Length (m)	Governing Combo	P_u N	M_u N-m	Stress Comp N/m²	Stress Limit N/m²	C Depth m	C Limit m
Top-Left	Leg 1	1.15539	B 2.4 5-1	9151131.64	-519505.37	5888858.43	6894757.89	1.57539	0.93333
Top-Right	Leg 1	1.15539	B 2.4 5-1	9151131.64	1134614.43	6411910.36	6894757.89	1.57539	0.93333
Bottom-Left	Leg 1	1.40881	B 2.4 5-1	10619394.77	-3019166.43	8888386.71	6894757.89	1.82881	0.93333
Bottom-Right	Leg 1	1.40881	B 2.4 5-1	10619394.77	2514550.78	8459291.77	6894757.89	1.82881	0.93333

Es posible ignorar los elementos de esbeltez de los muros de las estructuras dado que se cumplen para todos los muros de la estructura esta relación de estabilidad lateral en dirección perpendicular al plano del muro:

$$\frac{k\ell_u}{r} \leq 22$$

Muros de 40 cm

K	0.8
Lu	4950 mm
H (espesor)	400 mm
B (longitud)	2660 mm
A	1064000 mm2
Ix	6.2737E+11 mm4
rx	767.875858 mm
KL/rx	5.157083607 < 22

K	0.8
Lu	4950 mm
H (espesor)	400 mm
B (longitud)	2660 mm
A	1064000 mm2
Ix	6.2737E+11 mm4
rx	767.875858 mm
KL/rx	5.157083607 < 22

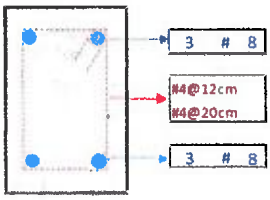
6. Los pórticos especiales resistentes a momento con capacidad especial de disipación de energía (DES) deben cumplir con C.21.5 a C.21.8. (f) Los muros estructurales especiales con capacidad especial de disipación de energía (DES) deben cumplir con C.21.9. no

C.21.5 Elementos sometidos a flexión en pórticos especiales resistentes a momentos con capacidad especial de disipación de energía (DES).

Las vigas de cimentación, así como las vigas aéreas cumplen con lo presente en C.21.5, tal como se presenta en las siguientes definiciones y chequeos. Separación de estribos, acerero mínimo, diseño sub-reforzado, revisión de cortante.

SECCIÓN: VIGA CIMENTACION 50 x 100

Base	50 cm
Altura	100 cm
Recubrimiento	7.5 cm
f'c	3000 psi
	21 MPa
fy	420 MPa
pmin	0.0033
As.min	15.3 cm²



Refuerzo Base 3 # 8
Ast. Base: 15.3 cm²
OK, Cumple Acero minimo

ρb 0.0213
ρ.max= 0.63*ρb 0.0134
As.max 62 cm²

Refuerzo Superior	3	#	8	26 cm²
	2	#	8	
Refuerzo Inferior	3	#	8	41 cm²
	5	#	8	

0,63*ρb*b*d: 62 cm²
(Ast1 - Ast2) < 0,63*ρb*b*d
Ok, El diseño es SubReforzado

Separación Zona Confinada x<2H y Zona de Traslapos

X: cara del apoyo	200.0 cm
d/4	23.8 cm
8*bd	20.3 cm
24*dbe E # 4	30.5 cm
Menor a 30cm	30.0 cm
Separacion Máxima	20.3 cm
Separacion Usada	12.0 cm

Separación Zona NO Confinada x>2H

Distancia 2H	200.0 cm
d/2	46.2 cm
Separacion Máxima	46.2 cm
Separacion Usada	20.0 cm

Revisión Cortante

$Vu = 107.0$ ton

$\frac{V_{ud}}{b_w d} = 23.1 kg/cm^2$

$\frac{\emptyset\sqrt{f'c}}{6} = 5.84 kg/cm^2$ Av: 3 ramas

$\frac{\emptyset Av * fy}{b_w s} = 20.4 kg/cm^2$

$\frac{\emptyset Vn}{b_w d} = \frac{\emptyset\sqrt{f'c}}{6} + \frac{\emptyset Av * fy}{b_w s}$

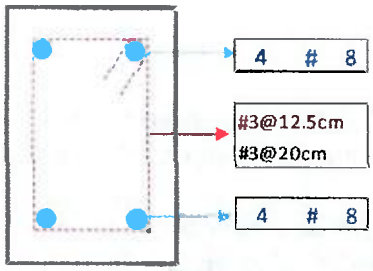
$\frac{\emptyset Vn}{b_w d} = 26.2 kg/cm^2$

$\emptyset Vn = 121.3$ ton

$\frac{Vu}{b_w d} < \frac{\emptyset Vn}{b_w d}$: Cumple

SECCIÓN: VIGA AEREA	60 x 90

Base	60 cm
Altura	90 cm
Recubrimiento	5 cm
f'c	4000 psi
	28 MPa
fy	420 MPa
pmin	0.0033
As.min	16.3 cm²



Refuerzo Base	4 # 8
Ast. Base:	20 cm²
OK, Cumple Acero minimo	

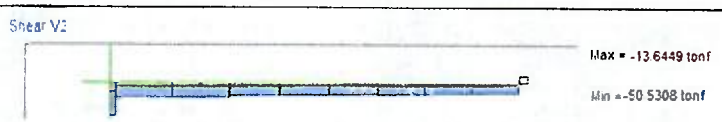
ρb	0.0283
ρ.max= 0.63*ρb	0.0179
As.max	91 cm²
OK, Cumple Cuantia Máxima	

Refuerzo Superior	4 # 8	20 cm²
	0 # 8	
Refuerzo Inferior	4 # 8	41 cm²
	4 # 8	
0,63*ρb*b*d: 91 cm²		
(Ast1 - Ast2) < 0,63*ρb*b*d		
Ok, El diseño es SubReforzado		

Separación Zona Confinada x<2H y Zona de Traslapos	
X: cara del apoyo	180.0 cm
d/4	21.3 cm
8*bd	20.3 cm
24*dbe E # 3	22.8 cm
Menor a 30cm	30.0 cm
Separacion Máxima	20.3 cm
Separacion Usada	12.5 cm

Separación Zona NO Confinada x>2H	
Distancia 2H	180.0 cm
d/2	42.5 cm
Separacion Máxima	42.5 cm
Separacion Usada	20.0 cm

Revisión Cortante



$Vu =$ 50.5 ton

$\frac{V_{ud}}{b_w d} =$ 9.9kg/cm²

$\frac{\emptyset\sqrt{f'c}}{6} =$ 6.7kg/cm²

$\frac{\emptyset Av * fy}{b_w s} =$ 6.0kg/cm²

$\frac{\emptyset Vn}{b_w d} = \frac{\emptyset\sqrt{f'c}}{6} + \frac{\emptyset Av * fy}{b_w s}$

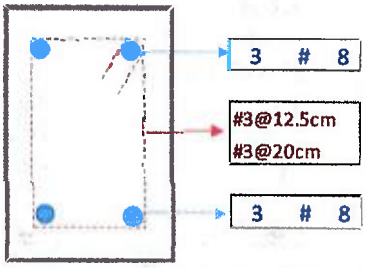
$\frac{\emptyset Vn}{b_w d} =$ 12.7kg/cm²

$\frac{Vu}{b_w d} < \frac{\emptyset Vn}{b_w d}$: Cumple

CALLE 38 # 36-10 OF. 803 CALI TEL: 3545232 CEL: 313-7591395 317-4391593 e-mail: wilfajar@hotmail.com

SECCIÓN: VIGA AEREA	50 x 100

Base	50 cm
Altura	100 cm
Recubrimiento	5 cm
f'c	4000 psi
	28 MPa
fy	420 MPa
ρmin	0.0033
As.min	15 cm²



Refuerzo Base	3 # 8
Ast	15 cm²
OK, Cumple Acero minimo	

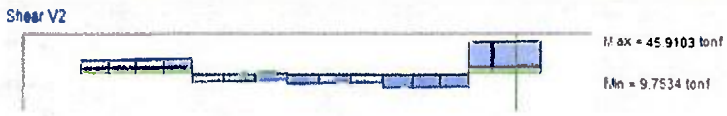
ρb	0.0283
ρ.max= 0.63*ρb	0.0179
As.max	85 cm²
OK, Cumple Cuantia Máxima	

Refuerzo Superior	3 # 8 3 # 8	31 cm²
Refuerzo Inferior	3 # 8 0 # 0	15 cm²
0,63*ρb*b*d: 85 cm² (Ast1 - Ast2) < 0,63*ρb*b*d Ok, El diseño es SubReforzado		

Separación Zona Confinada x<2H y Zona de Traslapos	
X: cara del apoyo	200.0 cm
d/4	23.8 cm
8*bd	20.3 cm
24*dbe E # 3	22.8 cm
Menor a 30cm	30.0 cm
Separacion Máxima	20.3 cm
Separacion Usada	12.5 cm

Separación Zona NO Confinada x>2H	
Distancia 2H	200.0 cm
d/2	47.5 cm
Separacion Máxima	47.5 cm
Separacion Usada	20.0 cm

Revisión Cortante



$Vu =$ **45.9 ton**

$$\frac{V_{ud}}{b_w d} = 9.7\text{kg/cm}^2$$

$$\frac{\emptyset\sqrt{f'c}}{6} = 6.7\text{kg/cm}^2$$

$$\frac{\emptyset Av * fy}{b_w s} = 10.8\text{kg/cm}^2$$

$$\frac{\emptyset Vn}{b_w d} = \frac{\emptyset\sqrt{f'c}}{6} + \frac{\emptyset Av * fy}{b_w s}$$

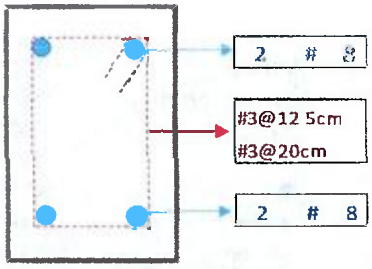
$$\frac{\emptyset Vn}{b_w d} = 17.5\text{kg/cm}^2$$

$$\frac{Vu}{b_w d} < \frac{\emptyset Vn}{b_w d}: \text{ Cumple}$$

CALLE 58 I 36-10 OF. 503 CAI TEL: 3545252, CEL: 313-7504395 - 3172391593, e-mail: wilfajar@hotmail.com

SECCIÓN: VIGA AEREA	30	x	90

Base	30 cm
Altura	90 cm
Recubrimiento	5 cm
f'c	4000 psi
	28 MPa
fy	420 MPa
ρmin	0.0033
As.min	8.2 cm²



Refuerzo Base	2 # 8
Ast. Base:	10 cm²
OK, Cumple Acero minimo	

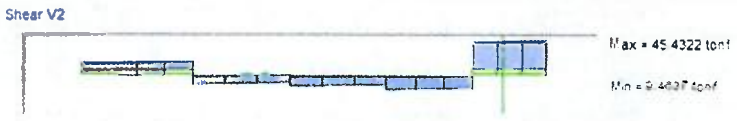
ρb	0.0283
ρ.max= 0.63*ρb	0.0179
As.max	46 cm²
OK, Cumple Cuantia Máxima	

Refuerzo Superior	2 # 8 0 # 8	10 cm²
Refuerzo Inferior	2 # 8 3 # 8	26 cm²
0,63*ρb*b*d: 46 cm²		
(Ast1 - Ast2) < 0,63*ρb*b*d		
Ok, El diseño es SubReforzado		

Separación Zona Confinada x<2H y Zona de Traslapos	
X: cara del apoyo	180.0 cm
d/4	21.3 cm
8*bd	20.3 cm
24*dbe E # 3	22.8 cm
Menor a 30cm	30.0 cm
Separacion Máxima	20.3 cm
Separacion Usada	12.5 cm

Separación Zona NO Confinada x>2H	
Distancia 2H	180.0 cm
d/2	42.5 cm
Separacion Máxima	42.5 cm
Separacion Usada	20.0 cm

Revisión Cortante



$Vu =$ **45.4 ton**

$$\frac{V_{ud}}{b_w d} = 17.8 \text{kg/cm}^2$$

$$\frac{\emptyset\sqrt{f'c}}{6} = 6.7 \text{kg/cm}^2$$

$$\frac{\emptyset Av * fy}{b_w s} = 12.0 \text{kg/cm}^2$$

$$\frac{\emptyset Vn}{b_w d} = \frac{\emptyset\sqrt{f'c}}{6} + \frac{\emptyset Av * fy}{b_w s}$$

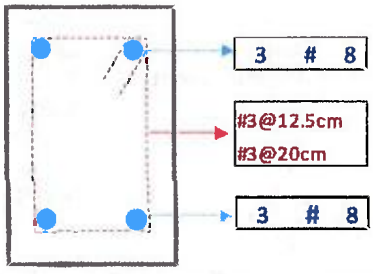
$$\frac{\emptyset Vn}{b_w d} = 18.7 \text{kg/cm}^2$$

$$\frac{Vu}{b_w d} < \frac{\emptyset Vn}{b_w d}: \text{Cumple}$$

wilfajar@hotmail.com

SECCIÓN: VIGA AEREA 40 x 90

Base	40 cm
Altura	90 cm
Recubrimiento	5 cm
f'c	4000 psi
	28 MPa
fy	420 MPa
ρmin	0.0033
As.min	11 cm²



Refuerzo Base	3 # 8
Ast. Base:	15 cm²

OK, Cumple Acero minimo

ρb	0.0283
ρ.max= 0.63*ρb	0.0179
As.max	61 cm²

OK, Cumple Cuantia Máxima

Refuerzo Superior	3 # 8 3 # 8	31 cm²
Refuerzo Inferior	3 # 8 0 # 0	15 cm²

0,63*ρb*b*d: 61 cm²

(Ast1 - Ast2) < 0,63*ρb*b*d

Ok, El diseño es SubReforzado

Separación Zona Confinada x<2H y Zona de Traslapos	
X: cara del apoyo	180.0 cm
d/4	21.3 cm
8*bd	20.3 cm
24*dbe E # 3	22.8 cm
Menor a 30cm	30.0 cm
Separacion Máxima	20.3 cm
Separacion Usada	12.5 cm

Separación Zona NO Confinada x>2H	
Distancia 2H	180.0 cm
d/2	42.5 cm
Separacion Máxima	42.5 cm
Separacion Usada	20.0 cm

Revisión Cortante

$Vu =$ 37.7 ton

$\frac{V_{ud}}{b_w d} =$ 11.1kg/cm²

$\frac{\emptyset\sqrt{f'c}}{6} =$ 6.7kg/cm²

$\frac{\emptyset Av * fy}{b_w s} =$ 13.5kg/cm²

$\frac{\emptyset Vn}{b_w d} = \frac{\emptyset\sqrt{f'c}}{6} + \frac{\emptyset Av * fy}{b_w s}$

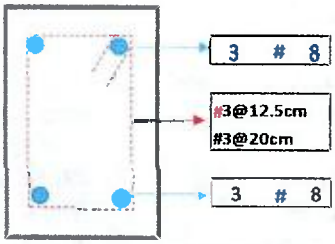
$\frac{\emptyset Vn}{b_w d} =$ 20.2kg/cm²

$\frac{Vu}{b_w d} < \frac{\emptyset Vn}{b_w d}$: Cumple

CALLE 38E 36-10 OF. 505 CAL TEL: 3345212 CEL: 313-3501295 - 3174391393 e-mail: wilfajar@hotmail.com

SECCIÓN: VIGA AEREA 50 x 90

Base	50 cm
Altura	90 cm
Recubrimiento	5 cm
f'c	4000 psi
	28 MPa
fy	420 MPa
pmin	0.0033
As.min	14 cm²



Refuerzo Base 3 # 8	
Ast	15 cm²
OK, Cumple Acero minimo	

pb	0.0283
p.max= 0.63*pb	0.0179
As.max	76 cm²
OK, Cumple Cuantia Máxima	

Refuerzo Superior	3 # 8 3 # 8	31 cm²
Refuerzo Inferior	3 # 8 0 # 0	15 cm²

0,63*pb*b*d: 76 cm²

(Ast1 - Ast2) < 0,63*pb*b*d

Ok, El diseño es SubReforzado

Separación Zona Confinada x<2H y Zona de Traslapos	
X: cara del apoyo	180.0 cm
d/4	21.3 cm
8*bd	20.3 cm
24*dbe E # 3	22.8 cm
Menor a 30cm	30.0 cm
Separacion Máxima	20.3 cm
Separacion Usada	12.5 cm

Separación Zona NO Confinada x>2H	
Distancia 2H	180.0 cm
d/2	42.5 cm
Separacion Máxima	42.5 cm
Separacion Usada	20.0 cm

Revisión Cortante

$Vu =$ 45.9 ton

$\frac{V_{ud}}{b_w d} =$ 10.8kg/cm²

$\frac{\emptyset\sqrt{f'c}}{6} =$ 6.7kg/cm²

$\frac{\emptyset Av * fy}{b_w s} =$ 10.8kg/cm²

$\frac{\emptyset Vn}{b_w d} = \frac{\emptyset\sqrt{f'c}}{6} + \frac{\emptyset Av * fy}{b_w s}$

$\frac{\emptyset Vn}{b_w d} =$ 17.5kg/cm²

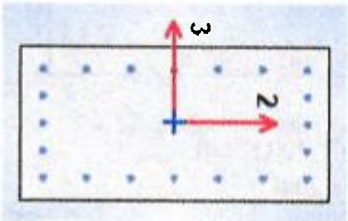
$\frac{Vu}{b_w d} < \frac{\emptyset Vn}{b_w d}$: Cumple

CALLE 58 A 36-10 OF. 503 C.C. TEL: 3545252 CEL: 313-7504395 - 317-8291393 email: wilfajar@hotmail.com

C.21.6 Elementos sometidos a flexión y carga axial pertenecientes a pórticos especiales resistentes a momento con capacidad especial de disipación de energía (DES).

Las columnas diseñadas, cumplen con lo presente en C.21.6, tal como se presenta a continuación en los reportes de verificación de las diferentes secciones:

COLUMNA RECTANGULAR 100*50



Ag	5000 cm²
ρ.min	0.01
ρ.max	0.040
Ast min	50.0 cm²
Ast max	200.0 cm²
b.min	50 cm
Ast	28#7
Ast	108 cm²
Ast/Asmin	2.17 >1,0 OK
L. max	5 m

Sección: 100 x 50

Ast 28#7

REQUISITOS GEOMETRICOS EN DISEÑO DE ELEMENTOS VERTICALES

Ancho menor: bw	50 cm
Lado largo: lw	100 cm
Altura máxima libre: hw	500 cm

Tabla R18.10.1 — Requisitos que dominan en el diseño de segmentos verticales de muro[1]

Altura libre del segmento vertical de muro / longitud del segmento vertical de muro, (h_w/ℓ_w)	Longitud del segmento vertical de muro / Espesor del muro (ℓ_w/b_w)		
	$\ell_w/b_w \le 2.5$	$2.5 < \ell_w/b_w \le 6$	$\ell_w/b_w > 6$
$h_w/\ell_w < 2$	Muro	Muro	Muro
$h_w/\ell_w \ge 2$	El machón de muro debe cumplir los requisitos de diseño de columnas, véase 18.10.8.1	El machón de muro debe cumplir los requisitos de columna o requisitos alternos, véase 18.10.8.1	Muro

[1] h_w es la altura libre, ℓ_w es la longitud horizontal, y b_w es el espesor del alma del segmento de muro

(h_w/ℓ_w) = **5.0**

(h_w/ℓ_w) **>= 2**

(ℓ_w/b_w) = **2.0**

(ℓ_w/b_w) **< 2.5**

Se diseña como Columna según R.18.10.1 ACI-318

C.10.10 - EFECTOS DE ESBELTEZ EN ELEMENTOS SOMETIDOS A COMPRESION

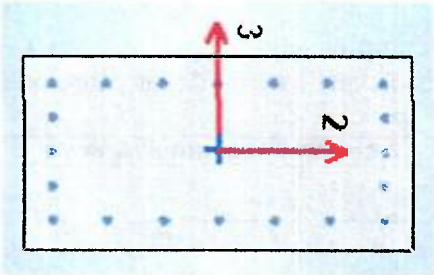
C.10.10.1 — Se permite ignorar los efectos de esbeltez en los siguientes casos:

a) en elementos sometidos a compresión no arriostrados contra desplazamientos laterales cuando:

$\frac{K*l}{r} < 22$ (C.10-6) ⇨ $\frac{K*l}{r_x} =$ **8.68** **< 22 OK** $\frac{K*l}{r_y} =$ **17.36** **< 22 OK**

Por lo tanto, se permite ignorar los efectos de esbeltez según C.10.10 de la NSR-10

COLUMNA RECTANGULAR 100*50



Ag	5000 cm²
p.min	0.01
p.max	0.040
Ast min	50.0 cm²
Ast max	200.0 cm²
b.min	50 cm
Ast	28#7
Ast	108 cm²
Ast/Asmin	2.17 >1,0 OK
L. max	5 m

Sección: 100 x 50

Ast 28#7

C.21.6.4 — Refuerzo transversal

C.21.6.4.1 — El refuerzo transversal en las cantidades que se especifican en C.21.6.4.2 hasta C.21.6.4.4, debe suministrarse en una longitud ℓ_o medida desde cada cara del nudo y a ambos lados de cualquier sección donde pueda ocurrir fluencia por flexión como resultado de desplazamientos laterales inelásticos del pórtico. La longitud ℓ_o no debe ser menor que la mayor de (a), (b) y (c):

(a) La altura del elemento en la cara del nudo o en la sección donde puede ocurrir fluencia por flexión.

(b) Un sexto de la luz libre del elemento, y

(c) 450 mm.

a)	1 m
b)	0.83 m
c)	0.45 m
Lo: Long. Confinamiento	1.00 m

SEPARACIÓN ZONA NO CONFINADA

C.7.10.5.2 — El espaciamiento vertical de los estribos no debe exceder 16 diámetros de barra longitudinal, 48 diámetros de barra o alambre de los estribos, o la menor dimensión del elemento sometido a compresión.

16*db	35.52 cm
48*db.estribo	45.6 cm
bc	50.0 cm
Separación	35.52 cm

SEPARACIÓN ZONA CONFINADA

C.21.6.4.3 — La separación del refuerzo transversal a lo largo del eje longitudinal del elemento no debe exceder la menor de (a), (b), y (c):

(a) La cuarta parte de la dimensión mínima del elemento.

(b) Seis veces el diámetro de la barra de refuerzo longitudinal menor, y

(c) s_o, según lo definido en la ecuación (C.21-5).

$$s_o = 100 + \left(\frac{350 - h_x}{3}\right) \qquad \text{(C.21-5)}$$

El valor de s_o no debe ser mayor a 150 mm y no es necesario tomarlo menor a 100 mm.

a)	B*1/4	12.50 cm
b)	6*db	13.32 cm

$$s_o = 100 + \left(\frac{350 - h_x}{3}\right) = 19.67 \text{ cm}$$

c) So	15.0 cm
Separación máxima	12.50 cm

CALLE 58 N-16 OF. 503 CALI TEL: 3545232 CEL: 313-7504393 - 317-4391593 email: wilfajar@hotmail.com

REVISION CORTANTE C.21.6.4.4 - NSR-10

REVISION CORTANTE

COLUMNA RECTANGULAR 100*50

f'c	347 kg/cm²
fy	4282.8 kg/cm²
separación máxima C.21-6.4.3	12.5 cm
Separación asignada	12.0 cm
bcx	91 cm
bcy	42 cm
Ag	5000.0 cm²
Ach	3822.0 cm²

(b) El área total de la sección transversal del refuerzo de estribos cerrados de confinamiento rectangulares, A_{sh}, no debe ser menor que la requerida por las ecuaciones (C.21-7) y (C.21-8).

$$A_{sh} = 0.3\frac{sb_c f'_c}{f_{yt}}\left[\left(\frac{A_g}{A_{ch}}\right) - 1\right] \qquad \text{(C 21-7)}$$

$$A_{sh} = 0.09\frac{sb_c f'_c}{f_{yt}} \qquad \text{(C.21-8)}$$

Ash.x (C.21-7)	8.2 cm²	Ash.y (C.21-7)	3.8 cm²
Ash.x (C.21-8)	8.0 cm²	Ash.y (C.21-8)	3.7 cm²
Ash.x. Requerido	**8.17 cm²**	**Ash.y. Requerido**	**3.77 cm²**
N° ganchos usados sentido (x)	**5**	**N° ganchos usados sentido (y)**	**1**
Diámetro gancho sentido (x)	Gancho#4	Diámetro gancho sentido (y)	Gancho#4
Separación de ganchos en (x)	12.0 cm	Separación de ganchos en (y)	12.0 cm
Asv. adicional ganchos en (x)	6.45 cm²	Asv. Adicional ganchos en (y)	1.29 cm²
Diámetro del estribo usado	E#4	Diámetro del estribo usado	E#4
Asv.estribo: 2 ramas estribo cerrado	2.58 cm²	Asv.estribo: 2 ramas estribo cerrado	2.58 cm²
Asv(x): Asv.estribo+Asv.gancho (x)	**9.03 cm²**	**Asv(y): Asv.estribo+Asv.gancho (y)**	**3.87 cm²**
Ash.x. Requerido	**8.17 cm²**	**Ash.y. Requerido**	**3.77 cm²**
Asv (x) > Ash.x Requerido	Cumple	Asv (y) > Ash.y.Requerido	Cumple

RESUMEN

COLUMNA RECTANGULAR 100*50

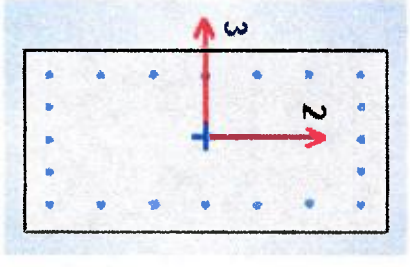
Estribo cerrado	E#4
S1: Separación estribos	**12 cm**

Ganchos suplementarios lado largo

Cantidad Requerida	**5**
Diámetro gancho	**Gancho#4**
Separación	**12 cm**

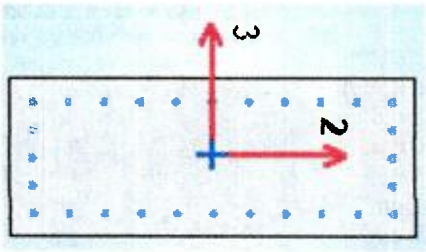
Ganchos suplementarios lado corto

Cantidad Requerida	**1**
Diámetro gancho	**Gancho#4**
Separación	**12 cm**



CALLE 38E 36-10 OF. 505 CALI DEL: 5545252 CEL: 315-7904395 - 3174391595 email wilfujar@hotmail.com

COLUMNA RECTANGULAR 125x50



Ag	6250 cm²
ρ.min	0.01
ρ.max	0.040
Ast min	62.5 cm²
Ast max	250.0 cm²
b.min	50 cm
Ast	28#8
Ast	143 cm²
Ast/Asmin	2.28 > 1,0 ok
L. max	5 m

Sección: 125 x 50

Refuerzo: Ast 28#8

REQUISITOS GEOMETRICOS EN DISEÑO DE ELEMENTOS VERTICALES

Ancho menor: bw	50 cm
Lado largo: lw	125 cm
Altura máxima libre: hw	500 cm

Tabla R18.10.1 — Requisitos que dominan en el diseño de segmentos verticales de muro[1]

Altura libre del segmento vertical de muro / longitud del segmento vertical de muro, (h_w/ℓ_w)	Longitud del segmento vertical de muro / Espesor del muro (ℓ_w/b_w)		
	$\ell_w/b_w \le 2.5$	$2.5 < \ell_w/b_w \le 6$	$\ell_w/b_w > 6$
$h_w/\ell_w < 2$	Muro	Muro	Muro
$h_w/\ell_w \ge 2$	El machon de muro debe cumplir los requisitos de diseño de columnas. véase 18.10.8.1	El machón de muro debe cumplir los requisitos de columna o requisitos alternos. véase 18.10.8.1	Muro

[1] h_w es la altura libre. ℓ_w es la longitud horizontal. y b_w es el espesor del alma del segmento de muro

(h_w/ℓ_w) = **4.0**

(h_w/ℓ_w) **>= 2**

(ℓ_w/b_w) = **2.5**

(ℓ_w/b_w) **< 2.5**

Se diseña como Columna según R.18.10.1 ACI-318

C.10.10 EFECTOS DE ESBELTEZ EN ELEMENTOS SOMETIDOS A COMPRESION

C.10.10.1 — Se permite ignorar los efectos de esbeltez en los siguientes casos:

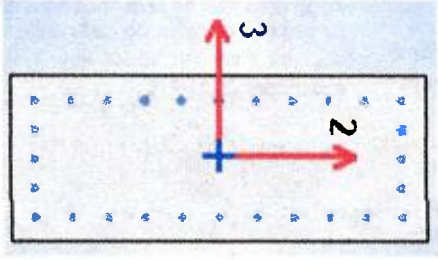
a) en elementos sometidos a compresión no arriostrados contra desplazamientos laterales cuando:

$\frac{K*l}{r} < 22$ (C 10-6) ⇨ $\frac{K*l}{r_x} = 6.94$ **< 22 OK** $\frac{K*l}{r_y} = 17.36$ **< 22 OK**

Por lo tanto, se permite ignorar los efectos de esbeltez según C.10.10 de la NSR-10

CALLE 38 36-100 OF 503 CALI TEL: 3343232 CEL: 313-7501395 - 317-4391595 email: wilfajar@hotmail.com

COLUMNA RECTANGULAR 125x50



Ag	6250	cm²
ρ.min	0.01	
ρ.max	0.040	
Ast min	62.5	cm²
Ast max	250.0	cm²
b.min	50	cm
Ast	28#8	
Ast	143	cm²
Ast/Asmin	2.28	> 1,0 ok
L. max	3.62	m

Sección: 125 x 50

Refuerzo: Ast 28#8

C.21.6.4 — Refuerzo transversal

C.21.6.4.1 — El refuerzo transversal en las cantidades que se especifican en C.21.6.4.2 hasta C.21.6.4.4, debe suministrarse en una longitud ℓ_o medida desde cada cara del nudo y a ambos lados de cualquier sección donde pueda ocurrir fluencia por flexión como resultado de desplazamientos laterales inelásticos del pórtico. La longitud ℓ_o no debe ser menor que la mayor de (a), (b) y (c):

(a) La altura del elemento en la cara del nudo o en la sección donde puede ocurrir fluencia por flexión.

(b) Un sexto de la luz libre del elemento. y

(c) 450 mm.

a)	1.25 m
b)	0.83 m
c)	0.45 m
Lo: Long. Confinamiento	1.25 m

SEPARACIÓN ZONA NO CONFINADA

C.7.10.5.2 — El espaciamiento vertical de los estribos no debe exceder 16 diámetros de barra longitudinal, 48 diámetros de barra o alambre de los estribos, o la menor dimensión del elemento sometido a compresión.

16*db	25.44 cm
48*db.estribo	45.6 cm
bc	50.0 cm
Separación	25.44 cm

SEPARACION ZONA CONFINADA

C.21.6.4.3 — La separación del refuerzo transversal a lo largo del eje longitudinal del elemento no debe exceder la menor de (a), (b) y (c):

(a) La cuarta parte de la dimensión mínima del elemento.

(b) Seis veces el diámetro de la barra de refuerzo longitudinal menor, y

(c) s_o, según lo definido en la ecuación (C.21-5)

$$s_o = 100 + \left(\frac{350 - h_x}{3}\right) \qquad \text{(C.21-5)}$$

El valor de s_o no debe ser mayor a 150 mm y no es necesario tomarlo menor a 100 mm.

a)	B*1/4	12.50 cm
b)	6*db	15.24 cm

$$s_o = 100 + \left(\frac{350 - h_x}{3}\right) = 19.67 \text{ cm}$$

c) So 15.0 cm

Separación máxima 12.50 cm

CALLE 38E 36-10 OF. 503 CALI TEL: 5546232 CEL: 313-2001295 3174391593 e-mail: wilfajar@hotmail.com

REVISION CORTANTE C.21.6.4.4 - NSR-10

REVISION CORTANTE

COLUMNA RECTANGULAR 125x50

f'c	347 kg/cm²
fy	4282.8 kg/cm²
separación máxima C.21-6.4.3	12.5 cm
Separación asignada	12.0 cm
bcx	116 cm
bcy	42 cm
Ag	6250.0 cm²
Ach	4872.0 cm²

(b) El área total de la sección transversal del refuerzo de estribos cerrados de confinamiento rectangulares, A_{sh}, no debe ser menor que la requerida por las ecuaciones (C.21-7) y (C.21-8).

$$A_{sh} = 0.3\frac{sb_c f'_c}{f_{yt}}\left[\left(\frac{A_g}{A_{ch}}\right)-1\right] \qquad \text{(C.21-7)}$$

$$A_{sh} = 0.09\frac{sb_c f'_c}{f_{yt}} \qquad \text{(C.21-8)}$$

Ash.x (C.21-7)	9.6 cm²	Ash.y (C.21-7)	3.5 cm²
Ash.x (C.21-8)	10.1 cm²	Ash.y (C.21-8)	3.7 cm²
Ash.x. Requerido	**10.14 cm²**	**Ash.y. Requerido**	**3.67 cm²**
N° ganchos usados sentido (x)	**6**	**N° ganchos usados sentido (y)**	**1**
Diámetro gancho sentido (x)	G#4	Diámetro gancho sentido (y)	G#4
Separación de ganchos en (x)	**12.0 cm**	Separación de ganchos en (y)	**12.0 cm**
Asv. adicional ganchos en (x)	7.74 cm²	Asv. Adicional ganchos en (y)	1.29 cm²
Diámetro del estribo usado	E#4	Diámetro del estribo usado	E#4
Asv.estribo: 2 ramas estribo cerrado	2.58 cm²	Asv.estribo: 2 ramas estribo cerrado	2.58 cm²
Asv(x): Asv.estribo+Asv.gancho (x)	**10.32 cm²**	**Asv(y): Asv.estribo+Asv.gancho (y)**	**3.87 cm²**
Ash.x. Requerido	**10.14 cm²**	**Ash.y. Requerido**	**3.67 cm²**
Asv (x) > Ash.x.Requerido	Cumple	Asv (y) > Ash.y.Requerido	Cumple

RESUMEN

COLUMNA RECTANGULAR 125x50

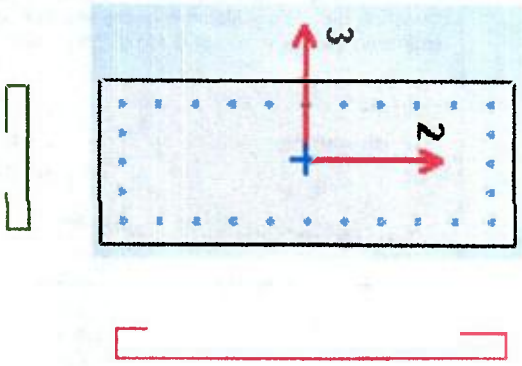
Estribo cerrado	**E#4**
S1: Separación estribos	**12 cm**

Ganchos suplementarios lado largo

Cantidad Requerida	**6**
Diámetro gancho	**G#4**
Separación	**12 cm**

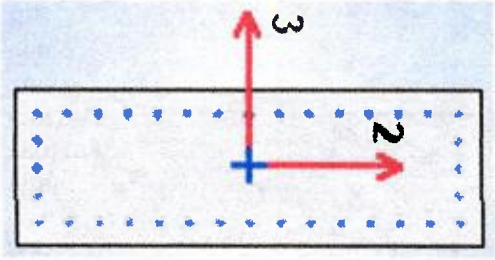
Ganchos suplementarios lado corto

Cantidad Requerida	**1**
Diámetro gancho	**G#4**
Separación	**12.0 cm**



CALLE 50A 36-10 OF 803 CALI TEL: 5545232 CEL: 315 7504395 - 317 4391595 e-mail: wilfajar@hotmail.com

COLUMNA RECTANGULAR 150x50



Ag	7500	cm²
ρ.min	0.01	
ρ.max	0.040	
Ast min	75.0	cm²
Ast max	300.0	cm²
b.min	50	cm
Ast	36#8	
Ast	184	cm²
Ast/Asmin	2.45 > 1,0 ok	
L. max	5	m

Sección: 150 x 50

Refuerzo: Ast 36#8

REQUISITOS GEOMETRICOS EN DISEÑO DE ELEMENTOS VERTICALES

Ancho menor: bw	50 cm
Lado largo: lw	150 cm
Altura máxima libre: hw	500 cm

Tabla R18.10.1 — Requisitos que dominan en el diseño de segmentos verticales de muro[1]

Altura libre del segmento vertical de muro / longitud del segmento vertical de muro. (h_w/ℓ_w)	Longitud del segmento vertical de muro / Espesor del muro (ℓ_w/b_w)		
	$\ell_w/b_w \le 2.5$	$2.5 < \ell_w/b_w \le 6$	$\ell_w/b_w > 6$
$h_w/\ell_w < 2$	Muro	Muro	Muro
$h_w/\ell_w \ge 2$	El machón de muro debe cumplir los requisitos de diseño de columnas. véase 18.10.8.1	El machón de muro debe cumplir los requisitos de columna o requisitos alternos. véase 18.10.8.1	Muro

[1] h_w es la altura libre. ℓ_w es la longitud horizontal, y b_w es el espesor del alma del segmento de muro

(h_w/ℓ_w) = **3.3**

(h_w/ℓ_w) **>= 2**

(ℓ_w/b_w) = **3.0**

2.5 < (ℓ_w/b_w) **< 6.0**

Se diseña como Columna según R.18.10.1 ACI-318

C.10.10 EFECTOS DE ESBELTEZ EN ELEMENTOS SOMETIDOS A COMPRESION

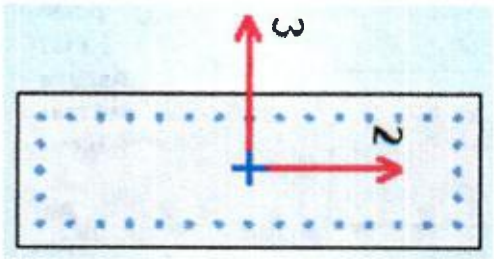
C.10.10.1 — Se permite ignorar los efectos de esbeltez en los siguientes casos:

a) en elementos sometidos a compresión no arriostrados contra desplazamientos laterales cuando:

$\frac{K*l}{r} < 22 \quad (C.10-6)$ $\quad \frac{K*l}{r_x} = 5.79$ **< 22 OK** $\quad \frac{K*l}{r_y} = 17.36$ **< 22 OK**

Por lo tanto, se permite ignorar los efectos de esbeltez según C.10.10 de la NSR-10

COLUMNA RECTANGULAR 150x50



Ag	7500	cm²
ρ.min	0.01	
ρ.max	0.040	
Ast min	75.0	cm²
Ast max	300.0	cm²
b.min	50	cm
Ast	36#8	
Ast	184	cm²
Ast/Asmin	2.45	> 1,0 ok
L. max	5	m

Sección: 150 x 50

Refuerzo: Ast 36#8

C.21.6.4 — Refuerzo transversal

C.21.6.4.1 — El refuerzo transversal en las cantidades que se especifican en C.21.6.4.2 hasta C.21.6.4.4, debe suministrarse en una longitud ℓ_o medida desde cada cara del nudo y a ambos lados de cualquier sección donde pueda ocurrir fluencia por flexión como resultado de desplazamientos laterales inelásticos del pórtico. La longitud ℓ_o no debe ser menor que la mayor de (a), (b) y (c):

(a) La altura del elemento en la cara del nudo o en la sección donde puede ocurrir fluencia por flexión.

(b) Un sexto de la luz libre del elemento, y

(c) 450 mm.

a)	1.50	m
b)	0.83	m
c)	0.45	m
Lo: Long. Confinamiento	1.50	m

SEPARACIÓN ZONA NO CONFINADA

C.7.10.5.2 — El espaciamiento vertical de los estribos no debe exceder 16 diámetros de barra longitudinal, 48 diámetros de barra o alambre de los estribos, o la menor dimensión del elemento sometido a compresión.

16*db	25.44	cm
48*db.estribo	45.6	cm
bc	50.0	cm
Separación	25.44	cm

SEPARACION ZONA CONFINADA

C.21.6.4.3 — La separación del refuerzo transversal a lo largo del eje longitudinal del elemento no debe exceder la menor de (a), (b), y (c):

(a) La cuarta parte de la dimensión mínima del elemento.

(b) Seis veces el diámetro de la barra de refuerzo longitudinal menor, y

(c) s_o, según lo definido en la ecuación (C.21-5).

$$s_o = 100 + \left(\frac{350 - h_x}{3}\right) \qquad \text{(C 21-5)}$$

El valor de s_o no debe ser mayor a 150 mm y no es necesario tomarlo menor a 100 mm.

a)	B*1/4	12.50	cm
b)	6*db	15.24	cm

$$s_o = 100 + \left(\frac{350 - h_x}{3}\right) = 19.67 \text{ cm}$$

c) So	15.0	cm
Separación máxima	12.50	cm

wilfajar@hotmail.com

REVISION CORTANTE C.21.6.4.4 - NSR-10

REVISION CORTANTE

COLUMNA RECTANGULAR 150x50

f'c	347 kg/cm²
fy	4282.8 kg/cm²
separación máxima C.21-6.4.3	12.5 cm
Separación asignada	12.0 cm
bcx	**141 cm**
bcy	42 cm
Ag	7500.0 cm²
Ach	5922.0 cm²

(b) El area total de la sección transversal del refuerzo de estribos cerrados de confinamiento rectangulares, A_{sh}, no debe ser menor que la requerida por las ecuaciones (C.21-7) y (C.21-8).

$$A_{sh} = 0.3\frac{sb_c f'_c}{f_{yt}}\left[\left(\frac{A_g}{A_{ch}}\right)-1\right] \quad \text{(C.21-7)}$$

$$A_{sh} = 0.09\frac{sb_c f'_c}{f_{yt}} \quad \text{(C.21-8)}$$

Ash.x (C.21-7)	10.9 cm²	Ash.y (C.21-7)	3.3 cm²
Ash.x (C.21-8)	12.3 cm²	Ash.y (C.21-8)	3.7 cm²
Ash.x. Requerido	**12.33 cm²**	**Ash.y. Requerido**	**3.67 cm²**
N° ganchos usados sentido (x)	**8**	**N° ganchos usados sentido (y)**	**1**
Diámetro gancho sentido (x)	G#4	Diámetro gancho sentido (y)	G#4
Separación de ganchos en (x)	12.0 cm	Separación de ganchos en (y)	12.0 cm
Asv. adicional ganchos en (x)	10.32 cm²	Asv. Adicional ganchos en (y)	1.29 cm²
Diámetro del estribo usado	E#4	Diámetro del estribo usado	E#4
Asv.estribo: 2 ramas estribo cerrado	2.58 cm²	Asv.estribo: 2 ramas estribo cerrado	2.58 cm²
Asv(x): Asv.estribo+Asv.gancho (x)	**12.9 cm²**	**Asv(y): Asv.estribo+Asv.gancho (y)**	**3.87 cm²**
Ash.x. Requerido	**12.33 cm²**	**Ash.y. Requerido**	**3.67 cm²**
Asv (x) > Ash.x.Requerido	Cumple	Asv (y) > Ash.y.Requerido	Cumple

RESUMEN

COLUMNA RECTANGULAR 150x50

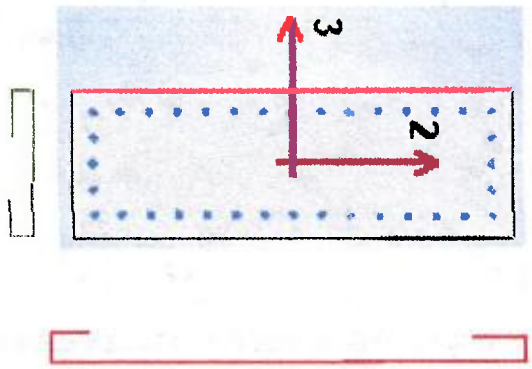
Estribo cerrado	**E#4**
S1: Separación estribos	**12 cm**

Ganchos suplementarios lado largo

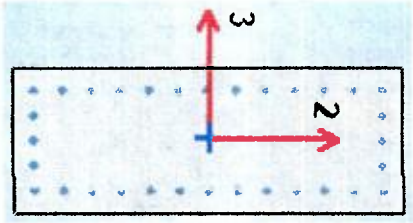
Cantidad Requerida	**8**
Diámetro gancho	**G#4**
Separación	**12 cm**

Ganchos suplementarios lado corto

Cantidad Requerida	**1**
Diámetro gancho	**G#4**
Separación	**12.0 cm**



COLUMNA RECTANGULAR 135*50



Ag	6750 cm²
ρ.min	0.01
ρ.max	0.040
Ast min	67.5 cm²
Ast max	270.0 cm²
b.min	50 cm
Ast	32#8
Ast	163 cm²
Ast/Asmin	2.42 >1,0 OK
L. max	5 m

Sección: 135 x 50

Ast 32#8

REQUISITOS GEOMETRICOS EN DISEÑO DE ELEMENTOS VERTICALES

Ancho menor: bw	50 cm
Lado largo: lw	135 cm
Altura máxima libre: hw	500 cm

Tabla R18.10.1 — Requisitos que dominan en el diseño de segmentos verticales de muro[1]

Altura libre del segmento vertical de muro / longitud del segmento vertical de muro, (h_w/ℓ_w)	Longitud del segmento vertical de muro / Espesor del muro (ℓ_w/b_w)		
	$\ell_w/b_w \le 2.5$	$2.5 < \ell_w/b_w \le 6$	$\ell_w/b_w > 6$
$h_w/\ell_w < 2$	Muro	Muro	Muro
$h_w/\ell_w \ge 2$	El machón de muro debe cumplir los requisitos de diseño de columnas, véase 18.10.8.1	El machón de muro debe cumplir los requisitos de columna o requisitos alternos, véase 18.10.8.1	Muro

[1] h_w es la altura libre, ℓ_w es la longitud horizontal, y b_w es el espesor del alma del segmento de muro.

(h_w/ℓ_w) = **3.7**

(h_w/ℓ_w) **>= 2**

(ℓ_w/b_w) = **2.7**

2.5 < (ℓ_w/b_w) **< 6.0**

Se diseña como Columna según R.18.10.1 ACI-318

C.10.10 - EFECTOS DE ESBELTEZ EN ELEMENTOS SOMETIDOS A COMPRESION

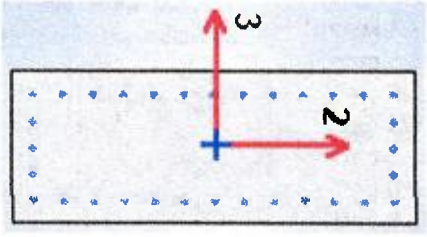
C.10.10.1 — Se permite ignorar los efectos de esbeltez en los siguientes casos:

a) en elementos sometidos a compresión no arriostrados contra desplazamientos laterales cuando:

$\frac{K*l}{r} < 22$ (C.10-6) ⇨ $\frac{K*l}{r_x} =$ **6.43** **< 22 OK** $\frac{K*l}{r_y} =$ **17.36** **< 22 OK**

Por lo tanto, se permite ignorar los efectos de esbeltez según C.10.10 de la NSR-10

COLUMNA RECTANGULAR 135*50



Ag	6750 cm²
ρ.min	0.01
ρ.max	0.040
Ast min	67.5 cm²
Ast max	270.0 cm²
b.min	50 cm
Ast	32#8
Ast	163 cm²
Ast/Asmin	2.42 >1,0 OK
L. max	5 m

Sección: 135 x 50

Ast 32#8

C.21.6.4 — Refuerzo transversal

C.21.6.4.1 — El refuerzo transversal en las cantidades que se especifican en C.21.6.4.2 hasta C.21.6.4.4. debe *suministrarse en una longitud ℓ_o medida desde cada cara* del nudo y a ambos lados de cualquier sección donde pueda ocurrir fluencia por flexión como resultado de desplazamientos laterales inelásticos del pórtico. La longitud ℓ_o no debe ser menor que la mayor de (a), (b) y (c):

(a) La altura del elemento en la cara del nudo o en la sección donde puede ocurrir fluencia por flexión.

(b) Un sexto de la luz libre del elemento, y

(c) 450 mm.

a)	1.35 m
b)	0.83 m
c)	0.45 m
Lo: Long. Confinamiento	1.35 m

SEPARACIÓN ZONA NO CONFINADA

C.7.10.5.2 — *El espaciamiento vertical de los estribos* no debe exceder 16 diámetros de barra longitudinal, 48 diámetros de barra o alambre de los estribos, o la menor dimensión del elemento sometido a compresión.

16*db	35.52 cm
48*db.estribo	45.6 cm
bc	50.0 cm
Separación	35.52 cm

SEPARACIÓN ZONA CONFINADA

C.21.6.4.3 — La separación del refuerzo transversal a lo largo del eje longitudinal del elemento no debe exceder *la menor de (a), (b), y (c):*

(a) La cuarta parte de la dimensión mínima del elemento.

(b) Seis veces el diámetro de la barra de refuerzo longitudinal menor, y

(c) s_o, según lo definido en la ecuación (C.21-5).

$$s_o = 100 + \left(\frac{350 - h_x}{3}\right) \qquad \text{(C.21-5)}$$

El valor de s_o no debe ser mayor a 150 mm y no es necesario tomarlo menor a 100 mm.

a)	B*1/4	12.50 cm
b)	6*db	13.32 cm

$$s_o = 100 + \left(\frac{350 - h_x}{3}\right) = 19.67 \text{ cm}$$

c) So	15.0 cm
Separación máxima	12.50 cm

CALLE 58B 36-10 OF. 803 CALI TEL: 5585252 CEL: 313-7594392 - 317-4591593 email: wilfajar@hotmail.com

REVISION CORTANTE C.21.6.4.4 - NSR-10

REVISION CORTANTE

COLUMNA RECTANGULAR 135*50

f'c	347 kg/cm²
fy	4282.8 kg/cm²
separación máxima C.21-6.4.3	12.5 cm
Separación asignada	12.0 cm
bcx	124 cm
bcy	42.5 cm
Ag	6750.0 cm²
Ach	5270.0 cm²

(b) El area total de la sección transversal del refuerzo de estribos cerrados de confinamiento rectangulares, A_{sh}, no debe ser menor que la requerida por las ecuaciones (C.21-7) y (C 21-8).

$$A_{sh} = 0.3\frac{sb_c f'_c}{f_{yt}}\left[\left(\frac{A_g}{A_{ch}}\right)-1\right] \qquad \text{(C.21-7)}$$

$$A_{sh} = 0.09\frac{sb_c f'_c}{f_{yt}} \qquad \text{(C.21-8)}$$

Ash.x (C.21-7)	10.1 cm²	Ash.y (C.21-7)	3.5 cm²
Ash.x (C.21-8)	10.2 cm²	Ash.y (C.21-8)	3.7 cm²
Ash.x. Requerido	**10.24 cm²**	**Ash.y. Requerido**	**3.72 cm²**
N° ganchos usados sentido (x)	6	**N° ganchos usados sentido (y)**	1
Diámetro gancho sentido (x)	Gancho#4	Diámetro gancho sentido (y)	Gancho#4
Separación de ganchos en (x)	12.0 cm	Separación de ganchos en (y)	12.0 cm
Asv. adicional ganchos en (x)	7.74 cm²	Asv. Adicional ganchos en (y)	1.29 cm²
Diámetro del estribo usado	E#4	Diámetro del estribo usado	E#4
Asv.estribo: 2 ramas estribo cerrado	2.58 cm²	Asv.estribo: 2 ramas estribo cerrado	2.58 cm²
Asv(x): Asv.estribo+Asv.gancho (x)	**10.32 cm²**	**Asv(y): Asv.estribo+Asv.gancho (y)**	**3.87 cm²**
Ash.x. Requerido	**10.24 cm²**	**Ash.y. Requerido**	**3.72 cm²**
Asv (x) > Ash.x.Requerido	Cumple	Asv (y) > Ash y Requerido	Cumple

RESUMEN

COLUMNA RECTANGULAR 135*50

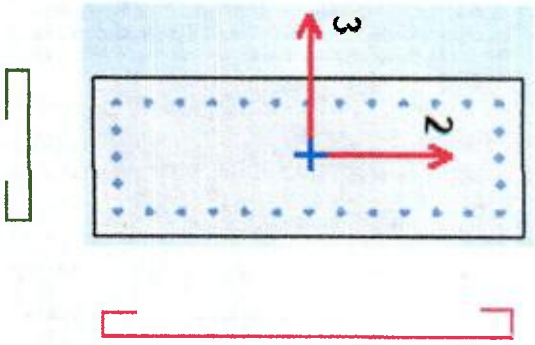
Estribo cerrado	E#4
S1: Separación estribos	**12 cm**

Ganchos suplementarios lado largo

Cantidad Requerida	**6**
Diámetro gancho	**Gancho#4**
Separación	**12 cm**

Ganchos suplementarios lado corto

Cantidad Requerida	**1**
Diámetro gancho	**Gancho#4**
Separación	**12 cm**



CALLE 38 B-10 DP. 503 CALI TEL. 5545232 CEL. 315-7504395 - 317-4991595 e-mail: wilfajar@hotmail.com

C.21.7 Nudos en pórticos especiales con capacidad especial de disipación de energía (DES).

La revisión de los nudos se llevó a cabo a través de los reportes de la relación 6/5 de columna fuerte y viga débil.

Chequeo de Nodos, Relación b/c.

Reporte revisión de nudos 6/5 Viga-Columna Edificio A

TABLE: Concrete Joint Summary - ACI 318-14

Story	Label	Design Section	B/C Major Combo	B/C Major Ratio	B/C Minor Ratio	JS Major Ratio	JS Minor Ratio	Warnings
N+24.30	C22	COL150X50	B.2.4.7-5	0.051	0.064	0.079	0.058	No Message
N+21.30	C22	COL150X50	B.2.4.7-5	0.133	0.214	0.253	0.237	No Message
N+21.30	C4	COL150X50	B.2.4.7-1	0.27	0.583	0.345	0.44	No Message
N+21.30	C5	COL150X50	B.2.4.7-5	0.313	0.642	0.394	0.474	No Message
N+21.30	C10	COL150X50	B.2.4.7-5	0.239	0.732	0.314	0.583	No Message
N+21.30	C11	COL150X50	B.2.4.7-5	0.238	0.872	0.314	0.702	No Message
N+21.30	C12	COL150X50	B.2.4.7-2	0.085	0.914	0.134	0.7	No Message
N+17.65	C22	COL150X50	B.2.4.7-5	0.126	0.232	0.254	0.276	No Message
N+17.65	C4	COL150X50	B.2.4.7-1	0.143	0.272	0.284	0.317	No Message
N+17.65	C5	COL150X50	B.2.4.7-5	0.153	0.325	0.299	0.372	No Message
N+17.65	C6	COL150X50	B.2.4.7-2	0.146	0.571	0.319	0.782	No Message
N+17.65	C10	COL150X50	B.2.4.7-5	0.094	0.414	0.194	0.535	No Message
N+17.65	C11	COL150X50	B.2.4.7-5	0.074	0.431	0.154	0.562	No Message
N+17.65	C12	COL150X50	B.2.4.7-2	0.046	0.269	0.112	0.312	No Message
N+14.00	C22	COL150X50	B.2.4.7-5	0.121	0.23	0.25	0.283	No Message
N+14.00	C4	COL150X50	B.2.4.7-1	0.142	0.271	0.288	0.323	No Message
N+14.00	C5	COL150X50	B.2.4.7-5	0.148	0.286	0.294	0.334	No Message
N+14.00	C6	COL150X50	B.2.4.7-2	0.135	0.557	0.317	0.849	No Message
N+14.00	C10	COL150X50	B.2.4.7-5	0.073	0.441	0.162	0.628	No Message
N+14.00	C11	COL150X50	B.2.4.7-5	0.055	0.459	0.121	0.666	No Message
N+14.00	C12	COL150X50	B.2.4.7-2	0.04	0.457	0.098	0.557	No Message
N+10.35	C22	COL150X50	B.2.4.7-5	0.141	0.23	0.308	0.3	No Message
N+10.35	C4	COL150X50	B.2.4.7-1	0.136	0.258	0.288	0.327	No Message
N+10.35	C5	COL150X50	B.2.4.7-5	0.15	0.273	0.312	0.335	No Message
N+10.35	C6	COL150X50	B.2.4.7-2	0.14	0.529	0.362	0.902	No Message
N+10.35	C10	COL150X50	B.2.4.7-5	0.104	0.253	0.252	0.387	No Message
N+10.35	C11	COL150X50	B.2.4.7-5	0.104	0.336	0.258	0.535	No Message
N+10.35	C12	COL150X50	B.2.4.7-2	0.059	0.249	0.155	0.311	No Message
N+6.10	C22	COL150X50	B.2.4.7-5	0.1	0.218	0.222	0.297	No Message
N+6.10	C4	COL150X50	B.2.4.7-1	0.116	0.235	0.254	0.313	No Message
N+6.10	C5	COL150X50	B.2.4.7-5	0.118	0.164	0.253	0.209	No Message
N+6.10	C10	COL150X50	B.2.4.7-5	0.052	0.387	0.134	0.656	No Message
N+6.10	C11	COL150X50	B.2.4.7-5	0.03	0.205	0.077	0.343	No Message
N+6.10	C12	COL150X50	B.2.4.7-2	0.054	0.303	0.147	0.396	No Message
N+6.10	C8	COL135X50	B.2.4.7-2	0.286	0.875	0.344	0.635	No Message
N+6.10	C2	COL135X50	B.2.4.7-2	0.212	0.83	0.265	0.642	No Message
N+1.85	C22	COL150X50	B.2.4.7-5	0.103	0.196	0.227	0.263	No Message
N+1.85	C4	COL150X50	B.2.4.7-1	0.085	0.217	0.185	0.289	No Message
N+1.85	C5	COL150X50	B.2.4.7-5	0.082	0.158	0.172	0.201	No Message
N+1.85	C6	COL150X50	B.2.4.7-2	0.027	0.143	0.089	0.252	No Message
N+1.85	C10	COL150X50	B.2.4.7-5	0.028	0.125	0.087	0.207	No Message
N+1.85	C12	COL150X50	B.2.4.7-2	0.076	0.476	0.163	0.654	No Message
N+1.85	C19	COL150X50	B.2.4.7-2	0.027	0.175	0.078	0.262	No Message

TABLE: Concrete Joint Summary - ACI 318-14

Story	Label	Design Section	B/C Major Combo	B/C Major Ratio	B/C Minor Ratio	JS Major Ratio	JS Minor Ratio	Warnings
N+1.85	C24	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.142	0.188	0.13	0.084	No Message
N+1.85	C3	COL 100X50	B.2.4.7-2	0.346	0.139	0.256	0.062	No Message
N+1.85	C8	COL135X50	B.2.4.7-2	0.122	0.231	0.237	0.266	No Message
N+1.85	C1	COL135X50	B.2.4.7-2	0.095	0.368	0.189	0.46	No Message
N+1.85	C2	COL135X50	B.2.4.7-2	0.065	0.154	0.128	0.186	No Message

Reporte revisión de nudos 6/5 Viga-Columna Edificio B

TABLE: Concrete Joint Envelope - ACI 318-14

Story	Label	UniqueName	Section	B/C Major Combo	B/C Major Ratio	B/C Minor Ratio	JS Major Ratio	JS Minor Ratio
N+19.65	C1	4185	COL125X50	B.2.4.7-5	0.295	0.462	0.441	0.343
N+19.65	C2	4186	COL125X50	B.2.4.7-5	0.169	0.559	0.243	0.423
N+19.65	C3	82	COL125X50	B.2.4.7-1	0.173	0.531	0.252	0.394
N+19.65	C8	182	COL125X50	B.2.4.7-5	0.296	0.313	0.421	0.254
N+19.65	C10	386	COL150X50	B.2.4.7-5	0.133	0.24	0.307	0.246
N+16.00	C1	3416	COL125X50	B.2.4.7-5	0.249	0.439	0.396	0.355
N+16.00	C2	3417	COL125X50	B.2.4.7-5	0.171	0.506	0.253	0.393
N+16.00	C3	83	COL125X50	B.2.4.7-1	0.177	0.518	0.292	0.421
N+16.00	C8	64	COL125X50	B.2.4.7-5	0.26	0.384	0.379	0.332
N+16.00	C16	3407	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.337	0.685	0.364	0.434
N+16.00	C17	3408	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.384	0.658	0.384	0.382
N+16.00	C18	3409	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.412	0.687	0.419	0.403
N+16.00	C19	70	COL125X50	B.2.4.7-1	0.089	0.682	0.181	0.61
N+16.00	C10	518	COL150X50	B.2.4.7-5	0.127	0.293	0.301	0.316
N+12.35	C1	79	COL125X50	B.2.4.7-5	0.241	0.426	0.408	0.373
N+12.35	C2	80	COL125X50	B.2.4.7-5	0.175	0.486	0.27	0.397
N+12.35	C3	85	COL125X50	B.2.4.7-1	0.176	0.483	0.319	0.429
N+12.35	C8	25	COL125X50	B.2.4.7-5	0.263	0.353	0.395	0.317
N+12.35	C16	66	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.362	0.687	0.445	0.496
N+12.35	C17	67	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.371	0.611	0.403	0.381
N+12.35	C18	72	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.378	0.654	0.42	0.418
N+12.35	C19	101	COL125X50	B.2.4.7-1	0.086	0.667	0.181	0.626
N+12.35	C10	530	COL150X50	B.2.4.7-5	0.12	0.272	0.297	0.307
N+8.70	C1	217	COL125X50	B.2.4.7-5	0.237	0.357	0.45	0.354
N+8.70	C2	240	COL125X50	B.2.4.7-5	0.168	0.423	0.286	0.385
N+8.70	C3	87	COL125X50	B.2.4.7-1	0.166	0.431	0.318	0.434
N+8.70	C8	24	COL125X50	B.2.4.7-5	0.266	0.331	0.436	0.326
N+8.70	C16	122	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.294	0.587	0.403	0.486
N+8.70	C17	130	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.25	0.376	0.295	0.254
N+8.70	C18	131	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.238	0.303	0.286	0.207
N+8.70	C19	105	COL125X50	B.2.4.7-1	0.083	0.483	0.19	0.483
N+8.70	C10	538	COL150X50	B.2.4.7-5	0.126	0.273	0.342	0.343
N+3.60	C1	213	COL125X50	B.2.4.7-5	0.232	0.38	0.461	0.399
N+3.60	C2	214	COL125X50	B.2.4.7-1	0.142	0.279	0.248	0.253
N+3.60	C3	89	COL125X50	B.2.4.7-1	0.145	0.345	0.283	0.361
N+3.60	C16	203	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.254	0.517	0.366	0.451
N+3.60	C17	204	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.259	0.472	0.314	0.33
N+3.60	C18	205	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.235	0.436	0.287	0.309
N+3.60	C19	109	COL125X50	B.2.4.7-1	0.159	0.347	0.272	0.334
N+3.60	C20	3384	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.23	0.498	0.289	0.371
N+3.60	C21	3306	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.244	0.266	0.279	0.177
N+3.60	C22	206	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.192	0.58	0.225	0.404
N+3.60	C24	3386	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.374	0.644	0.463	0.462
N+3.60	C25	3389	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.168	0.541	0.206	0.397
N+3.60	C40	3312	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.323	0.463	0.224	0.149

CALLE 5B# 36-10 OF. 503 CALI TEL: 5545232 CEL: 313-7504395 - 3174591593 e-mail: wilfajar@hotmail.com

TABLE: Concrete Joint Envelope - ACI 318-14								
Story	Label	UniqueName	Section	B/C Major Combo	B/C Major Ratio	B/C Minor Ratio	JS Major Ratio	JS Minor Ratio
N+3.60	C43	3402	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.248	0.616	0.176	0.206
N+3.60	C71	1150	COL125X50	B.2.4.7-5	0.249	0.478	0.449	0.512
N+3.60	C80	200	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.369	0.949	0.267	0.32
N+3.60	C82	202	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.516	0.47	0.293	0.157
N+3.60	C84	3305	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.304	0.318	0.206	0.1
N+3.60	C11	548	COL150X50	B.2.4.7-5	0.161	0.225	0.491	0.308
N+3.60	C5	414	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.197	0.475	0.243	0.346
N+3.60	C6	582	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.191	0.507	0.231	0.363
N+0.00	C28	1	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.201	0.461	0.24	0.325
N+0.00	C29	2	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.159	0.396	0.191	0.282
N+0.00	C30	3	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.174	0.42	0.209	0.301
N+0.00	C33	4	COL125X50	B.2.4.7-5	0.028	0.053	0.065	0.06
N+0.00	C35	5	COL125X50	B.2.4.7-5	0.038	0.087	0.08	0.087
N+0.00	C36	26	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.159	0.193	0.226	0.162
N+0.00	C48	91	COL125X50	B.2.4.7-1	0.065	0.227	0.175	0.29
N+0.00	C49	117	COL125X50	B.2.4.7-5	0.051	0.106	0.099	0.097
N+0.00	C50	19	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.202	0.243	0.248	0.175
N+0.00	C52	153	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.124	0.108	0.131	0.053
N+0.00	C53	154	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.152	0.204	0.173	0.136
N+0.00	C54	155	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.178	0.209	0.222	0.155
N+0.00	C55	156	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.105	0.127	0.113	0.064
N+0.00	C56	161	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.121	0.177	0.132	0.09
N+0.00	C57	163	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.17	0.343	0.209	0.253
N+0.00	C58	164	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.068	0.114	0.072	0.056
N+0.00	C61	58	COL50X30	B.2.4.7-1	0.575	0.349	0.115	0.126
N+0.00	C65	92	COL50X30	B.2.4.5-5	0.169	0.072	0.042	0.032
N+0.00	C66	93	COL50X30	B.2.4.5-5	0.226	0.459	0.055	0.203
N+0.00	C67	178	COL50X30	B.2.4.5-1	6.71	0.826	1.426	0.304
N+0.00	C75	28	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.143	0.153	0.154	0.077
N+0.00	C76	29	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.169	0.303	0.185	0.154
N+0.00	C77	30	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.169	0.173	0.184	0.087
N+0.00	C78	31	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.086	0.26	0.072	0.132
N+0.00	C83	152	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.051	0.06	0.052	0.028
N+0.00	C85	41	COL50X30	B.2.4.5-1	0.394	0.098	0.097	0.13
N+0.00	C12	669	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.171	0.406	0.211	0.302
N+0.00	C13	956	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.161	0.382	0.196	0.278

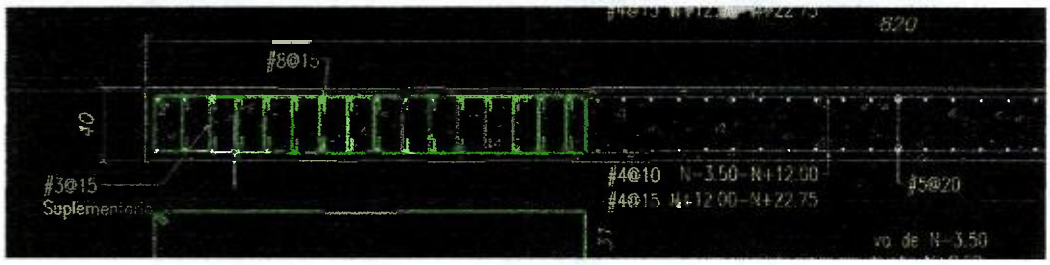
C.21.8 Pórticos especiales resistentes a momento construidos en concreto prefabricado con capacidad especial de disipación de energía (DES).

En este proyecto, no se incorpora ningún elemento en concreto prefabricado, por lo tanto no es necesario presentar una revisión de este capítulo del código.

5. Los muros estructurales especiales con capacidad especial de disipación de energía (DES) deben cumplir con C.21.9.

Respuesta:

Los muros están confinados por elementos transversales en forma de estribos abiertos en las zonas donde se supera el 1% de la cuantía los cuales corresponden a los elementos de borde de cada pantalla los cuales trabajan como elementos sometidos a compresión y después de esa zona el refuerzo vertical de los muros ni supera el 1% de su área, se anexa imagen de referencia de los planos indicando lo mencionado anteriormente, con esta condición se cumple el C.14.3.6.



En los anexos presentados en la memoria de cada una de las torres se encuentra el diseño de los muros donde se indica las zonas que requieren los elementos de borde y la longitud requerida la cual se arma siguiendo los requerimientos de un elemento a compresión. Se ajustan los planos de acuerdo con las revisiones ejecutadas a las pantallas de 25 y 40 cm con confinamiento con estribos laterales.

Se anexa a continuación la revisión a cortante de los muros y los elementos de borde

CALLE 5BI 36-10 OF. 803 CALI TEL: 5515232 CEL: 313-7504395 - 3174391593 e-mail: wilfajar@hotmail.com

REVISION CORTANTE C.21.3.5.7 - NSR-10

REVISION CORTANTE
PANTALLA 25

f'c	286 kg/cm²
fy	4282.8 kg/cm²
Separación asignada	20.0 cm
bcx	337 cm
bcy	20 cm
Ag	8550.0 cm²
Ach	6740.0 cm²

$$A_{sh} = 0.2\frac{sh_c f'_c}{f_{yt}}\left[\left(\frac{A_g}{A_{ch}}\right)-1\right]$$

$$A_{sh} = 0.06\frac{sh_c f'_c}{f_{yt}}$$

Ash.x (C.21-2)	24.1 cm²	Ash.y (C.21-7)	1.4 cm²
Ash.x (C.21-3)	27.0 cm²	Ash.y (C.21-8)	1.6 cm²
Ash.x. Requerido	26.96 cm²	**Ash.y. Requerido**	1.60 cm²
N° ganchos usados sentido (x)	14	**N° ganchos usados sentido (y)**	0
Diámetro gancho sentido (x)	Gancho#3	Diámetro gancho sentido (y)	Gancho#4
Separación de ganchos en (x)	20.0 cm	Separación de ganchos en (y)	20.0 cm
Asv. adicional ganchos en (x)	18.06 cm²	Asv. Adicional ganchos en (y)	0 cm²
Diámetro del estribo usado	E#4	Diámetro del estribo usado	E#4
Asv estribo: 2 ramas estribo cerrado	10.32 cm²	Asv.estribo: 2 ramas estribo cerrado	2.58 cm²
Asv(x): Asv.estribo+Asv.gancho (x)	28.38 cm²	**Asv(y): Asv.estribo+Asv.gancho (y)**	2.58 cm²
Ash.x. Requerido	26.96 cm²	**Ash.y. Requerido**	1.60 cm²
Asv (x) > Ash.x.Requerido	Cumple	**Asv (y) > Ash.y Requerido**	Cumple

RESUMEN

PANTALLA 25

Estribo cerrado	E#4
S1: Separación estribos	20 cm

Ganchos suplementarios lado largo		Ganchos suplementarios lado corto	
Cantidad Requerida	14	Cantidad Requerida	0
Diámetro gancho	Gancho#3	Diámetro gancho	Gancho#4
Separación	20 cm	Separación	20.0 cm

REVISION CORTANTE C.21.3.6.7 - NSR-10

REVISION CORTANTE
PANTALLA 40

f'c	286 kg/cm²
fy	4282.8 kg/cm²
Separación asignada	15.0 cm
bcx	455 cm
bcy	35 cm
Ag	16400.0 cm²
Ach	15925.0 cm²

$$A_{sh} = 0.2\frac{sh_c f'_c}{f_{yt}}\left[\left(\frac{A_g}{A_{ch}}\right)-1\right]$$

$$A_{sh} = 0.06\frac{sh_c f'_c}{f_{yt}}$$

Ash.x (C.21-2)	14.1 cm²	Ash.y (C.21-7)	1.1 cm²
Ash.x (C.21-3)	27.3 cm²	Ash.y (C.21-8)	2.1 cm²
Ash.x. Requerido	27.30 cm²	Ash.y. Requerido	2.10 cm²
N° ganchos usados sentido (x)	22	**N° ganchos usados sentido (y)**	0
Diámetro gancho sentido (x)	Gancho#3	Diámetro gancho sentido (y)	Gancho#4
Separación de ganchos en (x)	15.0 cm	Separación de ganchos en (y)	15.0 cm
Asv. adicional ganchos en (x)	28.38 cm²	Asv. Adicional ganchos en (y)	0 cm²
Diámetro del estribo usado	E#3	Diámetro del estribo usado	E#4
Asv.estribo: 2 ramas estribo cerrado	1.42 cm²	Asv.estribo: 2 ramas estribo cerrado	2.58 cm²
Asv(x): Asv.estribo+Asv.gancho (x)	29.80 cm²	**Asv(y): Asv.estribo+Asv.gancho (y)**	2.58 cm²
Ash.x. Requerido	27.30 cm²	**Ash.y. Requerido**	2.10 cm²
Asv (x) > Ash.x.Requerido	Cumple	**Asv (y) > Ash.y.Requerido**	Cumple

RESUMEN

PANTALLA 40

Estribo cerrado	E#3
S1: Separación estribos	15 cm

Ganchos suplementarios lado largo		Ganchos suplementarios lado corto	
Cantidad Requerida	22	Cantidad Requerida	0
Diámetro gancho	Gancho#3	Diámetro gancho	Gancho#4
Separación	15 cm	Separación	15.0 cm

Los elementos de bordes se han diseñado con base al título C.21.9.6.2(C.21.9.6.4

CALLE 50N 36-10 OF. 503 CALI TEL. 5348232 CEL. 313-3001295 - 3173391393 e-mail: wilfajar@hotmail.com

C.21.9.6 — Elementos de borde para muros estructurales especiales

C.21.9.6.1 — La necesidad de usar elementos especiales de borde en los límites verticales de muros estructurales debe evaluarse de acuerdo con C.21.9.6.2 ó C.21.9.6.3. Deben satisfacerse también los requisitos de C.21.9.6.4 y C.21.9.6.5.

C.21.9.6.2 — Esta sección se aplica a muros y pilas de muros que son efectivamente continuos desde la base de la estructura hasta la parte superior del muro y son diseñados para tener una única sección crítica para flexión y carga axial. Los muros que no satisfagan estos requisitos deben ser diseñados usando C.21.9.6.3.

(a) Las zonas de compresión deben ser reforzadas con elementos especiales de borde donde:

$$c \geq \frac{\ell_w}{600(\delta_u / h_w)} \qquad \text{(C.21-11)}$$

En las memorias de calculo se anexan el calculo de las pantallas donde se tienen en cuenta este chequeo, a continuación, se adjunta el Código utilizado por el software de elementos finitos para el cálculo y chequeo de muros

When the extreme fiber compressive stress, b_c, exceeds $0.2 f'_c$, boundary elements are required (ACI 18.10.6.3) or when the neutral axial depth calculated from the factored axial force and nominal moment strength are consistent with design displacement, δ_u, and exceed the following limit:

$$c \geq \frac{l_w}{600(1.5\,\delta_u / h_w)} \qquad \text{(ACI 18.10.6.2)}$$

where,

$$\delta_u = \delta_{u,\text{elastic analysis}} \left(\frac{C_d}{I}\right) \qquad \text{(ASCE 7-10, 12.8-15)}$$

C_d = The deflection amplification factor as taken from ASCE 7-10 Table 12.2-1. It is input in the preferences.

wilfajar@hotmail.com

I = The Importance factor determined in accordance with Section ASCE 11.5.1. It is input in the preferences.

$$\delta_u / h_w \geq 0.005 \qquad \text{(ACI 18.10.6.2(a))}$$

boundary elements are required (ACI 18.10.6).

The program also reports the largest neutral axis depth for each leg and the boundary zone length computed using ACI 18.10.6.4(a) when the boundary zone is Not Needed. This information is provided so the user can satisfy the requirement of ACI Section 18.10..6.4(a) and 18 10..6.5 when the longitudinal reinforcement ratio at the wall boundary is greater than $400/f_y$.

If boundary elements are required, the program calculates the minimum required length of the boundary zone at each end of the wall, L_{BZ}, which is calculated as follows:

$$L_{BZ} = \max\{c/2, c - 0.1L_w\}. \qquad \text{(ACI 18.10.6.4(a))}$$

Figure 2-12 illustrates the boundary zone length L_{BZ}.

Figure 2-12: Illustration of Boundary Zone Length, L_{BZ}

Se adjunta una de las revisiones de los elementos de borde de los muros del punto fijo de la torre B

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4)

Station Location	ID	Edge Length (m)	Governing Combo	P_u N	M_u N-m	Stress Comp N/m²	Stress Limit N/m²	C Depth m	C Limit m
Top-Left	Leg 1	1.15539	B 2.4.5.1	9151131.64	-519505.37	5888858.43	6894757.89	1.57539	0.93333
Top-Right	Leg 1	1.15539	B 2.4.5-1	9151131.64	1134614.43	6411910.36	6894757.89	1.57539	0.93333
Bottom-Left	Leg 1	1.40881	B 2.4.5-1	10619394.77	-3019166.43	8888386.71	6894757.89	1.82881	0.93333
Boitttom-Right	Leg 1	1.40881	B 2.4.5-1	10619394.77	2514550.78	8459291.77	6894757.89	1.82881	0.93333

Es posible ignorar los elementos de esbeltez de los muros de las estructuras dado que se cumplen para todos los muros de la estructura esta relación de estabilidad lateral en dirección perpendicular al plano del muro:

$$\frac{k\ell_u}{r} \leq 22$$

Muros de 15 cm

K	0.8
Lu	3700 mm
H (espesor)	150 mm
B (longitud)	1700 mm
A	255000 mm2
Ix	61412500000 mm4
rx	490.7477288 mm
KL/rx	6.031612224 < 22

K	0.8
Lu	3700 mm
H (espesor)	150 mm
B (longitud)	7960 mm
A	1194000 mm2
Ix	6.30448E+12 mm4
rx	2297.854071 mm
KL/rx	1.28815839 < 22

Muros de 40 cm

K	0.8
Lu	4950 mm
H (espesor)	400 mm
B (longitud)	2660 mm
A	1064000 mm2
Ix	6.2737E+11 mm4
rx	767.875858 mm
KL/rx	5.157083607 < 22

K	0.8
Lu	4950 mm
H (espesor)	400 mm
B (longitud)	2660 mm
A	1064000 mm2
Ix	6.2737E+11 mm4
rx	767.875858 mm
KL/rx	5.157083607 < 22

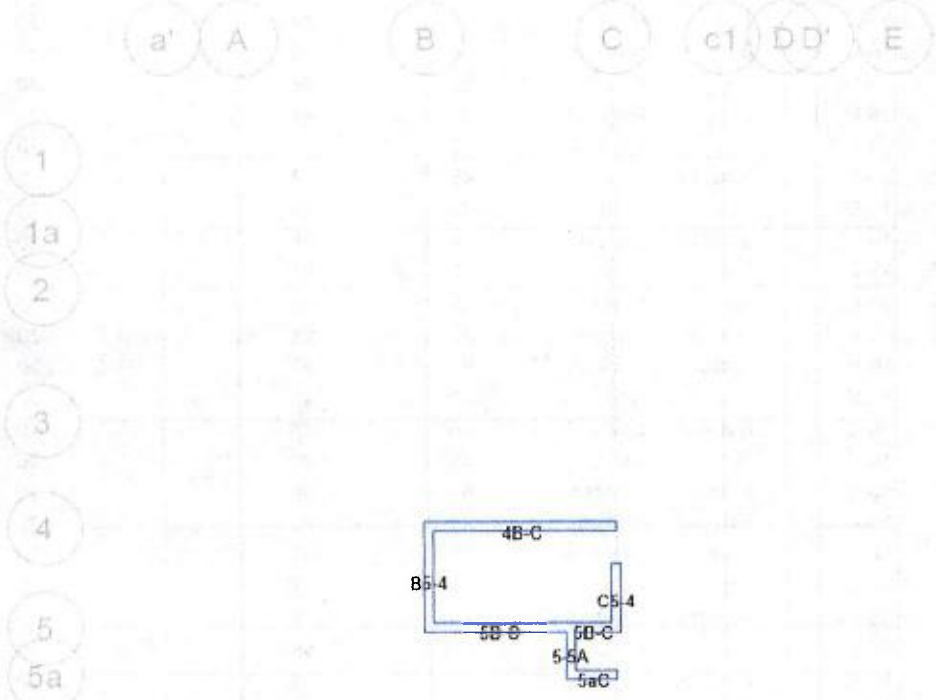
Muros de 25

K	0.8
Lu	4950 mm
H (espesor)	250 mm
B (longitud)	1350 mm
A	337500 mm2
Ix	51257812500 mm4
rx	389.7114317 mm
KL/rx	10.16136474 < 22

Respuesta

Los fosos de ascensores, son muros estructurales en concreto, que hacen parte del sistema de resistencia sísmica. A continuación, se presentan la identificación de los Piers y los reportes de diseño:

Definición Piers Muros 40cm Edificio B.



Diseño de Muros 40cm Edificio B.

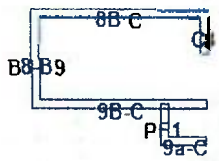
TABLE: Shear Wall Pier Design Summary - ACI 318-14							
Story	Pier Label	Station	Design Type	Edge Rebar	End Rebar	Rebar Spacing cm	D/C Ratio
N+24.40	5aC	Top	Uniform	#5	#8	20	0.183
N+24.40	5aC	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.524
N+19.65	5aC	Top	Uniform	#5	#8	20	0.333
N+19.65	5aC	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.364
N+16.00	5aC	Top	Uniform	#5	#8	20	0.364
N+16.00	5aC	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.385
N+12.35	5aC	Top	Uniform	#5	#8	20	0.364
N+12.35	5aC	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.531
N+8.70	5aC	Top	Uniform	#5	#8	20	0.393
N+8.70	5aC	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.899
N+3.60	5aC	Top	Uniform	#5	#8	10	0.415
N+3.60	5aC	Bottom	Uniform	#5	#8	10	0.624
N+0.00	5aC	Top	Uniform	#5	#8	10	0.446
N+0.00	5aC	Bottom	Uniform	#5	#8	10	0.448
N-1.75	5aC	Top	Uniform	#5	#8	10	0.554
N-1.75	5aC	Bottom	Uniform	#5	#8	10	0.57
N+24.40	5B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.03
N+24.40	5B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.091
N+19.65	5B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.235
N+19.65	5B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.183
N+16.00	5B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.134
N+16.00	5B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.168
N+12.35	5B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.176
N+12.35	5B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.202
N+8.70	5B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.238
N+8.70	5B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.463
N+3.60	5B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.28
N+3.60	5B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.538
N+0.00	5B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.436
N+0.00	5B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.485
N-1.75	5B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.488
N-1.75	5B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.558
N+24.40	4B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.108
N+24.40	4B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.51
N+19.65	4B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.398
N+19.65	4B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.388
N+16.00	4B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.315
N+16.00	4B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.331
N+12.35	4B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.311
N+12.35	4B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.344
N+8.70	4B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.382
N+8.70	4B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.676
N+3.60	4B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.516
N+3.60	4B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.782
N+0.00	4B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.478
N+0.00	4B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.584
N-1.75	4B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.608
N-1.75	4B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.726
N+24.40	5-5A	Top	Uniform	#5	#8	20	0.105
N+24.40	5-5A	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.043
N+19.65	5-5A	Top	Uniform	#5	#8	20	0.167

wilfajar@hotmail.com

TABLE: Shear Wall Pier Design Summary - ACI 318-14							
Story	Pier Label	Station	Design Type	Edge Rebar	End Rebar	Rebar Spacing cm	D/C Ratio
N+19.65	5-5A	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.116
N+16.00	5-5A	Top	Uniform	#5	#8	20	0.165
N+16.00	5-5A	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.159
N+12.35	5-5A	Top	Uniform	#5	#8	20	0.2
N+12.35	5-5A	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.199
N+8.70	5-5A	Top	Uniform	#5	#8	20	0.417
N+8.70	5-5A	Bottom	Uniform	#5	#8	20	1.068
N+3.60	5-5A	Top	Uniform	#5	#8	20	0.331
N+3.60	5-5A	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.645
N+0.00	5-5A	Top	Uniform	#5	#8	20	0.312
N+0.00	5-5A	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.61
N-1.75	5-5A	Top	Uniform	#5	#8	20	0.334
N-1.75	5-5A	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.691
N+24.40	B5-4	Top	Uniform	#5	#8	20	0.032
N+24.40	B5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.59
N+19.65	B5-4	Top	Uniform	#5	#8	20	0.537
N+19.65	B5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.558
N+16.00	B5-4	Top	Uniform	#5	#8	20	0.506
N+16.00	B5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.558
N+12.35	B5-4	Top	Uniform	#5	#8	20	0.433
N+12.35	B5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.374
N+8.70	B5-4	Top	Uniform	#5	#8	20	0.477
N+8.70	B5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.885
N+3.60	B5-4	Top	Uniform	#5	#8	10	0.441
N+3.60	B5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	10	0.65
N+0.00	B5-4	Top	Uniform	#5	#8	10	0.531
N+0.00	B5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	10	0.618
N-1.75	B5-4	Top	Uniform	#5	#8	10	0.613
N-1.75	B5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	10	0.711
N+24.40	C5-4	Top	Uniform	#5	#8	20	0.163
N+24.40	C5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.533
N+19.65	C5-4	Top	Uniform	#5	#8	20	0.657
N+19.65	C5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.556
N+16.00	C5-4	Top	Uniform	#5	#8	20	0.645
N+16.00	C5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.551
N+12.35	C5-4	Top	Uniform	#5	#8	20	0.629
N+12.35	C5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.386
N+8.70	C5-4	Top	Uniform	#5	#8	20	0.7
N+8.70	C5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	20	1.029
N+3.60	C5-4	Top	Uniform	#5	#8	10	0.398
N+3.60	C5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	10	0.57
N+0.00	C5-4	Top	Uniform	#5	#8	10	0.462
N+0.00	C5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	10	0.539
N-1.75	C5-4	Top	Uniform	#5	#8	10	0.554
N-1.75	C5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	10	0.655

CALLE 581 36-10 OF. 603 CALI TEL: 5545212 CEL: 313-7501395 3173591593 email wilfajar@hotmail.com

Definición Piers Muros 40cm Edificio A.



Diseño de Muros 40cm Punto Fijo Edificio A

TABLE: Shear Wall Pier Design Summary - ACI 318-14

Story	Pier Label	Station	Design Type	Edge Rebar	End Rebar	Rebar Spacing cm	D/C Ratio
N+21.30	9B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.196
N+21.30	9B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.092
N+17.65	9B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.144
N+17.65	9B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.157
N+14.00	9B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.149
N+14.00	9B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.17
N+10.35	9B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.228
N+10.35	9B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.341
N+6.10	9B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.293
N+6.10	9B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.337
N+1.85	9B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.331
N+1.85	9B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.376
N+21.30	8B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.756
N+21.30	8B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.628
N+17.65	8B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.595
N+17.65	8B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.682
N+14.00	8B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.483
N+14.00	8B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.656
N+10.35	8B-C	Top	Uniform	#5	#8	10	0.328
N+10.35	8B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	10	0.581
N+6.10	8B-C	Top	Uniform	#5	#8	10	0.385
N+6.10	8B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	10	0.6
N+1.85	8B-C	Top	Uniform	#5	#8	10	0.435
N+1.85	8B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	10	0.604

wilfajar@hotmail.com

TABLE: Shear Wall Pier Design Summary - ACI 318-14							
Story	Pier Label	Station	Design Type	Edge Rebar	End Rebar	Rebar Spacing cm	D/C Ratio
N+21.30	B8-B9	Top	Uniform	#5	#8	20	0.833
N+21.30	B8-B9	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.651
N+17.65	B8-B9	Top	Uniform	#5	#8	20	0.524
N+17.65	B8-B9	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.653
N+14.00	B8-B9	Top	Uniform	#5	#8	20	0.491
N+14.00	B8-B9	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.683
N+10.35	B8-B9	Top	Uniform	#5	#8	20	0.469
N+10.35	B8-B9	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.735
N+6.10	B8-B9	Top	Uniform	#5	#8	10	0.346
N+6.10	B8-B9	Bottom	Uniform	#5	#8	10	0.63
N+1.85	B8-B9	Top	Uniform	#5	#8	10	0.534
N+1.85	B8-B9	Bottom	Uniform	#5	#8	10	0.827
N+21.30	B8-B9	Top	Uniform	#5	#8	20	0.833
N+21.30	B8-B9	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.651
N+17.65	B8-B9	Top	Uniform	#5	#8	20	0.524
N+17.65	B8-B9	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.653
N+14.00	B8-B9	Top	Uniform	#5	#8	20	0.491
N+14.00	B8-B9	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.683
N+10.35	B8-B9	Top	Uniform	#5	#8	20	0.469
N+10.35	B8-B9	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.735
N+6.10	B8-B9	Top	Uniform	#5	#8	10	0.346
N+6.10	B8-B9	Bottom	Uniform	#5	#8	10	0.63
N+1.85	B8-B9	Top	Uniform	#5	#8	10	0.534
N+1.85	B8-B9	Bottom	Uniform	#5	#8	10	0.827
N+21.30	PF1	Top	Uniform	#5	#8	20	0.152
N+21.30	PF1	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.057
N+17.65	PF1	Top	Uniform	#5	#8	20	0.097
N+17.65	PF1	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.138
N+14.00	PF1	Top	Uniform	#5	#8	20	0.142
N+14.00	PF1	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.176
N+10.35	PF1	Top	Uniform	#5	#8	20	0.204
N+10.35	PF1	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.313
N+6.10	PF1	Top	Uniform	#5	#8	20	0.317
N+6.10	PF1	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.339
N+1.85	PF1	Top	Uniform	#5	#8	20	0.347
N+1.85	PF1	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.378
N+21.30	9a-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.309
N+21.30	9a-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.151
N+17.65	9a-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.189
N+17.65	9a-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.177
N+14.00	9a-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.25
N+14.00	9a-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.24
N+10.35	9a-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.264
N+10.35	9a-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.391
N+6.10	9a-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.377
N+6.10	9a-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.436
N+1.85	9a-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0.471
N+1.85	9a-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0.748

wilfajar@hotmail.com

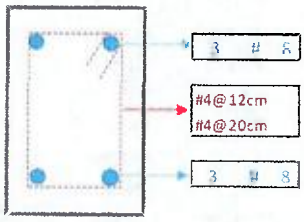
1. Los pórticos especiales resistentes a momento con capacidad especial de disipación de energía (DES) deben cumplir con C.21.5 a C.21.8.

C.21.5 Elementos sometidos a flexión en pórticos especiales resistentes a momentos con capacidad especial de disipación de energía (DES).

Las vigas de cimentación, así como las vigas aéreas cumplen con lo presente en C.21.5, tal como se presenta en las siguientes definiciones y chequeos. Separación de estribos, acerero mínimo, diseño sub-reforzado, revisión de cortante.

SECCIÓN: VIGA CIMENTACION 50 x 100

Base	50 cm
Altura	100 cm
Recubrimiento	7.5 cm
f'c	3000 psi
	21 MPa
fy	420 MPa
ρmin	0.0033
As.min	15.3 cm²



Refuerzo Base 3 # 8
Ast. Base: 15.3 cm²

OK, Cumple Acero minimo

ρb 0.0213
ρ.max= 0.63*ρb 0.0134
As.max 62 cm²

Refuerzo Superior	3 # 8 2 # 8	26 cm²
Refuerzo Inferior	3 # 8 5 # 8	41 cm²

0,63*ρb*b*d: 62 cm²
(Ast1 - Ast2) < 0,63*ρb*b*d
Ok, El diseño es SubReforzado

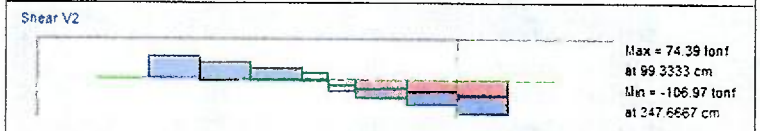
Separación Zona Confinada x<2H y Zona de Traslapos

X: cara del apoyo	200.0 cm
d/4	23.8 cm
8*bd	20.3 cm
24*dbe E # 4	30.5 cm
Menor a 30cm	30.0 cm
Separacion Máxima	20.3 cm
Separacion Usada	12.0 cm

Separación Zona NO Confinada x>2H

Distancia 2H	200.0 cm
d/2	46.2 cm
Separacion Máxima	46.2 cm
Separacion Usada	20.0 cm

Revisión Cortante



$Vu =$ 107.0 ton

$\frac{V_{ud}}{b_w d} =$ 23.1kg/cm²

$\frac{\emptyset\sqrt{f'c}}{6} =$ 5.84kg/cm² Av: 3 ramas

$\frac{\emptyset Av * fy}{b_w s} =$ 20.4kg/cm²

$\frac{\emptyset Vn}{b_w d} = \frac{\emptyset\sqrt{f'c}}{6} + \frac{\emptyset Av * fy}{b_w s}$

$\frac{\emptyset Vn}{b_w d} =$ 26.2kg/cm²

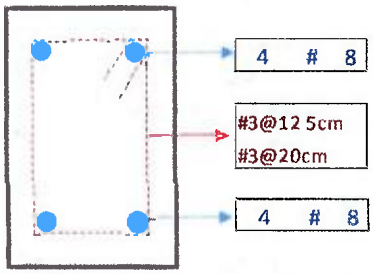
$\emptyset Vn =$ 121.3 ton

$\frac{Vu}{b_w d} < \frac{\emptyset Vn}{b_w d}$: Cumple

wilfaiar@hotmail.com

SECCIÓN: VIGA AEREA 60 x 90

Base	60 cm
Altura	90 cm
Recubrimiento	5 cm
f'c	4000 psi
	28 MPa
fy	420 MPa
ρmin	0.0033
As.min	16.3 cm²



Refuerzo Base	4 # 8
Ast. Base:	20 cm²
	0 # 0
OK, Cumple Acero minimo	

pb	0.0283
ρ.max= 0.63*pb	0.0179
As.max	91 cm²
OK, Cumple Cuantia Máxima	

Refuerzo Superior	4 # 8	20 cm²
	0 # 8	
Refuerzo Inferior	4 # 8	41 cm²
	4 # 8	
0,63*ρb*b*d:		91 cm²
(As1 - As2) < 0,63*ρb*b*d		
Ok, El diseño es SubReforzado		

Separación Zona Confinada x<2H y Zona de Traslapos	
X: cara del apoyo	180.0 cm
d/4	21.3 cm
8*bd	20.3 cm
24*dbe E # 3	22.8 cm
Menor a 30cm	30.0 cm
Separacion Máxima	20.3 cm
Separacion Usada	12.5 cm

Separación Zona NO Confinada x>2H	
Distancia 2H	180.0 cm
d/2	42.5 cm
Separacion Máxima	42.5 cm
Separacion Usada	20.0 cm

Revisión Cortante

$Vu =$ 50.5 ton

$\frac{V_{ud}}{b_w d} =$ 9.9kg/cm²

$\frac{\emptyset\sqrt{f'c}}{6} =$ 6.7kg/cm²

$\frac{\emptyset Av * fy}{b_w s} =$ 6.0kg/cm²

$\frac{\emptyset Vn}{b_w d} = \frac{\emptyset\sqrt{f'c}}{6} + \frac{\emptyset Av * fy}{b_w s}$

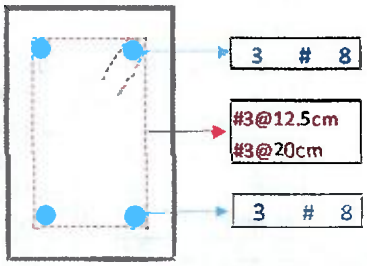
$\frac{\emptyset Vn}{b_w d} =$ 12.7kg/cm²

$\frac{Vu}{b_w d} < \frac{\emptyset Vn}{b_w d}$: Cumple

CALLE 58L 36-10 OF. 303 CALI TEL: 5515232, CEL: 313 7501396 - 317 4591393 email wilfajar@hotmail.com

SECCIÓN: VIGA AEREA	50 x 100

Base	50 cm
Altura	100 cm
Recubrimiento	5 cm
f'c	4000 psi
	28 MPa
fy	420 MPa
pmin	0.0033
As.min	15 cm²



Refuerzo Base 3 # 8	
Ast	15 cm²
OK, Cumple Acero minimo	

pb	0.0283
p.max= 0.63*pb	0.0179
As.max	85 cm²
OK, Cumple Cuantia Máxima	

Refuerzo Superior	3 # 8 3 # 8	31 cm²
Refuerzo Inferior	3 # 8 0 # 0	15 cm²
0,63*pb*b*d: 85 cm²		
(Ast1 - Ast2) < 0,63*pb*b*d		
Ok, El diseño es SubReforzado		

Separación Zona Confinada x<2H y Zona de Traslapos	
X: cara del apoyo	200.0 cm
d/4	23.8 cm
8*bd	20.3 cm
24*dbe E # 3	22.8 cm
Menor a 30cm	30.0 cm
Separacion Máxima	20.3 cm
Separacion Usada	12.5 cm

Separación Zona NO Confinada x>2H	
Distancia 2H	200.0 cm
d/2	47.5 cm
Separacion Máxima	47.5 cm
Separacion Usada	20.0 cm

Revisión Cortante

$Vu =$ **45.9 ton**

$$\frac{V_{ud}}{b_w d} = 9.7\text{kg/cm}^2$$

$$\frac{\emptyset\sqrt{f'c}}{6} = 6.7\text{kg/cm}^2$$

$$\frac{\emptyset Av * fy}{b_w s} = 10.8\text{kg/cm}^2$$

$$\frac{\emptyset Vn}{b_w d} = \frac{\emptyset\sqrt{f'c}}{6} + \frac{\emptyset Av * fy}{b_w s}$$

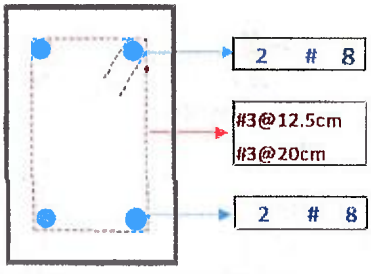
$$\frac{\emptyset Vn}{b_w d} = 17.5\text{kg/cm}^2$$

$$\frac{Vu}{b_w d} < \frac{\emptyset Vn}{b_w d}: \text{Cumple}$$

wilfajar@hotmail.com

SECCIÓN: VIGA AEREA	30	x	90

Base	30 cm
Altura	90 cm
Recubrimiento	5 cm
f'c	4000 psi
	28 MPa
fy	420 MPa
ρmin	0.0033
As.min	8.2 cm²



Refuerzo Base	2 # 8
Ast. Base:	10 cm²
	0 # 0
OK, Cumple Acero minimo	

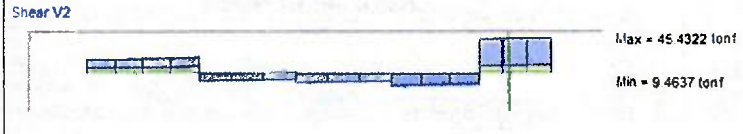
ρb	0.0283
ρ.max= 0.63*ρb	0.0179
As.max	46 cm²
OK, Cumple Cuantia Máxima	

Refuerzo Superior	2 # 8 0 # 8	10 cm²
Refuerzo Inferior	2 # 8 3 # 8	26 cm²
0,63*ρb*b*d: 46 cm² (Ast1 + Ast2) < 0,63*ρb*b*d Ok, El diseño es SubReforzado		

Separación Zona Confinada x<2H y Zona de Traslapos	
X: cara del apoyo	180.0 cm
d/4	21.3 cm
8*bd	20.3 cm
24*dbe E # 3	22.8 cm
Menor a 30cm	30.0 cm
Separacion Máxima	20.3 cm
Separacion Usada	12.5 cm

Separación Zona NO Confinada x>2H	
Distancia 2H	180.0 cm
d/2	42.5 cm
Separacion Máxima	42.5 cm
Separacion Usada	20.0 cm

Revisión Cortante



$Vu =$ **45.4 ton**

$\frac{V_{ud}}{b_w d} =$ 17.8kg/cm²

$\frac{\emptyset\sqrt{f'c}}{6} =$ 6.7kg/cm²

$\frac{\emptyset Av * fy}{b_w s} =$ 12.0kg/cm²

$\frac{\emptyset Vn}{b_w d} = \frac{\emptyset\sqrt{f'c}}{6} + \frac{\emptyset Av * fy}{b_w s}$

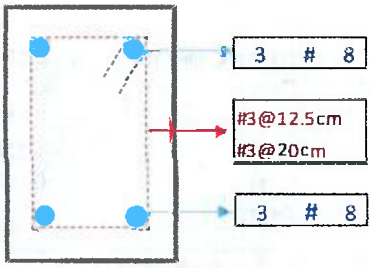
$\frac{\emptyset Vn}{b_w d} =$ **18.7kg/cm²**

$\frac{Vu}{b_w d} < \frac{\emptyset Vn}{b_w d}$: Cumple

CALLE 5B1 36-10 OF. 303 CALI TEL: 5545232 - CEL: 313-7504395 - 317-4391593 email: wilfajar@hotmail.com

SECCIÓN: VIGA AEREA	40	x	90

Base	40 cm
Altura	90 cm
Recubrimiento	5 cm
f'c	4000 psi
	28 MPa
fy	420 MPa
ρmin	0.0033
As.min	11 cm²



Refuerzo Base	3 # 8
Ast. Base:	15 cm²
OK, Cumple Acero minimo	

ρb	0.0283
ρ.max= 0.63*ρb	0.0179
As.max	61 cm²
OK, Cumple Cuantia Máxima	

Refuerzo Superior	3 # 8 3 # 8	31 cm²
Refuerzo Inferior	3 # 8 0 # 0	15 cm²
0,63*ρb*b*d: 61 cm²		
(Ast1 - Ast2) < 0,63*ρb*b*d		
Ok, El diseño es SubReforzado		

Separación Zona Confinada x<2H y Zona de Traslapos	
X: cara del apoyo	180.0 cm
d/4	21.3 cm
8*bd	20.3 cm
24*dbe E # 3	22.8 cm
Menor a 30cm	30.0 cm
Separacion Máxima	20.3 cm
Separacion Usada	12.5 cm

Separación Zona NO Confinada x>2H	
Distancia 2H	180.0 cm
d/2	42.5 cm
Separacion Máxima	42.5 cm
Separacion Usada	20.0 cm

Revisión Cortante

$Vu =$ 37.7 ton

$$\frac{V_{ud}}{b_w d} = 11.1 \text{kg/cm}^2$$

$$\frac{\emptyset\sqrt{f'c}}{6} = 6.7 \text{kg/cm}^2$$

$$\frac{\emptyset Av * fy}{b_w s} = 13.5 \text{kg/cm}^2$$

$$\frac{\emptyset Vn}{b_w d} = \frac{\emptyset\sqrt{f'c}}{6} + \frac{\emptyset Av * fy}{b_w s}$$

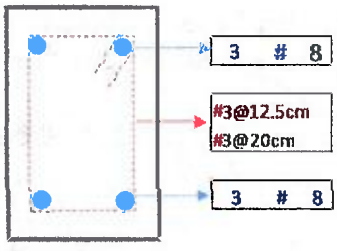
$$\frac{\emptyset Vn}{b_w d} = 20.2 \text{kg/cm}^2$$

$$\frac{Vu}{b_w d} < \frac{\emptyset Vn}{b_w d}: \text{Cumple}$$

CALLE 38L 36-18 OF. 503 CALI TEL: 5345232 CEL: 312-7504395 - 317-4391593 e-mail: wilfajar@hotmail.com

SECCIÓN: VIGA AEREA	50 x 90

Base	50 cm
Altura	90 cm
Recubrimiento	5 cm
f'c	4000 psi
	28 MPa
fy	420 MPa
ρmin	0.0033
As.min	14 cm²



Refuerzo Base 3 # 8	
Ast	15 cm²
OK, Cumple Acero minimo	

ρb	0.0283
ρ.max= 0.63*ρb	0.0179
As.max	76 cm²
OK, Cumple Cuantia Máxima	

Refuerzo Superior	3 # 8	31 cm²
	3 # 8	
Refuerzo Inferior	3 # 8	15 cm²
	0 # 0	
0,63*ρb*b*d: 76 cm²		
(Ast1 - Ast2) < 0,63*ρb*b*d		
Ok, El diseño es SubReforzado		

Separación Zona Confinada x<2H y Zona de Traslapos	
X: cara del apoyo	180.0 cm
d/4	21.3 cm
8*bd	20.3 cm
24*dbe E # 3	22.8 cm
Menor a 30cm	30.0 cm
Separacion Máxima	20.3 cm
Separacion Usada	12.5 cm

Separación Zona NO Confinada x>2H	
Distancia 2H	180.0 cm
d/2	42.5 cm
Separacion Máxima	42.5 cm
Separacion Usada	20.0 cm

Revisión Cortante

$Vu =$ 45.9 ton

$\frac{V_{ud}}{b_w d} =$ 10.8kg/cm²

$\frac{\emptyset\sqrt{f'c}}{6} =$ 6.7kg/cm²

$\frac{\emptyset Av * fy}{b_w s} =$ 10.8kg/cm²

$\frac{\emptyset Vn}{b_w d} = \frac{\emptyset\sqrt{f'c}}{6} + \frac{\emptyset Av * fy}{b_w s}$

$\frac{\emptyset Vn}{b_w d} =$ 17.5kg/cm²

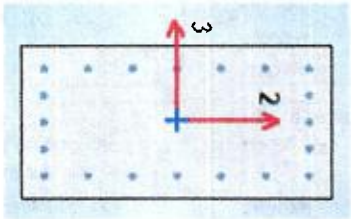
$\frac{Vu}{b_w d} < \frac{\emptyset Vn}{b_w d}$: Cumple

CALLE 58I 36-10 OF. 503 CAI TEL 5245252 CEL 313-7201295 317-2591501 email: wilfajar@hotmail.com

C.21.6 Elementos sometidos a flexión y carga axial pertenecientes a pórticos especiales resistentes a momento con capacidad especial de disipación de energía (DES).

Las columnas diseñadas, cumplen con lo presente en C.21.6, tal como se presenta a continuación en los reportes de verificación de las diferentes secciones:

COLUMNA RECTANGULAR 100*50



Ag	5000 cm²
ρ.min	0.01
ρ.max	0.040
Ast min	50.0 cm²
Ast max	200.0 cm²
b.min	50 cm
Ast	28#7
Ast	108 cm²
Ast/Asmin	2.17 >1,0 OK
L. max	5 m

Sección: 100 x 50

Ast 28#7

REQUISITOS GEOMETRICOS EN DISEÑO DE ELEMENTOS VERTICALES

Ancho menor: bw	50 cm
Lado largo: lw	100 cm
Altura máxima libre: hw	500 cm

Tabla R18.10.1 — Requisitos que dominan en el diseño de segmentos verticales de muro[1]

Altura libre del segmento vertical de muro / longitud del segmento vertical de muro. (h_w/ℓ_w)	Longitud del segmento vertical de muro / Espesor del muro (ℓ_w/b_w)		
	$\ell_w/b_w \le 2.5$	$2.5 < \ell_w/b_w \le 6$	$\ell_w/b_w > 6$
$h_w/\ell_w < 2$	Muro	Muro	Muro
$h_w/\ell_w \ge 2$	El machón de muro debe cumplir los requisitos de diseño de columnas, véase 18.10.8.1	El machón de muro debe cumplir los requisitos de columna o requisitos alternos, véase 18.10.8.1	Muro

[1] h_w es la altura libre, ℓ_w es la longitud horizontal y b_w es el espesor del alma del segmento de muro

(h_w/ℓ_w) = **5.0**

(h_w/ℓ_w) **>= 2**

(ℓ_w/b_w) = **2.0**

(ℓ_w/b_w) **< 2.5**

Se diseña como Columna según R.18.10.1 ACI-318

C.10.10 - EFECTOS DE ESBELTEZ EN ELEMENTOS SOMETIDOS A COMPRESION

C.10.10.1 — Se permite ignorar los efectos de esbeltez en los siguientes casos:

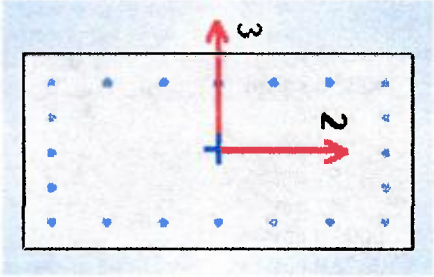
a) en elementos sometidos a compresión no arriostrados contra desplazamientos laterales cuando:

$\frac{K*l}{r} < 22$ (C.10-6) ⇨ $\frac{K*l}{r_x} = 8.68$ **< 22 OK** $\frac{K*l}{r_y} = 17.36$ **< 22 OK**

Por lo tanto, se permite ignorar los efectos de esbeltez según C.10.10 de la NSR-10

wilfajar@hotmail.com

COLUMNA RECTANGULAR 100*50



Ag	5000 cm²
p.min	0.01
p.max	0.040
Ast min	50.0 cm²
Ast max	200.0 cm²
b.min	50 cm
Ast	28#7
Ast	108 cm²
Ast/Asmin	2.17 >1,0 OK
L. max	5 m

Sección: 100 x 50

Ast 28#7

C.21.6.4 — Refuerzo transversal

C.21.6.4.1 — El refuerzo transversal en las cantidades que se especifican en C.21.6.4.2 hasta C.21.6.4.4, debe suministrarse en una longitud ℓ_o medida desde cada cara del nudo y a ambos lados de cualquier sección donde pueda ocurrir fluencia por flexión como resultado de desplazamientos laterales inelasticos del pórtico. La longitud ℓ_o no debe ser menor que la mayor de (a), (b) y (c):

(a) La altura del elemento en la cara del nudo o en la sección donde puede ocurrir fluencia por flexión.

(b) Un sexto de la luz libre del elemento, y

(c) 450 mm.

a)	1 m
b)	0.83 m
c)	0.45 m
Lo: Long. Confinamiento	1.00 m

SEPARACIÓN ZONA NO CONFINADA

C.7.10.5.2 — El espaciamiento vertical de los estribos no debe exceder 16 diámetros de barra longitudinal, 48 diámetros de barra o alambre de los estribos, o la menor dimensión del elemento sometido a compresión.

16*db	35.52 cm
48*db.estribo	45.6 cm
bc	50.0 cm
Separación	35.52 cm

SEPARACIÓN ZONA CONFINADA

C.21.6.4.3 — La separación del refuerzo transversal a lo largo del eje longitudinal del elemento no debe exceder la menor de (a) (b) y (c):

(a) La cuarta parte de la dimensión mínima del elemento.

(b) Seis veces el diámetro de la barra de refuerzo longitudinal menor, y

(c) s_o, según lo definido en la ecuación (C 21-5).

$$s_o = 100 + \left(\frac{350 - h_x}{3}\right) \qquad \text{(C 21-5)}$$

El valor de s_o no debe ser mayor a 150 mm y no es necesario tomarlo menor a 100 mm.

a)	B*1/4	12.50 cm
b)	6*db	13.32 cm

$$s_o = 100 + \left(\frac{350 - h_x}{3}\right) = 19.67 \text{ cm}$$

c) So	15.0 cm
Separación máxima	12.50 cm

REVISION CORTANTE C.21.6.4.4 - NSR-10

REVISION CORTANTE

COLUMNA RECTANGULAR 100*50

f'c	347 kg/cm²
fy	4282.8 kg/cm²
separación máxima C.21-6.4.3	12.5 cm
Separación asignada	12.0 cm
bcx	91 cm
bcy	42 cm
Ag	5000.0 cm²
Ach	3822.0 cm²

(b) El área total de la sección transversal del refuerzo de estribos cerrados de confinamiento rectangulares, A_{sh}, no debe ser menor que la requerida por las ecuaciones (C.21-7) y (C 21-8).

$$A_{sh} = 0.3\frac{sb_c f'_c}{f_{yt}}\left[\left(\frac{A_g}{A_{ch}}\right)-1\right] \qquad \text{(C.21-7)}$$

$$A_{sh} = 0.09\frac{sb_c f'_c}{f_{yt}} \qquad \text{(C.21-8)}$$

Ash.x (C.21-7)	8.2 cm²	Ash.y (C.21-7)	3.8 cm²
Ash.x (C.21-8)	8.0 cm²	Ash.y (C.21-8)	3.7 cm²
Ash.x. Requerido	**8.17 cm²**	**Ash.y. Requerido**	**3.77 cm²**
N° ganchos usados sentido (x)	**5**	**N° ganchos usados sentido (y)**	**1**
Diámetro gancho sentido (x)	Gancho#4	Diámetro gancho sentido (y)	Gancho#4
Separación de ganchos en (x)	12.0 cm	Separación de ganchos en (y)	12.0 cm
Asv. adicional ganchos en (x)	6.45 cm²	Asv. Adicional ganchos en (y)	1.29 cm²
Diámetro del estribo usado	E#4	Diámetro del estribo usado	E#4
Asv.estribo: 2 ramas estribo cerrado	2.58 cm²	Asv.estribo: 2 ramas estribo cerrado	2.58 cm²
Asv(x): Asv.estribo+Asv.gancho (x)	**9.03 cm²**	**Asv(y): Asv.estribo+Asv.gancho (y)**	**3.87 cm²**
Ash.x. Requerido	**8.17 cm²**	**Ash.y. Requerido**	**3.77 cm²**
Asv (x) > Ash x Requerido	Cumple	Asv (y) > Ash y Requerido	Cumple

RESUMEN

COLUMNA RECTANGULAR 100*50

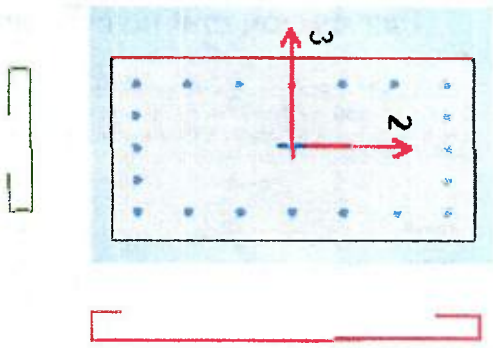
Estribo cerrado	E#4
S1: Separación estribos	**12 cm**

Ganchos suplementarios lado largo

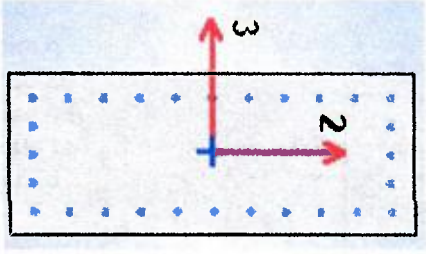
Cantidad Requerida	**5**
Diámetro gancho	**Gancho#4**
Separación	**12 cm**

Ganchos suplementarios lado corto

Cantidad Requerida	**1**
Diámetro gancho	**Gancho#4**
Separación	**12 cm**



COLUMNA RECTANGULAR 125x50



Ag	6250 cm²
ρ.min	0.01
ρ.max	0.040
Ast min	62.5 cm²
Ast max	250.0 cm²
b.min	50 cm
Ast	28#8
Ast	143 cm²
Ast/Asmin	2.28 > 1,0 ok
L. max	5 m

Sección: 125 x 50

Refuerzo: Ast 28#8

REQUISITOS GEOMETRICOS EN DISEÑO DE ELEMENTOS VERTICALES

Ancho menor: bw	50 cm
Lado largo: lw	125 cm
Altura máxima libre: hw	500 cm

Tabla R18.10.1 — Requisitos que dominan en el diseño de segmentos verticales de muro[1]

Altura libre del segmento vertical de muro / longitud del segmento vertical de muro, (h_w/ℓ_w)	Longitud del segmento vertical de muro / Espesor del muro (ℓ_w/b_w)		
	$\ell_w/b_w \le 2.5$	$2.5 < \ell_w/b_w \le 6$	$\ell_w/b_w > 6$
$h_w/\ell_w < 2$	Muro	Muro	Muro
$h_w/\ell_w \ge 2$	El machón de muro debe cumplir los requisitos de diseño de columnas, véase 18.10.8.1	El machón de muro debe cumplir los requisitos de columna o requisitos alternos, véase 18.10.8.1	Muro

[1] h_w es la altura libre, ℓ_w es la longitud horizontal, y b_w es el espesor del alma del segmento de muro

(h_w/ℓ_w) = **4.0**

(h_w/ℓ_w) **>= 2**

(ℓ_w/b_w) = **2.5**

(ℓ_w/b_w) **< 2.5**

Se diseña como Columna según R.18.10.1 ACI-318

C.10.10 EFECTOS DE ESBELTEZ EN ELEMENTOS SOMETIDOS A COMPRESION

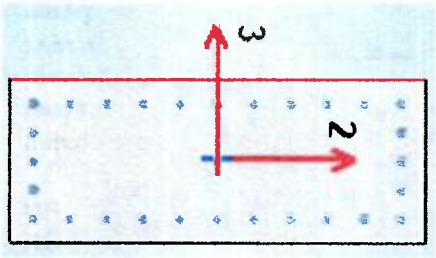
C.10.10.1 — Se permite ignorar los efectos de esbeltez en los siguientes casos:

a) en elementos sometidos a compresión no arriostrados contra desplazamientos laterales cuando:

$\frac{K*l}{r} < 22$ (C 10-6) ⇨ $\frac{K*l}{r_x} = 6.94$ **< 22 OK** $\frac{K*l}{r_y} = 17.36$ **< 22 OK**

Por lo tanto, se permite ignorar los efectos de esbeltez según C.10.10 de la NSR-10

COLUMNA RECTANGULAR 125x50



Ag	6250	cm²
ρ.min	0.01	
ρ.max	0.040	
Ast min	62.5	cm²
Ast max	250.0	cm²
b.min	50	cm
Ast	28#8	
Ast	143	cm²
Ast/Asmin	2.28	> 1,0 ok
L. max	3.62	m

Sección: 125 x 50

Refuerzo: Ast 28#8

C.21.6.4 — Refuerzo transversal

C.21.6.4.1 — El refuerzo transversal en las cantidades que se especifican en C.21.6.4.2 hasta C.21.6.4.4, debe suministrarse en una longitud ℓ_o medida desde cada cara del nudo y a ambos lados de cualquier sección donde pueda ocurrir fluencia por flexión como resultado de desplazamientos laterales inelásticos del pórtico. La longitud ℓ_o no debe ser menor que la mayor de (a), (b) y (c):

(a) La altura del elemento en la cara del nudo o en la sección donde puede ocurrir fluencia por flexion.

(b) Un sexto de la luz libre del elemento, y

(c) 450 mm.

a)	1.25	m
b)	0.83	m
c)	0.45	m
Lo: Long. Confinamiento	1.25	m

SEPARACIÓN ZONA NO CONFINADA

C.7.10.5.2 — El espaciamiento vertical de los estribos no debe exceder 16 diámetros de barra longitudinal, 48 diámetros de barra o alambre de los estribos, o la menor dimensión del elemento sometido a compresión.

16*db	25.44	cm
48*db.estribo	45.6	cm
bc	50.0	cm
Separación	25.44	cm

SEPARACION ZONA CONFINADA

C.21.6.4.3 — La separación del refuerzo transversal a lo largo del eje longitudinal del elemento no debe exceder la menor de (a), (b), y (c):

(a) La cuarta parte de la dimensión mínima del elemento.

(b) Seis veces el diámetro de la barra de refuerzo longitudinal menor y

(c) s_o, según lo definido en la ecuación (C.21-5).

$$s_o = 100 + \left(\frac{350 - h_x}{3}\right) \qquad \text{(C.21-5)}$$

El valor de s_o no debe ser mayor a 150 mm y no es necesario tomarlo menor a 100 mm.

a) B*1/4	12.50	cm
b) 6*db	15.24	cm

$$s_o = 100 + \left(\frac{350 - h_x}{3}\right) = 19.67 \text{ cm}$$

c) So	15.0	cm
Separación máxima	12.50	cm

wilfajar@hotmail.com

REVISION CORTANTE C.21.6.4.4 - NSR-10

REVISION CORTANTE

COLUMNA RECTANGULAR 125x50

f'c	347 kg/cm²
fy	4282.8 kg/cm²
separación máxima C.21-6.4.3	12.5 cm
Separación asignada	12.0 cm
bcx	116 cm
bcy	42 cm
Ag	6250.0 cm²
Ach	4872.0 cm²

(b) El área total de la sección transversal del refuerzo de estribos cerrados de confinamiento rectangulares, A_{sh}, no debe ser menor que la requerida por las ecuaciones (C.21-7) y (C.21-8).

$$A_{sh} = 0.3\frac{sb_c f'_c}{f_{yt}}\left[\left(\frac{A_g}{A_{ch}}\right)-1\right] \qquad \text{(C.21-7)}$$

$$A_{sh} = 0.09\frac{sb_c f'_c}{f_{yt}} \qquad \text{(C.21-8)}$$

Ash.x (C.21-7)	9.6 cm²	Ash.y (C.21-7)	3.5 cm²
Ash.x (C.21-8)	10.1 cm²	Ash.y (C.21-8)	3.7 cm²
Ash.x. Requerido	**10.14 cm²**	**Ash.y. Requerido**	**3.67 cm²**
N° ganchos usados sentido (x)	**6**	**N° ganchos usados sentido (y)**	**1**
Diámetro gancho sentido (x)	G#4	Diámetro gancho sentido (y)	G#4
Separación de ganchos en (x)	12.0 cm	Separación de ganchos en (y)	12.0 cm
Asv. adicional ganchos en (x)	7.74 cm²	Asv. Adicional ganchos en (y)	1.29 cm²
Diámetro del estribo usado	E#4	Diámetro del estribo usado	E#4
Asv.estribo: 2 ramas estribo cerrado	2.58 cm²	Asv.estribo: 2 ramas estribo cerrado	2.58 cm²
Asv(x): Asv.estribo+Asv.gancho (x)	**10.32 cm²**	**Asv(y): Asv.estribo+Asv.gancho (y)**	**3.87 cm²**
Ash.x. Requerido	**10.14 cm²**	**Ash.y. Requerido**	**3.67 cm²**
Asv (x) > Ash.x.Requerido	Cumple	Asv (y) > Ash.y.Requerido	Cumple

RESUMEN

COLUMNA RECTANGULAR 125x50

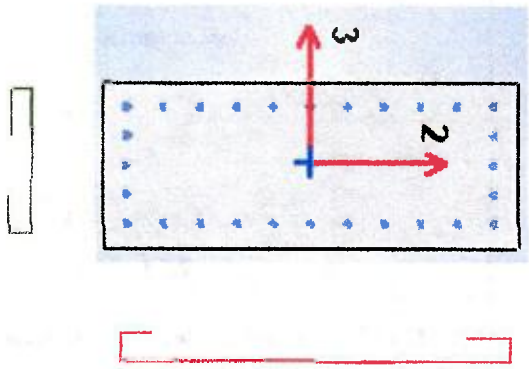
Estribo cerrado	**E#4**
S1: Separación estribos	**12 cm**

Ganchos suplementarios lado largo

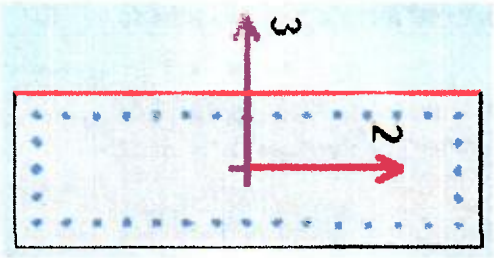
Cantidad Requerida	**6**
Diámetro gancho	**G#4**
Separación	**12 cm**

Ganchos suplementarios lado corto

Cantidad Requerida	**1**
Diámetro gancho	**G#4**
Separación	**12.0 cm**



COLUMNA RECTANGULAR 150x50



Ag	7500	cm²
ρ.min	0.01	
ρ.max	0.040	
Ast min	75.0	cm²
Ast max	300.0	cm²
b.min	50	cm
Ast	36#8	
Ast	184	cm²
Ast/Asmin	2.45	> 1,0 ok
L. max	5	m

Sección: 150 x 50

Refuerzo: Ast 36#8

REQUISITOS GEOMETRICOS EN DISEÑO DE ELEMENTOS VERTICALES

Ancho menor: bw	50 cm
Lado largo: lw	150 cm
Altura máxima libre: hw	500 cm

Tabla R18.10.1 — Requisitos que dominan en el diseño de segmentos verticales de muro[1]

Altura libre del segmento vertical de muro / longitud del segmento vertical de muro (h_w/ℓ_w)	Longitud del segmento vertical de muro / Espesor del muro (ℓ_w/b_w)		
	$\ell_w/b_w \le 2.5$	$2.5 < \ell_w/b_w \le 6$	$\ell_w/b_w > 6$
$h_w/\ell_w < 2$	Muro	Muro	Muro
$h_w/\ell_w \ge 2$	El machón de muro debe cumplir los requisitos de diseño de columnas, véase 18.10.8.1	El machón de muro debe cumplir los requisitos de columna o requisitos alternos, véase 18.10.8.1	Muro

[1] h_w es la altura libre, ℓ_w es la longitud horizontal, y b_w es el espesor del alma del segmento de muro

(h_w/ℓ_w) = **3.3**

(h_w/ℓ_w) **>= 2**

(ℓ_w/b_w) = **3.0**

2.5 < (ℓ_w/b_w) **< 6.0**

Se diseña como Columna según R.18.10.1 ACI-318

C.10.10 EFECTOS DE ESBELTEZ EN ELEMENTOS SOMETIDOS A COMPRESION

C.10.10.1 — Se permite ignorar los efectos de esbeltez en los siguientes casos:

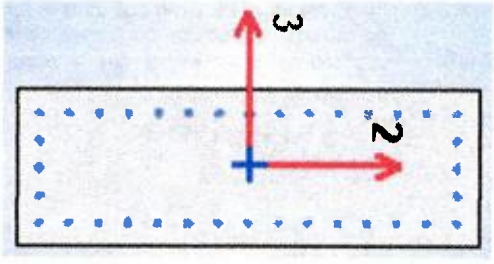
a) en elementos sometidos a compresión no arriostrados contra desplazamientos laterales cuando

$\frac{K*l}{r} < 22 \quad (C.10-6)$ $\quad \frac{K*l}{r_x} =$ **5.79** **< 22 OK** $\quad \frac{K*l}{r_y} =$ **17.36** **< 22 OK**

Por lo tanto, se permite ignorar los efectos de esbeltez según C.10.10 de la NSR-10

CALLE 301 30-10 Of. 503 CALI TEL: 5545232 CEL: 313-2501395 - 3174391393 e-mail: wilfajar@hotmail.com

COLUMNA RECTANGULAR 150x50



Ag	7500	cm²
ρ.min	0.01	
ρ.max	0.040	
Ast min	75.0	cm²
Ast max	300.0	cm²
b.min	50	cm
Ast	36#8	
Ast	184	cm²
Ast/Asmin	2.45	> 1,0 ok
L. max	5	m

Sección: 150 x 50

Refuerzo: Ast 36#8

C.21.6.4 — Refuerzo transversal

C.21.6.4.1 — El refuerzo transversal en las cantidades que se especifican en C.21.6.4.2 hasta C.21.6.4.4, debe suministrarse en una longitud ℓ_o medida desde cada cara del nudo y a ambos lados de cualquier sección donde pueda ocurrir fluencia por flexión como resultado de desplazamientos laterales inelásticos del pórtico. La longitud ℓ_o no debe ser menor que la mayor de (a), (b) y (c):

(a) La altura del elemento en la cara del nudo o en la sección donde puede ocurrir fluencia por flexión.

(b) Un sexto de la luz libre del elemento, y

(c) 450 mm.

a)	1.50 m
b)	0.83 m
c)	0.45 m
Lo: Long. Confinamiento	1.50 m

SEPARACIÓN ZONA NO CONFINADA

C.7.10.5.2 — El espaciamiento vertical de los estribos no debe exceder 16 diámetros de barra longitudinal, 48 diámetros de barra o alambre de los estribos, o la menor dimensión del elemento sometido a compresión.

16*db	25.44 cm
48*db.estribo	45.6 cm
bc	50.0 cm
Separación	25.44 cm

SEPARACION ZONA CONFINADA

C.21.6.4.3 — La separación del refuerzo transversal a lo largo del eje longitudinal del elemento no debe exceder la menor de (a), (b), y (c):

(a) La cuarta parte de la dimensión mínima del elemento.

(b) Seis veces el diámetro de la barra de refuerzo longitudinal menor, y

(c) s_o, según lo definido en la ecuación (C.21-5).

$$s_o = 100 + \left(\frac{350 - h_x}{3}\right) \qquad \text{(C.21-5)}$$

El valor de s_o no debe ser mayor a 150 mm y no es necesario tomarlo menor a 100 mm.

a)	B*1/4	12.50 cm
b)	6*db	15.24 cm

$$s_o = 100 + \left(\frac{350 - h_x}{3}\right) = 19.67 \text{ cm}$$

c) So 15.0 cm

Separación máxima 12.50 cm

CALLE 50 36-100 B. 50 C. 312 181 5545252 / CEL 313 7504295 317 6591591 email: wilfajar@hotmail.com

REVISION CORTANTE C.21.6.4.4 - NSR-10

REVISION CORTANTE

COLUMNA RECTANGULAR 150x50

f'c	347 kg/cm²
fy	4282.8 kg/cm²
separación máxima C.21-6.4.3	12.5 cm
Separación asignada	12.0 cm
bcx	141 cm
bcy	42 cm
Ag	7500.0 cm²
Ach	5922.0 cm²

(b) El área total de la sección transversal del refuerzo de estribos cerrados de confinamiento rectangulares. A_{sh}, no debe ser menor que la requerida por las ecuaciones (C.21-7) y (C.21-8).

$$A_{sh} = 0.3\frac{sb_c f'_c}{f_{yt}}\left[\left(\frac{A_g}{A_{ch}}\right)-1\right] \qquad \text{(C.21-7)}$$

$$A_{sh} = 0.09\frac{sb_c f'_c}{f_{yt}} \qquad \text{(C.21-8)}$$

Ash.x (C.21-7)	10.9 cm²	Ash.y (C.21-7)	3.3 cm²
Ash.x (C.21-8)	12.3 cm²	Ash.y (C.21-8)	3.7 cm²
Ash.x. Requerido	**12.33 cm²**	**Ash.y. Requerido**	**3.67 cm²**
N° ganchos usados sentido (x)	**8**	**N° ganchos usados sentido (y)**	**1**
Diámetro gancho sentido (x)	G#4	Diámetro gancho sentido (y)	G#4
Separación de ganchos en (x)	12.0 cm	Separación de ganchos en (y)	12.0 cm
Asv. adicional ganchos en (x)	10.32 cm²	Asv. Adicional ganchos en (y)	1.29 cm²
Diámetro del estribo usado	E#4	Diámetro del estribo usado	E#4
Asv.estribo: 2 ramas estribo cerrado	2.58 cm²	Asv.estribo: 2 ramas estribo cerrado	2.58 cm²
Asv(x): Asv.estribo+Asv.gancho (x)	**12.9 cm²**	**Asv(y): Asv.estribo+Asv.gancho (y)**	**3.87 cm²**
Ash.x. Requerido	**12.33 cm²**	**Ash.y. Requerido**	**3.67 cm²**
Asv (x) > Ash.x.Requerido	Cumple	Asv (y) > Ash.y.Requerido	Cumple

RESUMEN

COLUMNA RECTANGULAR 150x50

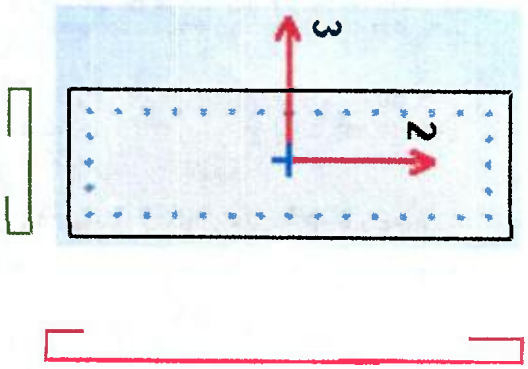
Estribo cerrado	**E#4**
S1: Separación estribos	**12 cm**

Ganchos suplementarios lado largo

Cantidad Requerida	**8**
Diámetro gancho	**G#4**
Separación	**12 cm**

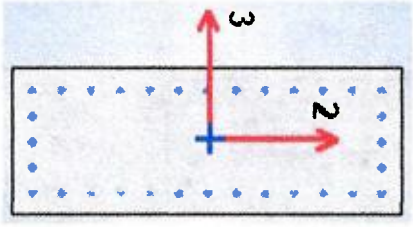
Ganchos suplementarios lado corto

Cantidad Requerida	**1**
Diámetro gancho	**G#4**
Separación	**12.0 cm**



CALLE 58 B 36-10 OF. 806 CALI TEL: 5545272 CEL: 313-7501395 3170391592 e-mail: wilfajar@hotmail.com

COLUMNA RECTANGULAR 135*50



Ag	6750 cm²
ρ.min	0.01
ρ.max	0.040
Ast min	67.5 cm²
Ast max	270.0 cm²
b.min	50 cm
Ast	32#8
Ast	163 cm²
Ast/Asmin	2.42 >1,0 OK
L. max	5 m

Sección: 135 x 50

Ast 32#8

REQUISITOS GEOMETRICOS EN DISEÑO DE ELEMENTOS VERTICALES

Ancho menor: bw	50 cm
Lado largo: lw	135 cm
Altura máxima libre: hw	500 cm

Tabla R18.10.1 — Requisitos que dominan en el diseño de segmentos verticales de muro[1]

Altura libre del segmento vertical de muro / longitud del segmento vertical de muro, (h_w/ℓ_w)	Longitud del segmento vertical de muro / Espesor del muro (ℓ_w/b_w)		
	$\ell_w/b_w \le 2.5$	$2.5 < \ell_w/b_w \le 6$	$\ell_w/b_w > 6$
$h_w/\ell_w < 2$	Muro	Muro	Muro
$h_w/\ell_w \ge 2$	El machon de muro debe cumplir los requisitos de diseño de columnas, vease 18.10.8.1	El machón de muro debe cumplir los requisitos de columna o requisitos alternos, véase 18.10.8.1	Muro

[1] h_w es la altura libre, ℓ_w es la longitud horizontal, y b_w es el espesor del alma del segmento de muro.

(h_w/ℓ_w) = 3.7

(h_w/ℓ_w) >= 2

(ℓ_w/b_w) = 2.7

2.5 < (ℓ_w/b_w) < 6.0

Se diseña como Columna según R.18.10.1 ACI-318

C.10.10 - EFECTOS DE ESBELTEZ EN ELEMENTOS SOMETIDOS A COMPRESION

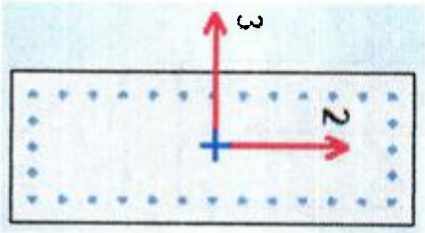
C.10.10.1 — Se permite ignorar los efectos de esbeltez en los siguientes casos

a) en elementos sometidos a compresión no arriostrados contra desplazamientos laterales cuando:

$\frac{K*l}{r} < 22$ (C 10-6) ⇨ $\frac{K*l}{r_x} = 6.43 < 22$ OK $\frac{K*l}{r_y} = 17.36 < 22$ OK

Por lo tanto, se permite ignorar los efectos de esbeltez según C.10.10 de la NSR-10

COLUMNA RECTANGULAR 135*50



Ag	6750 cm²
ρ.min	0.01
ρ.max	0.040
Ast min	67.5 cm²
Ast max	270.0 cm²
b.min	50 cm
Ast	32#8
Ast	163 cm²
Ast/Asmin	2.42 >1,0 OK
L. max	5 m

Sección: 135 x 50

Ast 32#8

C.21.6.4 — Refuerzo transversal

C.21.6.4.1 — El refuerzo transversal en las cantidades que se especifican en C.21.6.4.2 hasta C.21.6.4.4, debe suministrarse en una longitud ℓ_o medida desde cada cara del nudo y a ambos lados de cualquier sección donde pueda ocurrir fluencia por flexión como resultado de desplazamientos laterales inelásticos del pórtico. La longitud ℓ_o no debe ser menor que la mayor de (a), (b) y (c):

(a) La altura del elemento en la cara del nudo o en la sección donde puede ocurrir fluencia por flexión.

(b) Un sexto de la luz libre del elemento, y

(c) 450 mm.

a)	1.35 m
b)	0.83 m
c)	0.45 m
Lo: Long. Confinamiento	1.35 m

SEPARACIÓN ZONA NO CONFINADA

C.7.10.5.2 — El espaciamiento vertical de los estribos no debe exceder 16 diámetros de barra longitudinal, 48 diámetros de barra o alambre de los estribos, o la menor dimensión del elemento sometido a compresión.

16*db	35.52 cm
48*db.estribo	45.6 cm
bc	50.0 cm
Separación	35.52 cm

SEPARACIÓN ZONA CONFINADA

C.21.6.4.3 — La separación del refuerzo transversal a lo largo del eje longitudinal del elemento no debe exceder la menor de (a), (b), y (c):

(a) La cuarta parte de la dimensión mínima del elemento.

(b) Seis veces el diámetro de la barra de refuerzo longitudinal menor, y

(c) s_o, según lo definido en la ecuación (C.21-5).

$$s_o = 100 + \left(\frac{350 - h_x}{3}\right) \qquad \text{(C.21-5)}$$

El valor de s_o no debe ser mayor a 150 mm y no es necesario tomarlo menor a 100 mm.

a)	B*1/4	12.50 cm
b)	6*db	13.32 cm
	$s_o = 100 + \left(\frac{350 - h_x}{3}\right)$ =	19.67 cm
c)	So	15.0 cm
Separación máxima		12.50 cm

CALLE 3bis 36-16 OF. 303 CALI TEL: 5545232 CEL: 313-5504395 - 3174391595 e-mail: wilfajar@hotmail.com

REVISION CORTANTE C.21.6.4.4 - NSR-10

REVISION CORTANTE

COLUMNA RECTANGULAR 135*50

f'c	347 kg/cm²
fy	4282.8 kg/cm²
separación máxima C.21-6.4.3	12.5 cm
Separación asignada	12.0 cm
bcx	124 cm
bcy	42.5 cm
Ag	6750.0 cm²
Ach	5270.0 cm²

(b) El área total de la sección transversal del refuerzo de estribos cerrados de confinamiento rectangulares, A_{sh}, no debe ser menor que la requerida por las ecuaciones (C.21-7) y (C.21-8).

$$A_{sh} = 0.3\frac{sb_c f'_c}{f_{yt}}\left[\left(\frac{A_g}{A_{ch}}\right)-1\right] \qquad \text{(C.21-7)}$$

$$A_{sh} = 0.09\frac{sb_c f'_c}{f_{yt}} \qquad \text{(C.21-8)}$$

Ash.x (C.21-7)	10.1 cm²	Ash.y (C.21-7)	3.5 cm²
Ash.x (C.21-8)	10.2 cm²	Ash.y (C.21-8)	3.7 cm²
Ash.x. Requerido	**10.24 cm²**	**Ash.y. Requerido**	**3.72 cm²**
N° ganchos usados sentido (x)	**6**	**N° ganchos usados sentido (y)**	**1**
Diámetro gancho sentido (x)	Gancho#4	Diámetro gancho sentido (y)	Gancho#4
Separación de ganchos en (x)	12.0 cm	Separación de ganchos en (y)	12.0 cm
Asv. adicional ganchos en (x)	7.74 cm²	Asv. Adicional ganchos en (y)	1.29 cm²
Diámetro del estribo usado	E#4	Diámetro del estribo usado	E#4
Asv.estribo: 2 ramas estribo cerrado	2.58 cm²	Asv.estribo: 2 ramas estribo cerrado	2.58 cm²
Asv(x): Asv.estribo+Asv.gancho (x)	**10.32 cm²**	**Asv(y): Asv.estribo+Asv.gancho (y)**	**3.87 cm²**
Ash.x. Requerido	**10.24 cm²**	**Ash.y. Requerido**	**3.72 cm²**
Asv (x) > Ash.x.Requerido	Cumple	Asv (y) > Ash.y.Requerido	Cumple

RESUMEN

COLUMNA RECTANGULAR 135*50

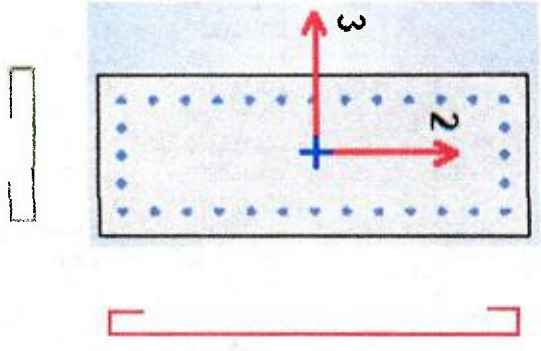
Estribo cerrado	E#4
S1: Separación estribos	**12 cm**

Ganchos suplementarios lado largo

Cantidad Requerida	**6**
Diámetro gancho	**Gancho#4**
Separación	**12 cm**

Ganchos suplementarios lado corto

Cantidad Requerida	**1**
Diámetro gancho	**Gancho#4**
Separación	**12 cm**



CALLE 50 36-1010 - 5003 - TELEFAX 5502252 - CEL 313-2508395 - 3124391593 e-mail wilfajar@hotmail.com

C.21.7 Nudos en pórticos especiales con capacidad especial de disipación de energía (DES).

La revisión de los nudos se llevó a cabo a través de los reportes de la relación 6/5 de columna fuerte y viga débil.

Chequeo de Nodos, Relación b/c.

Reporte revisión de nudos 6/5 Viga-Columna Edificio A

TABLE: Concrete Joint Summary - ACI 318-14

Story	Label	Design Section	B/C Major Combo	B/C Major Ratio	B/C Minor Ratio	JS Major Ratio	JS Minor Ratio	Warnings
N+24.30	C22	COL150X50	B.2.4.7-5	0.051	0.064	0.079	0.058	No Message
N+21.30	C22	COL150X50	B.2.4.7-5	0.133	0.214	0.253	0.237	No Message
N+21.30	C4	COL150X50	B.2.4.7-1	0.27	0.583	0.345	0.44	No Message
N+21.30	C5	COL150X50	B.2.4.7-5	0.313	0.642	0.394	0.474	No Message
N+21.30	C10	COL150X50	B.2.4.7-5	0.239	0.732	0.314	0.583	No Message
N+21.30	C11	COL150X50	B.2.4.7-5	0.238	0.872	0.314	0.702	No Message
N+21.30	C12	COL150X50	B.2.4.7-2	0.085	0.914	0.134	0.7	No Message
N+17.65	C22	COL150X50	B.2.4.7-5	0.126	0.232	0.254	0.276	No Message
N+17.65	C4	COL150X50	B.2.4.7-1	0.143	0.272	0.284	0.317	No Message
N+17.65	C5	COL150X50	B.2.4.7-5	0.153	0.325	0.299	0.372	No Message
N+17.65	C6	COL150X50	B.2.4.7-2	0.146	0.571	0.319	0.782	No Message
N+17.65	C10	COL150X50	B.2.4.7-5	0.094	0.414	0.194	0.535	No Message
N+17.65	C11	COL150X50	B.2.4.7-5	0.074	0.431	0.154	0.562	No Message
N+17.65	C12	COL150X50	B.2.4.7-2	0.046	0.269	0.112	0.312	No Message
N+14.00	C22	COL150X50	B.2.4.7-5	0.121	0.23	0.25	0.283	No Message
N+14.00	C4	COL150X50	B.2.4.7-1	0.142	0.271	0.288	0.323	No Message
N+14.00	C5	COL150X50	B.2.4.7-5	0.148	0.286	0.294	0.334	No Message
N+14.00	C6	COL150X50	B.2.4.7-2	0.135	0.557	0.317	0.849	No Message
N+14.00	C10	COL150X50	B.2.4.7-5	0.073	0.441	0.162	0.628	No Message
N+14.00	C11	COL150X50	B.2.4.7-5	0.055	0.459	0.121	0.666	No Message
N+14.00	C12	COL150X50	B.2.4.7-2	0.04	0.457	0.098	0.557	No Message
N+10.35	C22	COL150X50	B.2.4.7-5	0.141	0.23	0.308	0.3	No Message
N+10.35	C4	COL150X50	B.2.4.7-1	0.136	0.258	0.288	0.327	No Message
N+10.35	C5	COL150X50	B.2.4.7-5	0.15	0.273	0.312	0.335	No Message
N+10.35	C6	COL150X50	B.2.4.7-2	0.14	0.529	0.362	0.902	No Message
N+10.35	C10	COL150X50	B.2.4.7-5	0.104	0.253	0.252	0.387	No Message
N+10.35	C11	COL150X50	B.2.4.7-5	0.104	0.336	0.258	0.535	No Message
N+10.35	C12	COL150X50	B.2.4.7-2	0.059	0.249	0.155	0.311	No Message
N+6.10	C22	COL150X50	B.2.4.7-5	0.1	0.218	0.222	0.297	No Message
N+6.10	C4	COL150X50	B.2.4.7-1	0.116	0.235	0.254	0.313	No Message
N+6.10	C5	COL150X50	B.2.4.7-5	0.118	0.164	0.253	0.209	No Message
N+6.10	C10	COL150X50	B.2.4.7-5	0.052	0.387	0.134	0.656	No Message
N+6.10	C11	COL150X50	B.2.4.7-5	0.03	0.205	0.077	0.343	No Message
N+6.10	C12	COL150X50	B.2.4.7-2	0.054	0.303	0.147	0.396	No Message
N+6.10	C8	COL135X50	B.2.4.7-2	0.286	0.875	0.344	0.635	No Message
N+6.10	C2	COL135X50	B.2.4.7-2	0.212	0.83	0.265	0.642	No Message
N+1.85	C22	COL150X50	B.2.4.7-5	0.103	0.196	0.227	0.263	No Message
N+1.85	C4	COL150X50	B.2.4.7-1	0.085	0.217	0.185	0.289	No Message
N+1.85	C5	COL150X50	B.2.4.7-5	0.082	0.158	0.172	0.201	No Message
N+1.85	C6	COL150X50	B.2.4.7-2	0.027	0.143	0.089	0.252	No Message
N+1.85	C10	COL150X50	B.2.4.7-5	0.028	0.125	0.087	0.207	No Message
N+1.85	C12	COL150X50	B.2.4.7-2	0.076	0.476	0.163	0.654	No Message
N+1.85	C19	COL150X50	B.2.4.7-2	0.027	0.175	0.078	0.262	No Message

TABLE: Concrete Joint Summary - ACI 318-14								
Story	Label	Design Section	B/C Major Combo	B/C Major Ratio	B/C Minor Ratio	JS Major Ratio	JS Minor Ratio	Warnings
N+1.85	C24	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.142	0.188	0.13	0.084	No Message
N+1.85	C3	COL 100X50	B.2.4.7-2	0.346	0.139	0.256	0.062	No Message
N+1.85	C8	COL135X50	B.2.4.7-2	0.122	0.231	0.237	0.266	No Message
N+1.85	C1	COL135X50	B.2.4.7-2	0.095	0.368	0.189	0.46	No Message
N+1.85	C2	COL135X50	B.2.4.7-2	0.065	0.154	0.128	0.186	No Message

Reporte revisión de nudos 6/5 Viga-Columna Edificio B

TABLE: Concrete Joint Envelope - ACI 318-14								
Story	Label	UniqueName	Section	B/C Major Combo	B/C Major Ratio	B/C Minor Ratio	JS Major Ratio	JS Minor Ratio
N+19.65	C1	4185	COL125X50	B.2.4.7-5	0.295	0.462	0.441	0.343
N+19.65	C2	4186	COL125X50	B.2.4.7-5	0.169	0.559	0.243	0.423
N+19.65	C3	82	COL125X50	B.2.4.7-1	0.173	0.531	0.252	0.394
N+19.65	C8	182	COL125X50	B.2.4.7-5	0.296	0.313	0.421	0.254
N+19.65	C10	386	COL150X50	B.2.4.7-5	0.133	0.24	0.307	0.246
N+16.00	C1	3416	COL125X50	B.2.4.7-5	0.249	0.439	0.396	0.355
N+16.00	C2	3417	COL125X50	B.2.4.7-5	0.171	0.506	0.253	0.393
N+16.00	C3	83	COL125X50	B.2.4.7-1	0.177	0.518	0.292	0.421
N+16.00	C8	64	COL125X50	B.2.4.7-5	0.26	0.384	0.379	0.332
N+16.00	C16	3407	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.337	0.685	0.364	0.434
N+16.00	C17	3408	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.384	0.658	0.384	0.382
N+16.00	C18	3409	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.412	0.687	0.419	0.403
N+16.00	C19	70	COL125X50	B.2.4.7-1	0.089	0.682	0.181	0.61
N+16.00	C10	518	COL150X50	B.2.4.7-5	0.127	0.293	0.301	0.316
N+12.35	C1	79	COL125X50	B.2.4.7-5	0.241	0.426	0.408	0.373
N+12.35	C2	80	COL125X50	B.2.4.7-5	0.175	0.486	0.27	0.397
N+12.35	C3	85	COL125X50	B.2.4.7-1	0.176	0.483	0.319	0.429
N+12.35	C8	25	COL125X50	B.2.4.7-5	0.263	0.353	0.395	0.317
N+12.35	C16	66	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.362	0.687	0.445	0.496
N+12.35	C17	67	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.371	0.611	0.403	0.381
N+12.35	C18	72	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.378	0.654	0.42	0.418
N+12.35	C19	101	COL125X50	B.2.4.7-1	0.086	0.667	0.181	0.626
N+12.35	C10	530	COL150X50	B.2.4.7-5	0.12	0.272	0.297	0.307
N+8.70	C1	217	COL125X50	B.2.4.7-5	0.237	0.357	0.45	0.354
N+8.70	C2	240	COL125X50	B.2.4.7-5	0.168	0.423	0.286	0.385
N+8.70	C3	87	COL125X50	B.2.4.7-1	0.166	0.431	0.318	0.434
N+8.70	C8	24	COL125X50	B.2.4.7-5	0.266	0.331	0.436	0.326
N+8.70	C16	122	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.294	0.587	0.403	0.486
N+8.70	C17	130	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.25	0.376	0.295	0.254
N+8.70	C18	131	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.238	0.303	0.286	0.207
N+8.70	C19	105	COL125X50	B.2.4.7-1	0.083	0.483	0.19	0.483
N+8.70	C10	538	COL150X50	B.2.4.7-5	0.126	0.273	0.342	0.343
N+3.60	C1	213	COL125X50	B.2.4.7-5	0.232	0.38	0.461	0.399
N+3.60	C2	214	COL125X50	B.2.4.7-1	0.142	0.279	0.248	0.253
N+3.60	C3	89	COL125X50	B.2.4.7-1	0.145	0.345	0.283	0.361
N+3.60	C16	203	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.254	0.517	0.366	0.451
N+3.60	C17	204	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.259	0.472	0.314	0.33
N+3.60	C18	205	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.235	0.436	0.287	0.309
N+3.60	C19	109	COL125X50	B.2.4.7-1	0.159	0.347	0.272	0.334
N+3.60	C20	3384	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.23	0.498	0.289	0.371
N+3.60	C21	3306	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.244	0.266	0.279	0.177
N+3.60	C22	206	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.192	0.58	0.225	0.404
N+3.60	C24	3386	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.374	0.644	0.463	0.462
N+3.60	C25	3389	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.168	0.541	0.206	0.397
N+3.60	C40	3312	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.323	0.463	0.224	0.149

CALLE 5B# 36-10 OF. 803 C. ALTTEL: 5543252 CEL: 313-7504595 - 3173291593 e-mail: ulfajar@hotmail.com

TABLE: Concrete Joint Envelope - ACI 318-14								
Story	Label	UniqueName	Section	B/C Major Combo	B/C Major Ratio	B/C Minor Ratio	JS Major Ratio	JS Minor Ratio
N+3.60	C43	3402	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.248	0.616	0.176	0.206
N+3.60	C71	1150	COL125X50	B.2.4.7-5	0.249	0.478	0.449	0.512
N+3.60	C80	200	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.369	0.949	0.267	0.32
N+3.60	C82	202	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.516	0.47	0.293	0.157
N+3.60	C84	3305	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.304	0.318	0.206	0.1
N+3.60	C11	548	COL150X50	B.2.4.7-5	0.161	0.225	0.491	0.308
N+3.60	C5	414	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.197	0.475	0.243	0.346
N+3.60	C6	582	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.191	0.507	0.231	0.363
N+0.00	C28	1	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.201	0.461	0.24	0.325
N+0.00	C29	2	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.159	0.396	0.191	0.282
N+0.00	C30	3	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.174	0.42	0.209	0.301
N+0.00	C33	4	COL125X50	B.2.4.7-5	0.028	0.053	0.065	0.06
N+0.00	C35	5	COL125X50	B.2.4.7-5	0.038	0.087	0.08	0.087
N+0.00	C36	26	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.159	0.193	0.226	0.162
N+0.00	C48	91	COL125X50	B.2.4.7-1	0.065	0.227	0.175	0.29
N+0.00	C49	117	COL125X50	B.2.4.7-5	0.051	0.106	0.099	0.097
N+0.00	C50	19	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.202	0.243	0.248	0.175
N+0.00	C52	153	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.124	0.108	0.131	0.053
N+0.00	C53	154	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.152	0.204	0.173	0.136
N+0.00	C54	155	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.178	0.209	0.222	0.155
N+0.00	C55	156	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.105	0.127	0.113	0.064
N+0.00	C56	161	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.121	0.177	0.132	0.09
N+0.00	C57	163	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.17	0.343	0.209	0.253
N+0.00	C58	164	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.068	0.114	0.072	0.056
N+0.00	C61	58	COL50X30	B.2.4.7-1	0.575	0.349	0.115	0.126
N+0.00	C65	92	COL50X30	B.2.4.5-5	0.169	0.072	0.042	0.032
N+0.00	C66	93	COL50X30	B.2.4.5-5	0.226	0.459	0.055	0.203
N+0.00	C67	178	COL50X30	B.2.4.5-1	6.71	0.826	1.426	0.304
N+0.00	C75	28	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.143	0.153	0.154	0.077
N+0.00	C76	29	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.169	0.303	0.185	0.154
N+0.00	C77	30	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.169	0.173	0.184	0.087
N+0.00	C78	31	COL 100X50	B.2.4.7-1	0.086	0.26	0.072	0.132
N+0.00	C83	152	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.051	0.06	0.052	0.028
N+0.00	C85	41	COL50X30	B.2.4.5-1	0.394	0.098	0.097	0.13
N+0.00	C12	669	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.171	0.406	0.211	0.302
N+0.00	C13	956	COL 100X50	B.2.4.7-5	0.161	0.382	0.196	0.278

C.21.8 Pórticos especiales resistentes a momento construidos en concreto prefabricado con capacidad especial de disipación de energía (DES).

En este proyecto, no se incorpora ningún elemento en concreto prefabricado, por lo tanto no es necesario presentar una revisión de este capítulo del código.

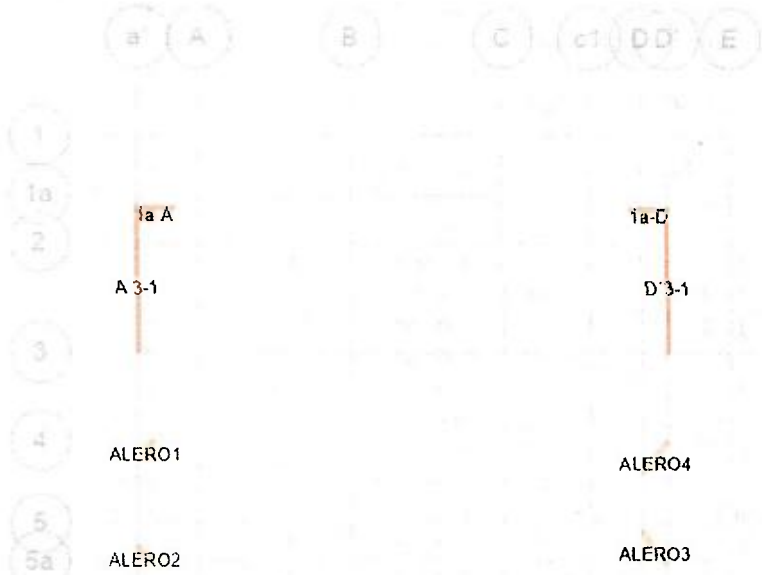
2. Los muros estructurales especiales con capacidad especial de disipación de energía (DES) deben cumplir con C.21.9.

Respuesta:

Los muros de contención de sótano se presentan en la observación 3, los muros estructurales de foso de ascensor y punto fijo, se presentan en la observación 16.

A continuación, se presentan la identificación de Piers de los muros, y los reportes de diseño:

Definición Piers Muros 15cm Edificio B



Diseño de Muros 15cm Edifico B.

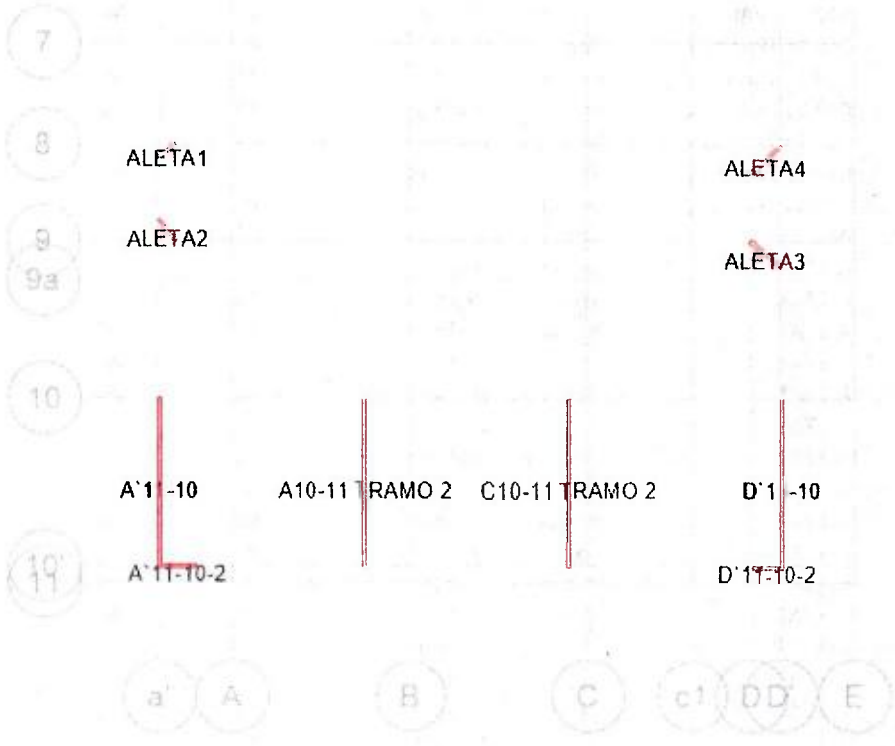
TABLE: Shear Wall Pier Design Summary - ACI 318-14

Story	Pier Label	Station	Design Type	Edge Rebar	End Rebar	Rebar Spacing cm	D/C Ratio
N+19.65	D´3-1	Top	Uniform	#4	#6	20	0.492
N+19.65	D´3-1	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.204
N+16.00	D´3-1	Top	Uniform	#4	#6	20	0.271
N+16.00	D´3-1	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.229
N+12.35	D´3-1	Top	Uniform	#4	#6	20	0.211
N+12.35	D´3-1	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.331
N+19.65	ALERO1	Top	Uniform	#4	#6	20	0.968
N+19.65	ALERO1	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.755
N+16.00	ALERO1	Top	Uniform	#4	#6	20	0.727
N+16.00	ALERO1	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.711
N+12.35	ALERO1	Top	Uniform	#5	#6	5	0.342
N+12.35	ALERO1	Bottom	Uniform	#5	#6	5	0.439

TABLE: Shear Wall Pier Design Summary - ACI 318-14							
Story	Pier Label	Station	Design Type	Edge Rebar	End Rebar	Rebar Spacing cm	D/C Ratio
N+19.65	ALERO2	Top	Uniform	#4	#6	20	0.673
N+19.65	ALERO2	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.564
N+16.00	ALERO2	Top	Uniform	#4	#6	20	0.481
N+16.00	ALERO2	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.434
N+12.35	ALERO2	Top	Uniform	#5	#6	5	0.49
N+12.35	ALERO2	Bottom	Uniform	#5	#6	5	0.292
N+19.65	ALERO3	Top	Uniform	#4	#6	20	0.312
N+19.65	ALERO3	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.218
N+16.00	ALERO3	Top	Uniform	#4	#6	20	0.307
N+16.00	ALERO3	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.275
N+12.35	ALERO3	Top	Uniform	#5	#6	5	0.296
N+12.35	ALERO3	Bottom	Uniform	#5	#6	5	0.354
N+19.65	ALERO4	Top	Uniform	#4	#6	20	0.689
N+19.65	ALERO4	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.533
N+16.00	ALERO4	Top	Uniform	#4	#6	20	0.593
N+16.00	ALERO4	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.582
N+12.35	ALERO4	Top	Uniform	#5	#6	5	0.219
N+12.35	ALERO4	Bottom	Uniform	#5	#6	5	0.3
N+19.65	1a-D	Top	Uniform	#4	#6	20	0.437
N+19.65	1a-D	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.284
N+16.00	1a-D	Top	Uniform	#4	#6	20	0.312
N+16.00	1a-D	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.238
N+12.35	1a-D	Top	Uniform	#4	#6	20	0.205
N+12.35	1a-D	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.723
N+19.65	A 3-1	Top	Uniform	#4	#6	20	0.265
N+19.65	A 3-1	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.175
N+16.00	A 3-1	Top	Uniform	#4	#6	20	0.242
N+16.00	A 3-1	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.223
N+12.35	A 3-1	Top	Uniform	#4	#6	20	0.313
N+12.35	A 3-1	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.637
N+19.65	1a-A	Top	Uniform	#4	#6	20	0.351
N+19.65	1a-A	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.152
N+16.00	1a-A	Top	Uniform	#4	#6	20	0.191
N+16.00	1a-A	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.113
N+12.35	1a-A	Top	Uniform	#4	#6	20	0.255
N+12.35	1a-A	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.773

ilfajar@hotmail.com

Definición de Pier muros 15cm Edificio A



Diseño de muros 15cm Edificio A

TABLE: Shear Wall Pier Design Summary - ACI 318-14

Story	Pier Label	Station	Design Type	Edge Rebar	End Rebar	Rebar Spacing cm	D/C Ratio
N+21.30	A`11-10	Top	Uniform	#4	#6	20	0.440
N+21.30	A`11-10	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.360
N+17.65	A`11-10	Top	Uniform	#4	#6	20	0.512
N+17.65	A`11-10	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.390
N+14.00	A`11-10	Top	Uniform	#4	#6	20	0.570
N+14.00	A`11-10	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.536
N+10.35	A`11-10	Top	Uniform	#4	#6	20	0.480
N+10.35	A`11-10	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.540
N+21.30	D`11-10	Top	Uniform	#4	#6	20	0.099
N+21.30	D`11-10	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.108
N+17.65	D`11-10	Top	Uniform	#4	#6	20	0.135
N+17.65	D`11-10	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.187
N+14.00	D`11-10	Top	Uniform	#4	#6	20	0.221
N+14.00	D`11-10	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.306
N+10.35	D`11-10	Top	Uniform	#4	#6	20	0.446
N+10.35	D`11-10	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.965
N+21.30	A10-11 TRAMO 1	Top	Uniform	#4	#6	20	0.376
N+21.30	A10-11 TRAMO 1	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.283

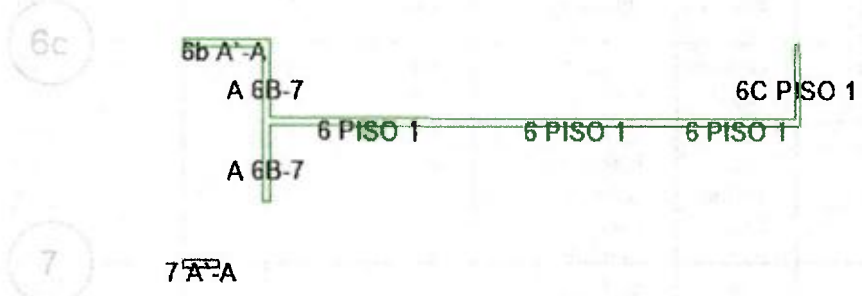
CALLE 58 B 36-10 OF. 503 C.C. EL CENTRO TEL. 5945232 CEL. 313-7501395 - 317-8391393 email: wilfajar@hotmail.com

TABLE: Shear Wall Pier Design Summary - ACI 318-14							
Story	Pier Label	Station	Design Type	Edge Rebar	End Rebar	Rebar Spacing	D/C Ratio
						cm	
N+17.65	A10-11 TRAMO 1	Top	Uniform	#4	#6	20	0.263
N+17.65	A10-11 TRAMO 1	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.456
N+10.35	A10-11 TRAMO 2	Top	Uniform	#4	#6	20	0.279
N+10.35	A10-11 TRAMO 2	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.522
N+21.30	C10-11 TRAMO 1	Top	Uniform	#4	#6	20	0.564
N+21.30	C10-11 TRAMO 1	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.468
N+17.65	C10-11 TRAMO 1	Top	Uniform	#4	#6	20	0.407
N+17.65	C10-11 TRAMO 1	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.686
N+10.35	C10-11 TRAMO 2	Top	Uniform	#4	#6	20	0.460
N+10.35	C10-11 TRAMO 2	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.607
N+21.30	ALETA1	Top	Uniform	#4	#6	20	0.749
N+21.30	ALETA1	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.621
N+17.65	ALETA1	Top	Uniform	#4	#6	20	0.592
N+17.65	ALETA1	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.601
N+14.00	ALETA1	Top	Uniform	#4	#6	20	0.609
N+14.00	ALETA1	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.574
N+10.35	ALETA1	Top	Uniform	#5	#6	5	0.426
N+10.35	ALETA1	Bottom	Uniform	#5	#6	5	0.556
N+21.30	ALETA2	Top	Uniform	#4	#6	20	0.338
N+21.30	ALETA2	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.270
N+17.65	ALETA2	Top	Uniform	#4	#6	20	0.298
N+17.65	ALETA2	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.311
N+14.00	ALETA2	Top	Uniform	#4	#6	20	0.396
N+14.00	ALETA2	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.501
N+10.35	ALETA2	Top	Uniform	#5	#6	5	0.460
N+10.35	ALETA2	Bottom	Uniform	#5	#6	5	0.899
N+21.30	A`11-10-2	Top	Uniform	#4	#6	20	0.295
N+21.30	A`11-10-2	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.199
N+17.65	A`11-10-2	Top	Uniform	#4	#6	20	0.240
N+17.65	A`11-10-2	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.353
N+14.00	A`11-10-2	Top	Uniform	#4	#6	20	0.239
N+14.00	A`11-10-2	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.288
N+10.35	A`11-10-2	Top	Uniform	#4	#6	20	0.294
N+10.35	A`11-10-2	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.727
N+21.30	D`11-10-2	Top	Uniform	#4	#6	20	0.262
N+21.30	D`11-10-2	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.249
N+17.65	D`11-10-2	Top	Uniform	#4	#6	20	0.286
N+17.65	D`11-10-2	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.494
N+14.00	D`11-10-2	Top	Uniform	#4	#6	20	0.452
N+14.00	D`11-10-2	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.443
N+10.35	D`11-10-2	Top	Uniform	#4	#6	20	0.432
N+10.35	D`11-10-2	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.592
N+21.30	ALETA3	Top	Uniform	#4	#6	20	0.266
N+21.30	ALETA3	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.232
N+17.65	ALETA3	Top	Uniform	#4	#6	20	0.297
N+17.65	ALETA3	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.305
N+14.00	ALETA3	Top	Uniform	#4	#6	20	0.418
N+14.00	ALETA3	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.458
N+10.35	ALETA3	Top	Uniform	#5	#6	5	0.380
N+10.35	ALETA3	Bottom	Uniform	#5	#6	5	0.598
N+21.30	ALETA4	Top	Uniform	#4	#6	20	0.621

CALLE 581 38-19 OF. 805 CALI TEL: 5545232 CEL: 313-7504295 - 317-4941593 e-mail: wilfajar@hotmail.com

TABLE: Shear Wall Pier Design Summary - ACI 318-14							
Story	Pier Label	Station	Design Type	Edge Rebar	End Rebar	Rebar Spacing cm	D/C Ratio
N+21.30	ALETA4	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.380
N+17.65	ALETA4	Top	Uniform	#4	#6	20	0.437
N+17.65	ALETA4	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.493
N+14.00	ALETA4	Top	Uniform	#4	#6	20	0.506
N+14.00	ALETA4	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0.428
N+10.35	ALETA4	Top	Uniform	#5	#6	5	0.369
N+10.35	ALETA4	Bottom	Uniform	#5	#6	5	0.518

Definición de Pier muros 25cm Edificio A



Diseño de Muros 25cm Edificio A.

TABLE: Shear Wall Pier Design Summary - ACI 318-14							
Story	Pier Label	Station	Design Type	Edge Rebar	End Rebar	Rebar Spacing cm	D/C Ratio
N+24.30	A 6B-7	Top	Uniform	#4	#8	20	0.227
N+24.30	A 6B-7	Bottom	Uniform	#4	#8	20	0.284
N+21.30	A 6B-7	Top	Uniform	#4	#8	20	0.364
N+21.30	A 6B-7	Bottom	Uniform	#4	#8	20	0.359
N+17.65	A 6B-7	Top	Uniform	#4	#8	20	0.317
N+17.65	A 6B-7	Bottom	Uniform	#4	#8	20	0.274
N+14.00	A 6B-7	Top	Uniform	#4	#8	20	0.298
N+14.00	A 6B-7	Bottom	Uniform	#4	#8	20	0.254
N+10.35	A 6B-7	Top	Uniform	#4	#8	20	0.259
N+10.35	A 6B-7	Bottom	Uniform	#4	#8	20	0.334
N+6.10	A 6B-7	Top	Uniform	#4	#8	20	0.276
N+6.10	A 6B-7	Bottom	Uniform	#4	#8	20	0.384
N+1.85	A 6B-7	Top	Uniform	#4	#8	20	0.231
N+1.85	A 6B-7	Bottom	Uniform	#4	#8	20	0.467
N+24.30	7 A`-A	Top	Uniform	#4	#8	20	0.172
N+24.30	7 A`-A	Bottom	Uniform	#4	#8	20	0.248

TABLE: Shear Wall Pier Design Summary - ACI 318-14							
Story	Pier Label	Station	Design Type	Edge Rebar	End Rebar	Rebar Spacing cm	D/C Ratio
N+21.30	7 A`-A	Top	Uniform	#4	#8	20	0.278
N+21.30	7 A`-A	Bottom	Uniform	#4	#8	20	0.25
N+17.65	7 A`-A	Top	Uniform	#4	#8	20	0.315
N+17.65	7 A`-A	Bottom	Uniform	#4	#8	20	0.319
N+14.00	7 A`-A	Top	Uniform	#4	#8	20	0.375
N+14.00	7 A`-A	Bottom	Uniform	#4	#8	20	0.384
N+10.35	7 A`-A	Top	Uniform	#4	#8	20	0.412
N+10.35	7 A`-A	Bottom	Uniform	#4	#8	20	0.436
N+6.10	7 A`-A	Top	Uniform	#4	#8	20	0.512
N+6.10	7 A`-A	Bottom	Uniform	#4	#8	20	0.51
N+1.85	7 A`-A	Top	Uniform	#4	#8	20	0.562
N+1.85	7 A`-A	Bottom	Uniform	#4	#8	20	0.568
N+1.85	6C PISO 1	Top	Uniform	#4	#8	20	0.182
N+1.85	6C PISO 1	Bottom	Uniform	#4	#8	20	0.465
N+1.85	6 PISO 1	Top	Uniform	#4	#8	20	0.1
N+1.85	6 PISO 1	Bottom	Uniform	#4	#8	20	0.111
N+24.30	6b A`-A	Top	Uniform	#4	#8	20	0.189
N+24.30	6b A`-A	Bottom	Uniform	#4	#8	20	0.101
N+21.30	6b A`-A	Top	Uniform	#4	#8	20	0.041
N+21.30	6b A`-A	Bottom	Uniform	#4	#8	20	0.079
N+17.65	6b A`-A	Top	Uniform	#4	#8	20	0.095
N+17.65	6b A`-A	Bottom	Uniform	#4	#8	20	0.124
N+14.00	6b A`-A	Top	Uniform	#4	#8	20	0.175
N+14.00	6b A`-A	Bottom	Uniform	#4	#8	20	0.27
N+10.35	6b A`-A	Top	Uniform	#4	#8	20	0.292
N+10.35	6b A`-A	Bottom	Uniform	#4	#8	20	0.635
N+6.10	6b A`-A	Top	Uniform	#5	#8	10	0.271
N+6.10	6b A`-A	Bottom	Uniform	#5	#8	10	0.506
N+1.85	6b A`-A	Top	Uniform	#5	#8	10	0.526
N+1.85	6b A`-A	Bottom	Uniform	#5	#8	10	0.631

CALLE 50 # 19-10 - 50 CALI TEL: 5345232 CEL: 313-5018395 - 3174391593 e-mail: wilfajar@hotmail.com

EN CUANTO A CUMPLIMIENTO DE TÍTULO J Y K NSR-10. (planos arquitectónicos) OK
Documento evacuación firmarlo por el constructor responsable y planos del E-01 HASTA E-08

Se solicita anexar la evaluación de las provisiones de la resistencia contra el fuego en elementos de edificaciones según J. 3.5 NSR-10, deberá realizarse la clasificación de la edificación en función del riesgo de pérdida de Vidas humanas o amenaza de combustión (según lo dispuesto en J.3.3 NSR-10) firmado por el constructor responsable e ingeniero civil, (SOLICITAR CUADRO CON AUX DE INGENIERIA FIRMA EL ING Y CONSTRUCTOR) NO SE PRESENTO

Respuesta:
Se anexa memoria de cálculo de elementos no estructurales

Anexar cálculo de soporte de instalaciones según resolución 0015 del 15 de octubre de 2015 numeral 3.5 Ver A.9.1.2 NSR-10 el diseñador debe definir el tipo de anclaje y soportes de elementos indicados, literal (a-L) del numeral 3.5.1 de la misma resolución y producir planos constructivos e incluir especificaciones técnicas que tenga resistencia al fuego del elemento esto lo debe firmar el constructor responsable quien suscribe el formulario (SOLICITAR CON AUX DE INGENIERIA Y FIRMARLO EL CONSTRUCTOR) NO SE PRESENTO

Respuesta:

7. REQUISITOS DE PROTECCIÓN CONTRA FUEGO

En el capítulo J del NSR-10, se establecen los requisitos de resistencia y protección de edificaciones contra incendios:

J.1.1.1- Toda edificación deberá cumplir con los mismos requisitos de protección contra incendios establecidos en el presente capitulo, correspondientes al uso de la edificación y a su grupo de ocupación, de acuerdo con la clasificación dada en J.1.1.2. En consecuencia, el propósito del Título J es el de establecer dichos requisitos con base en las siguientes premisas:

a) Reducir en todo lo posible el riesgo contra incendios en edificaciones.
b) Evitar la propagación del fuego tanto dentro de las edificaciones como hacia estructuras aledañas.
c) Facilitar las tereas de evacuación de los ocupantes de las edificaciones en caso de incendio.
d) Facilitar el proceso de extinción de incendio en las edificaciones.
e) Minimizar el riesgo de colapso de la estructura durante las labores de evacuación y extinción.

constructor responsable.

8.1 GRUPO DE OCUPACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

La clasificación de la estructura por grupo de ocupación se realiza de acuerdo a la tabla J.1.1-1 que se presenta a continuación:

Grupos y Subgrupos de ocupación	Clasificación	Sección del Reglamento
A	**ALMACENAMIENTO**	K.2.2
A-1	Riesgo moderado	
A-2	Riesgo bajo	
C	**COMERCIAL**	K.2.3
C-1	Servicios	
C-2	Bienes	
E	**ESPECIALES**	K.2.4
F	**FABRIL E INDUSTRIAL**	K.2.5
F-1	Riesgo moderado	
F-2	Riesgo bajo	
I	**INSTITUCIONAL**	K.2.6
I-1	Reclusión	
I-2	Salud o incapacidad	
I-3	Educación	
I-4	Seguridad pública	
I-5	Servicio público	

Tabla 2. ***Grupos y subgrupos de ocupación (J.1.1-1 NSR-10).***

En este proyecto la edificación será un centro educativo, por lo que el grupo y subgrupos de ocupación será: I-3, y se deberá seguir las disposiciones presentes en K.2.6 de la NSR-10.

J.3.3.1 - Categoría de riesgo de las edificaciones - con el fin de evaluar la resistencia requerida al fuego todas las edificaciones se clasificarán, en función de los grupos de ocupación definidos

en la tabla J.1.1-1, en una categoría de riesgo de pérdida de vidas humanas o amenaza de combustión.

Debido a que el grupo de ocupación según J.1.1-1 es (I-3), la clasificación de la estructura corresponde a la categoría II, la cual se definen a continuación:

J.3.3.1.2 — *Categoría II* — Esta categoría comprende edificaciones de riesgo intermedio, tales como:

(a) Edificios para cualquier ocupación, de más de 10 pisos, que dispongan de sistemas de alarma contra incendio, visuales y sonoros e independientes entre sí, que sean probados por lo menos cada 60 días y cuenten con rociadores de agua automáticos a satisfacción de la autoridad competente.

(b) Grupos de Ocupación (I-1), (I-3), (I-5), (C-1), (C-2), (E), (L), (M), (R-2) y (R-3). Entre otros ancianatos, bares, restaurantes, cárceles, oficinas, centros comerciales, guarderías, colegios, universidades, hoteles, museos, teatros, salas de cine y salones de reunión.

8.2 CLASIFICACIÓN EN UNA CATEGORÍA DE RIESGO

J.3.3.2 — CLASIFICACIÓN DE LAS EDIFICACIONES EN UNA CATEGORÍA DE RIESGO — Toda edificación debe clasificarse en una de las categorías de riesgo definidas en J.3.3.1. Dependiendo del grupo de uso de la edificación bajo estudio, esta clasificación se hace en función del área construida, de acuerdo con la tabla J.3.3.-1, o en función del potencial combustible, de acuerdo con la tabla J.3.3.-2, estimado con base en las especificaciones contenidas en los numerales J.3.4.2 y J.3.4.3.

Grupos y subgrupos de ocupación	Área total construida, A_T m²	Número de pisos						
		1	2	3	4	5	6	≥ 7
(C-1)	$A_T > 1500$	III	III	II	II	II	I	I
	$A_T < 1500$	III	III	III	II	II	II	I
(C-2)	$A_T > 500$	II	I	I	I	I	I	I
	$A_T < 500$			II	I	I	I	I
(E)	Sin límite	III	III	III	II	II	II	I
(I-2), (I-4)	$A_T > 1000$	III	II	II	I	I	I	I
	$500 < A_T < 1000$	III	III	II	II	I	I	I
	$A_T < 500$	III	III	III	II	II	II	I
(I-3)	$A_T > 1000$	II	II	I	I	I	I	I
	$A_T < 1000$		III	II	II	I	I	I
(L-1), (L-2), (L-3), (L-4)	$A_T > 1000$	II	I	I	I	I	I	I
(L-5), (I-1), (I-5)	$500 < A_T < 1000$	II	II	I	I	I	I	I
	$A_T < 500$	III	III	II	II	I	I	I
(R-1), (R-2)	Unidades > 140 m²				II	I	I	I
	Unidades ≤ 140 m²				III	II	II	I
(R-3)	$A_T > 5000$	III	II	I	I	I	I	I
	$A_T < 5000$	III	II	II	II	I	I	I

Notas: (1). En edificios para vivienda, el límite de 140 m² por unidad corresponde al promedio aritmético de las áreas de todas las unidades, sin tener en cuenta las zonas comunes.

Tabla 3. ***Categorización de las edificaciones contra el fuego (Tabla J.3.3-1 NSR-10)***

Los elementos de concreto como columnas, vigas viguetas y losas deberán tener como mínimo **dos horas** de resistencia al fuego. Esta exigencia se encuentra normalizada según la clasificación y clasificación descrita anteriormente. A continuación, se presenta la siguiente tabla donde se especifica la resistencia en horas para esta edificación.

Elementos de la construcción	Categoría según la clasificación dada en J.3.3.1		
	I	II	III
Muros Cortafuego	3	2 ½	2
Muros de cerramiento de escaleras, ascensores, buitrones, ductos para basuras y corredores de evacuación	2	2	1 ½
Muros divisorios entre unidades	2	1 ½	1
Muros interiores no portantes	½	¼	-
Columnas, vigas, viguetas, losas, y muros portantes de cualquier material, y estructuras metálicas en celosía	2	1 ½	1
Cubiertas	1	1	½
Escaleras interiores no encerradas con muros	2	1½	1

Tabla 4. ***Resistencia requerida al fuego normalizado NTC 1480 (Tabla J.3.4-3).***

8.3 EVALUACIÓN DE LA PROVISIÓN DE RESISTENCIA CONTRA FUEGO

Elementos de concreto

- **Dimensión mínima de columnas:**

Tipo de agregado	Resistencia al fuego en horas				
	1	1 ½	2	3	4
Silíceo	200	230	250	310	360
Carbonato	200	230	250	300	310
Liviano	200	220	230	270	310

Tabla 5. ***Dimensión mínima de columnas de concreto, en mm (Tabla J.3.5-1).***

La columna de menor dimensión en la propuesta de reforzamiento es de 500mm

Cumple.

- **Espesor Mínimo de Muros y losas**

Tipo de agregado	Resistencia al fuego en horas				
	1	1 ½	2	3	4
Silíceo	90	110	130	160	180
Carbonato	80	100	120	150	170
Finos Livianos	70	80	100	120	140
Gruesos Livianos	60	80	90	110	130

Tabla 6. ***Espesor mínimo de losas y muros, en mm (Tabla J.3.5-2).***

El muro estructural de menor espesor es de 150mm.

Cumple.

- **Recubrimiento en vigas de concreto.**

Tipo de agregado	Ancho de viga, mm.	Resistencia al fuego en horas				
		1	1 ½	2	3	4
Expansión restringida	130	20	20	20	30	30
	180	20	20	20	20	20
	≥ 250	20	20	20	20	20
Expansión no restringida	130	20	30	30	--	--
	180	20	20	20	40	80
	≥ 250	20	20	20	30	40

Tabla 7. ***Recubrimiento mínimo en vigas de concreto, en mm (tabla J.3.5-5).***

El recubrimiento empleado en el diseño de vigas es de 50mm.

Cumple.

Por lo tanto, el presente diseño para el reforzamiento estructural, cumple con las provisiones de resistencia contra el fuego presentes en el Capítulo J del NSR-10.

Uso de Muros Livianos NO Estructurales:

Generales: las firmas por parte de los profesionales en original,

El proyecto debe cumplir con NSR-10

Falta plano estructural 30, PLANO E-33 Completar planos de elementos no estructurales, detalle de machones y ventanearías presentes en la fachada, indicar el valor del coeficiente de importancia según el uso, y el grado de desempeño, este plano lo debe firmar el constructor responsable quien suscribe el formulario no

Planos estructurales radicados 07-01/21, revisión 14-01-21
Ingeniero suelos firma E-09-10ª, E-16,25-25ª-30
Edificio A
E-01 Achurar muro de contención e indicarlo en planta con el respectivo espesor
E-09 Revisar profundidad de pilotes para torre A
E-10-10a vigas de cim, Translapos enfrentado NO, inferior franja central, superior al tercio de la luz
E-10ª V cim 50x100 despiece no coincide con planta, falta despiece de viga Vcim 15, faltan despiece de viguetas cimentación 25x100, escalera viga de 30x90
E-11 Viga 25/38 translapos enfrentados NO, inferior al tercio de la luz, superior centrado fleje #3no DES, No se presentaron despieces de viguetas VTA 20X90 N+1.85
E-03 Revisar viga en planta VG56, E-07 VG117 EJE A PARAMENTO, debe ser continua según despiece
E-12/13/14 No se presentaron despieces de viguetas VTA 20X90 N+6.10/10.35/14/17.65
E-14 VG-119 sección no coincide con planta E-07:Cubierta punto fijo no presenta apoyos, placa inestable, no se presentaron despieces de esta placa VG-30X90,50X90,IPE360, detalle de stell-dek
Edificio B
E-16 Achurar muro de contención e indicarlo en planta con el respectivo espesor, no quedo bien ploteado zona de vigas
E-09 Revisar profundidad de pilotes para torre A
E-25-25a vigas de cim, Translapos enfrentado NO, inferior franja central, superior al tercio de la luz, falta despiece de muro contención e0.30, dado, pilote torre b faltan despiece de viguetas cimentación 25x100, escalera viga de 30x90
E-26 faltan despiece de viguetas entrepiso 0.00, E-27-3.75, E-28 8.70 E-29 12.35,16,19.65
E-22 EJE D-A " borde de placa 19.65 no es tipo revisar despieces VG101,100,99, 91.92.93
E-29 Seccion de despieces no coinciden con plantas tipo80,81,82,96 revisar las que indican altura de 1 mts
E-28 VG46 30X100 , 51, 63, 64 sección no coincide con planta
E-18 plano mal ploteado
E-11 Viga 25/38 transalapos enfrentados NO, inferior al tercio de la luz, superior centrado fleje #3no DES, No se presentaron despieces de viguetas VTA 20X90 N+1.85
E-03 Revisar viga en planta VG56, E-07 VG117 EJE A PARAMENTO, debe ser continua según despiece
E-12/13/14 No se presentaron despieces de viguetas VTA 20X90 N+6.10/10.35/14/17.65
E-14 VG-119 sección no coincide con planta E-07: Cubierta punto fijo no presenta apoyos, placa inestable, no se presentaron despieces de esta placa VG-30X90,50X90, IPE360, detalle de stell-dek
E-59,58,56,55 Indicar I=1.25, GRADO =Superior, firmarlo por el constructor responsable
E-56: No se observan detalles, revisar al radicar
Faltan despieces de rampas metálicas, que unen los dos módulos, muro contención
Ple46: falta seccione de elementos metálicos ipe, vigas de concreto puntos fijos nivel 23.75, revisar ploteada secciones montadas revisar niveles en plantas planos 46-23

Respecto a los planos que se imprimieron en formato pliego, debido a que en formato de medio pliego se perdía la posibilidad de lectura de textos, gráficos, despieces, etc.

El resto de las las correcciones fueron atendidas y las correcciones se encuentran en los planos estructurales.

Atentamente:

Ing. William Javier Fajardo K. (MSc).
Especialista en Construcciones.
TP: 76202-82260 VLL
c.c. 94.413.407 de Cali

DISEÑO ESTRUCTURAL

ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

158

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

SECRETARIA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARIA DE ACCESO Y PERMANENCIA
DIRECCIÓN DE CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS

PROYECTO: COLEGIO BOITÁ

CONTRATO DE CONSULTORÍA 519 DE 27/12/2019

CONSULTOR: MC CONSTRUCCIONES Y CONSULTORÍAS SAS

CONTENIDO: **CERRAMIENTOS METALICOS, ESCALERAS**

ELABORADA POR: ING. WILLIAM JAVIER FAJARDO KUDEYRO
M.P. 7620282260 VLL

AGOSTO DE 2020

1. FORMULACIÓN DEL PROYECTO

OBJETIVOS

General

Realizar el diseño de los cerramientos metálicos del edificio de la Institución Educativa Boitá Kennedy, de acuerdo con los requerimientos presentes en la Norma Colombiana Sismorresistente vigente NSR-10.

Específicos

- Reconocer y verificar la alternativa de sistema Estructural
- Especificar los materiales a utilizar.
- Determinar las solicitaciones y casos de carga más desfavorables actuantes en los elementos estructurales.
- Realizar análisis dinámico de la estructura según título A.8
- Realizar el diseño estructural

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en un edificio educativo localizado en la ciudad de Bogotá D.C, el cual está conformado por 2 edificaciones independientes estructuralmente tanto en cimentación como en altura; cada uno cuenta con 5 niveles y un sótano, se proyecta el uso de las terrazas como zonas recreativas, n las zonas recreativas, rampas y accesos existen cerramientos metálicos en perfiles tubulares.

El diseño de estos elementos se realizará de acuerdo con lo establecido en el titulo A.9 para el diseño sísmico sobre elementos estructurales que no hacen parte del sistema de resistencia sísmica. Se aplicarán todos los requisitos presentes en el *Reglamento NSR-10*

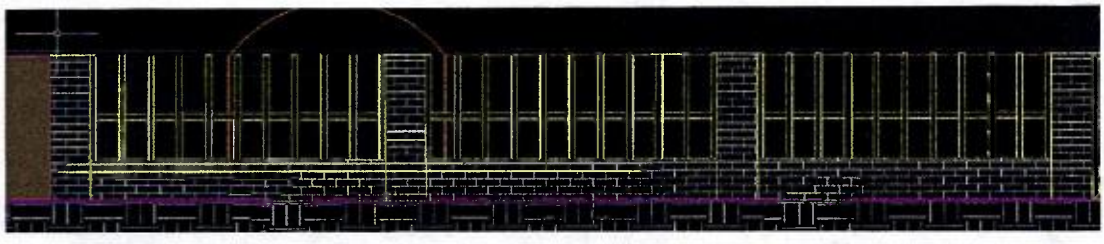


Figura 1 Cerramiento acceso

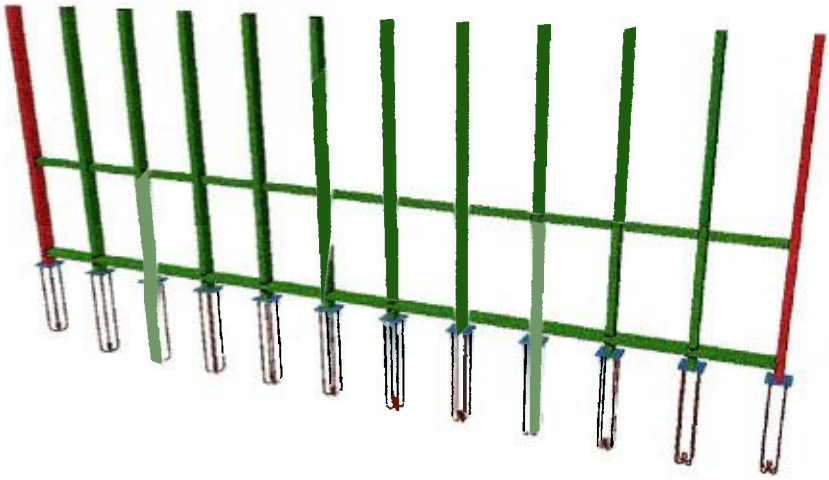


Figura 2 Modelo Estructural cerramiento acceso

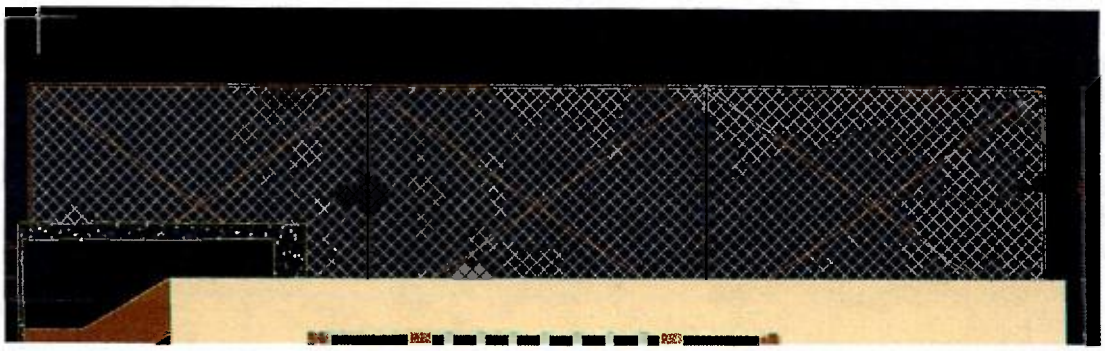


Figura 3 Cerramiento zona cancha

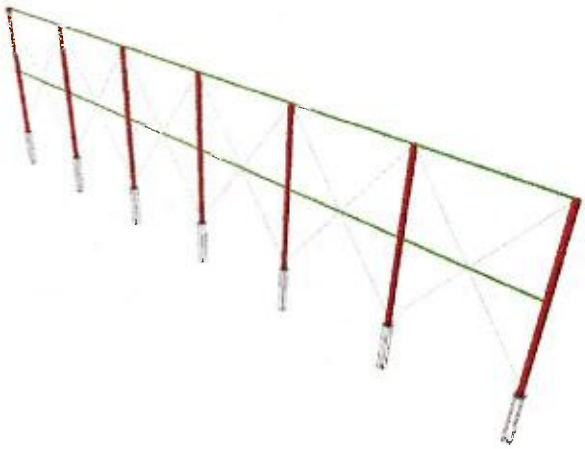
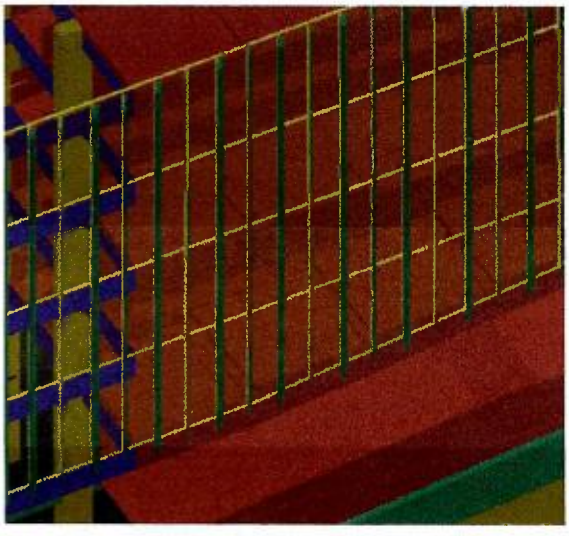


Figura 4 Modelo Estructural cerramiento zona cancha



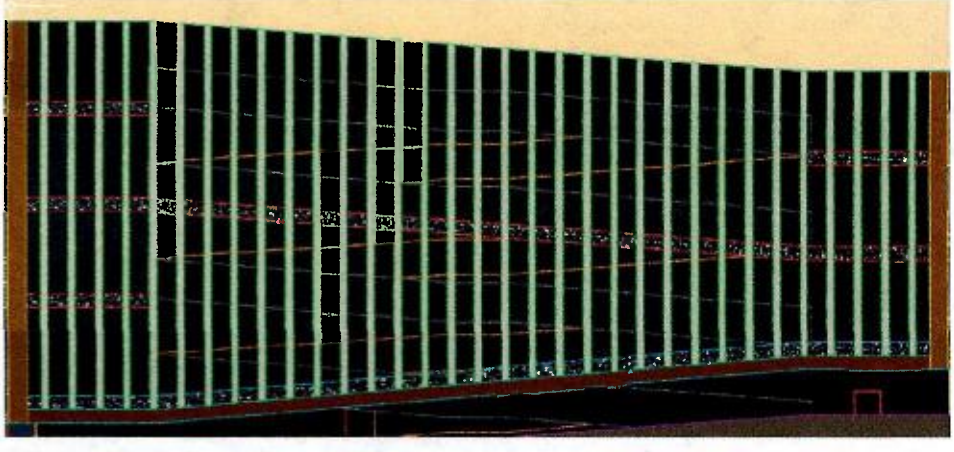


Figura 5 Fachadas rampas

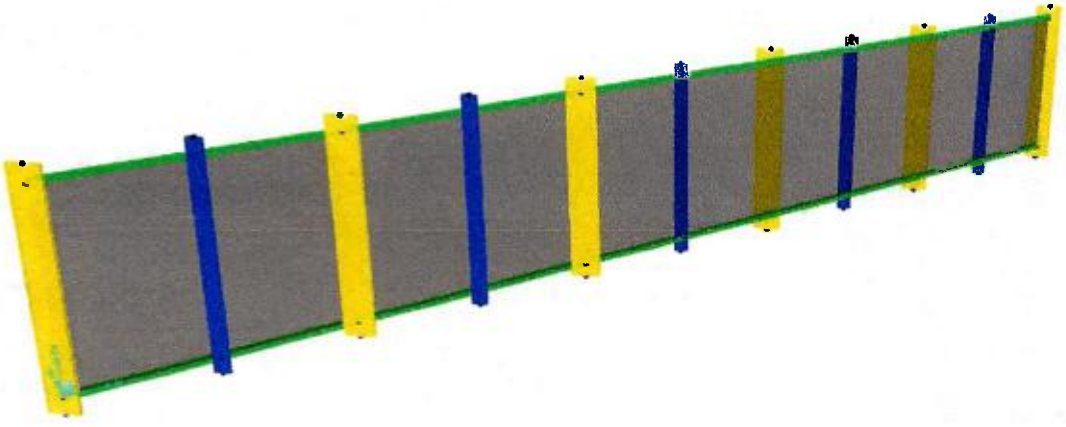


Figura 6 Modelo Fachadas marcos

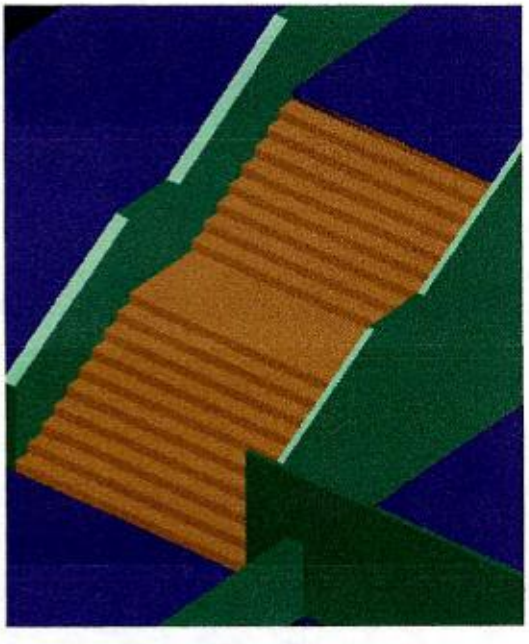


Figura 7 Escaleras acceso

1. DEFINICIÓN DE CARGAS DE DISEÑO

En este ítem se especifican las cargas consideradas en la modelación tridimensional de la estructura, así como las propiedades de los materiales que se usarán en el diseño de los diferentes elementos estructurales.

La Norma Colombiana de Sismo Resistencia define en el Título B todos los lineamientos en cuanto a las cargas que se deben considerar en la modelación de una estructura, entre ellas se encuentra la Carga Muerta, Carga Viva y Fuerzas de Viento.

B.3.1 — La carga muerta cubre todas las cargas de elementos permanentes de construcción incluyendo su estructura, los muros, pisos, cubiertas, cielos rasos, escaleras, equipos fijos todas aquellas cargas que no son causadas por la ocupación y uso de la edificación. Las fuerzas netas de preesfuerzo deben incluirse dentro de la carga muerta.

B.4.1.1 — Las cargas vivas son aquellas cargas producidas por el uso y ocupación de la edificación y no deben incluir cargas ambientales tales como viento y sismo.

B.4.2.1 — Las cargas que se utilicen en el diseño de la estructura deben ser las máximas que se espera ocurran en la edificación debido al uso que ésta va a tener. En ningún caso estas cargas vivas pueden ser menores que las cargas vivas mínimas que se dan en las tablas B.4.2.1-1 y B.4.2.1-2.

B.4.2.2 — **EMPUJE EN PASAMANOS Y ANTEPECHOS** — Las barandas, pasamanos de escaleras y balcones, y barras auxiliares tanto exteriores como interiores, y los antepechos deben diseñarse para que resistan una fuerza horizontal de 1.00 kN/m (100 kgf/m) aplicada en la parte superior de la baranda, pasamanos o antepecho y deben ser capaces de transferir esta carga a través de los soportes a la estructura. Para viviendas unifamiliares, la carga mínima es de 0.4 kN/m. (40 kgf/m). En estadios y coliseos esa carga mínima horizontal de barandas y antepechos no será menor de 2.5 kN/m (250 kgf/m). En estos y otros escenarios públicos las barandas deberán ser sometidas a pruebas de carga, las cuales deben ser dirigidas y documentadas por el Supervisor Técnico antes de ser puestas en servicio.

Para los cerramientos de la zona de la cancha se utiliza la presión de carga de viento mínima estipulada en el titulo B.6.1.3.1 de 0.4 Kn/m^2 se toma como si la superficie no fuese una malla y cada poste carga el área aferente correspondiente.

2. ANÁLISIS SÍSMICO

ZONA DE AMENAZA SÍSMICA DE ACUERDO CON LA MICROZONA SÍSMICA

Según el decreto 523 del 16 diciembre de 2010, por el cual se adopta la microzonificación sísmica de Bogotá D.C y se definen sus respectivas curvas y parámetros de diseño estructural sismo resistente. A partir de la información presente en el Estudio de Microzonificación, se construyeron los espectros elásticos de aceleración, y Curva elástica de Umbral de daño.

De acuerdo con la ubicación del proyecto, esté se encuentra en la Micro-Zona: Aluvial 200

- Dirección del predio: Calle 45sur N.º 72Q-20
- Barrio: Boitá
- Localidad: 8 Kennedy.

El proyecto está localizado a una distancia aproximada de 826m de la Microzona más cercana Aluvial-100. Por lo tanto, no se hace necesario hacer un promedio de coeficientes y curvas debido a que esta distancia es mayor a 100m, tal como lo recomienda el decreto. Los mapas de localización y de microzonificación de la ciudad de Bogotá D.C, se consultaron a través de los mapas interactivos del sistema de Infraestructura de Datos Espaciales para el Distrito Capital IDECA. A partir del portal Geoportal Gestión de Riesgos y Atención de Emergencias.

Esta información se puede consultar en los siguientes enlaces:

https://www.ideca.gov.co/recursos/aplicaciones/geoportal-gestion-de-riesgos-y-atencion-de-emergencias
https://idiger.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=fa4b277533584c3a95a9208b4d542e19

A continuación, se presenta la localización general en el mapa de microzonificación sísmica de la ciudad de Bogotá D.C.

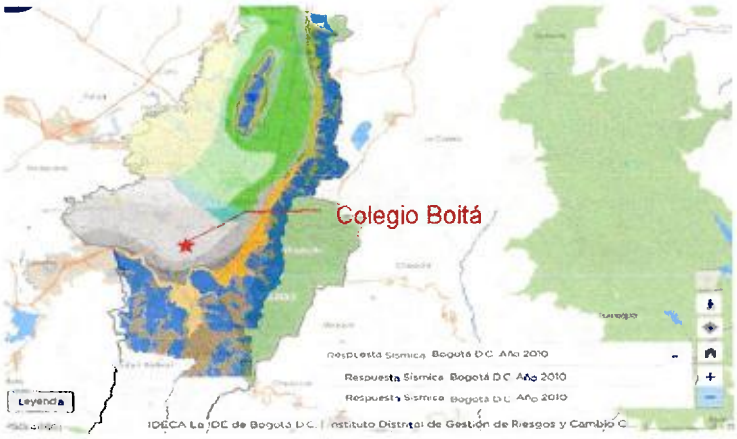


Figura 8 Localización del Proyecto en Mapa de Microzonificación Bogotá D.C

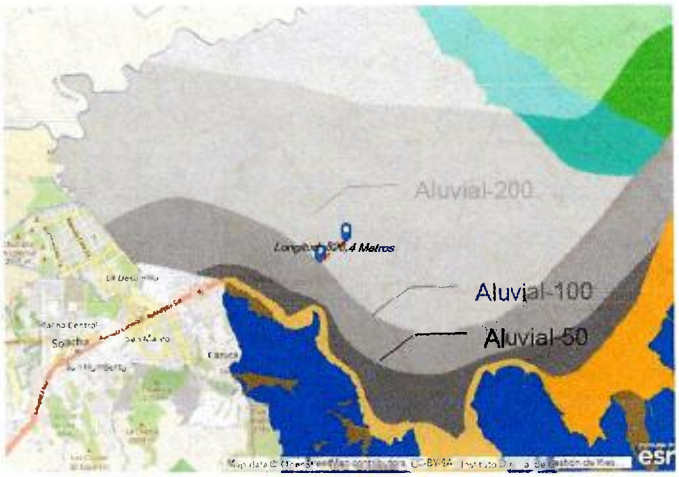


Figura 9 Localización a más de 200m de la Mircozona Aluvial-100

Figura 10 Zona de respuesta sísmica Aluvial-200

1. COEFICIENTE DE IMPORTANCIA

A.2.5.1 — GRUPOS DE USO — Todas las edificaciones deben clasificarse dentro de uno de los siguientes Grupos de Uso:

A.2.5.1.4.- Grupo de Uso I
A.2.5.1.3.- Grupo de Uso II
A.2.5.1.2.- Grupo de Uso III
A.2.5.1.1.- Grupo de Uso IV

La edificación corresponde a una institución educativa, por lo tanto, la edificación pertenece al **Grupo de Uso III- Edificaciones de atención a la comunidad**, tal como se describe a continuación:

A.2.5.1.2 — ***Grupo*** III — ***Edificaciones de atención a la comunidad*** — Este grupo comprende aquellas edificaciones, y sus accesos, que son indispensables después de un temblor para atender la emergencia y preservar la salud y la seguridad de las personas, exceptuando las incluidas en el grupo IV. Este grupo debe incluir:

(a) Estaciones de bomberos, defensa civil, policía, cuarteles de las fuerzas armadas, y sedes de las oficinas de prevención y atención de desastres,
(b) Garajes de vehículos de emergencia,
(c) Estructuras y equipos de centros de atención de emergencias,
(d) Guarderías, escuelas, colegios, universidades y otros centros de enseñanza,
(e) Aquellas del grupo II para las que el propietario desee contar con seguridad adicional, y
(f) Aquellas otras que la administración municipal, distrital, departamental o nacional designe como tales.

A.2.5 — COEFICIENTE DE IMPORTANCIA

A.2.5.2 — COEFICIENTE DE IMPORTANCIA — El Coeficiente de Importancia, I, modifica el espectro, y con ello las fuerzas de diseño, de acuerdo con el grupo de uso a que esté asignada la edificación para tomar en cuenta que para edificaciones de los grupos II, III y IV deben considerarse valores de aceleración con una probabilidad menor de ser excedidos que aquella del diez por ciento en un lapso de cincuenta años considerada en el numeral A.2.2.1, Los valores de I se dan en la tabla A.2.5-1.

Grupo de Uso	Coeficiente de Importancia, I
IV	1.50
III	1.25
II	1.10
I	1.00

De acuerdo con la tabla A.2.5-1 el coeficiente de importancia es i=1.25.

TIPO DE PERFIL DE SUELO

De acuerdo con la información presente en el estudio de suelos, la estratigrafía está caracterizada por sobre rellenos de material del sitio con grava y escombros en un espesor variable. A continuación, se encuentran capas de limos arcillosos de alta plasticidad, de consistencia media a dura y algo de arena.

De acuerdo con la información presente en el decreto de microzonificación sísmica el comportamiento geotécnico general de esta micro zona es:

Nombre	Geotecnia	Geologia	Geomorfologia	Composicion principal	Comportamiento geotécnico general	Espesor
Cerros A	Roca de arenisco	Formaciones de Areniscos	Cerros de alta pendiente	Areniscas duras	Rocas competentes y resistentes a la meteorización, eventuales problemas de estabilidad de taludes en excavaciones a cielo abierto, principalmente cuando estén fracturadas o con intercalaciones de arcillolitas blandas	
Cerros B	Roca de arcillolita	Formaciones de Arcillolitas	Cerros de moderada a alta pendiente	Arcillolitas blandas	Rocas de moderada competencia y susceptibles a la meteorización, problemas de estabilidad de taludes en excavaciones a cielo abierto, principalmente cuando estén fracturadas	
Piedemonte A	Suelo coluvial y aluvial norte	Coluviones y Complejo de Conos Aluviales	Piedemonte	Gravas arcillo arenosas compactas	Suelos de alta capacidad portante pero pueden presentar problemas de inestabilidad en excavaciones abiertas	< 50 m
Piedemonte B	Suelo coluvial y aluvial centro			Gravas areno arcillosas compactas		
Piedemonte C	Suelo coluvial y aluvial sur			Gravas areno arcillosas compactas		
Lacustre A	Suelo lacustre muy blando	Terraza Alta - Lacustre	Planicie	Arcillas limosas muy blandas	Suelos de muy baja a media capacidad portante y muy compresibles	20 - 500 m
Lacustre B	Suelo lacustre blando			Arcillas limosas blandas		
Lacustre C	Suelo lacustre - aluvial			Arcillas arenosas firmes		
Aluvial	Suelo aluvial grueso a medio	Terraza Baja - Aluvial y Complejo de Conos Aluviales	Planicie	Arenas arcillosas sueltas a compactas	Suelos de mediana a alta capacidad portante poco compresibles, susceptibles a licuación e inestables en excavaciones a cielo abierto	50 - 250 m
Llanura A	Suelo de llanura - lacustre	Llanura de Inundación	Llanura	Arenas sueltas y arcillas limosas blandas	Suelos de moderada capacidad portante y compresibles, susceptibles a licuación	200 - 500 m
Llanura B	Suelo de llanura - aluvial			Arenas sueltas y arcillas arenosas duras		
Cauce	Cauce activo o antiguo	Cauces Activos	Piedemonte y Planicie	Gravas arenosas sueltas a compactas	Suelos de baja a mediana capacidad portante, susceptibles a licuación y problemas de estabilidad de taludes	
Depósitos	Suelo de ladera	Depósitos de Ladera	Cerros	Gravas areno arcillosas compactas	Suelos de mediana capacidad portante susceptibles a problemas de estabilidad de taludes	5 - 15 m
Residual	Suelo residual	Suelo Residual	Cerros	Arcillas grava arenosas firmes	Suelos de mediana a alta capacidad portante con posibles problemas de estabilidad de taludes en sectores de alta pendiente	5 - 10 m
Basura	Relleno de basura	Rellenos de Basuras	Piedemonte y Planicie	Basuras	Materiales heterogéneos, que acuerdo con su disposición pueden ser compresibles y susceptibles a problemas de estabilidad en taludes	
Relleno	Relleno de excavación	Rellenos de Excavación	Piedemonte y Planicie	Rellenos heterogéneos	Materiales heterogéneos, que acuerdo con su disposición pueden ser compresibles y susceptibles a problemas de estabilidad en taludes	
Excavación	Excavación especial	Excavaciones Especiales	Piedemonte	Gravas arenosas sueltas a compactas	Zonas de explotación de agregados en el Rio Tunjuelo, susceptibles a problemas de estabilidad de taludes	

Tabla 4.1. Descripción de las zonas geotécnicas

ESPECTRO DE DISEÑO

Espectros de elásticos de aceleración

Zona	Fa475 D=5%	Fv475 D=5%	Ao475 (g)	Tl (s)
CERROS	1.35	1.30	0.18	3.0
PIEDEMONTE A	1.65	2.00	0.22	3.0
PIEDEMONTE B	1.95	1.70	0.26	3.0
PIEDEMONTE C	1.80	1.70	0.24	3.0
LACUSTRE-50	1.40	2.90	0.21	4.0
LACUSTRE-100	1.30	3.20	0.20	4.0
LACUSTRE-200	1.20	3.50	0.18	4.0
LACUSTRE-300	1.05	2.90	0.16	5.0
LACUSTRE-500	0.95	2.70	0.14	5.0
LACUSTRE ALUVIAL-200	1.10	2.80	0.17	4.0
LACUSTRE ALUVIAL-300	1.00	2.50	0.15	5.0
ALUVIAL-50	1.35	1.80	0.20	3.5
ALUVIAL-100	1.20	2.10	0.18	3.5
ALUVIAL-200	1.05	2.10	0.16	3.5
ALUVIAL-300	0.95	2.10	0.14	3.5
DEPOSITO LADERA	1.65	1.70	0.22	3.0

Tabla 1 Parámetros Ao, Fa y Fv para espectro de diseño Tr=475años

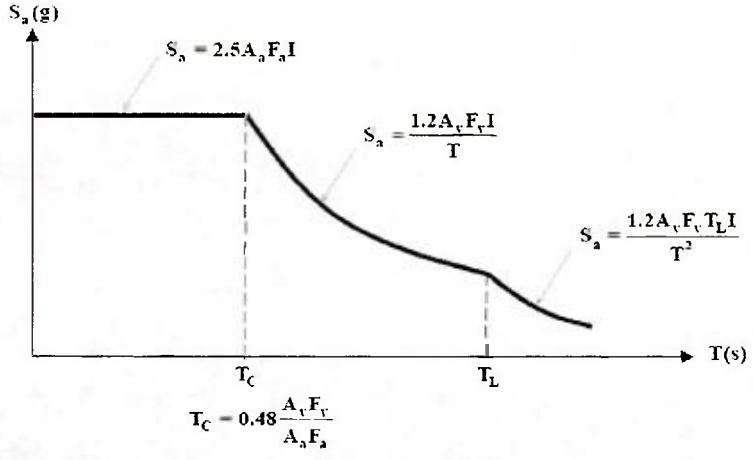


Figura 11 Curva de diseño para un coeficiente de amortiguamiento ξ de 5%

Parámetros

A_a = Aceleración horizontal pico efectiva de diseño. A_a = 0.15 g

A_v = Aceleración que representa la velocidad horizontal pico efectiva de diseño. A_v = 0.20 g

A_0 = Aceleración horizontal pico efectiva del terreno en superficie (g)

F_a = Coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de períodos cortos

F_v = Coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de períodos intermedios

I = Coeficiente de importancia

S_a = Aceleración espectral (g)

T = Período de vibración (s)

T_C = Período corto (s)

T_L = Período largo (s)

Aa	0.15
Av	0.20
Tr	475 años
Fa	1.05
Fv	2.10
To,	0.27
Tc	1.28
TL	3.50
I	1.25

Tabla 2 Parámetros de sitio Zona Aluvial-200

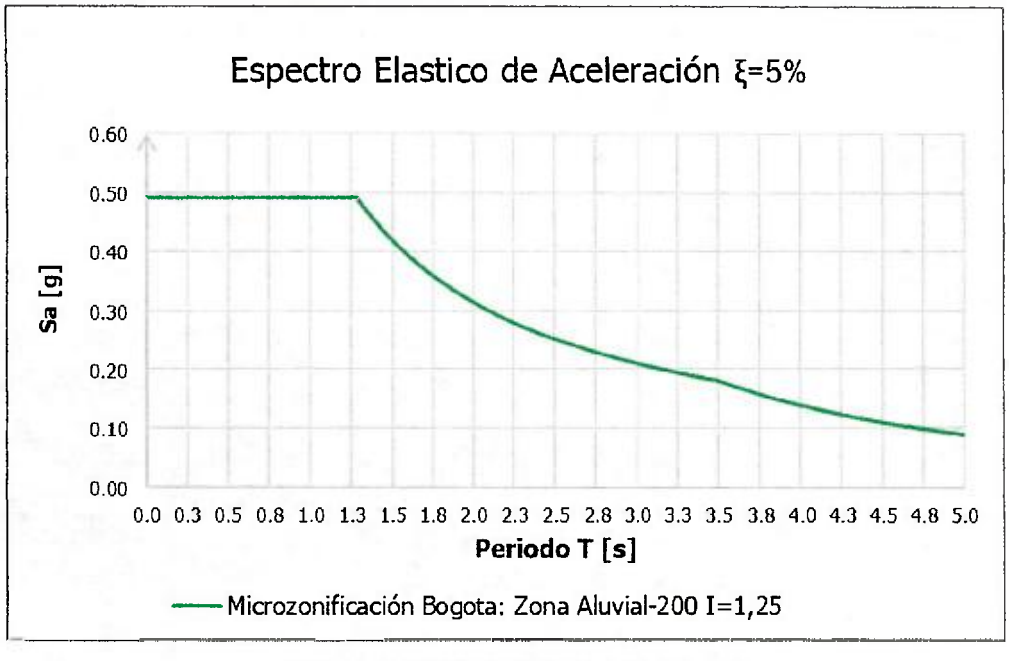


Figura 12 Espectro elástico de diseño i=1.25

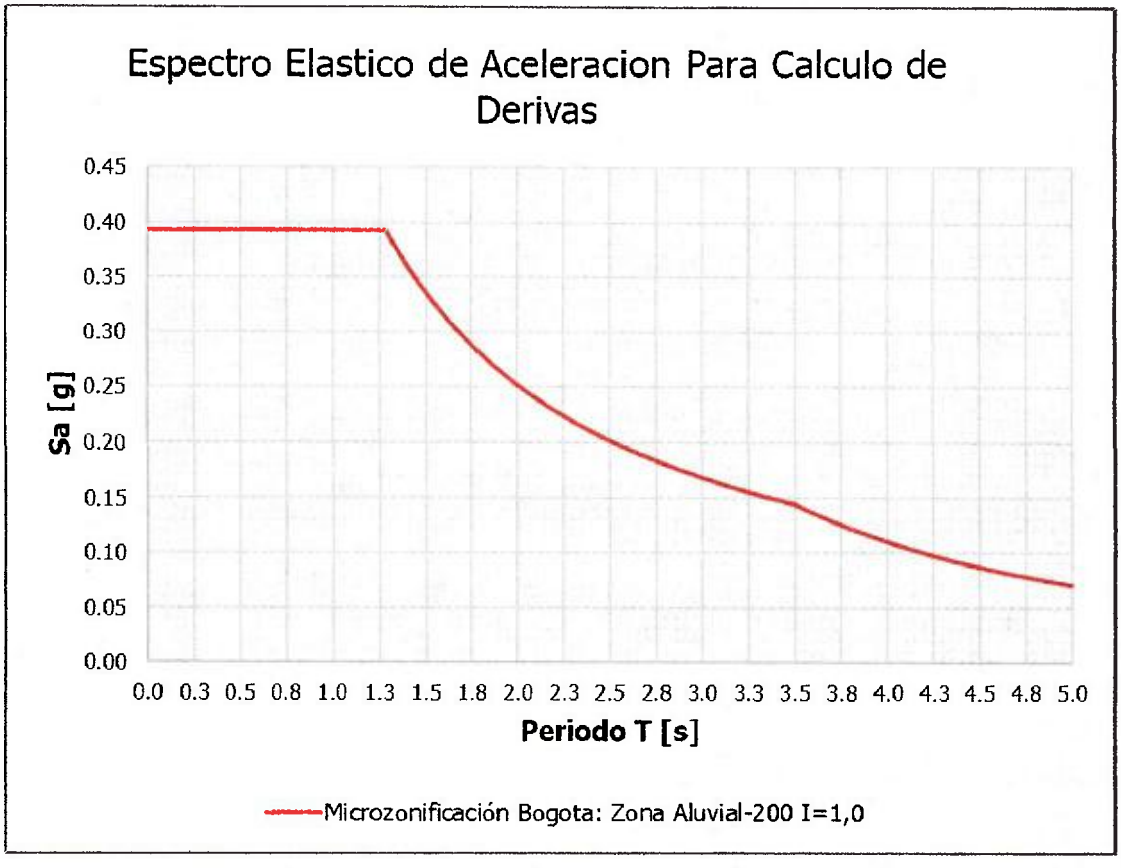


Figura 13 Espectro elástico de aceleración I=1.0

Para el cálculo de la fuerza horizontal sobre un elemento estructural que no hace parte del sistema de resistencia sísmica, se utiliza la siguiente ecuación.

$$F_p = \frac{a_x g}{R_0} M_p$$

A.8.2.1.2 — ***Método del análisis dinámico*** — Cuando se utilice el método del análisis dinámico, la aceleración horizontal, a_x, expresada como un porcentaje de la aceleración de la gravedad, sobre el elemento estructural que no hace parte del sistema de resistencia sismica, localizado en el piso x, es igual a la aceleración a que se ve sometido el piso después de realizar el ajuste de resultados prescrito en A.5.4.5. El valor de la aceleración obtenida por medio del método del análisis dinámico no puede ser menor que el que se obtiene por medio de la ecuación A.8.2-1.

Sax:	*0.492*
Say:	*0.492*

$$a_i = A_s + \frac{(S_a - A_s)h_i}{h_{eq}} \qquad h_i \le h_{eq}$$

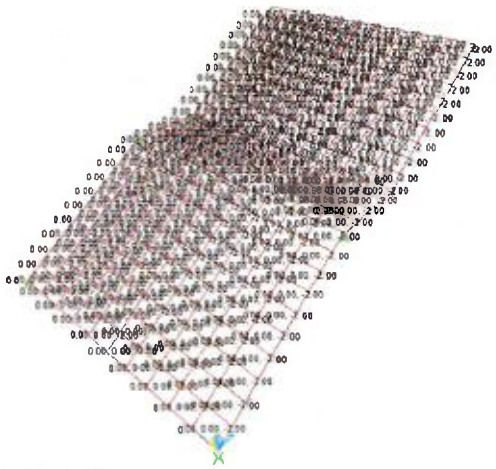
$$a_i = S_a \frac{h_i}{h_{eq}} \qquad h_i \ge h_{eq}$$

R0 = 1.5 coeficiente de disipación de energía utilizado en el diseño de las rampas metálicas

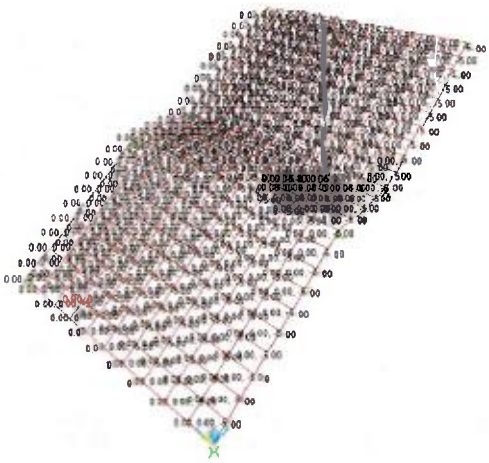
Fp = $\frac{0.492*1.13*9.81}{1.5}$*Mp = 3.64 * Mp

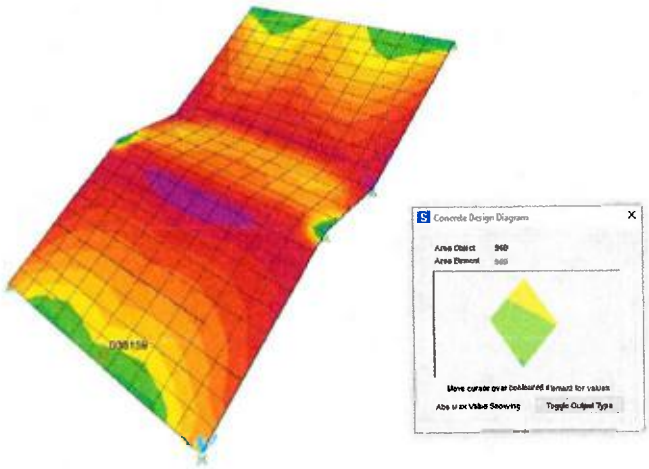
DISEÑO ESTRUCTURAL ESCALERA

Carga muerta 2 KN/m^2



Carga viva escalera 5 Kn/m^2





Sobre esfuerzo en la losa: se debe usar barras numero 3 cada 15 cm en ambas direcciones como se explica a continuación 0.0322*15= 0.57cm^2 usar barra #3 cada 15 cm.

Diseño vidrios del edificio

La carga de viento utilizada es la de 0.40 KN/m2 especificada en la memoria de calculo de los edificios, de igual manera se adjunta el avalúo de viento en las fachadas dando una presión de viento menor a la mínima para el *SPRFV*

Unidades: Kgf, m

Velocidad Viento (km/h)	80
Altura Cornisa (he)	28.00
Altura Cumbrera (hr)	28.00
Ancho Edificación (L)	27.00
Largo Edificación (B)	32.10
Factor Topografía (Kzt)	1
Factor Dirección (Kd)	.85
Relación Amortiguamiento	0.05
Coeficiente Periodo (Ct)	0.072
Exponente Periodo	0.8
Direccion Viento (Cumbrera)	Normal
Tipo de Cubierta	Un Agua
Tipo Edificación	Cerrado
Exposición	B
Ocupación	III

2. RESULTADOS

Angulo de Techo	0.00
Altura Media (h)	28.00
Coef. Muro Barlov. (Cp)	0.80
Coef. Muro Sotav. (Cp)	-0.50
Coef. Muro Lat. (Cp)	-0.70
Coef. Pres. Int. - (-GCpi)	-0.18
Coef. Pres. Int. + (+GCpi)	0.18
Presión x Vel. (qh)	29.59
Factor de Ráfaga (G)	0.84
Peridodo (segs.) (T)	1.04

Cooeficiente Presión Cubierta	Cp (Caso 1)	Cp (Caso 2)
Coef. Pres. Cubierta Zona 1 (0 a h/2)	-1.04	-0.18
Coef. Pres. Cubierta Zona 2 (h/2 a h)	-0.70	-0.18
Coef. Pres. Cubierta Zona 3 (h a 2h)	0.00	0.00
Coef. Pres. Cubierta Zona 4 (>2h)	0.00	0.00

Muro a Barlovento			Coef. Presión	Presión de Diseño	
Z	Kz	Qz	Cp	W/+GCpi	W/-GCpi
0.00	0.55	16.97	0.80	6.03	16.69
4.00	0.55	16.97	0.80	6.03	16.69
6.00	0.62	19.06	0.80	7.43	18.08
8.00	0.67	20.69	0.80	8.52	19.17
12.00	0.76	23.23	0.80	10.22	20.88
14.00	0.79	24.28	0.80	10.92	21.58
16.00	0.82	25.22	0.80	11.55	22.21
20.00	0.88	26.88	0.80	12.66	23.32
24.00	0.92	28.32	0.80	13.63	24.28
28.00	0.96	29.59	0.80	14.48	25.13
28.00	0.96	29.59	0.80	14.48	25.13

p = qGCp - qi(GCpi)

Superficie	Coef. Presión Cp	Presión de Diseño W/+GCpi	W/-GCpi
Muro Sotavento	-0.50	-17.71	-7.05
Paredes Laterales	-0.70	-22.66	-12.00
Cubierta Zona 1-Caso 1	-1.04	-31.08	-20.42
Cubierta Zona 1-Caso 2	-0.18	-9.78	0.87
Cubierta Zona 2-Caso 1	-0.70	-22.66	-12.00
Cubierta Zona 2-Caso 2	-0.18	-9.78	0.87

Directional Procedure Simplified Diaphragrm Building (Ch 27 Part 2)

All pressures shown are based upon ASD Design, with a Load Factor of .6

Basic Wind Speed(V)	=	22.00 m/s			
Structural Category	=	III	Exposure Category	=	B
Natural Frequency	=	N/A	Flexible Structure	=	No
Importance Factor	=	1.00	Kd Directional Factor	=	0.85
Damping Ratio (beta)	=	0.01			
Alpha	=	7.00	Zg	=	365.76 m
At	=	0.14	Bt	=	0.84
Am	=	0.25	Bm	=	0.45
Cc	=	0.30	l	=	97.54 m
Epsilon	=	0.33	Zmin	=	9.14 m
Slope of Roof	=	0 : 12	Slope of Roof(Theta)	=	.00 Deg
Ht: Mean Roof Ht	=	28.00 m	Type of Roof	=	Gabled
RHt: Ridge Ht	=	28.00 m	Eht: Eave Height	=	28.00 m
OH: Roof Overhang at Eave	=	.00 m	Roof Area	=	792.00 m^2
Bldg Length Along Ridge	=	33.00 m	Bldg Width Across Ridge	=	24.00 m

Gust Factor Category I Rigid Structures - Simplified Method

Gust1: For Rigid Structures (Nat. Freq.>1 Hz) use 0.85 = 0.85

Gust Factor Category II Rigid Structures - Complete Analysis

Zm:	0.6*Ht	=	16.80 m
lzm:	Cc*(33/Zm)^0.167	=	0.28
Lzm:	l*(Zm/33)^Epsilon	=	115.72 m
Q:	(1/(1+0.63*((B+Ht)/Lzm)^0.63))^0.5	=	0.85
Gust2:	0.925*((1+1.7*lzm*3.4*Q)/(1+1.7*3.4*lzm))	=	0.84

Gust Factor Summary

Not a Flexible Structure use the Lessor of Gust1 or Gust2 = 0.84

Table 26.11-1 Internal Pressure Coefficients for Buildings, GCpi

GCPi : Internal Pressure Coefficient = +/-0.55

Reduction Factor for Large Volume Buildings, Ri

Aog:	Total Area of Openings in Bldg Envelope	=	.00 m^2
Vi:	Unpartitioned Internal Value	=	.00 m^3
Ri:	0.5*((1+1/(1+(Vi/(22800*Aog))^0.5)) (Eqn. 6-16)	=	1.000

Notes: 1) +GCpi = +0.55 * Ri
Notes: 2) -GCpi = -0.55 * Ri

Topographic Adjustment

0.33*z	=	30.31
Kzt (0.33*z): Topographic factor at elevation 0.33*z	=	1.00
Vtopo: Adjust V per Para 27.5.2: V * [Kzt(0.33*z)]^0.5	=	22.00 m/s

Net Wind Pressures on Walls (Table 27.6-1)

Wall Pressures do not include effect of internal pressure

MWFRS-Wall Pressures for Wind Normal to 78.74 ft wall

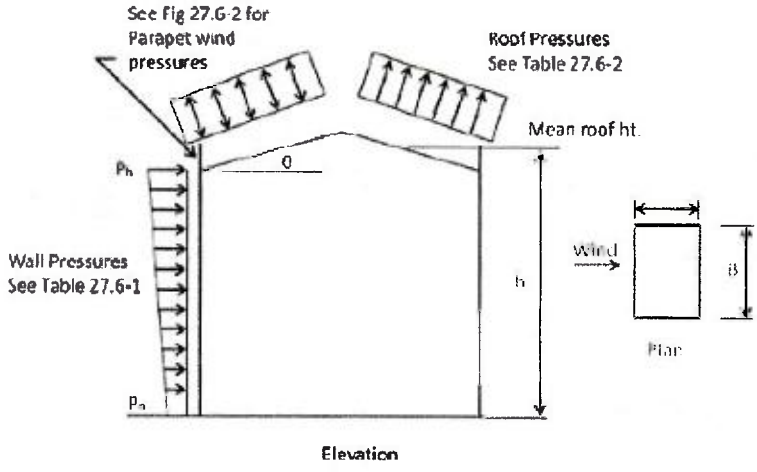
L/B = 1.38

```
ph: Net Pressure at top of wall (windward + leeward)          =     0.81 KPa
p0: Net Pressure at bottom of wall (windward + leeward)       =     0.59 KPa

ps:  Side wall pressure acting uniformly outward = .58 * ph   =     0.47 KPa
pl:  Leeward wall pressure acting uniformly outward = .34 * ph=     0.27 KPa
pwh: Windward wall pressure acting uniformly outward = ph-pl  =     0.53 KPa
pw0: Windward wall pressure acting uniformly outward = p0-pl  =     0.31 KPa

MWFRS-Wall Pressures for Wind Normal to 108.27 ft wall
L/B                                                           =     0.73
ph: Net Pressure at top of wall (windward + leeward)          =     0.84 KPa
p0: Net Pressure at bottom of wall (windward + leeward)       =     0.63 KPa

ps:  Side wall pressure acting uniformly outward = .54 * ph   =     0.46 KPa
pl:  Leeward wall pressure acting uniformly outward = .38 * ph=     0.32 KPa
pwh: Windward wall pressure acting uniformly outward = ph-pl  =     0.52 KPa
pw0: Windward wall pressure acting uniformly outward = p0-pl  =     0.31 KPa
```

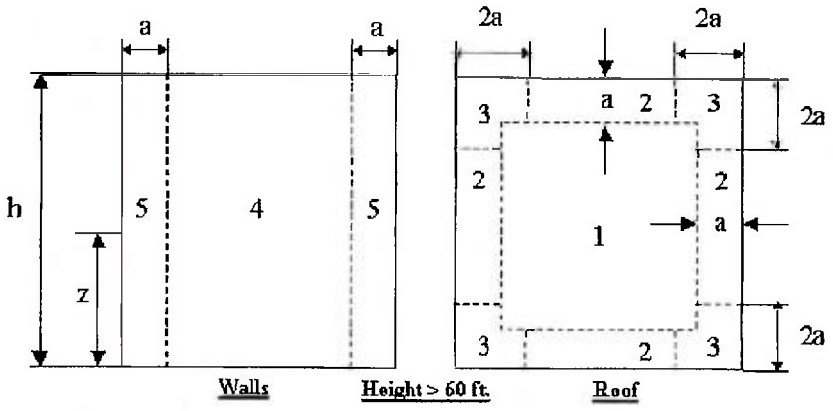


Net Wind Pressures on Roof (Table 27.6-2):

Exposure Adjustment Factor = 0.776

Zone	Load Case1 KPa	Load Case2 KPa
1	.00	.00
2	.00	.00
3	-0.77	.00
4	-0.69	.00
5	-0.57	.00

Note: A value of '0' indicates that the zone/load case is not applicable.



Wind Pressure on Components and Cladding (Ch 30 Part 3)

All pressures shown are based upon STRENGTH Design, with a Load Factor of 1

Width of Pressure Coefficient Zone "a" = 2.4 m

Description	Width m	Span m	Area m^2	Zone	Max GCp	Min GCp	Max P KPa	Min P KPa	Elev m
vidrio1	2.70	2.00	7.4	1	.00	-1.13	0.77	-0.77	28.0
vidrio3	2.70	2.00	7.4	1	.00	-1.13	0.77	-0.77	28.0

Khcc:Comp. & Clad. Table 6-3 Case 1 = 0.96

Qhcc:.00256*V^2*Khcc*Kht*Kd = 0.24 KPa

Cargas de Granizo:

La ciudad de Bogotá D.C, se encuentra ubicada a más de 2600m.s.n.m. De acuerdo con B.4.8.3 de la NSR-10 se debe tener en cuenta la carga de granizo tal como se explica a continuación.

B.4.8.3 — CARGA DE GRANIZO

B.4.8.3.1 — Las cargas de granizo, G, deben tenerse en cuenta en las regiones del país con más de 2 000 metros de altura sobre el nivel del mar o en lugares de menor altura donde la autoridad municipal o distrital así lo exija.

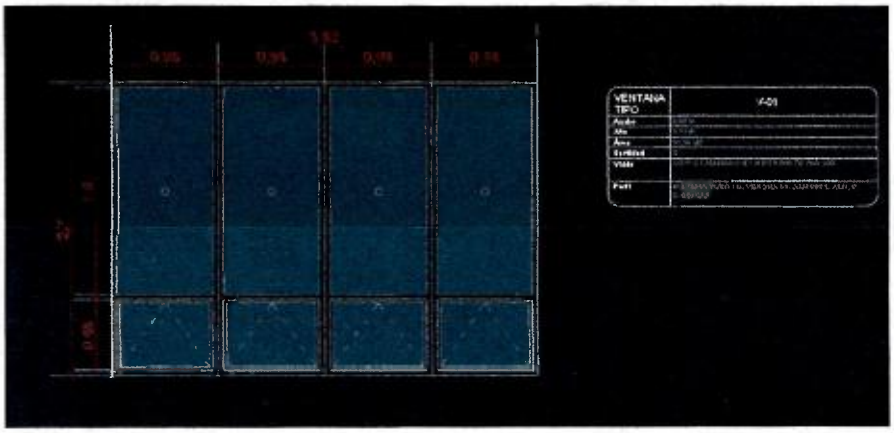
B.4.8.3.2 — En los municipios y distritos donde la carga de granizo deba tenerse en cuenta, su valor es de 1.0 kN/m^2 (100 kgf/m^2). Para cubiertas con una inclinación mayor a 15° este valor puede reducirse a 0.5 kN/m^2 (50 kgf/m^2).

K.4.2.6 — ÁREAS MÁXIMAS DE LAS LÁMINAS DE VIDRIO — En las tablas K.4.2-3 a K.4-2.6, las cuales han sido elaboradas a partir de la norma ASTM E1300-09a, se presenta el área máxima permitida para una lámina de vidrio recocido, termoendurecido, templado o laminado (recocido), con relación largo/ancho menor o igual a 2 y soportada en los cuatro lados. Los valores de área máxima se dan para cada espesor y para varios valores de presión de viento calculados según K.4.2.4 y B.6, indicando los intervalos de presión para cada región en la que se ubica la edificación, de acuerdo con la clasificación de las velocidades de viento de diseño especificadas en el Mapa de Amenaza Eólica de la Figura B.6.4.1, considerando que la presión del viento actúa por un solo lado de la lámina.

Se debe usar un espesor de 4 mm para vidrios con áreas de 4.40 a 6.60 m^2 y un máximo de 8mm en áreas de ventanas de 19.76 m^2, según la tabla K.4.2-2

Tabla K.4.2-2
Áreas máximas, en m², de acuerdo con el espesor, en mm, de vidrios recocidos colocados verticalmente, con relación largo/ancho menor o igual a dos (2) y soportados en los cuatro lados

Región [4]					Presión producida por el viento kN/m²	Área del vidrio en m²					
1	2	3	4	5	3 mm	4 mm		5 mm	6 mm	8 mm	10 mm
•	•	•	•	•	0.50	4.40	6.60	9.00	12.18	19.76	-
•	•	•	•	•	0.75	2.85	4.27	5.76	7.72	11.52	14.58
•	•	•	•	•	1.00	2.00	3.03	3.92	4.99	7.22	9.59
	•	•	•	•	1.25	1.55	2.18	2.76	3.59	5.31	6.85
	•	•	•	•	1.50	1.18	1.62	2.06	2.76	4.06	5.45
		•	•	•	2.00	0.73	1.08	1.38	1.84	2.88	3.92
		•	•	•	3.00	0.43	0.63	0.86	1.16	1.84	2.65
			•	•	4.00	0.30	0.47	0.62	0.87	1.42	1.97
				•	5.00	0.23	0.38	0.50	0.70	1.09	1.50
					7.00	0.17	0.26	0.35	0.50	0.81	1.10



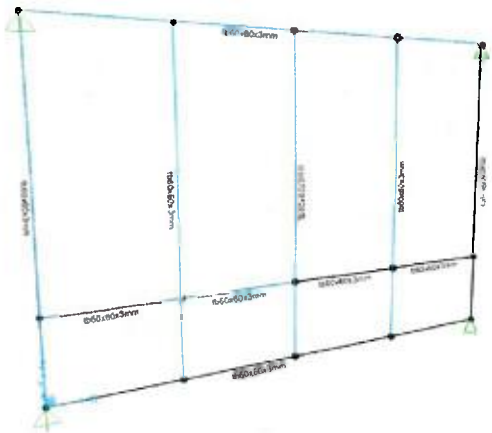


Figura 14 Marco ventaneria tubo60x60x2mm

K.4.2.7 — DEFLEXIONES ADMISIBLES — Deben determinarse analíticamente las deflexiones bajo cargas de diseño de los elementos que sirvan de apoyo a los vidrios en cualquier sistema vidriado. Cuando se requieran ensayos estructurales para determinar las deflexiones, éstos deben realizarse de acuerdo con la norma ASTM E330-02. Cuando en los sistemas de marco se utilicen perfiles extruidos para los cuales se han determinado las propiedades físicas y se han ensayado los sistemas de anclajes y conexiones, no se requiere la realización de ensayos estructurales.

K.4.2.7.1 — Bajo cargas de diseño, para elementos que soporten vidrio cuyos bordes se consideren firmemente soportados, la deflexión de los elementos en la dirección perpendicular al plano del muro debe satisfacer los requisitos de estas normas, pero no debe exceder la longitud de la luz dividida por 175 (L/175) en luces de hasta 4 m, y la longitud de la luz dividida por 240 más 6.35 mm (L/240 + 6.35 mm) en luces entre 4 m y 12 m. Las luces mayores que 12 m pueden requerir restricciones adicionales y deben ser analizadas por el diseñador estructural o por el diseñador de elementos no estructurales, según sea el caso. Si el valor L/175 se considera excesivo para aplicaciones específicas, el diseñador puede especificar menores deflexiones. Cuando se afecta un panel de yeso la deflexión no debe exceder 1/360 de la luz.
Cuando los elementos que soportan el vidrio (marco) no cumplan los anteriores requisitos de deflexión, el análisis de las láminas de vidrio debe considerar las deflexiones del marco.

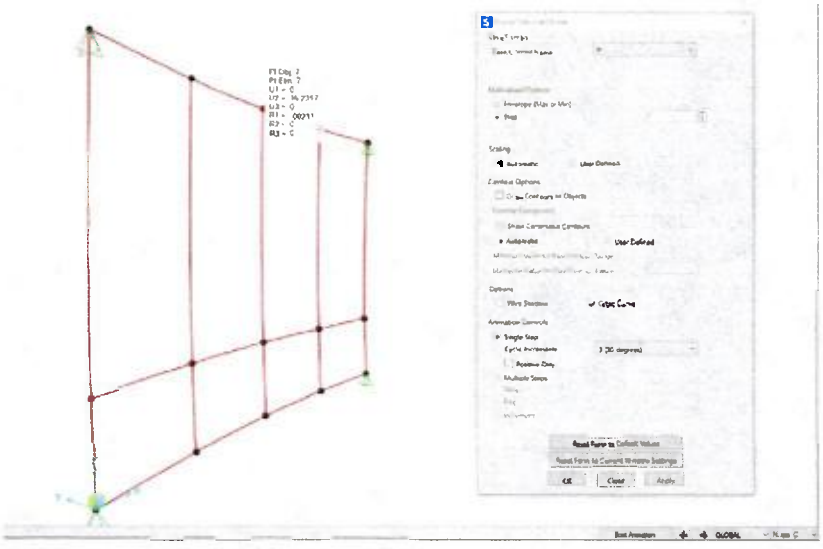


Figura 15 deflexión marco debido a carga de viento.

Limite L/175 = 3.92/175 = 22.4mm > 16.24mm OK cumple

178

Hilti PROFIS Engineering 3.0.66

www.hilti.com

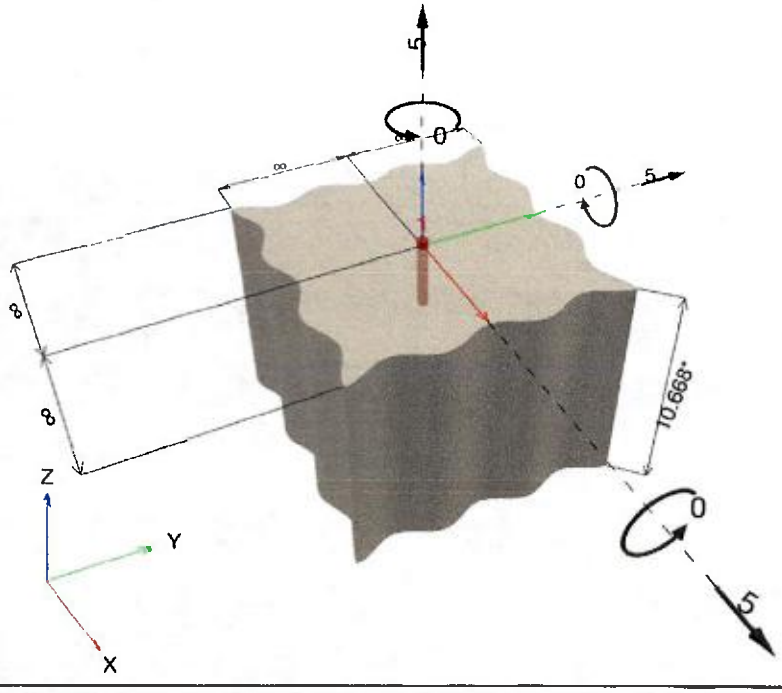
Empresa:		Página:	1
Dirección:		Proyectista:	
Teléfono I Fax:	|	Correo electrónico:	
Diseño:	hormigón - 21 de ene. de 2021 (1)	Fecha:	1/21/2021
Sub Proyecto I Pos. No.:			

Specifier's comments:

1 Insertar datos

Tipo y tamaño de anclaje:	**Kwik Bolt 1 - CS 1/2 (3 1/4) hnom2**
Número de artículo:	2231459 KB1 1/2x4 1/2
Profundidad efectiva de anclaje:	h_{ef} = 82,5 mm, h_{nom} = 92,1 mm
Material:	Carbon Steel
Informe de Evalauación:	ER-678
Establecidos I Válidos:	11/23/2020 | 11/30/2021
Prueba:	método de cálculo ACI 318 / AC193
Fijación a distancia:	
Perfil:	
Material Base:	fisurado hormigón, 2500, f_c' = 2.500 psi; h = 10.668,0 mm
Armadura:	tracción: condición B, Cortante: condición B; no presencia de armado adicional a splitting (fisuración)
	Armadura de borde: nada o < 4 barras
Cargas de sismo (categorías C, D, E o F)	no

Geometría [mm] & Carga [kN, kNm]



¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2021 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	2
Dirección:		Proyectista:	
Teléfono I Fax:	|	Correo electrónico:	
Diseño:	hormigón - 21 de ene. de 2021 (1)	Fecha:	1/21/2021
Sub Proyecto I Pos. No.:			

1.1 Resultados de cálculo

Caso	Descripción	Fuerzas [kN] / Momentos [kNm]	Sismo	Max. Útil. Anclaje [%]
1	Combinación 1	N = 5,000; V_x = 5,000; V_y = 5,000; M_x = 0,000; M_y = 0,000; M_z = 0,000;	no	47

2 Caso de carga/Resultante de cargas en los anclajes

Reacciones en el anclaje [kN]
Carga a tracción: (+Tracción, -Compresión)

Anclaje	Carga a tracción	Fuerza de cortante	Cortante en x	Cortante en y
1	5,000	7,071	5,000	5,000

Máxima extensión del hormigón a compresión: - [‰]
Máxima tensión del hormigón a compresión: - [psi]
Tracción resultante en (x/y)=(0,0/0,0): 0,000 [kN]
Compresión resultante en (x/y)=(0,0/0,0): 0,000 [kN]

3 Carga a tracción

	Carga N_{ua} [kN]	Capacidad Φ N_n [kN]	Utilización $\beta_N = N_{ua}/\Phi$ N_n	Estado
Fallo por Acero*	5,000	36,245	14	OK
Fallo por extracción*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rotura por cono de hormigón**	5,000	14,399	35	OK

* anclaje más solicitado **grupo de anclajes (anclajes en tracción)

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2021 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

3.1 Fallo por Acero

N_{sa} = ESR value — Hace referencia a ICC-ES ER-678

$\phi\ N_{sa} \geq N_{ua}$ — ACI 318-08 Eq. (D-1)

Variables

$A_{se,N}$ [mm²]	f_{uta} [psi]
66	105.942

Cálculos

N_{sa} [kN]
48,327

Resultados

N_{sa} [kN]	ϕ_{steel}	$\phi\ N_{sa}$ [kN]	N_{ua} [kN]
48,327	0,750	36,245	5,000

3.2 Rotura por cono de hormigón

$N_{cb} = \left(\frac{A_{Nc}}{A_{Nc0}}\right) \Psi_{ed,N}\ \Psi_{c,N}\ \Psi_{cp,N}\ N_b$ — ACI 318-08 Eq. (D-4)

$\phi\ N_{cb} \geq N_{ua}$ — ACI 318-08 Eq. (D-1)

A_{Nc} Ver ACI 318-08, Parte D.5.2.1, Fig. RD.5.2.1(b)

$A_{Nc0} = 9\ h_{ef}^2$ — ACI 318-08 Eq. (D-6)

$\Psi_{ed,N} = 0{,}7 + 0{,}3\left(\frac{c_{a,min}}{1{,}5h_{ef}}\right) \leq 1{,}0$ — ACI 318-08 Eq. (D-11)

$\Psi_{cp,N} = \mathrm{MAX}\left(\frac{c_{a,min}}{c_{ac}}, \frac{1{,}5h_{ef}}{c_{ac}}\right) \leq 1{,}0$ — ACI 318-08 Eq. (D-13)

$N_b = k_c\ \lambda\ \sqrt{f'_c}\ h_{ef}^{1,5}$ — ACI 318-08 Eq. (D-7)

Variables

h_{ef} [mm]	$c_{a,min}$ [mm]	$\Psi_{c,N}$	c_{ac} [mm]	k_c	λ	f'_c [psi]
82,5	-	1,000	254,0	17	1	2.500

Cálculos

A_{Nc} [mm²]	A_{Nc0} [mm²]	$\Psi_{ed,N}$	$\Psi_{cp,N}$	N_b [kN]
61.331	61.331	1,000	1,000	22,153

Resultados

N_{cb} [kN]	$\phi_{concrete}$	$\phi\ N_{cb}$ [kN]	N_{ua} [kN]
22,153	0,650	14,399	5,000

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2021 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

4 Carga de cortante

	Carga V_{ua} [kN]	Capacidad ϕ V_n [kN]	Utilización $\beta_V = V_{ua}/\phi$ V_n	Estado
Fallo por Acero*	7,071	15,099	47	OK
Fallo por Acero (con brazo de palanca)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Fallo por desconchamiento**	7,071	31,014	23	OK
Rotura de borde de hormigón en dirección **	N/A	N/A	N/A	N/A

* anclaje más solicitado **grupo de anclajes (anclajes relevantes)

4.1 Fallo por Acero

V_{sa} = ESR value Hace referencia a ICC-ES ER-678

ϕ $V_{steel} \geq V_{ua}$ ACI 318-08 Eq. (D-2)

Variables

$A_{se,V}$ [mm^2]	f_{uta} [psi]	$\alpha_{V,seis}$
66	105.942	1,000

Cálculos

V_{sa} [kN]
23,229

Resultados

V_{sa} [kN]	ϕ_{steel}	ϕ V_{sa} [kN]	V_{ua} [kN]
23,229	0,650	15,099	7,071

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2021 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

4.2 Fallo por desconchamiento

$V_{cp} = k_{cp} \left[\left(\frac{A_{Nc}}{A_{Nc0}} \right) \Psi_{ed,N} \Psi_{c,N} \Psi_{cp,N} N_b \right]$ ACI 318-08 Eq. (D-30)

$\phi V_{cp} \geq V_{ua}$ ACI 318-08 Eq. (D-2)

A_{Nc} Ver ACI 318-08, Parte D.5.2.1, Fig. RD.5.2.1(b)

$A_{Nc0} = 9 h_{ef}^2$ ACI 318-08 Eq. (D-6)

$\Psi_{ed,N} = 0{,}7 + 0{,}3 \left(\frac{c_{a,min}}{1{,}5 h_{ef}} \right) \leq 1{,}0$ ACI 318-08 Eq. (D-11)

$\Psi_{cp,N} = MAX \left(\frac{c_{a,min}}{c_{ac}}, \frac{1{,}5 h_{ef}}{c_{ac}} \right) \leq 1{,}0$ ACI 318-08 Eq. (D-13)

$N_b = k_c \lambda \sqrt{f'_c} h_{ef}^{1,5}$ ACI 318-08 Eq. (D-7)

Variables

k_{cp}	h_{ef} [mm]	$c_{a,min}$ [mm]	$\Psi_{c,N}$
2	82,5	∞	1,000

c_{ac} [mm]	k_c	λ	f'_c [psi]
254,0	17	1	2.500

Cálculos

A_{Nc} [mm²]	A_{Nc0} [mm²]	$\Psi_{ed,N}$	$\Psi_{cp,N}$	N_b [kN]
61.331	61.331	1,000	1,000	22,153

Resultados

V_{cp} [kN]	$\phi_{concrete}$	ϕV_{cp} [kN]	V_{ua} [kN]
44,306	0,700	31,014	7,071

5 Cargas combinadas de tracción y cortante

β_N	β_V	ζ	Utilización $\beta_{N,V}$ [%]	Estado
0,347	0,468	5/3	46	OK

$\beta_{NV} = \beta_N^\zeta + \beta_V^\zeta <= 1$

6 Avisos

- No se considera la redistribución de carga entre los aclajes debido a deformaciones elasticas de la placa. ¡Se asume que la placa es suficientemente rígida, para evitar que se deforme cuando se somete a cargas! ¡Los datos de entrada y resultados deben ser comprobados para verificar que se encuentran conformes con las condiciones existentes y que sean admisible!
- La condición A se aplica cuando se emplea refuerzo suplementario. El factor Φ se incrementa por ñas resistencias de diseño que no sean del acero, excepto resistencia de Pullout y Pryout. La condición B se aplica cuando no se emplea refuerzo suplementario y para resistencia a Pullout y Pryout. Refer to ACI 318, Part D.4.4(c).
- Verificar la literatura del fabricante para instrucciones de limpieza y de instalación.
- La verificación de la transferencia de cargas al material base debe ser realizada de acuerdo con el ACI 318!

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2021 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

¡La fijación cumple los criterios de diseño!

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2021 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

7 Datos de instalación

Tipo y tamaño de anclaje: Kwik Bolt 1 - CS 1/2 (3 1/4) hnom2

Perfil: -

Número de artículo: 2231459 KB1 1/2x4 1/2

Diámetro de taladro en chapa: -

Par de apriete de instalación: 0,054 kNm

Espesor de placa (introducir): -

Diámetro de taladro en material base: 12,7 mm

Profundidad de taladro (min/max): 108,0 mm

Método de perforación: Taladro a rotopercusión

Mínimo espesor del material base: 152,4 mm

Limpieza: Se requiere limpieza manual del taladro de acuardo a las instrucciones del fabricante

Hilti KB1 perno de expansión con 92,075 mm de empotramiento, 1/2 (3 1/4) hnom2, Acero galvanizado, instalación según ER-678

7.1 Accesorios recomendados

Taladro	Limpieza	Instalación
• Taladro a rotopercusión adecuado • Tamaño adecuado de broca	• -	• Atornilladora de impacto con control de par de apriete • Llave dinamométrica • Percusión

Coordenadas del anclaje mm

Anclaje	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	0,0	0,0	-	-	-	-

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2021 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

8 Observaciones; comentarios

- Toda la información y todos los datos contenidos en el software sólo se refieren a la utilización de los productos Hilti y están fundados en principios, fórmulas y normativas de seguridad conformes a las consignas técnicas de Hilti y en instrucciones de operación, montaje, ensamblaje, etc., que el usuario debe seguir exhaustivamente. Todas las cifras que en ellos constan son medias; por lo tanto, se deben realizar pruebas especificas de utilización antes de la utilización del producto Hilti aplicable. Los resultados de los cálculos ejecutados mediante el software reposan básicamente en los datos que usted introduce en el mismo. Por lo tanto, es usted el único responsable de la inexistencia de errores, de le exhaustividad y la pertinencia de los datos introducidos por usted mismo. Asimismo, es usted el único responsable de la verificación de los resultados del cálculo y de la validación de los mismos por un experto, en especial en lo referente al cumplimiento de las normas y permisos aplicables previamente a su utilización, en particular para su aplicación. El software sólo sirve de ayuda para la interpretación de las normas y permisos sin ninguna garantía con respecto a la ausencia de errores, la exactitud y la pertinencia de los resultados o su adaptación a una determinada aplicación.
- Debe usted tomar todas las medidas necesarias y razonables para impedir o limitar los daños causados por el software. En especial, debe usted tomar sus disposiciones para efectuar regularmente un copia de seguridad de los programas y de los datos y, de ser aplicable, ejecutar las actualizaciones regularmente facilitadas por Hilti. Si no utiliza la función AutoUpdate del software, debe usted comprobar que en cada caso usted utiliza la versión actual y puesta al día del software, ejecutando actualizaciones manuales a través del Sitio Web Hilti. Hilti no será considerada como responsable por cualquier consecuencia, tal y como la necesidad de recuperar necesidades o programas perdidos o dañados, que se deriven de un incumplimiento, por su parte, de sus obligaciones.

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2021 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

186

DESPIECE DE MUROS

TORRE A

187

MUROS 40CM PUNTO FIJO

088

TABLE: Shear Wall Pier Design Summary - ACI 318-14

Story	Pier Label	Station	Design Type	Edge Rebar	End Rebar	Rebar Spacing	D/C Ratio	Pier Leg	Leg X1	Leg Y1	Leg X2	Leg Y2	Shear Rebar
						cm			cm	cm	cm	cm	cm²/cm
N+21.30	8B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0,718	Top Leg 1	1089	-2907	1864	-2907	0,1
N+21.30	8B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,537	Bottom Leg 1	1089	-2907	1864	-2907	0,1
N+17.65	8B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0,522	Top Leg 1	1089	-2907	1864	-2907	0,1
N+17.65	8B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,592	Bottom Leg 1	1089	-2907	1864	-2907	0,1
N+14.00	8B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0,496	Top Leg 1	1089	-2907	1864	-2907	0,1
N+14.00	8B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,752	Bottom Leg 1	1089	-2907	1864	-2907	0,1
N+10.35	8B-C	Top	Uniform	#5	#8	10	0,344	Top Leg 1	1089	-2907	1864	-2907	0,1
N+10.35	8B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	10	0,602	Bottom Leg 1	1089	-2907	1864	-2907	0,1
N+6.10	8B-C	Top	Uniform	#5	#8	10	0,402	Top Leg 1	1089	-2907	1864	-2907	0,1
N+6.10	8B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	10	0,615	Bottom Leg 1	1089	-2907	1864	-2907	0,1
N+1.85	8B-C	Top	Uniform	#5	#8	10	0,45	Top Leg 1	1089	-2907	1864	-2907	0,1
N+1.85	8B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	10	0,624	Bottom Leg 1	1089	-2907	1864	-2907	0,1
N+21.30	9B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0,174	Top Leg 1	1089	-3327	1864	-3327	0,1
N+21.30	9B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,07	Bottom Leg 1	1089	-3327	1864	-3327	0,1
N+17.65	9B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0,155	Top Leg 1	1089	-3327	1864	-3327	0,1
N+17.65	9B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,121	Bottom Leg 1	1089	-3327	1864	-3327	0,1
N+14.00	9B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0,183	Top Leg 1	1089	-3327	1864	-3327	0,1
N+14.00	9B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,201	Bottom Leg 1	1089	-3327	1864	-3327	0,1
N+10.35	9B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0,22	Top Leg 1	1089	-3327	1864	-3327	0,1
N+10.35	9B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,348	Bottom Leg 1	1089	-3327	1864	-3327	0,1
N+6.10	9B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0,3	Top Leg 1	1089	-3327	1864	-3327	0,1
N+6.10	9B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,342	Bottom Leg 1	1089	-3327	1864	-3327	0,1
N+1.85	9B-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0,336	Top Leg 1	1089	-3327	1864	-3327	0,1
N+1.85	9B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,384	Bottom Leg 1	1089	-3327	1864	-3327	0,1
N+21.30	B8-B9	Top	Uniform	#5	#8	20	0,827	Top Leg 1	1089	-3327	1089	-2907	0,1
N+21.30	B8-B9	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,642	Bottom Leg 1	1089	-3327	1089	-2907	0,1
N+17.65	B8-B9	Top	Uniform	#5	#8	20	0,549	Top Leg 1	1089	-3327	1089	-2907	0,1
N+17.65	B8-B9	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,63	Bottom Leg 1	1089	-3327	1089	-2907	0,1
N+14.00	B8-B9	Top	Uniform	#5	#8	20	0,511	Top Leg 1	1089	-3327	1089	-2907	0,1669
N+14.00	B8-B9	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,743	Bottom Leg 1	1089	-3327	1089	-2907	0,1744
N+10.35	B8-B9	Top	Uniform	#5	#8	20	0,501	Top Leg 1	1089	-3327	1089	-2907	0,2255
N+10.35	B8-B9	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,766	Bottom Leg 1	1089	-3327	1089	-2907	0,2245
N+6.10	B8-B9	Top	Uniform	#5	#8	10	0,362	Top Leg 1	1089	-3327	1089	-2907	0,1634
N+6.10	B8-B9	Bottom	Uniform	#5	#8	10	0,645	Bottom Leg 1	1089	-3327	1089	-2907	0,1593
N+1.85	B8-B9	Top	Uniform	#5	#8	10	0,549	Top Leg 1	1089	-3327	1089	-2907	0,1349
N+1.85	B8-B9	Bottom	Uniform	#5	#8	10	0,854	Bottom Leg 1	1089	-3327	1089	-2907	0,1495
N+21.30	9a-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0,358	Top Leg 1	1675	-3495	1864	-3495	0,1
N+21.30	9a-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,215	Bottom Leg 1	1675	-3495	1864	-3495	0,1
N+17.65	9a-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0,204	Top Leg 1	1675	-3495	1864	-3495	0,1
N+17.65	9a-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,177	Bottom Leg 1	1675	-3495	1864	-3495	0,1
N+14.00	9a-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0,189	Top Leg 1	1675	-3495	1864	-3495	0,1
N+14.00	9a-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,227	Bottom Leg 1	1675	-3495	1864	-3495	0,1
N+10.35	9a-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0,26	Top Leg 1	1675	-3495	1864	-3495	0,1
N+10.35	9a-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,397	Bottom Leg 1	1675	-3495	1864	-3495	0,1
N+6.10	9a-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0,386	Top Leg 1	1675	-3495	1864	-3495	0,1
N+6.10	9a-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,443	Bottom Leg 1	1675	-3495	1864	-3495	0,1
N+1.85	9a-C	Top	Uniform	#5	#8	20	0,477	Top Leg 1	1675	-3495	1864	-3495	0,1
N+1.85	9a-C	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,783	Bottom Leg 1	1675	-3495	1864	-3495	0,1
N+21.30	PF1	Top	Uniform	#5	#8	20	0,121	Top Leg 1	1675	-3495	1675	-3327	0,1
N+21.30	PF1	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,053	Bottom Leg 1	1675	-3495	1675	-3327	0,1
N+17.65	PF1	Top	Uniform	#5	#8	20	0,099	Top Leg 1	1675	-3495	1675	-3327	0,1
N+17.65	PF1	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,117	Bottom Leg 1	1675	-3495	1675	-3327	0,1
N+14.00	PF1	Top	Uniform	#5	#8	20	0,143	Top Leg 1	1675	-3495	1675	-3327	0,1
N+14.00	PF1	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,199	Bottom Leg 1	1675	-3495	1675	-3327	0,1
N+10.35	PF1	Top	Uniform	#5	#8	20	0,205	Top Leg 1	1675	-3495	1675	-3327	0,1
N+10.35	PF1	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,317	Bottom Leg 1	1675	-3495	1675	-3327	0,1027
N+6.10	PF1	Top	Uniform	#5	#8	20	0,323	Top Leg 1	1675	-3495	1675	-3327	0,1
N+6.10	PF1	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,345	Bottom Leg 1	1675	-3495	1675	-3327	0,1
N+1.85	PF1	Top	Uniform	#5	#8	20	0,353	Top Leg 1	1675	-3495	1675	-3327	0,1
N+1.85	PF1	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,385	Bottom Leg 1	1675	-3495	1675	-3327	0,1
N+21.30	C8	Top	Uniform	#5	#8	20	0,886	Top Leg 1	1864	-3097	1864	-2907	0,1
N+21.30	C8	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,55	Bottom Leg 1	1864	-3097	1864	-2907	0,1
N+17.65	C8	Top	Uniform	#5	#8	20	0,828	Top Leg 1	1864	-3097	1864	-2907	0,1
N+17.65	C8	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,629	Bottom Leg 1	1864	-3097	1864	-2907	0,1
N+14.00	C8	Top	Uniform	#5	#8	20	0,795	Top Leg 1	1864	-3097	1864	-2907	0,1
N+14.00	C8	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,759	Bottom Leg 1	1864	-3097	1864	-2907	0,1
N+10.35	C8	Top	Uniform	#5	#8	20	0,745	Top Leg 1	1864	-3097	1864	-2907	0,1101
N+10.35	C8	Bottom	Uniform	#5	#8	20	0,976	Bottom Leg 1	1864	-3097	1864	-2907	0,121
N+6.10	C8	Top	Uniform	#5	#8	10	0,389	Top Leg 1	1864	-3097	1864	-2907	0,1
N+6.10	C8	Bottom	Uniform	#5	#8	10	0,692	Bottom Leg 1	1864	-3097	1864	-2907	0,1
N+1.85	C8	Top	Uniform	#5	#8	10	0,516	Top Leg 1	1864	-3097	1864	-2907	0,1
N+1.85	C8	Bottom	Uniform	#5	#8	10	0,803	Bottom Leg 1	1864	-3097	1864	-2907	0,1

089

Compressive Stress Left N/cm²	Compressive Stress Right N/cm²	Compressive Stress Limit Left N/cm²	Compressive Stress Limit Right N/cm²	C Depth Left cm	C Limit Left cm	C Depth Right cm	C Limit Right cm
52,05	83,59	689,48	689,48				
62,85	56,19	689,48	689,48				
86,66	124,76	689,48	689,48				
144,22	126,75	689,48	689,48				
104,34	148,05	689,48	689,48				
221,68	211,76	689,48	689,48				
161,7	221,43	689,48	689,48				
321,24	303,26	689,48	689,48				
273,7	319,28	689,48	689,48				
539,86	561,18	689,48	689,48	153,615	172,222	153,615	172,222
450,89	566,87	689,48	689,48			162,293	172,222
605,08	640,02	689,48	689,48	197,567	172,222	197,567	172,222
46,12	107,37	689,48	689,48				
68,11	95,77	689,48	689,48				
128,05	220,49	689,48	689,48				
188,71	192,21	689,48	689,48				
234,24	304,61	689,48	689,48				
365,46	276,31	689,48	689,48				
388,34	363,07	689,48	689,48				
627,37	361,56	689,48	689,48	162,657	172,222		
640,05	397,94	689,48	689,48	181,625	172,222		
825,37	610,61	689,48	689,48	196,377	172,222	196,377	172,222
850,31	640,36	689,48	689,48	210,127	172,222	210,127	172,222
982,61	838,24	689,48	689,48	220,423	172,222	220,423	172,222
57,98	123,9	689,48	689,48				
55,55	47,11	689,48	689,48				
122,88	215,92	689,48	689,48				
178,3	95,22	689,48	689,48				
214,62	289,04	689,48	689,48				
349,18	161,73	689,48	689,48				
403,81	351,1	689,48	689,48				
589,78	272,25	689,48	689,48	104,762	93,333		
583,41	0	689,48	0	124,976	93,333		
614,83	524,61	689,48	689,48	141,559	93,333	128,7	93,333
717,69	502,2	689,48	689,48	150,814	93,333		
1181	775,98	689,48	689,48	170,799	93,333	170,799	93,333
0	374,46	0	689,48				
95,11	62,6	689,48	689,48				
106,12	376,64	689,48	689,48				
176,63	192,63	689,48	689,48				
197,71	448,42	689,48	689,48				
542,95	396,79	689,48	689,48	41,597	42		
418,25	586,99	689,48	689,48			45,964	42
811,47	669,84	689,48	689,48	61,592	42	61,592	42
611,55	632,1	689,48	689,48	61,979	42	61,979	42
957,46	828,49	689,48	689,48	76,773	42	76,773	42
844,09	880,4	689,48	689,48	86,283	42	86,283	42
1177,13	1226,17	689,48	689,48	110,716	42	110,716	42
47,14	68,15	689,48	689,48				
109,72	142,15	689,48	689,48				
125,93	243,98	689,48	689,48				
296	234,91	689,48	689,48				
223,11	379,15	689,48	689,48				
525,08	308,67	689,48	689,48	34,096	37,333		
361,38	507,21	689,48	689,48				
603,44	0	689,48	0	45,368	37,333		
623,64	348,79	689,48	689,48	48,367	37,333		
834,08	643,28	689,48	689,48	52,263	37,333	52,263	37,333
620,28	566,88	689,48	689,48	53,297	37,333	53,297	37,333
932,23	763,05	689,48	689,48	53,99	37,333	53,99	37,333
0	598,28	0	689,48			19,931	42,222
153,31	0	689,48	0				
0	665,54	0	689,48			22,061	42,222
588,01	0	689,48	0	25,574	42,222		
106,53	743,68	689,48	689,48			26,861	42,222
817,29	0	689,48	0	35,073	42,222		
208,97	817,59	689,48	689,48			36,436	42,222
796,73	0	689,48	0	52,74	42,222		
733,61	589,89	689,48	689,48	58,658	42,222	58,658	42,222
1047,91	636,55	689,48	689,48	64,789	42,222	64,789	42,222
686,79	0	689,48	0	68,327	42,222		
1043,97	852,49	689,48	689,48	75,69	42,222	75,69	42,222

190

Boundary Zone Left cm	Boundary Zone Right cm	Warnings	Errors
		No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
76,808	76,808	No Message	No Message
	84,793	No Message	No Message
120,067	120,067	No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
85,157		No Message	No Message
104,125		No Message	No Message
118,877	118,877	No Message	No Message
132,627	132,627	No Message	No Message
142,923	142,923	No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
62,762		No Message	No Message
82,976		No Message	No Message
99,559	86,7	No Message	No Message
108,814		No Message	No Message
128,799	128,799	No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
22,697		No Message	No Message
	27,064	No Message	No Message
42,692	42,692	No Message	No Message
43,079	43,079	No Message	No Message
57,873	57,873	No Message	No Message
67,383	67,383	No Message	No Message
91,816	91,816	No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
		No Message	No Message
17,296		No Message	No Message
		No Message	No Message
28,568		No Message	No Message
31,567		No Message	No Message
35,463	35,463	No Message	No Message
36,497	36,497	No Message	No Message
37,19	37,19	No Message	No Message
	9,965	No Message	No Message
		No Message	No Message
	11,03	No Message	No Message
12,787		No Message	No Message
	13,43	No Message	No Message
17,536		No Message	No Message
	18,218	No Message	No Message
33,74		No Message	No Message
39,658	39,658	No Message	No Message
45,789	45,789	No Message	No Message
49,327		No Message	No Message
56,69	56,69	No Message	No Message

MUROS 25CM

192

TABLE: Shear Wall Pier Design Summary - ACI 318-14								
Story	Pier Label	Station	Design Type	Edge Rebar	End Rebar	ebar Spacir	D/C Ratio	Pier Leg
						cm		
N+24.30	6b A`-A	Top	Uniform	#4	#8	10	0,121	Top Leg 1
N+24.30	6b A`-A	Bottom	Uniform	#4	#8	10	0,071	Bottom Leg
N+21.30	6b A`-A	Top	Uniform	#4	#8	10	0,043	Top Leg 1
N+21.30	6b A`-A	Bottom	Uniform	#4	#8	10	0,078	Bottom Leg
N+17.65	6b A`-A	Top	Uniform	#4	#8	10	0,079	Top Leg 1
N+17.65	6b A`-A	Bottom	Uniform	#4	#8	10	0,087	Bottom Leg
N+14.00	6b A`-A	Top	Uniform	#4	#8	10	0,098	Top Leg 1
N+14.00	6b A`-A	Bottom	Uniform	#4	#8	10	0,174	Bottom Leg
N+10.35	6b A`-A	Top	Uniform	#4	#8	10	0,19	Top Leg 1
N+10.35	6b A`-A	Bottom	Uniform	#4	#8	10	0,396	Bottom Leg
N+6.10	6b A`-A	Top	Uniform	#4	#8	10	0,409	Top Leg 1
N+6.10	6b A`-A	Bottom	Uniform	#4	#8	10	0,738	Bottom Leg
N+1.85	6b A`-A	Top	Uniform	#4	#8	10	0,774	Top Leg 1
N+1.85	6b A`-A	Bottom	Uniform	#4	#8	10	0,925	Bottom Leg
N+24.30	7 A`-A	Top	Uniform	#4	#8	10	0,128	Top Leg 1
N+24.30	7 A`-A	Bottom	Uniform	#4	#8	10	0,18	Bottom Leg
N+21.30	7 A`-A	Top	Uniform	#4	#8	10	0,25	Top Leg 1
N+21.30	7 A`-A	Bottom	Uniform	#4	#8	10	0,236	Bottom Leg
N+17.65	7 A`-A	Top	Uniform	#4	#8	10	0,29	Top Leg 1
N+17.65	7 A`-A	Bottom	Uniform	#4	#8	10	0,294	Bottom Leg
N+14.00	7 A`-A	Top	Uniform	#4	#8	10	0,342	Top Leg 1
N+14.00	7 A`-A	Bottom	Uniform	#4	#8	10	0,351	Bottom Leg
N+10.35	7 A`-A	Top	Uniform	#4	#8	10	0,391	Top Leg 1
N+10.35	7 A`-A	Bottom	Uniform	#4	#8	10	0,413	Bottom Leg
N+6.10	7 A`-A	Top	Uniform	#4	#8	10	0,487	Top Leg 1
N+6.10	7 A`-A	Bottom	Uniform	#4	#8	10	0,485	Bottom Leg
N+1.85	7 A`-A	Top	Uniform	#4	#8	10	0,534	Top Leg 1
N+1.85	7 A`-A	Bottom	Uniform	#4	#8	10	0,539	Bottom Leg
N+1.85	6C PISO 1	Top	Uniform	#4	#8	10	0,122	Top Leg 1
N+1.85	6C PISO 1	Bottom	Uniform	#4	#8	10	0,297	Bottom Leg
N+1.85	6 PISO 1	Top	Uniform	#4	#8	10	0,093	Top Leg 1
N+1.85	6 PISO 1	Bottom	Uniform	#4	#8	10	0,106	Bottom Leg
N+24.30	A (6b-7)	Top	Uniform	#4	#8	10	0,14	Top Leg 1
N+24.30	A (6b-7)	Bottom	Uniform	#4	#8	10	0,178	Bottom Leg
N+21.30	A (6b-7)	Top	Uniform	#4	#8	10	0,225	Top Leg 1
N+21.30	A (6b-7)	Bottom	Uniform	#4	#8	10	0,214	Bottom Leg
N+17.65	A (6b-7)	Top	Uniform	#4	#8	10	0,197	Top Leg 1
N+17.65	A (6b-7)	Bottom	Uniform	#4	#8	10	0,186	Bottom Leg
N+14.00	A (6b-7)	Top	Uniform	#4	#8	10	0,21	Top Leg 1
N+14.00	A (6b-7)	Bottom	Uniform	#4	#8	10	0,236	Bottom Leg
N+10.35	A (6b-7)	Top	Uniform	#4	#8	10	0,24	Top Leg 1
N+10.35	A (6b-7)	Bottom	Uniform	#4	#8	10	0,31	Bottom Leg
N+6.10	A (6b-7)	Top	Uniform	#4	#8	10	0,263	Top Leg 1
N+6.10	A (6b-7)	Bottom	Uniform	#4	#8	10	0,333	Bottom Leg

N+1.85	A (6b-7)	Top	Uniform	#4	#8	10	0,22	Top Leg 1
N+1.85	A (6b-7)	Bottom	Uniform	#4	#8	10	0,297	Bottom Leg

Leg X1	Leg Y1	Leg X2	Leg Y2	Shear Rebar	essive Stree	ssive Stress	ssive Stress	ive Stress L
cm	cm	cm	cm	cm²/cm	N/cm²	N/cm²	N/cm²	N/cm²
0	-1630	314	-1630	0,0625	43,64	0	689,48	0
0	-1630	314	-1630	0,0625	79,6	45,51	689,48	689,48
0	-1630	314	-1630	0,0625	60,3	73,09	689,48	689,48
0	-1630	314	-1630	0,0625	172,63	100,91	689,48	689,48
0	-1630	314	-1630	0,0625	168,21	135,61	689,48	689,48
0	-1630	314	-1630	0,0625	198,25	165,76	689,48	689,48
0	-1630	314	-1630	0,0625	206,51	179,59	689,48	689,48
0	-1630	314	-1630	0,0625	208,28	256,34	689,48	689,48
0	-1630	314	-1630	0,0625	211,66	250,75	689,48	689,48
0	-1630	314	-1630	0,0625	262,69	427,28	689,48	689,48
0	-1630	314	-1630	0,0625	229,58	423,08	689,48	689,48
0	-1630	314	-1630	0,0625	565,63	784,02	689,48	689,48
0	-1630	314	-1630	0,0625	610,93	853,18	689,48	689,48
0	-1630	314	-1630	0,0625	894,8	861,21	689,48	689,48
0	-2460	135	-2460	0,0625	130,31	69,13	689,48	689,48
0	-2460	135	-2460	0,0625	73,71	120,94	689,48	689,48
0	-2460	135	-2460	0,0625	388,39	238,45	689,48	689,48
0	-2460	135	-2460	0,0625	265,73	291,6	689,48	689,48
0	-2460	135	-2460	0,0625	464,66	443,65	689,48	689,48
0	-2460	135	-2460	0,0625	452,26	463,26	689,48	689,48
0	-2460	135	-2460	0,0625	623,21	600,02	689,48	689,48
0	-2460	135	-2460	0,0625	621,11	632,43	689,48	689,48
0	-2460	135	-2460	0,0625	828,34	756,57	689,48	689,48
0	-2460	135	-2460	0,0625	714,78	923,26	689,48	689,48
0	-2460	135	-2460	0,0625	1106,18	982,3	689,48	689,48
0	-2460	135	-2460	0,0625	1063,3	1221,77	689,48	689,48
0	-2460	135	-2460	0,0625	1043,7	1045,21	689,48	689,48
0	-2460	135	-2460	0,0625	1119,58	1078,42	689,48	689,48
2313	-1926	2313	-1630	0,0625	87,32	140,4	689,48	689,48
2313	-1926	2313	-1630	0,0625	346,61	251,78	689,48	689,48
314	-1926	2313	-1926	0,0625	141,36	77,6	689,48	689,48
314	-1926	2313	-1926	0,0625	217,2	0	689,48	0
314	-2225	314	-1630	0,0625	48,49	46,4	689,48	689,48
314	-2225	314	-1630	0,0625	31,84	27,46	689,48	689,48
314	-2225	314	-1630	0,0625	169,33	203,44	689,48	689,48
314	-2225	314	-1630	0,0625	110,22	0	689,48	0
314	-2225	314	-1630	0,0625	298,75	278,67	689,48	689,48
314	-2225	314	-1630	0,0625	205,73	0	689,48	0
314	-2225	314	-1630	0,0625	409,31	319,79	689,48	689,48
314	-2225	314	-1630	0,0625	285,84	0	689,48	0
314	-2225	314	-1630	0,0625	513,78	337,01	689,48	689,48
314	-2225	314	-1630	0,0625	688,75	335,01	689,48	689,48
314	-2225	314	-1630	0,0625	577,8	262,86	689,48	689,48
314	-2225	314	-1630	0,0625	687,27	574,45	689,48	689,48

314	-2225	314	-1630	0,0625	558,79	576,81	689,48	689,48
314	-2225	314	-1630	0,0625	460,09	815,86	689,48	689,48

C Depth Lef	C Limit Left	Depth Righ	Limit Righ	ndary Zone	idary Zone	Warnings	Errors
cm	cm	cm	cm	cm	cm		
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
79,186	69,778	79,186	69,778	47,786	47,786	No Messag	No Message
84,047	69,778	84,047	69,778	52,647	52,647	No Messag	No Message
95,06	69,778	95,06	69,778	63,66	63,66	No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
39,854	30	39,854	30	26,354	26,354	No Messag	No Message
40,336	30	40,336	30	26,836	26,836	No Messag	No Message
47,524	30	47,524	30	34,024	34,024	No Messag	No Message
48,535	30	48,535	30	35,035	35,035	No Messag	No Message
67,548	30	67,548	30	54,048	54,048	No Messag	No Message
68,999	30	68,999	30	55,499	55,499	No Messag	No Message
82,396	30	82,396	30	68,896	68,896	No Messag	No Message
83,013	30	83,013	30	69,513	69,513	No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
143,607	132,222			84,107		No Messag	No Message
159,524	132,222			100,024		No Messag	No Message
160,593	132,222	160,593	132,222	101,093	101,093	No Messag	No Message

159,39	132,222	159,39	132,222	99,89	99,89	No Messag No Message
		143,757	132,222		84,257	No Messag No Message

MUROS 15CM

199

TABLE: Shear Wall Pier Design Summary - ACI 318-14								
Story	Pier Label	Station	Design Type	Edge Rebar	End Rebar	ebar Spacir	D/C Ratio	Pier Leg
						cm		
N+21.30	A`11-10	Top	Uniform	#4	#6	20	0,44	Top Leg 1
N+21.30	A`11-10	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,384	Bottom Leg
N+17.65	A`11-10	Top	Uniform	#4	#6	20	0,476	Top Leg 1
N+17.65	A`11-10	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,43	Bottom Leg
N+14.00	A`11-10	Top	Uniform	#4	#6	20	0,488	Top Leg 1
N+14.00	A`11-10	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,494	Bottom Leg
N+10.35	A`11-10	Top	Uniform	#4	#6	20	0,45	Top Leg 1
N+10.35	A`11-10	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,525	Bottom Leg
N+21.30	D`11-10	Top	Uniform	#4	#6	20	0,089	Top Leg 1
N+21.30	D`11-10	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,116	Bottom Leg
N+17.65	D`11-10	Top	Uniform	#4	#6	20	0,156	Top Leg 1
N+17.65	D`11-10	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,211	Bottom Leg
N+14.00	D`11-10	Top	Uniform	#4	#6	20	0,249	Top Leg 1
N+14.00	D`11-10	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,31	Bottom Leg
N+10.35	D`11-10	Top	Uniform	#4	#6	20	0,451	Top Leg 1
N+10.35	D`11-10	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,979	Bottom Leg
N+21.30	A10-11 TRA	Top	Uniform	#4	#6	20	0,295	Top Leg 1
N+21.30	A10-11 TRA	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,174	Bottom Leg
N+17.65	A10-11 TRA	Top	Uniform	#4	#6	20	0,215	Top Leg 1
N+17.65	A10-11 TRA	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,258	Bottom Leg
N+14.00	A10-11 TRA	Top	Uniform	#4	#6	20	0,158	Top Leg 1
N+14.00	A10-11 TRA	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,356	Bottom Leg
N+10.35	A10-11 TRA	Top	Uniform	#4	#6	20	0,121	Top Leg 1
N+10.35	A10-11 TRA	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,532	Bottom Leg
N+21.30	C10-11 TRA	Top	Uniform	#4	#6	20	0,488	Top Leg 1
N+21.30	C10-11 TRA	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,372	Bottom Leg
N+17.65	C10-11 TRA	Top	Uniform	#4	#6	20	0,341	Top Leg 1
N+17.65	C10-11 TRA	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,494	Bottom Leg
N+14.00	C10-11 TRA	Top	Uniform	#4	#6	20	0,256	Top Leg 1
N+14.00	C10-11 TRA	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,598	Bottom Leg
N+10.35	C10-11 TRA	Top	Uniform	#4	#6	20	0,204	Top Leg 1
N+10.35	C10-11 TRA	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,623	Bottom Leg
N+21.30	ALETA1	Top	Uniform	#4	#6	20	0,768	Top Leg 1
N+21.30	ALETA1	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,644	Bottom Leg
N+17.65	ALETA1	Top	Uniform	#4	#6	20	0,598	Top Leg 1
N+17.65	ALETA1	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,608	Bottom Leg
N+14.00	ALETA1	Top	Uniform	#4	#6	20	0,583	Top Leg 1
N+14.00	ALETA1	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,549	Bottom Leg
N+10.35	ALETA1	Top	Uniform	#5	#6	5	0,432	Top Leg 1
N+10.35	ALETA1	Bottom	Uniform	#5	#6	5	0,562	Bottom Leg
N+21.30	ALETA2	Top	Uniform	#4	#6	20	0,356	Top Leg 1
N+21.30	ALETA2	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,28	Bottom Leg
N+17.65	ALETA2	Top	Uniform	#4	#6	20	0,306	Top Leg 1
N+17.65	ALETA2	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,309	Bottom Leg

200

N+14.00	ALETA2	Top	Uniform	#4	#6	20	0,377	Top Leg 1
N+14.00	ALETA2	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,481	Bottom Leg
N+10.35	ALETA2	Top	Uniform	#5	#6	5	0,456	Top Leg 1
N+10.35	ALETA2	Bottom	Uniform	#5	#6	5	0,901	Bottom Leg
N+21.30	A`11-10-2	Top	Uniform	#4	#6	20	0,244	Top Leg 1
N+21.30	A`11-10-2	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,165	Bottom Leg
N+17.65	A`11-10-2	Top	Uniform	#4	#6	20	0,224	Top Leg 1
N+17.65	A`11-10-2	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,261	Bottom Leg
N+14.00	A`11-10-2	Top	Uniform	#4	#6	20	0,264	Top Leg 1
N+14.00	A`11-10-2	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,373	Bottom Leg
N+10.35	A`11-10-2	Top	Uniform	#4	#6	20	0,313	Top Leg 1
N+10.35	A`11-10-2	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,765	Bottom Leg
N+21.30	D`11-10-2	Top	Uniform	#4	#6	20	0,236	Top Leg 1
N+21.30	D`11-10-2	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,236	Bottom Leg
N+17.65	D`11-10-2	Top	Uniform	#4	#6	20	0,302	Top Leg 1
N+17.65	D`11-10-2	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,407	Bottom Leg
N+14.00	D`11-10-2	Top	Uniform	#4	#6	20	0,475	Top Leg 1
N+14.00	D`11-10-2	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,51	Bottom Leg
N+10.35	D`11-10-2	Top	Uniform	#4	#6	20	0,581	Top Leg 1
N+10.35	D`11-10-2	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,648	Bottom Leg
N+21.30	ALETA3	Top	Uniform	#4	#6	20	0,286	Top Leg 1
N+21.30	ALETA3	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,237	Bottom Leg
N+17.65	ALETA3	Top	Uniform	#4	#6	20	0,304	Top Leg 1
N+17.65	ALETA3	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,306	Bottom Leg
N+14.00	ALETA3	Top	Uniform	#4	#6	20	0,424	Top Leg 1
N+14.00	ALETA3	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,461	Bottom Leg
N+10.35	ALETA3	Top	Uniform	#4	#6	20	0,56	Top Leg 1
N+10.35	ALETA3	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,865	Bottom Leg
N+21.30	ALETA4	Top	Uniform	#4	#6	20	0,593	Top Leg 1
N+21.30	ALETA4	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,365	Bottom Leg
N+17.65	ALETA4	Top	Uniform	#4	#6	20	0,435	Top Leg 1
N+17.65	ALETA4	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,476	Bottom Leg
N+14.00	ALETA4	Top	Uniform	#4	#6	20	0,551	Top Leg 1
N+14.00	ALETA4	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,462	Bottom Leg
N+10.35	ALETA4	Top	Uniform	#4	#6	20	0,534	Top Leg 1
N+10.35	ALETA4	Bottom	Uniform	#4	#6	20	0,796	Bottom Leg

Leg X1	Leg Y1	Leg X2	Leg Y2	Shear Rebar	essive Stre	essive Stre	ssive Stress	ive Stress L
cm	cm	cm	cm	cm²/cm	N/cm²	N/cm²	N/cm²	N/cm²
0	-4743	0	-4015	0,0375	30,47	0	689,48	0
0	-4743	0	-4015	0,0375	26,15	76,01	689,48	689,48
0	-4743	0	-4015	0,0375	25,64	0	689,48	0
0	-4743	0	-4015	0,0375	0	133,5	0	689,48
0	-4743	0	-4015	0,0375	14,05	13,11	689,48	689,48
0	-4743	0	-4015	0,0375	0	168,85	0	689,48
0	-4743	0	-4015	0,0375	47,65	18,18	689,48	689,48
0	-4743	0	-4015	0,0375	0	218,39	0	689,48
2705	-4743	2705	-4015	0,0375	42,42	108,54	689,48	689,48
2705	-4743	2705	-4015	0,0375	0	203,85	0	689,48
2705	-4743	2705	-4015	0,0375	0	314,89	0	689,48
2705	-4743	2705	-4015	0,0375	0	439,29	0	689,48
2705	-4743	2705	-4015	0,0375	0	551,75	0	689,48
2705	-4743	2705	-4015	0,0375	0	710,43	0	689,48
2705	-4743	2705	-4015	0,0375	0	830,96	0	689,48
2705	-4743	2705	-4015	0,0375	0	1154,15	0	689,48
894	-4743	894	-4015	0,0375	223,49	0	689,48	0
894	-4743	894	-4015	0,0375	50,24	136,05	689,48	689,48
894	-4743	894	-4015	0,0375	182,97	0	689,48	0
894	-4743	894	-4015	0,0375	0	292,32	0	689,48
894	-4743	894	-4015	0,0375	202,95	99,49	689,48	689,48
894	-4743	894	-4015	0,0375	0	462,86	0	689,48
894	-4743	894	-4015	0,0424	77,56	126,32	689,48	689,48
894	-4743	894	-4015	0,0429	0	614,43	0	689,48
1776,5	-4743	1776,5	-4015	0,0375	266,66	0	689,48	0
1776,5	-4743	1776,5	-4015	0,0375	0	208,1	0	689,48
1776,5	-4743	1776,5	-4015	0,0375	189,75	0	689,48	0
1776,5	-4743	1776,5	-4015	0,0375	0	439,38	0	689,48
1776,5	-4743	1776,5	-4015	0,0489	221,85	180,88	689,48	689,48
1776,5	-4743	1776,5	-4015	0,0492	0	617,67	0	689,48
1776,5	-4743	1776,5	-4015	0,0583	156,47	143,96	689,48	689,48
1776,5	-4743	1776,5	-4015	0,0587	0	690,99	0	689,48
0	-2957	75	-2907	0,0375	891,23	252,56	689,48	689,48
0	-2957	75	-2907	0,0375	170,97	819,18	689,48	689,48
0	-2957	75	-2907	0,0375	1061,11	211	689,48	689,48
0	-2957	75	-2907	0,0375	193,43	1093,74	689,48	689,48
0	-2957	75	-2907	0,0375	1244,31	328,41	689,48	689,48
0	-2957	75	-2907	0,0375	412,02	1169,29	689,48	689,48
0	-2957	75	-2907	0,0387	683,99	0	689,48	0
0	-2957	75	-2907	0,0475	0	2393,82	0	689,48
0	-3237	75	-3327	0,0375	597,71	520,88	689,48	689,48
0	-3237	75	-3327	0,0375	561,37	547,08	689,48	689,48
0	-3237	75	-3327	0,0375	547,95	622,99	689,48	689,48
0	-3237	75	-3327	0,0375	588,18	600,26	689,48	689,48

0	-3237	75	-3327	0,0375	655,73	866,14	689,48	689,48
0	-3237	75	-3327	0,0375	1116,87	523,24	689,48	689,48
0	-3237	75	-3327	0,0841	1058,68	0	689,48	0
0	-3237	75	-3327	0,0844	0	3514,04	0	689,48
0	-4743	157	-4743	0,0375	135,06	529,85	689,48	689,48
0	-4743	157	-4743	0,0375	105,45	0	689,48	0
0	-4743	157	-4743	0,0375	148,5	481,09	689,48	689,48
0	-4743	157	-4743	0,0375	234,58	57,74	689,48	689,48
0	-4743	157	-4743	0,0375	100,32	458,29	689,48	689,48
0	-4743	157	-4743	0,0375	0	0	0	0
0	-4743	157	-4743	0,0375	40,86	397,35	689,48	689,48
0	-4743	157	-4743	0,0375	0	0	0	0
2573	-4743	2705	-4743	0,0375	348,83	355,78	689,48	689,48
2573	-4743	2705	-4743	0,0375	116,73	179,2	689,48	689,48
2573	-4743	2705	-4743	0,0375	221,71	258,94	689,48	689,48
2573	-4743	2705	-4743	0,0375	0	0	0	0
2573	-4743	2705	-4743	0,0375	155,94	239,9	689,48	689,48
2573	-4743	2705	-4743	0,0375	0	0	0	0
2573	-4743	2705	-4743	0,0375	0	0	0	0
2573	-4743	2705	-4743	0,0375	525,69	111,75	689,48	689,48
2573	-3327	2705	-3435	0,0375	532,6	683,96	689,48	689,48
2573	-3327	2705	-3435	0,0375	484,97	481,9	689,48	689,48
2573	-3327	2705	-3435	0,0375	814,09	722,15	689,48	689,48
2573	-3327	2705	-3435	0,0375	745,29	790,2	689,48	689,48
2573	-3327	2705	-3435	0,0375	1132,42	923,4	689,48	689,48
2573	-3327	2705	-3435	0,0375	791,06	1299,67	689,48	689,48
2573	-3327	2705	-3435	0,041	1203,6	1377,54	689,48	689,48
2573	-3327	2705	-3435	0,0413	1888,17	0	689,48	0
2573	-3027	2705	-2907	0,0375	137,05	1022,95	689,48	689,48
2573	-3027	2705	-2907	0,0375	583,42	183,49	689,48	689,48
2573	-3027	2705	-2907	0,0375	308,15	827,44	689,48	689,48
2573	-3027	2705	-2907	0,0375	871,26	252,58	689,48	689,48
2573	-3027	2705	-2907	0,0375	327,54	1151,7	689,48	689,48
2573	-3027	2705	-2907	0,0375	907,16	622,58	689,48	689,48
2573	-3027	2705	-2907	0,0558	0	1392,82	0	689,48
2573	-3027	2705	-2907	0,0559	1693,26	0	689,48	0

C Depth Lef	C Limit Left	Depth Righ	C Limit Righ	ndary Zone	idary Zone	Warnings	Errors
cm	cm	cm	cm	cm	cm		
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
		146,441	161,778		73,641	No Messag	No Message
		152,463	161,778		79,663	No Messag	No Message
		166,609	161,778		93,809	No Messag	No Message
		167,551	161,778		94,751	No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
		108,884	161,778		54,442	No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
						No Messag	No Message
		121,596	161,778		60,798	No Messag	No Message
						No Messag	No Message
		112,41	161,778		56,205	No Messag	No Message
14,627	20,031			7,314		No Messag	No Message
		14,876	20,031		7,438	No Messag	No Message
17,575	20,031			8,788		No Messag	No Message
		17,907	20,031		8,953	No Messag	No Message
20,421	20,031			11,407		No Messag	No Message
		20,753	20,031		11,739	No Messag	No Message
35,444	20,031			26,43		No Messag	No Message
		35,659	20,031		26,645	No Messag	No Message
20,883	26,034	20,883	26,034	10,442	10,442	No Messag	No Message
21,307	26,034	21,307	26,034	10,654	10,654	No Messag	No Message
26,956	26,034	26,956	26,034	15,24	15,24	No Messag	No Message
27,392	26,034	27,392	26,034	15,677	15,677	No Messag	No Message

33,45	26,034	33,45	26,034	21,734	21,734	No Messag No Message
33,886	26,034	27,211	26,034	22,171	15,496	No Messag No Message
52,801	26,034			41,085		No Messag No Message
		53,086	26,034		41,371	No Messag No Message
		27,069	34,889		13,535	No Messag No Message
						No Messag No Message
						No Messag No Message
						No Messag No Message
						No Messag No Message
						No Messag No Message
						No Messag No Message
						No Messag No Message
						No Messag No Message
						No Messag No Message
						No Messag No Message
						No Messag No Message
						No Messag No Message
						No Messag No Message
						No Messag No Message
17,786	29,333			8,893		No Messag No Message
33,348	37,9	33,348	37,9	16,674	16,674	No Messag No Message
						No Messag No Message
49,442	37,9	49,442	37,9	32,387	32,387	No Messag No Message
50,072	37,9	50,072	37,9	33,016	33,016	No Messag No Message
69,606	37,9	69,606	37,9	52,551	52,551	No Messag No Message
70,772	37,9	70,772	37,9	53,717	53,717	No Messag No Message
105,22	37,9	105,22	37,9	88,165	88,165	No Messag No Message
106,205	37,9			89,149		No Messag No Message
		34,174	39,643		17,087	No Messag No Message
34,846	39,643			17,423		No Messag No Message
		44,359	39,643		26,52	No Messag No Message
45,025	39,643			27,186		No Messag No Message
		57,217	39,643		39,378	No Messag No Message
57,883	39,643	57,883	39,643	40,043	40,043	No Messag No Message
		70,575	39,643		52,735	No Messag No Message
72,029	39,643			54,189		No Messag No Message

DESPIECE DE MUROS

TORRE B

MUROS 40CM pantalla punto Fijo

TABLE: Shear Wall Pier Design Summary - ACI 318-14

Story	Pier Label	Station	Design Type	Edge Rebar	End Rebar	Rebar Spacing	Required Reinf. Percentage
						m	%
N+24.4	5aC	Top	Uniform	#5	#8	0,2	
N+24.4	5aC	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2	
N+19.65	5aC	Top	Uniform	#5	#8	0,2	
N+19.65	5aC	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2	
N+16.00	5aC	Top	Uniform	#5	#8	0,2	
N+16.00	5aC	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2	
N+12.35	5aC	Top	Uniform	#5	#8	0,2	
N+12.35	5aC	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2	
N+8.70	5aC	Top	Uniform	#5	#8	0,2	
N+8.70	5aC	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2	
N+3.75	5aC	Top	Uniform	#5	#8	0,1	
N+3.75	5aC	Bottom	Uniform	#5	#8	0,1	
N+0.00	5aC	Top	Uniform	#5	#8	0,1	
N+0.00	5aC	Bottom	Uniform	#5	#8	0,1	
N-1.75	5aC	Top	Uniform	#5	#8	0,1	
N-1.75	5aC	Bottom	Uniform	#5	#8	0,1	
N+24.4	5B-C	Top	Uniform	#5	#8	0,2	
N+24.4	5B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2	
N+19.65	5B-C	Top	Uniform	#5	#8	0,2	
N+19.65	5B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2	
N+16.00	5B-C	Top	Uniform	#5	#8	0,2	
N+16.00	5B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2	
N+12.35	5B-C	Top	Uniform	#5	#8	0,2	
N+12.35	5B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2	
N+8.70	5B-C	Top	Uniform	#5	#8	0,2	
N+8.70	5B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2	
N+3.75	5B-C	Top	Uniform	#5	#8	0,1	
N+3.75	5B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	0,1	
N+0.00	5B-C	Top	Uniform	#5	#8	0,1	
N+0.00	5B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	0,1	
N-1.75	5B-C	Top	Uniform	#5	#8	0,1	
N-1.75	5B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	0,1	
N+24.4	4B-C	Top	Uniform	#5	#8	0,2	
N+24.4	4B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2	
N+19.65	4B-C	Top	Uniform	#5	#8	0,2	
N+19.65	4B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2	
N+16.00	4B-C	Top	Uniform	#5	#8	0,2	
N+16.00	4B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2	
N+12.35	4B-C	Top	Uniform	#5	#8	0,2	
N+12.35	4B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2	
N+8.70	4B-C	Top	Uniform	#5	#8	0,2	
N+8.70	4B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2	
N+3.75	4B-C	Top	Uniform	#5	#8	0,1	
N+3.75	4B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	0,1	
N+0.00	4B-C	Top	Uniform	#5	#8	0,1	
N+0.00	4B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	0,1	
N-1.75	4B-C	Top	Uniform	#5	#8	0,1	
N-1.75	4B-C	Bottom	Uniform	#5	#8	0,1	
N+24.4	5-5A	Top	Uniform	#5	#8	0,2	
N+24.4	5-5A	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2	
N+19.65	5-5A	Top	Uniform	#5	#8	0,2	
N+19.65	5-5A	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2	
N+16.00	5-5A	Top	Uniform	#5	#8	0,2	
N+16.00	5-5A	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2	
N+12.35	5-5A	Top	Uniform	#5	#8	0,2	

N+12.35	5-5A	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2
N+8.70	5-5A	Top	Uniform	#5	#8	0,2
N+8.70	5-5A	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2
N+3.75	5-5A	Top	Uniform	#5	#8	0,2
N+3.75	5-5A	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2
N+0.00	5-5A	Top	Uniform	#5	#8	0,2
N+0.00	5-5A	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2
N-1.75	5-5A	Top	Uniform	#5	#8	0,2
N-1.75	5-5A	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2
N+24.4	B5-4	Top	Uniform	#5	#8	0,2
N+24.4	B5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2
N+19.65	B5-4	Top	Uniform	#5	#8	0,2
N+19.65	B5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2
N+16.00	B5-4	Top	Uniform	#5	#8	0,2
N+16.00	B5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2
N+12.35	B5-4	Top	Uniform	#5	#8	0,2
N+12.35	B5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2
N+8.70	B5-4	Top	Uniform	#5	#8	0,1
N+8.70	B5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	0,1
N+3.75	B5-4	Top	Uniform	#5	#8	0,1
N+3.75	B5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	0,1
N+0.00	B5-4	Top	Uniform	#5	#8	0,1
N+0.00	B5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	0,1
N-1.75	B5-4	Top	Uniform	#5	#8	0,1
N-1.75	B5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	0,1
N+24.4	C5-4	Top	Uniform	#5	#8	0,2
N+24.4	C5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2
N+19.65	C5-4	Top	Uniform	#5	#8	0,2
N+19.65	C5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2
N+16.00	C5-4	Top	Uniform	#5	#8	0,2
N+16.00	C5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2
N+12.35	C5-4	Top	Uniform	#5	#8	0,2
N+12.35	C5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2
N+8.70	C5-4	Top	Uniform	#5	#8	0,1
N+8.70	C5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	0,1
N+3.75	C5-4	Top	Uniform	#5	#8	0,1
N+3.75	C5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	0,1
N+0.00	C5-4	Top	Uniform	#5	#8	0,1
N+0.00	C5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	0,1
N-1.75	C5-4	Top	Uniform	#5	#8	0,1
N-1.75	C5-4	Bottom	Uniform	#5	#8	0,1

Current Reinf. Percentage %	D/C Ratio	Pier Leg	Leg X1 m	Leg Y1 m	Leg X2 m	Leg Y2 m	Shear Rebar m^2/m
	0,128	Top Leg 1	16,75	4,9	18,64	4,9	0,001
	0,228	Bottom Leg 1	16,75	4,9	18,64	4,9	0,001
	0,245	Top Leg 1	16,75	4,9	18,64	4,9	0,001
	0,191	Bottom Leg 1	16,75	4,9	18,64	4,9	0,001
	0,278	Top Leg 1	16,75	4,9	18,64	4,9	0,001
	0,238	Bottom Leg 1	16,75	4,9	18,64	4,9	0,001
	0,29	Top Leg 1	16,75	4,9	18,64	4,9	0,001
	0,46	Bottom Leg 1	16,75	4,9	18,64	4,9	0,001
	0,354	Top Leg 1	16,75	4,9	18,64	4,9	0,001
	0,848	Bottom Leg 1	16,75	4,9	18,64	4,9	0,001
	0,38	Top Leg 1	16,75	4,9	18,64	4,9	0,001
	0,635	Bottom Leg 1	16,75	4,9	18,64	4,9	0,001
	0,43	Top Leg 1	16,75	4,9	18,64	4,9	0,001
	0,447	Bottom Leg 1	16,75	4,9	18,64	4,9	0,001
	0,545	Top Leg 1	16,75	4,9	18,64	4,9	0,001
	0,574	Bottom Leg 1	16,75	4,9	18,64	4,9	0,001
	0,034	Top Leg 1	10,89	6,88	18,64	6,88	0,001
	0,074	Bottom Leg 1	10,89	6,88	18,64	6,88	0,001
	0,121	Top Leg 1	10,89	6,88	18,64	6,88	0,001
	0,107	Bottom Leg 1	10,89	6,88	18,64	6,88	0,001
	0,143	Top Leg 1	10,89	6,88	18,64	6,88	0,001
	0,148	Bottom Leg 1	10,89	6,88	18,64	6,88	0,001
	0,189	Top Leg 1	10,89	6,88	18,64	6,88	0,001
	0,21	Bottom Leg 1	10,89	6,88	18,64	6,88	0,001
	0,232	Top Leg 1	10,89	6,88	18,64	6,88	0,001
	0,454	Bottom Leg 1	10,89	6,88	18,64	6,88	0,001
	0,266	Top Leg 1	10,89	6,88	18,64	6,88	0,001
	0,336	Bottom Leg 1	10,89	6,88	18,64	6,88	0,001
	0,327	Top Leg 1	10,89	6,88	18,64	6,88	0,001
	0,346	Bottom Leg 1	10,89	6,88	18,64	6,88	0,001
	0,335	Top Leg 1	10,89	6,88	18,64	6,88	0,001
	0,366	Bottom Leg 1	10,89	6,88	18,64	6,88	0,001
	0,101	Top Leg 1	10,89	11,08	18,64	11,08	0,001
	0,348	Bottom Leg 1	10,89	11,08	18,64	11,08	0,001
	0,413	Top Leg 1	10,89	11,08	18,64	11,08	0,001
	0,41	Bottom Leg 1	10,89	11,08	18,64	11,08	0,001
	0,36	Top Leg 1	10,89	11,08	18,64	11,08	0,001
	0,425	Bottom Leg 1	10,89	11,08	18,64	11,08	0,001
	0,379	Top Leg 1	10,89	11,08	18,64	11,08	0,001
	0,58	Bottom Leg 1	10,89	11,08	18,64	11,08	0,001
	0,482	Top Leg 1	10,89	11,08	18,64	11,08	0,001
	0,858	Bottom Leg 1	10,89	11,08	18,64	11,08	0,001
	0,393	Top Leg 1	10,89	11,08	18,64	11,08	0,001
	0,571	Bottom Leg 1	10,89	11,08	18,64	11,08	0,001
	0,397	Top Leg 1	10,89	11,08	18,64	11,08	0,001
	0,455	Bottom Leg 1	10,89	11,08	18,64	11,08	0,001
	0,464	Top Leg 1	10,89	11,08	18,64	11,08	0,001
	0,536	Bottom Leg 1	10,89	11,08	18,64	11,08	0,001
	0,056	Top Leg 1	16,75	4,9	16,75	6,88	0,001
	0,048	Bottom Leg 1	16,75	4,9	16,75	6,88	0,001
	0,096	Top Leg 1	16,75	4,9	16,75	6,88	0,001
	0,087	Bottom Leg 1	16,75	4,9	16,75	6,88	0,001
	0,154	Top Leg 1	16,75	4,9	16,75	6,88	0,001
	0,144	Bottom Leg 1	16,75	4,9	16,75	6,88	0,001
	0,206	Top Leg 1	16,75	4,9	16,75	6,88	0,001

0,219	Bottom Leg 1	16,75	4,9	16,75	6,88	0,001
0,346	Top Leg 1	16,75	4,9	16,75	6,88	0,00133
0,945	Bottom Leg 1	16,75	4,9	16,75	6,88	0,00142
0,32	Top Leg 1	16,75	4,9	16,75	6,88	0,001
0,644	Bottom Leg 1	16,75	4,9	16,75	6,88	0,001
0,337	Top Leg 1	16,75	4,9	16,75	6,88	0,001
0,584	Bottom Leg 1	16,75	4,9	16,75	6,88	0,001
0,357	Top Leg 1	16,75	4,9	16,75	6,88	0,001
0,689	Bottom Leg 1	16,75	4,9	16,75	6,88	0,001
0,03	Top Leg 1	10,89	6,88	10,89	11,08	0,001
0,613	Bottom Leg 1	10,89	6,88	10,89	11,08	0,001
0,542	Top Leg 1	10,89	6,88	10,89	11,08	0,001
0,582	Bottom Leg 1	10,89	6,88	10,89	11,08	0,001
0,532	Top Leg 1	10,89	6,88	10,89	11,08	0,001
0,62	Bottom Leg 1	10,89	6,88	10,89	11,08	0,001
0,517	Top Leg 1	10,89	6,88	10,89	11,08	0,001
0,51	Bottom Leg 1	10,89	6,88	10,89	11,08	0,001
0,312	Top Leg 1	10,89	6,88	10,89	11,08	0,00132
0,575	Bottom Leg 1	10,89	6,88	10,89	11,08	0,00135
0,516	Top Leg 1	10,89	6,88	10,89	11,08	0,00104
0,741	Bottom Leg 1	10,89	6,88	10,89	11,08	0,00104
0,623	Top Leg 1	10,89	6,88	10,89	11,08	0,001
0,709	Bottom Leg 1	10,89	6,88	10,89	11,08	0,001
0,697	Top Leg 1	10,89	6,88	10,89	11,08	0,001
0,809	Bottom Leg 1	10,89	6,88	10,89	11,08	0,001
0,189	Top Leg 1	18,64	6,88	18,64	9,54	0,001
0,666	Bottom Leg 1	18,64	6,88	18,64	9,54	0,001
0,687	Top Leg 1	18,64	6,88	18,64	9,54	0,001
0,647	Bottom Leg 1	18,64	6,88	18,64	9,54	0,001
0,723	Top Leg 1	18,64	6,88	18,64	9,54	0,001
0,646	Bottom Leg 1	18,64	6,88	18,64	9,54	0,001
0,748	Top Leg 1	18,64	6,88	18,64	9,54	0,001
0,48	Bottom Leg 1	18,64	6,88	18,64	9,54	0,001
0,422	Top Leg 1	18,64	6,88	18,64	9,54	0,001
0,6	Bottom Leg 1	18,64	6,88	18,64	9,54	0,001
0,445	Top Leg 1	18,64	6,88	18,64	9,54	0,001
0,613	Bottom Leg 1	18,64	6,88	18,64	9,54	0,001
0,508	Top Leg 1	18,64	6,88	18,64	9,54	0,001
0,582	Bottom Leg 1	18,64	6,88	18,64	9,54	0,001
0,589	Top Leg 1	18,64	6,88	18,64	9,54	0,001
0,701	Bottom Leg 1	18,64	6,88	18,64	9,54	0,001

Compressive Stress Left N/m²	Compressive Stress Right N/m²	Compressive Stress Limit Left N/m²	Compressive Stress Limit Right N/m²
192589,26	1137749,48	6894757,89	6894757,89
782186,12	0	6894757,89	0
1763043,93	2339994,44	6894757,89	6894757,89
2381646,59	1106218,69	6894757,89	6894757,89
2174190,42	3532097,32	6894757,89	6894757,89
3667992,27	2288326,24	6894757,89	6894757,89
2608064,43	4221642,63	6894757,89	6894757,89
5379699,97	3531443,63	6894757,89	6894757,89
4470690,42	5743936,37	6894757,89	6894757,89
8021603,79	6695507,81	6894757,89	6894757,89
5138639,92	8053457,98	6894757,89	6894757,89
9843346,83	7552930,1	6894757,89	6894757,89
6643193,62	7933042,57	6894757,89	6894757,89
8087622,84	7970954,58	6894757,89	6894757,89
7705661,65	8360023,85	6894757,89	6894757,89
8272263,75	7755916,97	6894757,89	6894757,89
196112,52	0	6894757,89	0
0	667455,39	0	6894757,89
535527,34	539495,35	6894757,89	6894757,89
999422,7	1304334,32	6894757,89	6894757,89
1090712,25	729915,4	6894757,89	6894757,89
1968011,29	2098191,26	6894757,89	6894757,89
1534508,31	1568536,84	6894757,89	6894757,89
3191346,37	3177948,51	6894757,89	6894757,89
3549772,34	2788793,63	6894757,89	6894757,89
5292141,34	5473012,9	6894757,89	6894757,89
5650077,97	5321753,25	6894757,89	6894757,89
7009799,65	6982511,36	6894757,89	6894757,89
7472474,64	6825212	6894757,89	6894757,89
7818770,22	7392106,09	6894757,89	6894757,89
7849661,57	7473897,42	6894757,89	6894757,89
8299177,86	7886341,72	6894757,89	6894757,89
239694,44	87863,14	6894757,89	6894757,89
618833,08	255714,28	6894757,89	6894757,89
925012,22	1293785,9	6894757,89	6894757,89
1379916,17	913150,67	6894757,89	6894757,89
1492036,19	1992067,91	6894757,89	6894757,89
2470706,83	1963501,98	6894757,89	6894757,89
2127604,52	2632044,83	6894757,89	6894757,89
3939391,95	3301973,16	6894757,89	6894757,89
3649766,53	3911030,31	6894757,89	6894757,89
6354220,73	5862643,12	6894757,89	6894757,89
5926178,8	6289196,44	6894757,89	6894757,89
8003845,08	7533902,59	6894757,89	6894757,89
7671994,9	7961310,55	6894757,89	6894757,89
8476364,11	8482616,35	6894757,89	6894757,89
8400037,55	8434100,11	6894757,89	6894757,89
9227236,84	9045919,81	6894757,89	6894757,89
617859,35	171362,33	6894757,89	6894757,89
967480,2	676755,9	6894757,89	6894757,89
1885175,16	1050157,03	6894757,89	6894757,89
1439075,69	1821287,89	6894757,89	6894757,89
3063775,47	1994127,91	6894757,89	6894757,89
2266215,6	3042605,32	6894757,89	6894757,89
4232259,3	2864450,27	6894757,89	6894757,89

3177346,1	4591304,31	6894757,89	6894757,89
5809791,69	4751958,26	6894757,89	6894757,89
8709644,29	9938177,41	6894757,89	6894757,89
4805615,25	4347243,29	6894757,89	6894757,89
7533472,91	8230909,97	6894757,89	6894757,89
5532932,54	4860731,86	6894757,89	6894757,89
7273598,07	7812162,85	6894757,89	6894757,89
5799336,5	5220853,64	6894757,89	6894757,89
8391795,2	8839071,83	6894757,89	6894757,89
48957,09	45013,14	6894757,89	6894757,89
266556,84	255095,14	6894757,89	6894757,89
1057529,11	1105802,75	6894757,89	6894757,89
762126,66	839745,76	6894757,89	6894757,89
2137111,85	2133512,5	6894757,89	6894757,89
1739795,18	1922977,71	6894757,89	6894757,89
3513482,44	3114073,5	6894757,89	6894757,89
4147195,83	3661968,28	6894757,89	6894757,89
4249474,04	4685781,93	6894757,89	6894757,89
6904948,27	6715631,51	6894757,89	6894757,89
5888858,43	6411910,36	6894757,89	6894757,89
8888386,71	8459291,77	6894757,89	6894757,89
8299645,95	8368523,66	6894757,89	6894757,89
9433066,07	9401201,03	6894757,89	6894757,89
9006991,37	9006141,95	6894757,89	6894757,89
10262580,01	10300113,74	6894757,89	6894757,89
293318,84	1460499,13	6894757,89	6894757,89
786967,47	90431,72	6894757,89	6894757,89
2514003,75	1329971,56	6894757,89	6894757,89
1127726,54	1367120,14	6894757,89	6894757,89
3710673,44	2573525,45	6894757,89	6894757,89
2245928,17	2670954,6	6894757,89	6894757,89
5374748,52	3888759,97	6894757,89	6894757,89
3425386,29	4423784,15	6894757,89	6894757,89
6639323,2	6712160,21	6894757,89	6894757,89
8516254,84	8607576,7	6894757,89	6894757,89
5910360,16	5557138,34	6894757,89	6894757,89
7934438,61	8269350,74	6894757,89	6894757,89
7089138,73	7213689,12	6894757,89	6894757,89
7911457,19	8330972,46	6894757,89	6894757,89
7795182,62	8176154,53	6894757,89	6894757,89
9437327,48	9582254,28	6894757,89	6894757,89

C Depth Left	C Limit Left	C Depth Right	C Limit Right	Boundary Zone Left	Boundary Zone Right	Warnings	Errors
m	m	m	m	m	m		
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
0,36949	0,42			0,18474		No Message	No Message
		0,41604	0,42		0,22704	No Message	No Message
0,51712	0,42	0,51712	0,42	0,32812	0,32812	No Message	No Message
		0,66624	0,42		0,47724	No Message	No Message
0,73593	0,42	0,73593	0,42	0,54693	0,54693	No Message	No Message
0,83175	0,42	0,83175	0,42	0,64275	0,64275	No Message	No Message
0,83821	0,42	0,83821	0,42	0,64921	0,64921	No Message	No Message
0,88461	0,42	0,88461	0,42	0,69561	0,69561	No Message	No Message
0,89444	0,42	0,89444	0,42	0,70544	0,70544	No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
1,7911	1,72222	1,7911	1,72222	1,0161	1,0161	No Message	No Message
2,17953	1,72222	2,17953	1,72222	1,40453	1,40453	No Message	No Message
2,34318	1,72222	2,34318	1,72222	1,56818	1,56818	No Message	No Message
2,42405	1,72222	2,42405	1,72222	1,64905	1,64905	No Message	No Message
2,4663	1,72222	2,4663	1,72222	1,6913	1,6913	No Message	No Message
2,48105	1,72222	2,48105	1,72222	1,70605	1,70605	No Message	No Message
2,51217	1,72222	2,51217	1,72222	1,73717	1,73717	No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
2,00884	1,72222	2,00884	1,72222	1,23384	1,23384	No Message	No Message
2,46217	1,72222	2,46217	1,72222	1,68717	1,68717	No Message	No Message
2,62135	1,72222	2,62135	1,72222	1,84635	1,84635	No Message	No Message
2,77173	1,72222	2,77173	1,72222	1,99673	1,99673	No Message	No Message
2,85033	1,72222	2,85033	1,72222	2,07533	2,07533	No Message	No Message
2,8987	1,72222	2,8987	1,72222	2,1237	2,1237	No Message	No Message
2,97118	1,72222	2,97118	1,72222	2,19618	2,19618	No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message

						No Message	No Message
0,42065	0,44			0,22265		No Message	No Message
0,5303	0,44	0,5303	0,44	0,3323	0,3323	No Message	No Message
						No Message	No Message
0,59628	0,44	0,59628	0,44	0,39828	0,39828	No Message	No Message
0,60153	0,44			0,40353		No Message	No Message
0,6243	0,44	0,6243	0,44	0,4263	0,4263	No Message	No Message
0,62678	0,44	0,62678	0,44	0,42878	0,42878	No Message	No Message
0,64099	0,44	0,64099	0,44	0,44299	0,44299	No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
1,44164	0,93333	1,44164	0,93333	1,02164	1,02164	No Message	No Message
1,57539	0,93333	1,57539	0,93333	1,15539	1,15539	No Message	No Message
1,82881	0,93333	1,82881	0,93333	1,40881	1,40881	No Message	No Message
2,0311	0,93333	2,0311	0,93333	1,6111	1,6111	No Message	No Message
2,13254	0,93333	2,13254	0,93333	1,71254	1,71254	No Message	No Message
2,21035	0,93333	2,21035	0,93333	1,79035	1,79035	No Message	No Message
2,29846	0,93333	2,29846	0,93333	1,87846	1,87846	No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
						No Message	No Message
0,54935	0,59111			0,28335		No Message	No Message
						No Message	No Message
0,77629	0,59111	0,77629	0,59111	0,51029	0,51029	No Message	No Message
0,85868	0,59111	0,85868	0,59111	0,59268	0,59268	No Message	No Message
0,9433	0,59111	0,9433	0,59111	0,6773	0,6773	No Message	No Message
1,04817	0,59111	1,04817	0,59111	0,78217	0,78217	No Message	No Message
1,17674	0,59111	1,17674	0,59111	0,91074	0,91074	No Message	No Message
1,20037	0,59111	1,20037	0,59111	0,93437	0,93437	No Message	No Message
1,2248	0,59111	1,2248	0,59111	0,9588	0,9588	No Message	No Message
1,3029	0,59111	1,3029	0,59111	1,0369	1,0369	No Message	No Message

MUROS 30CM CONTENCION

TABLE: Shear Wall Pier Design Summary - ACI 318-14

Story	Pier Label	Station	Design Typ	Edge Rebar	End Rebar	ebar Spacir	d Reinf. Per	Reinf. Per	D/C Ratio	Pier Leg	Leg X1	Leg Y1	Leg X2	Leg Y2
						m	%	%			m	m	m	m
N+0.00	1A-C	Top	Uniform	#5	#8	0,2			0,064	Top Leg 1	0	26,51	18,64	26,51
N+0.00	1A-C	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2			0,042	Bottom Leg	0	26,51	18,64	26,51
N-1.75	1A-C	Top	Uniform	#5	#8	0,2			0,042	Top Leg 1	0	26,51	18,64	26,51
N-1.75	1A-C	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2			0,072	Bottom Leg	0	26,51	18,64	26,51
N+0.00	1C-E	Top	Uniform	#5	#8	0,2			0,063	Top Leg 1	23,13	26,51	30,26	26,51
N+0.00	1C-E	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2			0,053	Bottom Leg	23,13	26,51	30,26	26,51
N-1.75	1C-E	Top	Uniform	#5	#8	0,2			0,037	Top Leg 1	23,13	26,51	30,26	26,51
N-1.75	1C-E	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2			0,087	Bottom Leg	23,13	26,51	30,26	26,51
N+0.00	a´6-1	Top	Uniform	#5	#8	0,2			0,322	Top Leg 1	0	-2,8	0	26,51
N+0.00	a´6-1	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2			0,055	Bottom Leg	0	-2,8	0	26,51
N-1.75	a´6-1	Top	Uniform	#5	#8	0,2			0,028	Top Leg 1	0	-2,8	0	26,51
N-1.75	a´6-1	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2			0,137	Bottom Leg	0	-2,8	0	26,51
N+0.00	E6-1	Top	Uniform	#5	#8	0,2			0,063	Top Leg 1	30,26	0	30,26	26,51
N+0.00	E6-1	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2			0,034	Bottom Leg	30,26	0	30,26	26,51
N-1.75	E6-1	Top	Uniform	#5	#8	0,2			0,035	Top Leg 1	30,26	0	30,26	26,51
N-1.75	E6-1	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2			0,059	Bottom Leg	30,26	0	30,26	26,51
N+0.00	6A-E	Top	Uniform	#5	#8	0,2			0,135	Top Leg 1	4,7	0	30,26	0
N+0.00	6A-E	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2			0,122	Bottom Leg	4,7	0	30,26	0
N-1.75	6A-E	Top	Uniform	#5	#8	0,2			0,127	Top Leg 1	4,7	0	30,26	0
N-1.75	6A-E	Bottom	Uniform	#5	#8	0,2			0,143	Bottom Leg	4,7	0	30,26	0

Shear Reba	ressive Stre	essive Stress	ive Stress	ive Stress L	Depth Lef	C Limit Left	Depth Rigl	C Limit Right	Boundary Zone Left	dary Zone	Warnings	Errors
m²/m	N/m²	N/m²	N/m²	N/m²	m	m	m	m	m	m		
0,00075	0	720985,8	0	6894758							No Message	No Message
0,00075	347644,3	794233,6	6894758	6894758							No Message	No Message
0,00075	0	786479,8	0	6894758							No Message	No Message
0,00075	578635,9	892980,9	6894758	6894758							No Message	No Message
0,00075	562529,8	0	6894758	0							No Message	No Message
0,00075	1110343	748160,1	6894758	6894758							No Message	No Message
0,00075	943361,7	566462,6	6894758	6894758							No Message	No Message
0,00075	1362068	1023859	6894758	6894758							No Message	No Message
0,00075	205295,7	0	6894758	0							No Message	No Message
0,00075	228078,9	198349	6894758	6894758							No Message	No Message
0,00075	249243,8	155202,6	6894758	6894758							No Message	No Message
0,00075	408284,5	306463	6894758	6894758							No Message	No Message
0,00075	487893,5	296900,3	6894758	6894758							No Message	No Message
0,00075	522601,2	443715,6	6894758	6894758							No Message	No Message
0,00075	525955,7	472768,1	6894758	6894758							No Message	No Message
0,00075	551312,6	552031,4	6894758	6894758							No Message	No Message
0,00075	2547249	0	6894758	0							No Message	No Message
0,00075	2535756	0	6894758	0							No Message	No Message
0,00075	2497989	0	6894758	0							No Message	No Message
0,00075	2498409	0	6894758	0							No Message	No Message

MUROS 15CM divisorios losas encorvelo.

TABLE: Shear Wall Pier Design Summary - ACI 318-14

Story	Pier Label	Station	Design Type	Edge Rebar	End Rebar	ebar Spacird	Reinf. Per	Reinf. Per	D/C Ratio	Pier Leg	Leg X1
						m	%	%			m
N+19.65	D'3-1	Top	Uniform	#4	#6	0,2			0,257	Top Leg 1	27,05
N+19.65	D'3-1	Bottom	Uniform	#4	#6	0,2			0,185	Bottom Leg	27,05
N+16.00	D'3-1	Top	Uniform	#4	#6	0,2			0,222	Top Leg 1	27,05
N+16.00	D'3-1	Bottom	Uniform	#4	#6	0,2			0,221	Bottom Leg	27,05
N+12.35	D'3-1	Top	Uniform	#4	#6	0,2			0,245	Top Leg 1	27,05
N+12.35	D'3-1	Bottom	Uniform	#4	#6	0,2			0,322	Bottom Leg	27,05
N+19.65	ALERO1	Top	Uniform	#4	#6	0,2			0,883	Top Leg 1	0
N+19.65	ALERO1	Bottom	Uniform	#4	#6	0,2			0,69	Bottom Leg	0
N+16.00	ALERO1	Top	Uniform	#4	#6	0,2			0,615	Top Leg 1	0
N+16.00	ALERO1	Bottom	Uniform	#4	#6	0,2			0,603	Bottom Leg	0
N+12.35	ALERO1	Top	Uniform	#5	#6	0,1			0,551	Top Leg 1	0
N+12.35	ALERO1	Bottom	Uniform	#5	#6	0,1			0,691	Bottom Leg	0
N+19.65	ALERO2	Top	Uniform	#4	#6	0,2			0,8	Top Leg 1	0
N+19.65	ALERO2	Bottom	Uniform	#4	#6	0,2			0,709	Bottom Leg	0
N+16.00	ALERO2	Top	Uniform	#4	#6	0,2			0,626	Top Leg 1	0
N+16.00	ALERO2	Bottom	Uniform	#4	#6	0,2			0,558	Bottom Leg	0
N+19.65	ALERO3	Top	Uniform	#4	#6	0,2			0,339	Top Leg 1	25,73
N+19.65	ALERO3	Bottom	Uniform	#4	#6	0,2			0,252	Bottom Leg	25,73
N+16.00	ALERO3	Top	Uniform	#4	#6	0,2			0,319	Top Leg 1	25,73
N+16.00	ALERO3	Bottom	Uniform	#4	#6	0,2			0,33	Bottom Leg	25,73
N+12.35	ALERO3	Top	Uniform	#4	#6	0,2			0,458	Top Leg 1	25,73
N+12.35	ALERO3	Bottom	Uniform	#4	#6	0,2			0,588	Bottom Leg	25,73
N+19.65	ALERO4	Top	Uniform	#4	#6	0,2			0,791	Top Leg 1	25,73
N+19.65	ALERO4	Bottom	Uniform	#4	#6	0,2			0,59	Bottom Leg	25,73
N+16.00	ALERO4	Top	Uniform	#4	#6	0,2			0,654	Top Leg 1	25,73
N+16.00	ALERO4	Bottom	Uniform	#4	#6	0,2			0,65	Bottom Leg	25,73
N+12.35	ALERO4	Top	Uniform	#4	#6	0,2			0,737	Top Leg 1	25,73
N+12.35	ALERO4	Bottom	Uniform	#4	#6	0,2			0,954	Bottom Leg	25,73
N+19.65	a-1-2	Top	Uniform	#4	#6	0,2			0,194	Top Leg 1	0
N+19.65	a-1-2	Bottom	Uniform	#4	#6	0,2			0,197	Bottom Leg	0
N+16.00	a-1-2	Top	Uniform	#4	#6	0,2			0,249	Top Leg 1	0
N+16.00	a-1-2	Bottom	Uniform	#4	#6	0,2			0,23	Bottom Leg	0
N+12.35	a-1-2	Top	Uniform	#4	#6	0,2			0,388	Top Leg 1	0
N+12.35	a-1-2	Bottom	Uniform	#4	#6	0,2			0,382	Bottom Leg	0
N+19.65	ale1	Top	Uniform	#4	#6	0,2			0,784	Top Leg 1	25,73
N+19.65	ale1	Bottom	Uniform	#4	#6	0,2			0,704	Bottom Leg	25,73
N+16.00	ale1	Top	Uniform	#4	#6	0,2			0,206	Top Leg 1	25,73
N+16.00	ale1	Bottom	Uniform	#4	#6	0,2			0,381	Bottom Leg	25,73
N+12.35	ale1	Top	Uniform	#4	#6	0,2			0,518	Top Leg 1	25,73
N+12.35	ale1	Bottom	Uniform	#4	#6	0,2			0,663	Bottom Leg	25,73
N+19.65	ale2	Top	Uniform	#8	#8	0,15			0,277	Top Leg 1	25,08
N+19.65	ale2	Bottom	Uniform	#8	#8	0,15			0,268	Bottom Leg	25,08
N+16.00	ale2	Top	Uniform	#8	#8	0,15			0,559	Top Leg 1	25,08
N+16.00	ale2	Bottom	Uniform	#8	#8	0,15			0,606	Bottom Leg	25,08
N+19.65	ale3	Top	Uniform	#7	#7	0,15			0,159	Top Leg 1	1,57
N+19.65	ale3	Bottom	Uniform	#7	#7	0,15			0,142	Bottom Leg	1,57
N+16.00	ale3	Top	Uniform	#7	#7	0,15			0,245	Top Leg 1	1,57
N+16.00	ale3	Bottom	Uniform	#7	#7	0,15			0,287	Bottom Leg	1,57
N+19.65	ale4	Top	Uniform	#7	#7	0,15			0,145	Top Leg 1	0
N+19.65	ale4	Bottom	Uniform	#7	#7	0,15			0,13	Bottom Leg	0
N+16.00	ale4	Top	Uniform	#7	#7	0,15			0,183	Top Leg 1	0
N+16.00	ale4	Bottom	Uniform	#7	#7	0,15			0,259	Bottom Leg	0
N+12.35	ale4	Top	Uniform	#7	#7	0,15			0,144	Top Leg 1	0
N+12.35	ale4	Bottom	Uniform	#7	#7	0,15			0,232	Bottom Leg	0

Leg Y1	Leg X2	Leg Y2	Shear Reba	ressive Stree	ssive Stre	ssive Stress	ive Stress L	Depth Lef	C Limit Left	Depth Righ	Limit Righ
m	m	m	m²/m	N/m²	N/m²	N/m²	N/m²	m	m	m	m
15,55	27,05	23,51	0,00038	995620,7	0	6894758	0				
15,55	27,05	23,51	0,00038	1036478	0	6894758	0				
15,55	27,05	23,51	0,00038	2033374	0	6894758	0				
15,55	27,05	23,51	0,00038	2370509	0	6894758	0				
15,55	27,05	23,51	0,00038	5317642	0	6894758	0	1,56964	1,76889		
15,55	27,05	23,51	0,00038	5703552	0	6894758	0	1,59831	1,76889		
10,3075	0,75	11,08	0,00038	9528777	2456829	6894758	6894758	0,14267	0,23926		
10,3075	0,75	11,08	0,00038	1884396	8350252	6894758	6894758			0,14581	0,23926
10,3075	0,75	11,08	0,00038	9087204	1070449	6894758	6894758	0,15975	0,23926		
10,3075	0,75	11,08	0,00038	950603,7	9199960	6894758	6894758			0,16393	0,23926
10,3075	0,75	11,08	0,00052	14081912	1358890	6894758	6894758	0,29255	0,23926		
10,3075	0,75	11,08	0,00058	0	17603662	0	6894758			0,2953	0,23926
5,6725	0,75	4,9	0,00038	12317191	1012176	6894758	6894758	0,17583	0,23926		
5,6725	0,75	4,9	0,00038	0	10134939	0	6894758			0,18001	0,23926
5,6725	0,75	4,9	0,00038	9840881	2795768	6894758	6894758	0,23799	0,23926		
5,6725	0,75	4,9	0,00038	4166605	8075735	6894758	6894758			0,24217	0,23926
6,445	27,05	4,9	0,00038	4320069	6730850	6894758	6894758			0,3821	0,45158
6,445	27,05	4,9	0,00038	4304906	3555876	6894758	6894758				
6,445	27,05	4,9	0,00038	6873831	6896501	6894758	6894758	0,54448	0,45158	0,54448	0,45158
6,445	27,05	4,9	0,00038	5844617	7178726	6894758	6894758	0,55209	0,45158	0,55209	0,45158
6,445	27,05	4,9	0,00038	9174818	9630501	6894758	6894758	0,73551	0,45158	0,73551	0,45158
6,445	27,05	4,9	0,00038	10490777	11760698	6894758	6894758	0,74996	0,45158	0,74996	0,45158
9,53649	27,05	11,08	0,00038	2562035	6337946	6894758	6894758			0,25944	0,45133
9,53649	27,05	11,08	0,00038	5376878	1476037	6894758	6894758	0,25797	0,45133		
9,53649	27,05	11,08	0,00038	1840018	5639615	6894758	6894758			0,26141	0,45133
9,53649	27,05	11,08	0,00038	5650307	1275098	6894758	6894758	0,26716	0,45133		
9,53649	27,05	11,08	0,00043	1940762	5371793	6894758	6894758			0,2497	0,45133
9,53649	27,05	11,08	0,00043	7643547	1907973	6894758	6894758	0,25826	0,45133		
15,55	0	23,51	0,00038	353333,9	377911,4	6894758	6894758				
15,55	0	23,51	0,00038	297127,8	771645,7	6894758	6894758				
15,55	0	23,51	0,00038	681240,4	652790	6894758	6894758				
15,55	0	23,51	0,00038	492719,6	749056,9	6894758	6894758				
15,55	0	23,51	0,00038	1007884	242784	6894758	6894758				
15,55	0	23,51	0,00038	436418	685669,2	6894758	6894758				
23,51	27,05	23,51	0,0004	6148923	0	6894758	0	0,18481	0,29333		
23,51	27,05	23,51	0,00039	0	10281573	0	6894758			0,19019	0,29333
23,51	27,05	23,51	0,00038	2638475	5267096	6894758	6894758			0,23296	0,29333
23,51	27,05	23,51	0,00038	8176139	1539188	6894758	6894758	0,24424	0,29333		
23,51	27,05	23,51	0,00038	5440059	0	6894758	0	0,16048	0,29333		
23,51	27,05	23,51	0,00038	1445699	5284265	6894758	6894758			0,18822	0,29333
22,81	25,73	23,51	0,00038	11204261	0	6894758	0	0,32145	0,21228		
22,81	25,73	23,51	0,00038	0	10759382	0	6894758			0,32329	0,21228
22,81	25,73	23,51	0,00087	14213220	0	6894758	0	0,32721	0,21228		
22,81	25,73	23,51	0,00089	0	23327961	0	6894758			0,32948	0,21228
23,51	2,355	22,81	0,00038	3213428	5890519	6894758	6894758			0,32768	0,23373
23,51	2,355	22,81	0,00038	4979192	3873647	6894758	6894758				
23,51	2,355	22,81	0,00038	2100008	7894465	6894758	6894758			0,34309	0,23373
23,51	2,355	22,81	0,00038	5309123	0	6894758	0	0,34537	0,23373		
23,51	1,57	23,51	0,00038	808078,4	4758176	6894758	6894758				
23,51	1,57	23,51	0,00038	808073,2	717418	6894758	6894758				
23,51	1,57	23,51	0,00038	6735839	2010373	6894758	6894758	0,48497	0,34889		
23,51	1,57	23,51	0,00038	1559740	9184919	6894758	6894758			0,48846	0,34889
23,51	1,57	23,51	0,00038	5305885	2483571	6894758	6894758	0,46861	0,34889		
23,51	1,57	23,51	0,00038	1758662	7325977	6894758	6894758			0,4721	0,34889

ndary Zone m	ndary Zone m	Warnings	Errors
		No Messag	No Message
		No Messag	No Message
		No Messag	No Message
		No Messag	No Message
0,78482		No Messag	No Message
0,80231		No Messag	No Message
0,07134		No Messag	No Message
	0,0729	No Messag	No Message
0,07988		No Messag	No Message
	0,08196	No Messag	No Message
0,18488		No Messag	No Message
	0,18764	No Messag	No Message
0,08792		No Messag	No Message
	0,09	No Messag	No Message
0,13033		No Messag	No Message
	0,1345	No Messag	No Message
	0,19105	No Messag	No Message
		No Messag	No Message
0,34127	0,34127	No Messag	No Message
0,34888	0,34888	No Messag	No Message
0,5323	0,5323	No Messag	No Message
0,54675	0,54675	No Messag	No Message
	0,12972	No Messag	No Message
0,12899		No Messag	No Message
	0,13071	No Messag	No Message
0,13358		No Messag	No Message
	0,12485	No Messag	No Message
0,12913		No Messag	No Message
		No Messag	No Message
		No Messag	No Message
		No Messag	No Message
		No Messag	No Message
		No Messag	No Message
		No Messag	No Message
0,0924		No Messag	No Message
	0,0951	No Messag	No Message
	0,11648	No Messag	No Message
0,12212		No Messag	No Message
0,08024		No Messag	No Message
	0,09411	No Messag	No Message
0,22593		No Messag	No Message
	0,22776	No Messag	No Message
0,23168		No Messag	No Message
	0,23396	No Messag	No Message
	0,2225	No Messag	No Message
		No Messag	No Message
	0,23791	No Messag	No Message
0,24019		No Messag	No Message
		No Messag	No Message
		No Messag	No Message
0,32797		No Messag	No Message
	0,33146	No Messag	No Message
0,31161		No Messag	No Message
	0,3151	No Messag	No Message

ANEXOS - ESTRUCTURAL

DATA CORTANTE IPE400 CON COLUMNA METALICA

Bentley

Current Date: 8/13/2020 2:07 PM
Units system: Metric
File name: C:\ProgramData\Bentley\Engineering\RAM Connection\12.0.0\Data\CONEXIONES STEEL DECK BOITA.rcnx\

Steel connections

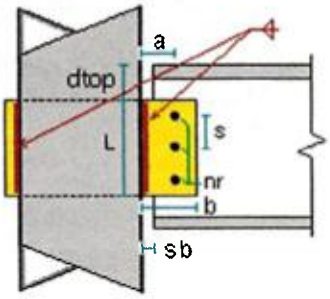
Data

Connection name	:	**TP_BCW_1/2PL_2B1**
Connection ID	:	**3V**

Family: Beam - Column web (BCW)
Type: Through Plate

GENERAL INFORMATION

Connector



MEMBERS

Beam

General

Beam section	:	IPE 400
Beam material	:	A572 Gr50
sb: Beam setback	:	1.27 cm

Coped

dct: Top cope depth	:	0 cm
ct: Top cope length	:	0 cm
dcb: Bottom cope depth	:	0 cm
cb: Bottom cope length	:	0 cm

Column

General

Support section	:	EN_TUBE 250x250x6.3
Support material	:	A500 GrB rectangular

SINGLE PLATE

Connector

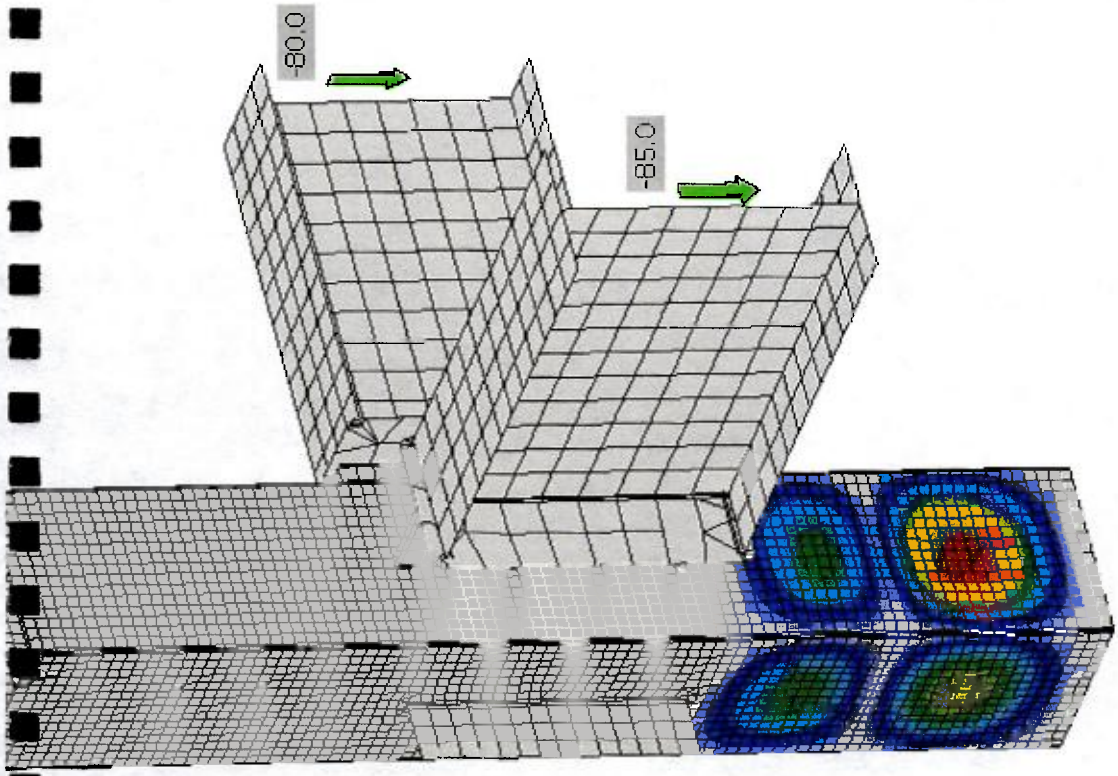
Section	:	PL 1.27x36.42x31.75
L: Length	:	31.75 cm
b: Width	:	9.53 cm
tp: Plate thickness	:	1.27 cm
Material	:	A572 Gr50

Beam side

Plate position on beam	:	Center
Bolts	:	3/4" A325 N
nr: Rows of Bolts	:	4
nc: Bolt columns	:	1
s: Pitch - longitudinal center-to-center spacing	:	7.62 cm
Lev: Vertical edge distance	:	4.45 cm
Leh: Horizontal edge distance	:	4.45 cm
a: Distance between weld and bolts	:	5.08 cm
Hole type on plate	:	Standard (STD)
Hole type on beam	:	Standard (STD)

Support side

Welding electrode to support	:	E70XX
D: Weld size to support (1/16 in)	:	6


-80.0
-85.0

DATA CORTANTE IPE360 CON IPE400

Bentley

Current Date: 8/13/2020 1:49 PM
Units system: Metric
File name: C:\ProgramData\Bentley\Engineering\RAM Connection\12.0.0\Data\CONEXIONES STEEL DECK BOITA.rcnx\

Steel connections

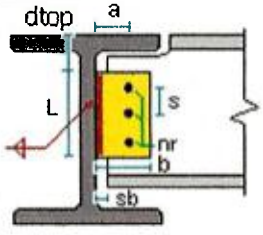
Data

Connection name	:	**SP BG**
Connection ID	:	**2V**

Family: Beam - Girder (BG)
Type: Single plate

GENERAL INFORMATION

Connector



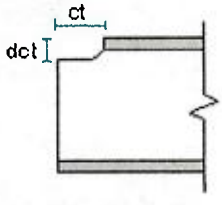
MEMBERS

Beam

General

Beam section	:	IPE 360
Beam material	:	A572 Gr50
sb: Beam setback	:	1 cm
Beam to girder alignment	:	Top
Horizontal angle (deg)	:	0
Vertical angle (deg)	:	0

Coped



dct: Top cope depth	:	4 cm
ct: Top cope length	:	9 cm
dcb: Bottom cope depth	:	0 cm
cb: Bottom cope length	:	7.15 cm

Girder

General

Girder section	:	IPE 400
Girder material	:	A500 GrB rectangular

SINGLE PLATE

Connector

Section	:	PL 0.9x8.9x27 1/2
b: Width	:	8.9 cm
L: Length	:	27.5 cm
Plate type	:	Standard
tp: Plate thickness	:	0.9 cm
Material	:	A572 Gr50
Plate position on beam	:	Center
Bolts	:	3/4" A325 N

nr: Bolt rows	:	4
nc: Bolt columns	:	1
s: Pitch - longitudinal center-to-center spacing	:	6.5 cm
Lev: Vertical edge distance	:	4 cm
Leh: Horizontal edge distance	:	3.9 cm
a: Distance between weld and bolts	:	5 cm
Hole type on plate	:	Standard (STD)
Hole type on beam	:	Standard (STD)
Weld	:	E70XX
D: Weld size (1/16 in)	:	4
Wo: Obtuse side weld size (AWS) (1/16 in)	:	4
Wa: Acute side weld size (AWS) (1/16 in)	:	4
Wo: Obtuse side weld size (AISC) (1/16 in)	:	4
Wa: Acute side weld size (AISC) (1/16 in)	:	4

CORTANTE IPE400 CON COLUMNA METALICA

Bentley

Current Date: 8/13/2020 2:28 PM
Units system: Metric
File name: C:\ProgramData\Bentley\Engineering\RAM Connection\12.0.0\Data\CONEXIONES STEEL DECK BOITA.rcnx\

Steel connections

Results

Connection name : **TP_BCW_1/2PL_2B1**
Connection ID : **3V**

Family: Beam - Column web (BCW)
Type: Through Plate
Design code: AISC 360-16 LRFD

DEMANDS

Description	Beam Ru [Ton]	Beam Pu [Ton]	Column Pu [Ton]	Column Mu22 [Ton*m]	Column Mu33 [Ton*m]	Load type
DL	20.00	10.00	0.00	0.00	0.00	Design

GEOMETRIC CONSIDERATIONS

Dimensions	Unit	Value	Min. value	Max. value	Sta.	References
Shear plate						
Length	[cm]	31.75	16.55	33.10	✓	p. 10-104
Plate (beam side)						
Vertical edge distance	[cm]	4.44	2.54	--	✓	Tables J3.4, J3.5
Horizontal edge distance	[cm]	4.44	3.81	--	✓	p. 10-103
Vertical center-to-center spacing (pitch)	[cm]	7.62	5.08	20.64	✓	Sec. J3.3, Sec. J3.5
Beam						
Vertical edge distance	[cm]	8.57	2.54	--	✓	Tables J3.4, J3.5
Horizontal edge distance	[cm]	4.18	3.81	--	✓	p. 10-103
Support						
Maximum value of the specified yield stress	[Ton/cm2]	3.23	--	--	✓	
Yield stress to tensile stress ratio		0.79	--	0.80	✓	Table K2.1A, Table K2.1
Thickness	[cm]	0.63	--	0.66	✓	Sec. B4.2, p. 10-158
Weld size	[1/16in]	6	5	--	✓	p. 10-101

DESIGN CHECK

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Plate (beam side)						
Bolts shear	[Ton]	30.04	22.36	DL	0.74	Tables (7-1..14)
Bolt bearing under shear load	[Ton]	82.43	20.00	DL	0.24	Eq. J3-6, p. 7-18
Bolt bearing under axial load	[Ton]	82.43	10.00	DL	0.12	Eq. J3-6, p. 7-18
Shear yielding	[Ton]	85.05	20.00	DL	0.24	Eq. J4-3
Tension yielding	[Ton]	127.57	10.00	DL	0.08	Eq. J4-1
Shear rupture	[Ton]	59.70	20.00	DL	0.33	Eq. J4-4
Tension rupture	[Ton]	99.51	10.00	DL	0.10	Eq. J4-2

Block shear	[Ton]	65.51	20.00	DL	0.31	Eq. J4-5
Tear out under axial load	[Ton]	87.90	10.00	DL	0.11	Eq. J4-5
Plate (support side)						
Weld capacity	[Ton]	108.88	26.10	DL	0.24	Tables 8-4 .. 8-11
Shear yielding/buckling and flexure yielding		1.00	0.06	DL	0.06	Eq. 10-5
Beam						
Bolt bearing under shear load	[Ton]	62.31	20.00	DL	0.32	Eq. J3-6, p. 7-18
Bolt bearing under axial load	[Ton]	55.68	10.00	DL	0.18	Eq. J3-6
Shear yielding	[Ton]	72.56	20.00	DL	0.28	Eq. J4-3
Yielding strength due to axial load	[Ton]	267.34	10.00	DL	0.04	Eq. D2-1
Tension rupture	[Ton]	166.75	10.00	DL	0.06	Eq. J4-2
Tear out under axial load	[Ton]	58.58	10.00	DL	0.17	Eq. J4-5
Support						
Welds rupture	[Ton/m]	154.14	47.67	DL	0.31	p. 9-5
Chord wall plastification	[Ton]	17.41	10.00	DL	0.57	Eq. J4-5
Global critical strength ratio	**0.74**					

CORTANTE IPE360 CON IPE400

Bentley

Current Date: 8/13/2020 1:48 PM
Units system: Metric
File name: C:\ProgramData\Bentley\Engineering\RAM Connection\12.0.0\Data\CONEXIONES STEEL DECK BOITA.rcnx\

Steel connections

Results

Connection name : **SP BG**
Connection ID : **2V**

Family: Beam - Girder (BG)
Type: Single plate
Design code: AISC 360-16 LRFD

DEMANDS

Description	Ru [Ton]	Pu [Ton]	Load type
DL	27.00	12.00	Design

GEOMETRIC CONSIDERATIONS

Dimensions	Unit	Value	Min. value	Max. value	Sta.	References
Shear plate						
Length	[cm]	27.50	14.93	28.93	✔	p. 10-104
Number of bolts		4	2	12	✔	p 10-102
Distance from the bolt line to the weld line	[cm]	5.00	--	8.89	✔	p 10-102
Minimum plate or beam web thickness	[cm]	0.80	--	1.11	✔	Table 10-9
Vertical edge distance	[cm]	4.00	2.54	--	✔	Tables J3.4, J3.5
Horizontal edge distance	[cm]	3.90	3.81	--	✔	p. 10-103
Vertical center-to-center spacing (pitch)	[cm]	6.50	5.08	19.20	✔	Sec. J3.3, Sec. J3.5
Beam						
Vertical edge distance	[cm]	4.25	2.54	--	✔	Tables J3.4, J3.5
Horizontal edge distance	[cm]	4.00	3.81	--	✔	p. 10-103
Support						
Weld size	[1/16in]	4	4	--	✔	p. 10-101
Weld length	[cm]	27.50	2.54	--	✔	Sec. J2.2b

DESIGN CHECK

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Shear plate						
Bolts shear	[Ton]	29.60	29.55	DL	1.00	Tables (7-1..14)
Bolt bearing under shear load	[Ton]	40.05	27.00	DL	0.67	Eq. J3-6, p. 7-18
Shear yielding	[Ton]	52.20	27.00	DL	0.52	Eq. J4-3
Shear rupture	[Ton]	34.44	27.00	DL	0.78	Eq. J4-4
Block shear	[Ton]	37.70	27.00	DL	0.72	Eq. J4-5
Bolt bearing under axial load	[Ton]	38.70	12.00	DL	0.31	Eq. J3-6, p. 7-18
Tension yielding	[Ton]	78.30	12.00	DL	0.15	Eq. J4-1
Tension rupture	[Ton]	57.41	12.00	DL	0.21	Eq. J4-2
Tear out under axial load	[Ton]	49.91	12.00	DL	0.24	Eq. J4-5
Plate (support side)						

Weld capacity	[Ton]	61.77	29.55	DL	0.48	Tables 8-4 .. 8-11
Beam						
Bolt bearing under shear load	[Ton]	38.60	27.00	DL	0.70	Eq. J3-6, p. 7-18
Shear yielding	[Ton]	54.00	27.00	DL	0.50	Eq. J4-3
Shear rupture	[Ton]	38.02	27.00	DL	0.71	Eq. J4-4
Flexural yielding	[Ton]	67.79	27.00	DL	0.40	p. 9-6
Local web buckling	[Ton]	67.79	27.00	DL	0.40	p. 9-7
Block shear	[Ton]	34.20	27.00	DL	0.79	Eq. J4-5
Flexural rupture	[Ton]	73.43	27.00	DL	0.37	p. 9-6
Bolt bearing under axial load	[Ton]	39.06	12.00	DL	0.31	Eq. J3-6
Yielding strength due to axial load	[Ton]	230.01	12.00	DL	0.05	Eq. D2-1
Tension rupture	[Ton]	90.76	12.00	DL	0.13	Eq. J4-2
Tear out under axial load	[Ton]	44.69	12.00	DL	0.27	Eq. J4-5
Support						
Welds rupture	[Ton/m]	210.41	63.42	DL	0.30	p. 9-5
Global critical strength ratio	**1.00**					

COLUMNA CUADRADA

Bentley

Current Date: 8/13/2020 1:32 PM
Units system: Metric

Steel connections

Results

Connection name : **Fixed biaxial BP**
Connection ID : **1**

Family: Column - Base (CB)
Type: Base plate
Design code: AISC 360-16 LRFD, ACI 318-08

DEMANDS

Description	Pu [Ton]	Mu22 [Ton*m]	Mu33 [Ton*m]	Vu2 [Ton]	Vu3 [Ton]	Load type
DL	13.00	0.50	1.46	1.00	1.00	Design

Design for major axis
Base plate (AISC 360-16 LRFD)

GEOMETRIC CONSIDERATIONS

Dimensions	Unit	Value	Min. value	Max. value	Sta.	References
Base plate						
Distance from anchor to edge	[cm]	3.81	0.64	--	✓	
Weld size	[1/16in]	5	2	--	✓	table J2.4

DESIGN CHECK

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Pedestal						
Axial bearing	[Ton/cm2]	0.21	0.21	DL	1.00	DG1 3.1.1;
Base plate						
Flexural yielding (bearing interface)	[Ton*m/m]	4.56	2.13	DL	0.47	DG1 Eq. 3.3.13, DG1 Sec 3.1.2
Flexural yielding (tension interface)	[Ton*m/m]	4.56	3.87	DL	0.85	DG1 Eq. 3.3.13
Column						
Weld capacity	[Ton/m]	186.45	49.77	DL	0.27	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4, HSS Manual p. 7-10
Elastic method weld shear capacity	[Ton/m]	124.30	2.16	DL	0.02	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4
Elastic method weld axial capacity	[Ton/m]	186.45	33.73	DL	0.18	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4
Ratio	**1.00**					

Design for minor axis
Base plate (AISC 360-16 LRFD)

GEOMETRIC CONSIDERATIONS

Dimensions	Unit	Value	Min. value	Max. value	Sta.	References
Base plate						
Distance from anchor to edge	[cm]	3.81	0.64	--	✓	

Weld size	[1/16in]	5	2	–	✓	table J2.4

DESIGN CHECK

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Pedestal						
Axial bearing	[Ton/cm2]	0.21	0.21	DL	1.00	DG1 3.1.1;
Base plate						
Flexural yielding (bearing interface)	[Ton*m/m]	4.56	1.78	DL	0.39	DG1 Eq. 3.3.13, DG1 Sec 3.1.2
Flexural yielding (tension interface)	[Ton*m/m]	4.56	3.87	DL	0.85	DG1 Eq. 3.3.13
Column						
Weld capacity	[Ton/m]	186.45	49.77	DL	0.27	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4, HSS Manual p. 7-10
Elastic method weld shear capacity	[Ton/m]	124.30	2.16	DL	0.02	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4
Elastic method weld axial capacity	[Ton/m]	186.45	20.80	DL	0.11	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4
Ratio	1.00					

Major axis
Anchors

GEOMETRIC CONSIDERATIONS

Dimensions	Unit	Value	Min. value	Max. value	Sta.	References
Anchors						
Anchor spacing	[cm]	24.84	10.16	–	✓	Sec. D.8.1
Concrete cover	[cm]	6.35	5.08	–	✓	Sec. 7.7.1
Effective length	[cm]	41.65	–	88.35	✓	

DESIGN CHECK

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Anchor tension	[Ton]	11.95	6.32	DL	0.53	Eq. D-3
Pullout of anchor in tension	[Ton]	26.70	6.32	DL	0.24	Sec. D.4.1.1
Side-face blowout of anchor in tension	[Ton]	9.38	5.79	DL	0.62	Sec. D.5.4.1, Sec. D.4.1.1
Side-face blowout of group of anchors in tension	[Ton]	35.69	12.11	DL	0.34	Eq. D-17, Sec. D.4.1.1
Group of Anchors reinforcement in tension	[Ton]	14.97	14.41	DL	0.96	Sec. D.5.2.9, D.6.2.9
Anchor shear	[Ton]	6.22	0.35	DL	0.06	Eq. D-20
Pryout of anchor in shear	[Ton]	12.69	0.25	DL	0.02	Eq. D-4, Sec. D.4.1.1
Pryout of group of anchors in shear	[Ton]	20.09	1.00	DL	0.05	Eq. D-5, Sec. D.4.1.1
Group of Anchors reinforcement in shear	[Ton]	43.00	0.25	DL	0.01	Sec. D.5.2.9, D.6.2.9
Interaction of tensile and shear forces	[Ton]	1.20	0.00	DL	0.00	Eq. D-3, Sec. D.4.1.1, Sec. D.5.4.1, Eq. D-17, Eq. D-20, Eq. D-4, Eq. D-5, Sec. D.7
Ratio	0.96					

Minor axis
Anchors

GEOMETRIC CONSIDERATIONS

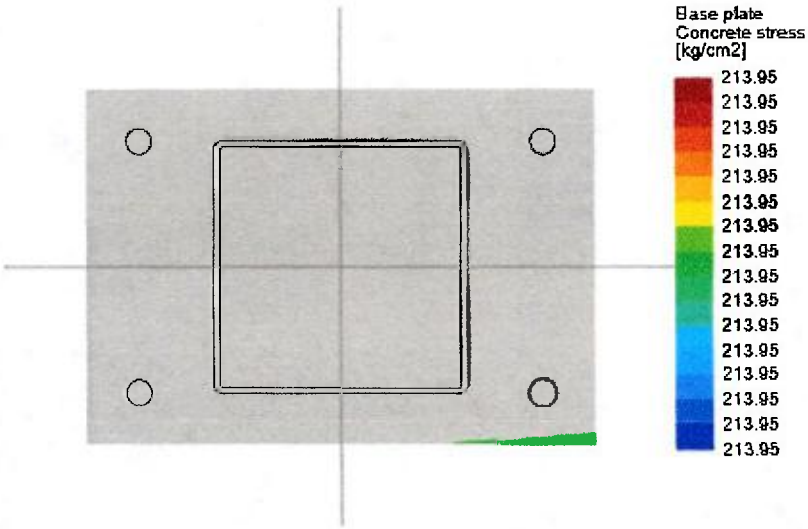
Dimensions	Unit	Value	Min. value	Max. value	Sta.	References

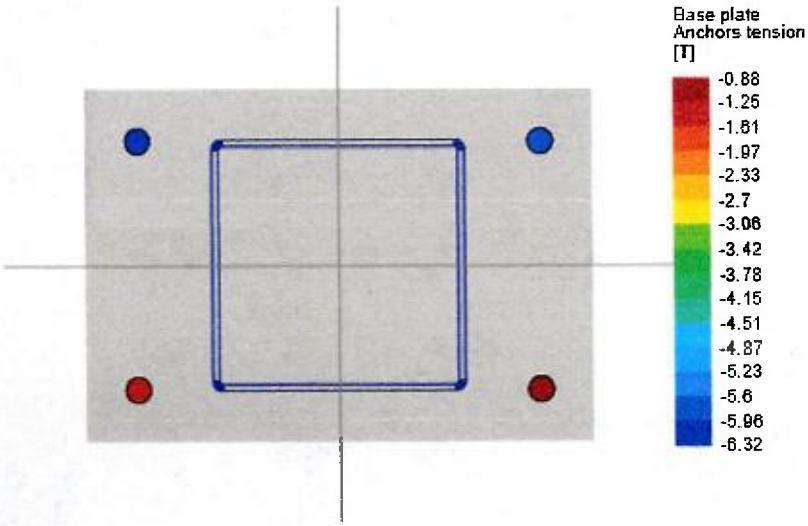
Anchors						
Anchor spacing	[cm]	24.84	10.16	--	✓	Sec. D.8.1
Concrete cover	[cm]	6.35	5.08	--	✓	Sec. 7.7.1
Effective length	[cm]	41.65	--	88.35	✓	

DESIGN CHECK

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Anchor tension	[Ton]	11.95	6.32	DL	0.53	Eq. D-3
Pullout of anchor in tension	[Ton]	26.70	6.32	DL	0.24	Sec. D.4.1.1
Side-face blowout of anchor in tension	[Ton]	9.38	5.79	DL	0.62	Sec. D.5.4.1, Sec. D.4.1.1
Side-face blowout of group of anchors in tension	[Ton]	21.84	6.67	DL	0.31	Eq. D-17, Sec. D.4.1.1
Group of Anchors reinforcement in tension	[Ton]	14.97	14.41	DL	0.96	Sec. D.5.2.9, D.6.2.9
Anchor shear	[Ton]	6.22	0.35	DL	0.06	Eq. D-20
Pryout of anchor in shear	[Ton]	12.69	0.25	DL	0.02	Eq. D-4, Sec. D.4.1.1
Pryout of group of anchors in shear	[Ton]	20.09	1.00	DL	0.05	Eq. D-5, Sec. D.4.1.1
Group of Anchors reinforcement in shear	[Ton]	43.00	0.25	DL	0.01	Sec. D.5.2.9, D.6.2.9
Interaction of tensile and shear forces	[Ton]	1.20	0.00	DL	0.00	Eq. D-3, Sec. D.4.1.1, Sec. D.5.4.1, Eq. D-17, Eq. D-20, Eq. D-4, Eq. D-5, Sec. D.7
Ratio	**0.96**					
Global critical strength ratio	**1.00**					

Biaxial
Maximum compression and tension (DL)





Maximum bearing pressure	213.95	[Kg/cm2]
Minimum bearing pressure	213.95	[Kg/cm2]
Maximum anchor tension	6.32	[Ton]
Minimum anchor tension	0.88	[Ton]
Neutral axis angle	0.00	
Bearing length	0.94	[cm]

Anchors tensions

Anchor	Transverse [cm]	Longitudinal [cm]	Shear [Ton]	Tension [Ton]
1	-19.92	-12.42	0.25	1.42
2	19.92	-12.42	0.25	0.88
3	19.92	12.42	0.25	5.79
4	-19.92	12.42	0.25	6.32

COLUMNA 250X250 A VIGA CONCRETO

212

Bentley

Current Date: 8/13/2020 1:32 PM
Units system: Metric

Steel connections

Results

Connection name : **Fixed biaxial BP**
Connection ID : **1**

Family: Column - Base (CB)
Type: Base plate
Design code: AISC 360-16 LRFD, ACI 318-08

DEMANDS

Description	Pu [Ton]	Mu22 [Ton*m]	Mu33 [Ton*m]	Vu2 [Ton]	Vu3 [Ton]	Load type
DL	13.00	0.50	1.46	1.00	1.00	Design

Design for major axis
Base plate (AISC 360-16 LRFD)

GEOMETRIC CONSIDERATIONS

Dimensions	Unit	Value	Min. value	Max. value	Sta.	References
Base plate						
Distance from anchor to edge	[cm]	3.81	0.64	--	✓	
Weld size	[1/16in]	5	2	--	✓	table J2.4

DESIGN CHECK

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Pedestal						
Axial bearing	[Ton/cm2]	0.21	0.21	DL	1.00	DG1 3.1.1;
Base plate						
Flexural yielding (bearing interface)	[Ton*m/m]	4.56	2.13	DL	0.47	DG1 Eq. 3.3.13, DG1 Sec 3.1.2
Flexural yielding (tension interface)	[Ton*m/m]	4.56	3.87	DL	0.85	DG1 Eq. 3.3.13
Column						
Weld capacity	[Ton/m]	186.45	49.77	DL	0.27	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4, HSS Manual p. 7-10
Elastic method weld shear capacity	[Ton/m]	124.30	2.16	DL	0.02	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4
Elastic method weld axial capacity	[Ton/m]	186.45	33.73	DL	0.18	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4
Ratio	1.00					

Design for minor axis
Base plate (AISC 360-16 LRFD)

GEOMETRIC CONSIDERATIONS

Dimensions	Unit	Value	Min. value	Max. value	Sta.	References
Base plate						
Distance from anchor to edge	[cm]	3.81	0.64	--	✓	

Weld size	[1/16in]	5	2	--	✓	table J2.4

DESIGN CHECK

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Pedestal						
Axial bearing	[Ton/cm2]	0.21	0.21	DL	1.00	DG1 3.1.1;
Base plate						
Flexural yielding (bearing interface)	[Ton*m/m]	4.56	1.78	DL	0.39	DG1 Eq. 3.3.13, DG1 Sec 3.1.2
Flexural yielding (tension interface)	[Ton*m/m]	4.56	3.87	DL	0.85	DG1 Eq. 3.3.13
Column						
Weld capacity	[Ton/m]	186.45	49.77	DL	0.27	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4, HSS Manual p. 7-10
Elastic method weld shear capacity	[Ton/m]	124.30	2.16	DL	0.02	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4
Elastic method weld axial capacity	[Ton/m]	186.45	20.80	DL	0.11	p. 8-9, Sec. J2.5, Sec. J2.4
Ratio	1.00					

Major axis
Anchors

GEOMETRIC CONSIDERATIONS

Dimensions	Unit	Value	Min. value	Max. value	Sta.	References
Anchors						
Anchor spacing	[cm]	24.84	10.16	--	✓	Sec. D.8.1
Concrete cover	[cm]	6.35	5.08	--	✓	Sec. 7.7.1
Effective length	[cm]	41.65	--	88.35	✓	

DESIGN CHECK

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Anchor tension	[Ton]	11.95	6.32	DL	0.53	Eq. D-3
Pullout of anchor in tension	[Ton]	26.70	6.32	DL	0.24	Sec. D.4.1.1
Side-face blowout of anchor in tension	[Ton]	9.38	5.79	DL	0.62	Sec. D.5.4.1, Sec. D.4.1.1
Side-face blowout of group of anchors in tension	[Ton]	35.69	12.11	DL	0.34	Eq. D-17, Sec. D.4.1.1
Group of Anchors reinforcement in tension	[Ton]	14.97	14.41	DL	0.96	Sec. D.5.2.9, D.6.2.9
Anchor shear	[Ton]	6.22	0.35	DL	0.06	Eq. D-20
Pryout of anchor in shear	[Ton]	12.69	0.25	DL	0.02	Eq. D-4, Sec. D.4.1.1
Pryout of group of anchors in shear	[Ton]	20.09	1.00	DL	0.05	Eq. D-5, Sec. D.4.1.1
Group of Anchors reinforcement in shear	[Ton]	43.00	0.25	DL	0.01	Sec. D.5.2.9, D.6.2.9
Interaction of tensile and shear forces	[Ton]	1.20	0.00	DL	0.00	Eq. D-3, Sec. D.4.1.1, Sec. D.5.4.1, Eq. D-17, Eq. D-20, Eq. D-4, Eq. D-5, Sec. D.7
Ratio	0.96					

Minor axis
Anchors

GEOMETRIC CONSIDERATIONS

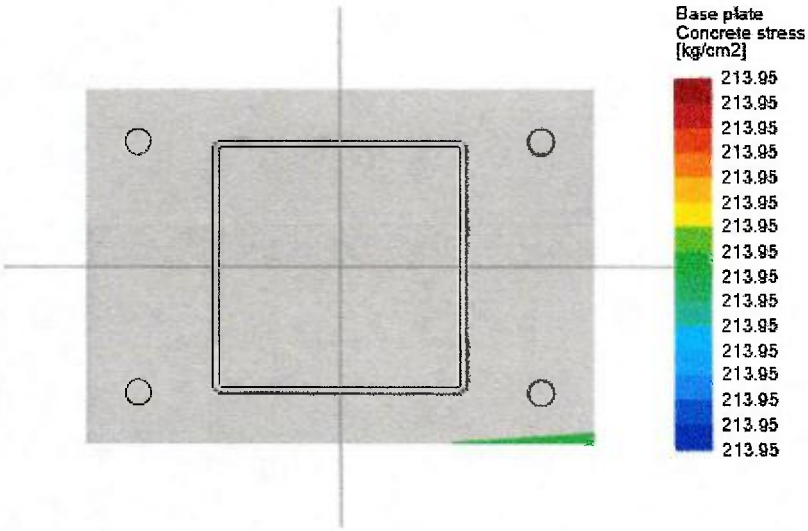
Dimensions	Unit	Value	Min. value	Max. value	Sta.	References

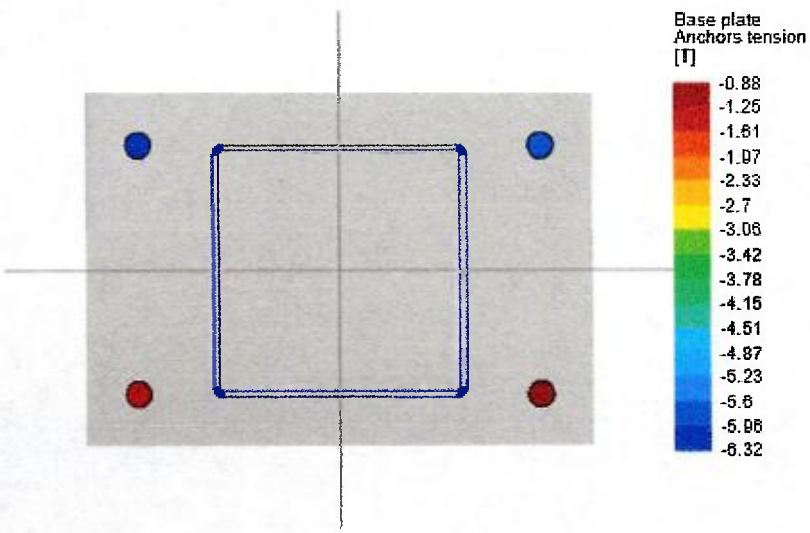
Anchors						
Anchor spacing	[cm]	24.84	10.16	--	✓	Sec. D.8.1
Concrete cover	[cm]	6.35	5.08	--	✓	Sec. 7.7.1
Effective length	[cm]	41.65	--	88.35	✓	

DESIGN CHECK

Verification	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	References
Anchor tension	[Ton]	11.95	6.32	DL	0.53	Eq. D-3
Pullout of anchor in tension	[Ton]	26.70	6.32	DL	0.24	Sec. D.4.1.1
Side-face blowout of anchor in tension	[Ton]	9.38	5.79	DL	0.62	Sec. D.5.4.1, Sec. D.4.1.1
Side-face blowout of group of anchors in tension	[Ton]	21.84	6.67	DL	0.31	Eq. D-17, Sec. D.4.1.1
Group of Anchors reinforcement in tension	[Ton]	14.97	14.41	DL	0.96	Sec. D.5.2.9, D.6.2.9
Anchor shear	[Ton]	6.22	0.35	DL	0.06	Eq. D-20
Pryout of anchor in shear	[Ton]	12.69	0.25	DL	0.02	Eq. D-4, Sec. D.4.1.1
Pryout of group of anchors in shear	[Ton]	20.09	1.00	DL	0.05	Eq. D-5, Sec. D.4.1.1
Group of Anchors reinforcement in shear	[Ton]	43.00	0.25	DL	0.01	Sec. D.5.2.9, D.6.2.9
Interaction of tensile and shear forces	[Ton]	1.20	0.00	DL	0.00	Eq. D-3, Sec. D.4.1.1, Sec. D.5.4.1, Eq. D-17, Eq. D-20, Eq. D-4, Eq. D-5, Sec. D.7
Ratio	**0.96**					
Global critical strength ratio	**1.00**					

Biaxial
Maximum compression and tension (DL)





Maximum bearing pressure	213.95	[Kg/cm2]
Minimum bearing pressure	213.95	[Kg/cm2]
Maximum anchor tension	6.32	[Ton]
Minimum anchor tension	0.88	[Ton]
Neutral axis angle	0.00	
Bearing length	0.94	[cm]

Anchors tensions

Anchor	Transverse [cm]	Longitudinal [cm]	Shear [Ton]	Tension [Ton]
1	-19.92	-12.42	0.25	1.42
2	19.92	-12.42	0.25	0.88
3	19.92	12.42	0.25	5.79
4	-19.92	12.42	0.25	6.32

Chequeo pandeo y flexión columna conexión cortante

Project:
Project no:
Author:

Project data

Project name	
Project number	
Author	
Description	
Date	8/13/2020
Design code	AISC 360-16

Material

Steel	A572 Gr.50, A500, Gr. B

Project item CON1

Design

Name	CON1
Description	
Analysis	Stress, strain/ simplified loading
Design code	AISC - LRFD

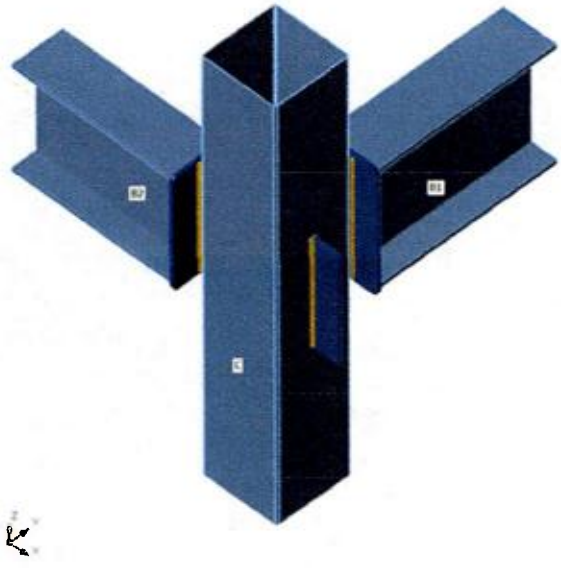
Beams and columns

Name	Cross-section	β – Direction [°]	γ - Pitch [°]	α - Rotation [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]	Forces in
C	6 - RHS250x250	0.0	-90.0	0.0	0	0	0	Node
B1	3 - IPE400	90.0	0.0	0.0	0	0	0	Bolts
B2	5 - IPE360	180.0	0.0	0.0	0	0	0	Bolts

Project:

Project no:

Author:



Cross-sections

Name	Material
6 - RHS250x250	A500, Gr. B
3 - IPE400	A572 Gr.50
5 - IPE360	A572 Gr.50

Bolts

Name	Bolt assembly	Diameter [mm]	fu [MPa]	Gross area [mm^2]
3/4 A325	3/4 A325	19	825.0	285

Load effects (equilibrium not required)

Name	Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
LE1	B1	0.0	0.0	-85.0	0.0	0.0	0.0
	B2	0.0	0.0	-80.0	0.0	0.0	0.0

Check

Summary

Name	Value	Check status
Analysis	100.0%	OK
Plates	4.7 < 5%	OK
Bolts	99.3 < 100%	OK
Welds	80.7 < 100%	OK

Project:

Project no:

Author:

Buckling	2.54	
GMNA	Calculated	

Plates

Name	Material	F_y [MPa]	Thickness [mm]	Loads	σ_{Ed} [MPa]	ε_{Pl} [%]	Check status
C	A500, Gr. B	290.0	2.5	LE1	270.5	4.7	OK
B1-bfl 1	A572 Gr.50	344.7	13.5	LE1	210.9	0.0	OK
B1-tfl 1	A572 Gr.50	344.7	13.5	LE1	143.3	0.0	OK
B1-w 1	A572 Gr.50	344.7	8.6	LE1	310.6	0.2	OK
B2-bfl 1	A572 Gr.50	344.7	12.7	LE1	131.3	0.0	OK
B2-tfl 1	A572 Gr.50	344.7	12.7	LE1	110.5	0.0	OK
B2-w 1	A572 Gr.50	344.7	8.0	LE1	114.8	0.0	OK
SP1	A572 Gr.50	344.7	9.0	LE1	310.6	0.1	OK
CPL1a	A572 Gr.50	344.7	9.0	LE1	285.3	0.0	OK
CPL1b	A572 Gr.50	344.7	12.0	LE1	20.3	0.0	OK
CPL1c	A572 Gr.50	344.7	12.0	LE1	231.1	0.0	OK
CPL1d	A572 Gr.50	344.7	12.0	LE1	225.8	0.0	OK
CPL2a	A572 Gr.50	344.7	9.0	LE1	50.3	0.0	OK
CPL2b	A572 Gr.50	344.7	9.0	LE1	310.5	0.1	OK

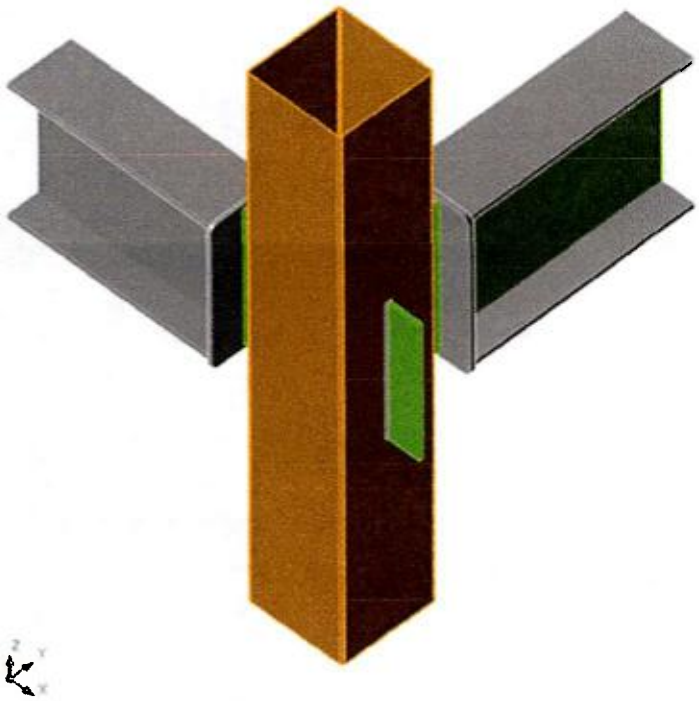
Design data

Material	fy [MPa]	ε_{lim} [%]
A500, Gr. B	290.0	5.0
A572 Gr.50	344.7	5.0

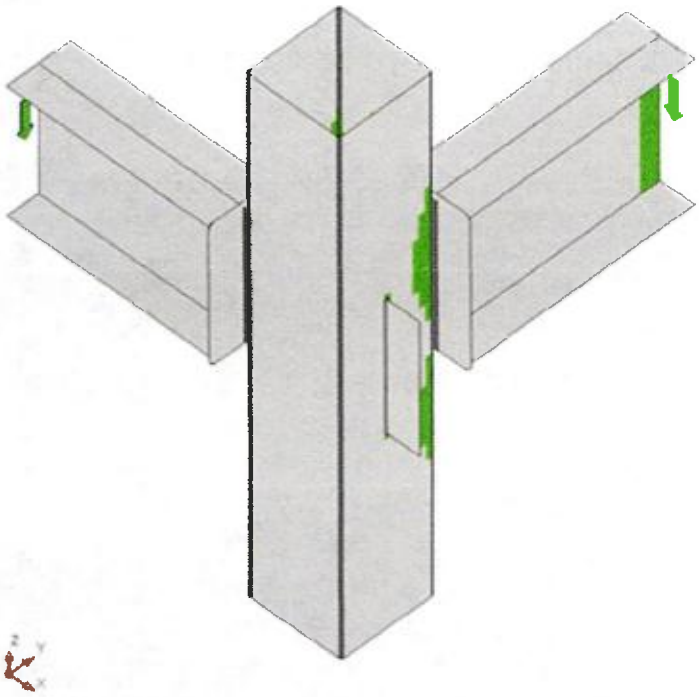
Project:

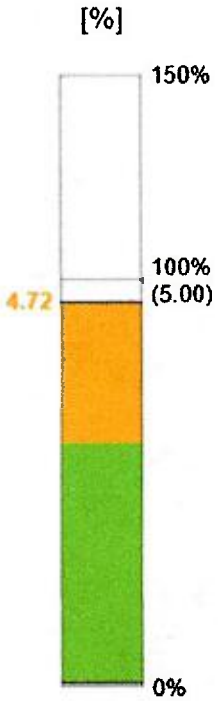
Project no:

Author:



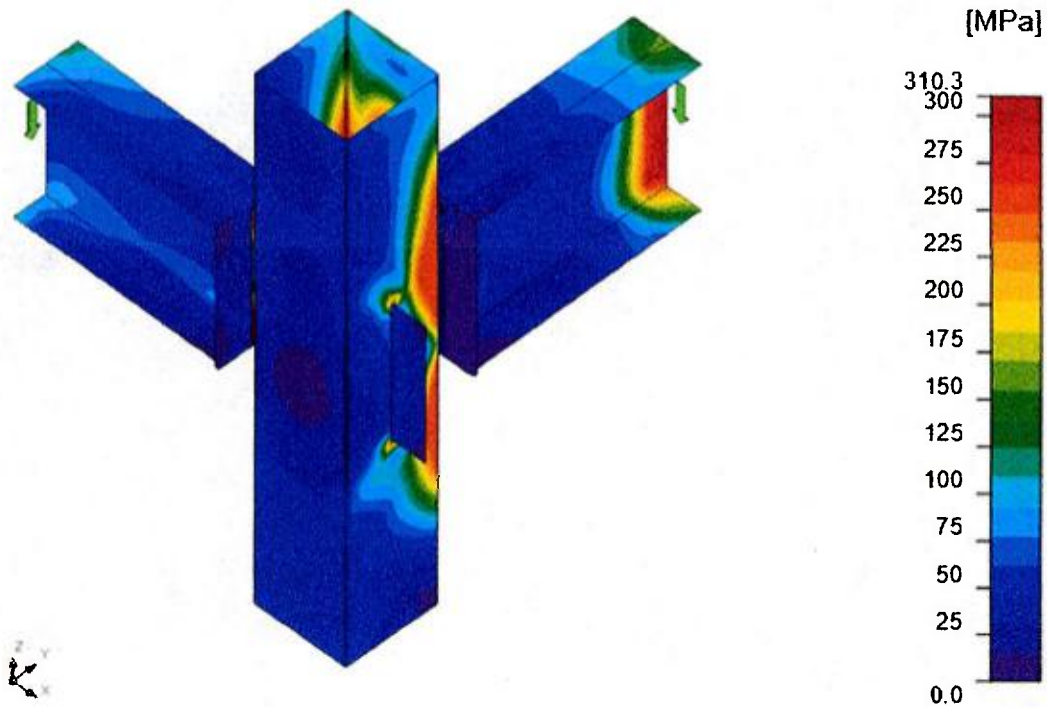
Overall check, LE1





Strain check, LE1

Project:
Project no:
Author:



Equivalent stress, LE1

Bolts

Shape	Item	Grade	Loads	F_t [kN]	V [kN]	$\phi R_{n,bearing}$ [kN]	Ut_t [%]	Ut_s [%]	Ut_{ts} [%]	Status
	B1	3/4 A325 - 1	LE1	1.7	12.1	138.3	1.3	17.3	-	OK
	B2	3/4 A325 - 1	LE1	0.9	13.0	138.3	0.7	17.5	-	OK
	B3	3/4 A325 - 1	LE1	2.8	23.9	138.3	2.1	33.6	-	OK
	B4	3/4 A325 - 1	LE1	4.0	21.3	120.3	3.0	33.7	-	OK
	B5	3/4 A325 - 2	LE1	3.9	27.1	138.3	3.0	27.0	-	OK
	B6	3/4 A325 - 2	LE1	9.0	27.0	95.1	6.8	28.4	-	OK
	B7	3/4 A325 - 2	LE1	13.8	58.3	58.7	10.4	99.3	-	OK
	B8	3/4 A325 - 2	LE1	18.5	59.4	138.3	13.9	59.2	-	OK

Design data

Grade	$\phi R_{n,tension}$ [kN]	$\phi R_{n,shear}$ [kN]
3/4 A325 - 1	132.5	79.5
3/4 A325 - 2	132.5	100.3

Project:

Project no:

Author:

Detailed result for B7

Tension resistance check (AISC 360-16: J3-1)

$\phi R_n = \phi \cdot F_{nt} \cdot A_b =$ 132.5 kN ≥ $F_t =$ 13.8 kN

Where:

F_{nt} = 620.0 MPa – nominal tensile stress from AISC 360-16 Table J3.2

A_b = 285 mm^2 – gross bolt cross-sectional area

ϕ = 0.75 – capacity factor

Shear resistance check (AISC 360-16: J3-1)

$\phi R_n = \phi \cdot F_{nv} \cdot A_b =$ 100.3 kN ≥ $V =$ 58.3 kN

Where:

F_{nv} = 469.0 MPa – nominal shear stress from AISC 360-16 Table J3.2

A_b = 285 mm^2 – gross bolt cross-sectional area

ϕ = 0.75 – capacity factor

Bearing resistance check (AISC 360-16: J3-6)

$R_n = 1.20 \cdot l_c \cdot t \cdot F_u \leq 2.40 \cdot d \cdot t \cdot F_u$

$\phi R_n =$ 58.7 kN ≥ $V =$ 58.3 kN

Where:

l_c = 16 mm – clear distance, in the direction of the force, between the edge of the hole and the edge of the adjacent hole or edge of the material

t = 9 mm – thickness of the ply

d = 19 mm – diameter of a bolt

F_u = 448.2 MPa – tensile strength of the connected material

ϕ = 0.75 – resistance factor for bearing at bolt holes

Interaction of tension and shear check (AISC 360-16: J3-2)
The required stress, in either shear or tension, is less than or equal to 30% of the corresponding available stress and the effects of combined stresses need not to be investigated.

Welds

Item	Edge	Xu	T_h [mm]	L_s [mm]	L [mm]	L_c [mm]	F_n [kN]	ϕR_n [kN]	Ut [%]	Status
SP1	C-w 1	E70xx	◢3.2	◢4.5	359	16	4.1	11.5	35.8	OK
SP1	C-w 1	E70xx	◢3.2	◢4.5	359	16	4.4	11.5	38.6	OK
SP1	C-w 3	E70xx	◢3.2	◢4.5	358	16	5.0	13.9	36.3	OK
SP1	C-w 3	E70xx	◢3.2	◢4.5	358	16	4.6	15.4	30.0	OK
C-w 2	CPL1a	E70xx	◢3.2◣	◢4.5◣	399	15	11.9	15.3	77.8	OK

Project:

Project no:

Author:

		E70xx	◢3.2◣	◢4.5◣	399	15	12.0	15.4	78.2	OK
CPL1b	CPL1c	E70xx	◢3.2	◢4.5	399	25	17.8	23.7	75.2	OK
CPL1b	CPL1d	E70xx	◢3.2	◢4.5	399	25	17.4	23.8	73.1	OK
CPL1b	B1-bfl 1	E70xx	◢3.2	◢4.5	180	45	13.1	46.1	28.4	OK
CPL1b	B1-tfl 1	E70xx	◢3.2	◢4.5	180	45	18.1	46.3	39.2	OK
CPL1b	B1-w 1	E70xx	◢3.2	◢4.5	386	48	25.8	38.9	66.4	OK
CPL2a	CPL2b	E70xx	◢3.2◣	◢4.5◣	358	22	11.5	15.6	74.1	OK
		E70xx	◢3.2◣	◢4.5◣	359	22	18.8	23.3	80.7	OK
CPL2a	B2-bfl 1	E70xx	◢3.2◣	◢4.5◣	170	42	16.0	43.3	36.9	OK
		E70xx	◢3.2◣	◢4.5◣	170	42	11.6	43.9	26.6	OK
CPL2a	B2-tfl 1	E70xx	◢3.2◣	◢4.5◣	170	42	11.5	43.7	26.4	OK
		E70xx	◢3.2◣	◢4.5◣	170	42	15.6	43.8	35.7	OK
CPL2a	B2-w 1	E70xx	◢3.2◣	◢4.5◣	347	43	17.9	38.9	46.0	OK
		E70xx	◢3.2◣	◢4.5◣	347	43	23.0	40.1	57.3	OK

Detailed result for CPL2a / CPL2b

Weld resistance check (AISC 360-16: J2-4)

$\phi R_n = \phi \cdot F_{nw} \cdot A_{we} =$ 23.3 kN ≥ $F_r =$ 18.8 kN

Where:

F_{nw} = 434.0 MPa – nominal stress of weld material:

$F_{nw} = 0.6 \cdot F_{EXX} \cdot (1 + 0.5 \cdot sin^{1.5}\theta)$

, where:

F_{EXX} =

482.6 MPa – electrode classification number, i.e. minimum specified tensile strength

θ =

86.6° – angle of loading measured from the weld longitudinal axis

A_{we} = 71 mm^2 – effective area of weld critical element

ϕ = 0.75 – resistance factor for welded connections

Buckling

Loads	Shape	Factor [-]
LE1	1	2.54
	2	2.67
	3	3.34
	4	3.35
	5	3.37
	6	3.50

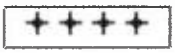
Project:

Project no:

Author:

Bill of material

Manufacturing operations

Name	Plates [mm]	Shape	Nr.	Welds [mm]	Length [mm]	Bolts	Nr.
SP1	P9.0x420.0-360.0 (A572 Gr.50)		1			3/4 A325	4
CUT3				Fillet: a = 3.2	1440.0		
CPL1	P9.0x400.0-100.0 (A572 Gr.50)		1	Double fillet: a = 3.2 Fillet: a = 3.2 Fillet: a = 3.2	400.0 580.0 966.5	3/4 A325	4
	P12.0x200.0-420.0 (A572 Gr.50)		1				
	P12.0x105.0-400.0 (A572 Gr.50)		1				
	P12.0x105.0-400.0 (A572 Gr.50)		1				
CPL2	P9.0x190.0-380.0 (A572 Gr.50)		1	Double fillet: a = 3.2	1047.3	3/4 A325	4
	P9.0x105.0-360.0 (A572 Gr.50)		1				

Project:

Project no:

Author:

Welds

Type	Material	Throat thickness [mm]	Leg size [mm]	Length [mm]
Fillet	E70xx	3.2	4.5	2406.5
Double fillet	E70xx	3.2	4.5	1447.3
Fillet	E70xx	3.2	4.5	580.0

Bolts

Name	Grip length [mm]	Count
3/4 A325	33	4
3/4 A325	18	4

Symbol explanation

Symbol	Symbol explanation
ε_{Pl}	Strain
f_y	Yield strength
ε_{lim}	Limit of plastic strain
F_t	Tension force
V	Resultant of shear forces Vy, Vz in bolt
$\phi Rn_{Bearing}$	Plate bearing resistance AISC 360-16 J3.10
Ut	Utilization
Ut_s	Utilization in shear
Ut_{ts}	Utilization in tension and shear EN 1993-1-8 table 3.4
$\phi Rn_{Bearing}$	Bolt bearing resistance
ϕRn_{Shear}	Bolt shear resistance AISC 360-16 – J3.8
T_h	Throat thickness of weld
L_s	Leg size of weld
L	Length of weld
L_c	Length of critical weld element
F_n	Force in weld critical element
ϕRn_w	Weld resistance AISC 360-16 J2.4

Code settings

Item	Value	Unit	Reference
Friction coefficient - concrete	0.40	-	ACI 349 – B.6.1.4
Friction coefficient in slip-resistance	0.30	-	AISC 360-16 – J3.8
Limit plastic strain	0.05	-	
Weld stress evaluation	Plastic redistribution		
Detailing	No		
Distance between bolts [d]	2.66	-	AISC 360-16 – J3.3
Distance between bolts and edge [d]	1.25	-	AISC 360-16 – J.3.4
Concrete breakout resistance	Yes		

Project:

Project no:

Author:

Base metal capacity check at weld fusion face	No		AISC 360-16 – J2-2
Cracked concrete	Yes		ACI 318-14 – Chapter 17
Local deformation check	No		
Local deformation limit	0.03	-	CIDECT DG 1, 3 - 1.1
Geometrical nonlinearity (GMNA)	Yes		Allow large deformations of hollow sections
Braced system	No		

TANQUES MODULARES PARA GRANDES VOLUMENES DE ALMACENAMIENTO Y TRATAMIENTO DE AGUA

MEGATANK

STORAGE TECHNOLOGY

30 Años

SYNERTECH
Water Technologies

Constructor responsable.

Cel: (57) 301 317 90 17
PBX: (57 – 1) 360 66 88
Cra 68 No. 76 – 117 – Barranquilla
Www.synertech.com.co

Tanques modulares para grandes volúmenes de

ALMACENAMIENTO Y TRATAMIENTO

SYNERTECH
Water Technologies

Empresa constructora y comercializadora de tanques y obras civiles de alta ingeniería para almacenamiento y tratamiento de agua, gráneles líquidos y sólidos, entre otras aplicaciones con excelente calidad, diseño y a los mejores precios.

Utilizamos, la mejor tecnología de vanguardia en todos nuestros sistemas productivos, infraestructura poderosa, organizada y el talento humano competente, capaz y comprometido que ayuda a la mejora continua de nuestros procesos.

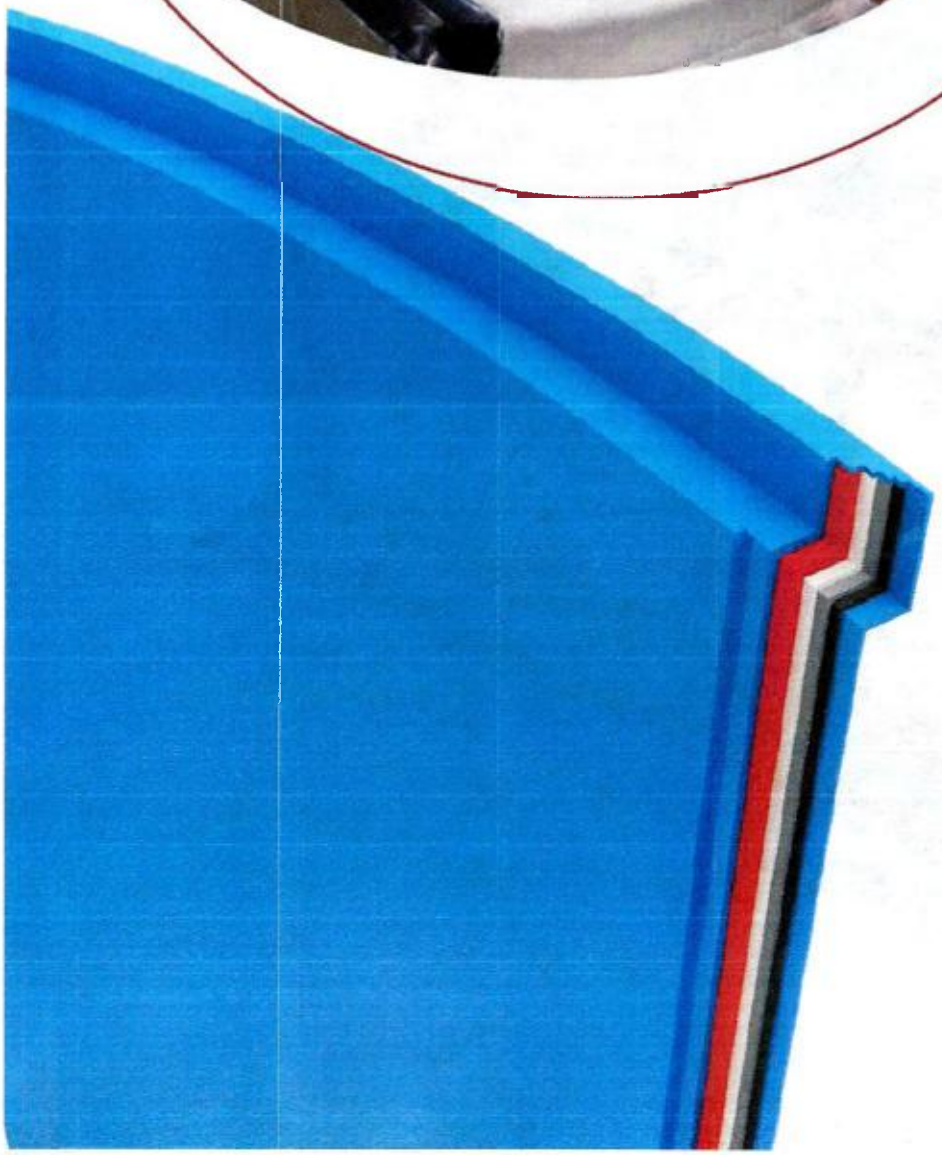
Trabajar con nosotros, es una triple garantía para nuestros clientes, ya que combinamos nuestra extensa trayectoria y experiencia como ingenieros, para ofrecer al mercado la mejor alternativa en almacenamiento y tratamiento de aguas.

MÁS DE 3.000 M²

En instalaciones para el área de producción y administrativa. Contamos con la última tecnología en equipos para la fabricación de nuestras plantas.

Fabricado en fibra de Vidrio FRP

DE ALTA RESISTENCIA ESTRUCTURAL Y BAJO PESO

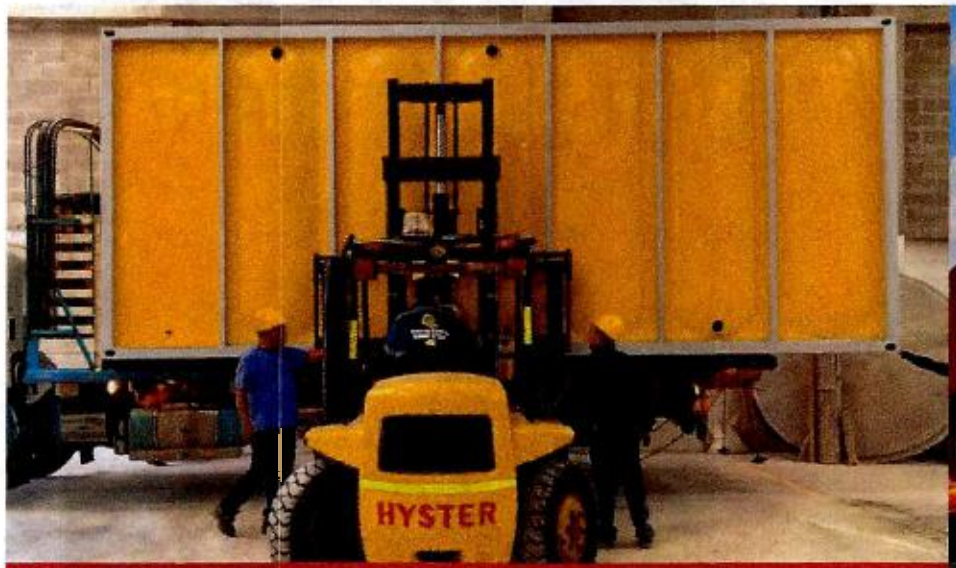


POLÍMEROS AVANZADOS

CONTAMOS, con la más alta tecnología en fibras unidireccionales compuestas de vidrio, carbono y kevlar, que generan excepcionales características de RESISTENCIA ESTRUCTURAL, MECÁNICA Y QUÍMICA.
El tipo de fibra se utiliza de acuerdo a la necesidad de implementación del tanque.

La naturaleza de las moléculas que componen el desarrollo de estos polímeros reforzados, producen estructuras perfectamente ordenadas, fuertes y ligeras.

La variedad de resina que manejamos, brinda una protección interna y externa al medio que estará en contacto (la atmósfera para los tanques exteriores) y (el tipo de fluido que contendrá el tanque). Esta mezcla perfecta garantizara una vida útil de más de 50 años, superior al acero y el concreto.



FÁCIL TRANSPORTE Y MOVILIZACIÓN

TOP COAT

SISTEMAS DE RESINAS

- Resinas halogenadas
- Resinas ortoftálicas
- Resinas viniléster
- Resinas Tereftálicas
- Resina de poliéster
- Resina de poliéster insaturada
- Resinas isoftálicas
- Resina isoftálica resistente a la corrosión

CARACTERÍSTICAS DE RESISTENCIA DE LAS FIBRAS

CARACTERÍSTICAS	NORMAS ASTM	Valores
Peso específico (g/cm^3) a 23° C	D-792	1,8
Resistencia a la tracción, kg/cm^2	D-638	630
Resistencia a la flexión, kg/cm^2 a 25°C	D-790	1.300
Resistencia a la flexión, kg/cm^2 a 130°C		750
Resistencia a la compresión, kg/cm^2	D-965	2.100
Impacto Izos. Cm, kg/cm^2 con entalla	D-256	42,8
Absorción de Agua 24 h %	D-570	0,6
Resistencia dieléctrica, perpendicular volts./0,025 mm	D-257	400

EXO-ESTRUCTURA

Nuestros tanques modulares han sido desarrollados con un sistema complementario estructural, que no tiene contacto con el agua almacenada, esta estructura integrada por soldadura no permite desajustes y garantiza 100% su resistencia por más de 30 años

EXO-ESTRUCTURA EN ACERO GALVANIZADO

La EXO-estructura, como lo denominamos, está hecha con perfiles unidos de acero vitrificado, mediante conexiones pernadas que funcionan como mallas tridimensionales que se integran fácilmente al exterior de cada panel, lo que permite instalar en pocos dias una estructura que durará por generaciones.

Nuestra EXO-estructura es resistente a esfuerzos de gran impacto, compresión, flexión y corte.

En consecuencia, la EXO-ESTRUCTURA constituye un componente fundamental de nuestro sistema constructivo.

SISTEMA DE ATORNILLAMIENTO

Construidos por sistema de

ATORNILLAMIENTO ESTRUCTURAL

Enfoque sin fluctuaciones sobre **LA CALIDAD Y RESISTENCIA**

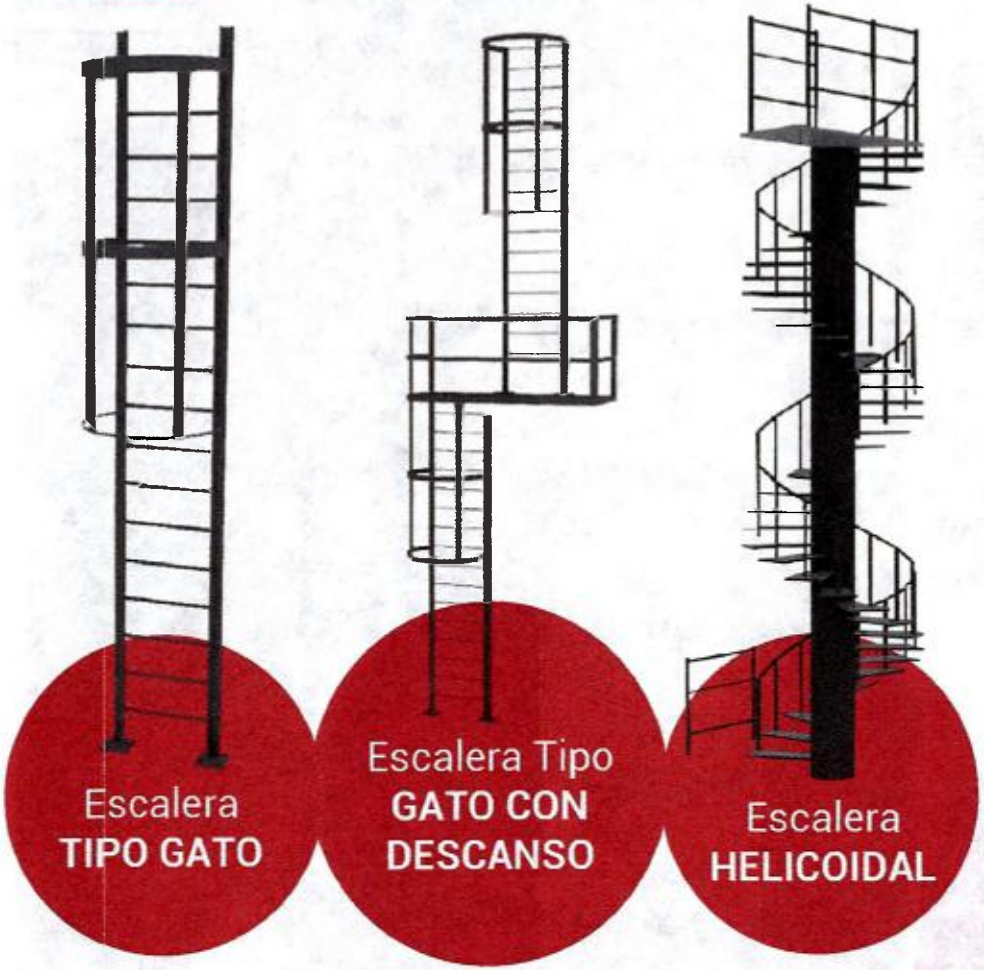
Cada una de nuestras piezas es testeada rigurosamente en cada etapa del proceso de fabricación, desde la entrada de su materia prima hasta el armado final. Pasando, por lo menos en 5 etapas de control global, riguroso, y documentado con hojas de seguridad.

Nuestro compromiso con el sistema de gestión de calidad aumenta la satisfacción de nuestros clientes, potencia la innovación e impulsa el desarrollo profesional de nuestros empleados.

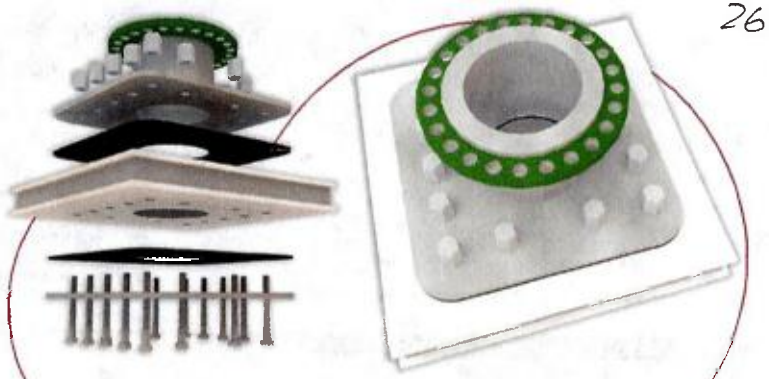
100% INOXIDABLE,

CON LA MEJOR RESISTENCIA SÍSMICA Y ATMOSFÉRICA

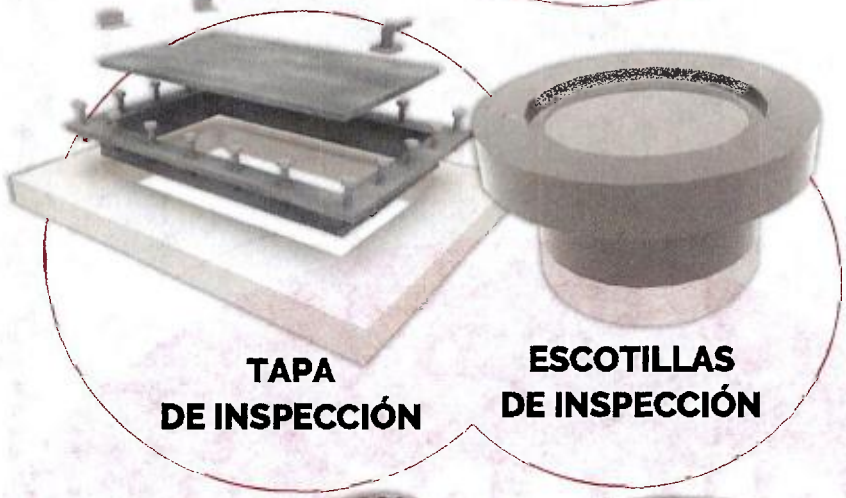
ACCESORIOS



Tipos de
ESCALERAS



ACOMETIDAD HIDRÁULICAS



TAPA DE INSPECCIÓN

ESCOTILLAS DE INSPECCIÓN

MANHOLLE DE ACCESO

EXTRACTOR EÓLICO

ZONAS DE DIFÍCIL ACCESO

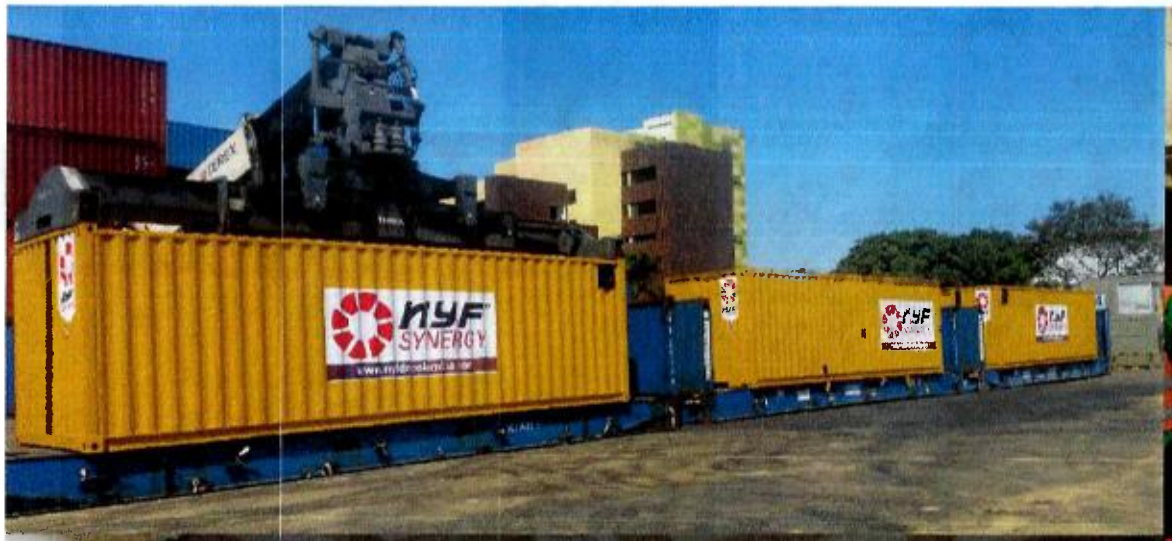
Nuestros tanques se envían pre-construidos y se arman en sitio para mayor facilidad de transporte e instalación

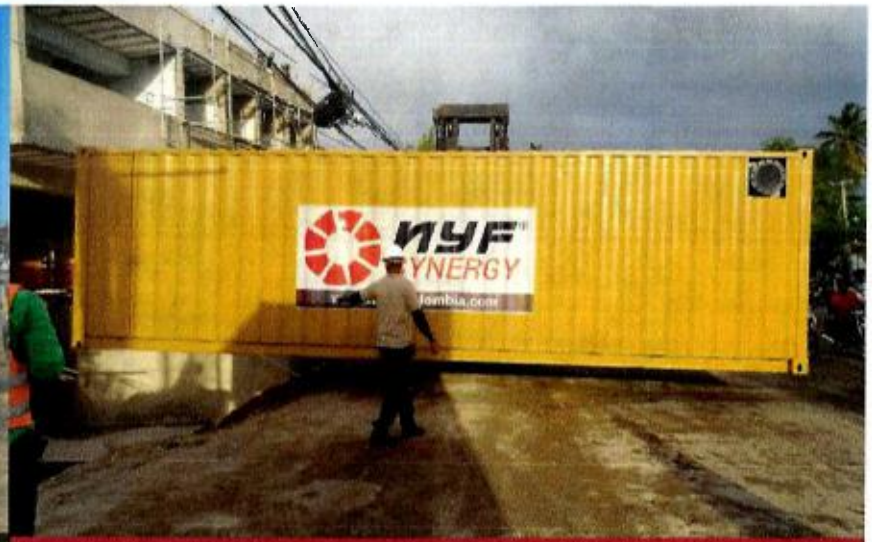
PROCESO DE ARMADO DE NUESTROS TANQUES

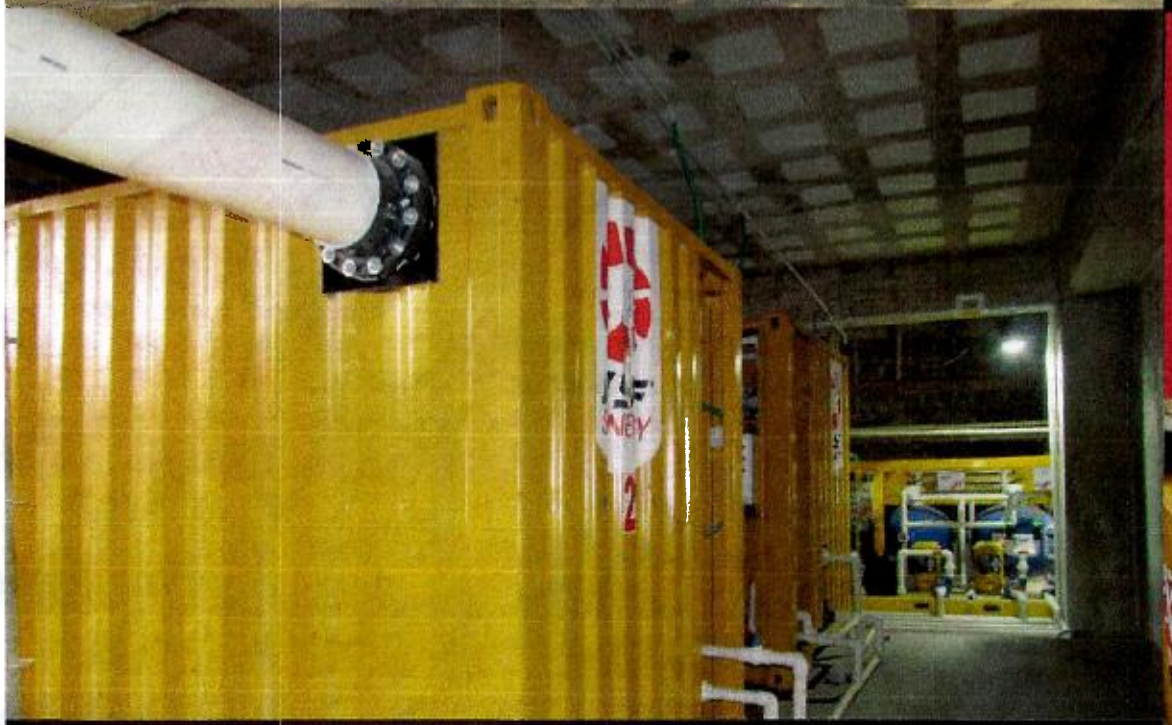
SISTEMAS DE INTERCONEXIÓN HIDRÁULICA BAJO NORMATIVAS INTERNACIONALES

SYNERTECH
Water Technologies

Los sistemas implementados por tanques con estas mismas características, pero de origen chino, utilizan complementos estructurales interiores, los cuales se corroen, contaminan el agua y se desajustan, creando afectaciones de estanqueidad.







MÁS DE 100 UNIDADES INSTALADAS

PROYECTO REPÚBLICA DOMINICANA

Municipio Cabarete – Capacidad 250.000 Litros/Dia

Año 2018

TABLA DE ALMACENAMIENTO

AGUA RESIDUAL	AMONIACO GAS SECO	AGUA DESMINERALIZADA	ACEITE DE SEMILLAS EN ALGODÓN	ACIDO ACRILICO
AGUA POTABLE	AMONIACO EN SOLUCION ACUOSA	AGUA DESIONIZADA	ACEITE DE RICINO	ACIDO ACETICO
ACIDOS AMINOSULFONICOS	NITRATO DE SODIO	PEROXIDO DE HIDROGENO	ACEITE DE OLIVA	ACETONA
ACIDO SULFUROSO	NAFTALINA	OCTANO	ACEITE DE LINAZA	ACEITE DE SOYA
ACIDO SULFURICO	MAIZ DULCE	AGUA DE MAR	ACEITE DE COCO	CLORURO DE ALUMINIO
ACIDO SALICILICO	HIDROXIDO DE ALUMINIO	AGUA DE BROMO	ACEITE COMBUSTIBLE	CLORURO ALILICO
ACIDO PERCLORICO	HIDROCLORURO DE ANILINA	WHISKY	CITRATO DE ALUMINIO	CLORHIDROXIDO DE ALUMINIO
ACIDO NITRICO	HEXANO	VINO	CIANURO DE SODIO	CLORHIDRATO DE ALUMINIO
ACIDO HIPOCLOROSO	HEPTANO	VINAGRE	CERVEZA	POLIACRILATO DE SODIO
ACIDO FOSFORICO	GLUCOSA	SULFATO DE SODIO	CARBONATO DE BARIO	PETROLEO CRUDO CON Y SIN AZUFRE
ACIDO FORMICO	GLICERINA	SULFATO DE ALUMINIO	AZUFRE	SOSA CAUSTICA
ACIDO CLORHIDRICO, VAPORES	GAS BROMO, SECO	SILICATO DE SODIO	AZUCAR LIQUIDA	AMINOACIDOS
ACIDO CITRICO	GAS BROMO, HUMEDO	SALSA DE SOYA	ALUMINATO DE SODIO	ALCOHOL ETILICO
ACIDO BUTIRICO	FOSFATO DE SODIO	SALMUERA, SAL	ALUMBRE	ALCOHOL ALILICO
ACIDO BENZOICO	FLORURO DE ALUMINIO	SALMUERA CLORADA	ALCOHOL METILICO	ALCOHOL ISOPROPILICO
ACIDO ARSENICO	DETERGENTE SULFATADOS	SAL AMONIACA		

- Planta de producción con gran capacidad
- Personal altamente calificado
- Calidad y entrega a tiempo en productos
- Flujo continuo de repuestos

30 Años

De Experiencia.

SYNERTECH
Water Technologies

Atendemos todo

LATINOAMÉRICA, ESTADOS UNIDOS Y EUROPA.

Estratégicamente ubicados en uno de los más Importantes puertos de Suramérica

CEO
GERENTE

NORALIS
VILLALOBOS
Consultora de proyectos

Somos una compañía con más de 30 años de experiencia en el mercado nacional e internacional fabricando y armando tanques para tratamiento y almacenamiento de aguas, de pequeños y grandes volúmenes.

Contamos con una amplia gama de referencias y un sinnúmero de Proyectos instalados, con más de 20 millones de líquido procesado.

Todos nuestros equipos son Tecnológicamente viable, económicamente factible y medioambientalmente sustentable

Cordialmente.

TANQUE ESTRUCTURAL
GRP- ACERO

Ficha Técnica

30 Años
SYNERTECH
Water Technologies

Ficha Técnica

TANQUE ESTRUCTURAL

GRP- ACERO

Está compuesto por una estructura externa en acero al carbón con pintura epoxica e internamente por paneles con procesos de moldeo estructural que facilita su rápido armado. Poseen un sistema de atornillado en acero inoxidable para mayor resistencia mecánica. Internamente poseen un recubrimiento con resinas especiales que permiten la impermeabilización del 100% y estanqueidad del producto

Solo los paneles en fibra de vidrio tienen contacto directo con el elemento a contener.

MATERIALES

- ✓ Tubos cuadrados en Acero al carbon de 10 x 5.
- ✓ Pintura epoxica anticorrosiva
- ✓ Poliéster reforzado en Fibra de Vidrio
  - Tipo E - MAT 600 gr/m2 (CB = combomat) MAT 450
  - Woven Roving 800 gr/mt2
- ✓ Resina Poliester isoftalica
- ✓ Recubrimiento exterior con Gelcoat para protección UV

DIMENSIONES TANQUE 1

- ✓ Ancho: 350 cm
- ✓ Longitud: 350 cm
- ✓ Alto: 250 cm
- ✓ Volumen nominal: 30m3

DIMENSIONES TANQUE 2

- ✓ Ancho: 350 cm
- ✓ Longitud: 1050 cm
- ✓ Alto: 250 cm
- ✓ Volumen nominal: 90m3

ACCESORIOS PARA TANQUE

- ✓ 4 Acometida hidráulica bridadas en acero al carbón de 2" – 6".
- ✓ Manhole hermético de operación de 24" con tornillería en acero inoxidable.
- ✓ Escalera externa tipo gato en acero al carbón de 250 metros de altura para tanque de 191m3.
- ✓ Indicador de nivel de agua.

COMPOSICIÓN TANQUE 1

- ✓ 18 Paneles rectangulares redondeados de 100 cm de ancho x 250 cm de alto para los laterales de cuerpo.
- ✓ 18 Paneles rectangulares redondeados de 100 cm de ancho x 250 cm de alto para los frontales del cuerpo.
- ✓ 9 Laminas lisas rectangulares de 200 cm de ancho x 100 cm de longitud para el techo del tanque.
- ✓ 9 Paneles lisos rectangulares de 200 cm de ancho x 100 cm de longitud para el piso del tanque.
- ✓ 1720 Tornillos en acero inoxidable de ½" recubiertos con anticorrosivo.

COMPOSICIÓN TANQUE 2

- ✓ 4 Paneles rectangulares redondeados de 100 cm de ancho x 250 cm de alto para los laterales de cuerpo.
- ✓ 8 Paneles rectangulares redondeados de 100 cm de ancho x 250 cm de alto para los frontales del cuerpo.
- ✓ 8 Laminas lisas rectangulares de 200 cm de ancho x 100 cm de longitud para el techo del tanque.
- ✓ 8 Paneles lisos rectangulares de 200 cm de ancho x 100 cm de longitud para el piso del tanque.
- ✓ 630 Tornillos en acero inoxidable de ½" recubiertos con anticorrosivo.