

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD

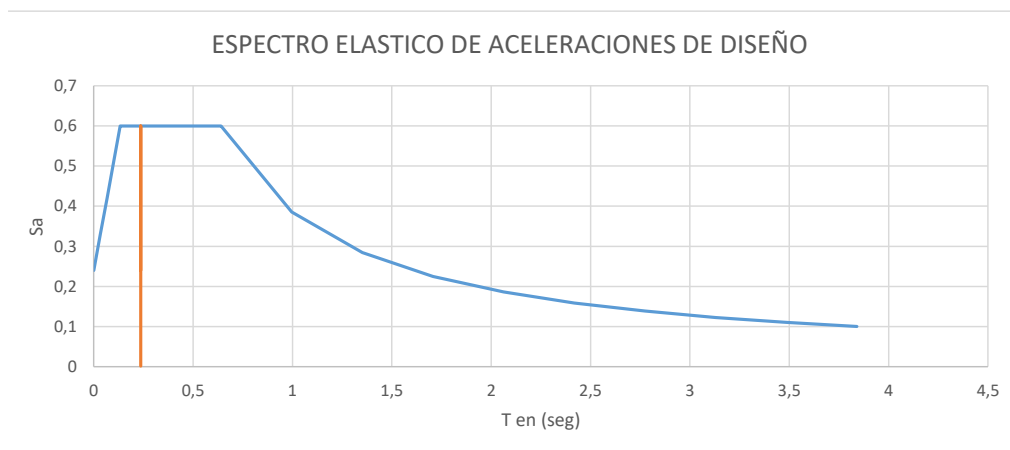
Datos de entrada para modelar en ETABS según las especificaciones de la NSR-10.

DATOS GENERALES DE LA EDIFICACION

Sistema estructural: Porticos tridimensionales en concreto resistente a momento,

Depto.	Municipio	Cód. municipio	Aa	Av	Fa	Fv
TOLIMA	IBAGUE	730001	0,2	0,2	1,2	1,6

Zona de amenaza sísmica	Tipo Suelo	Grupo de Uso	Coe. Importa
INTERMEDIA	C	I	1



Ta	0,236
Sa	0,600
K	1,00
Ro	5,00

Cu	1,366
ϕ_p	0,9
ϕ_a	0,9
ϕ_r	0,75

R	3,0375
Sa-diseño	0,198

NIVEL	W (KN)	h (m)	M (Mg)	M*hi^k	Cvx (%)	Fx (KN)
SEGUNDO	1067,0754	3	108,89	175,77	35,13%	681,58
TERCERO	2163,0119	3	220,72	324,54	64,87%	1258,45
TOTALES	3230,0873		329,60	500,31	100,00%	1940,0

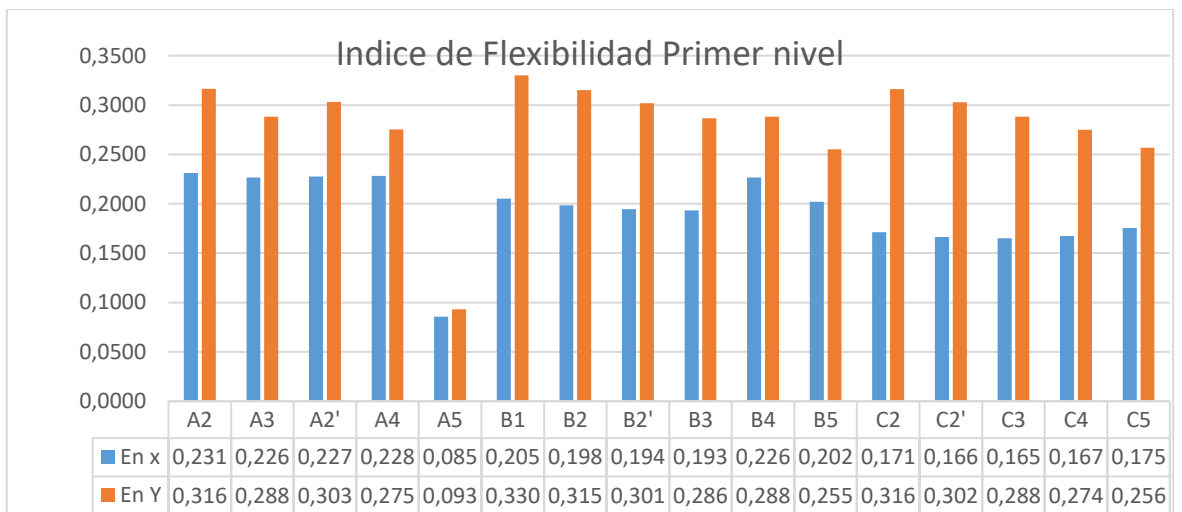
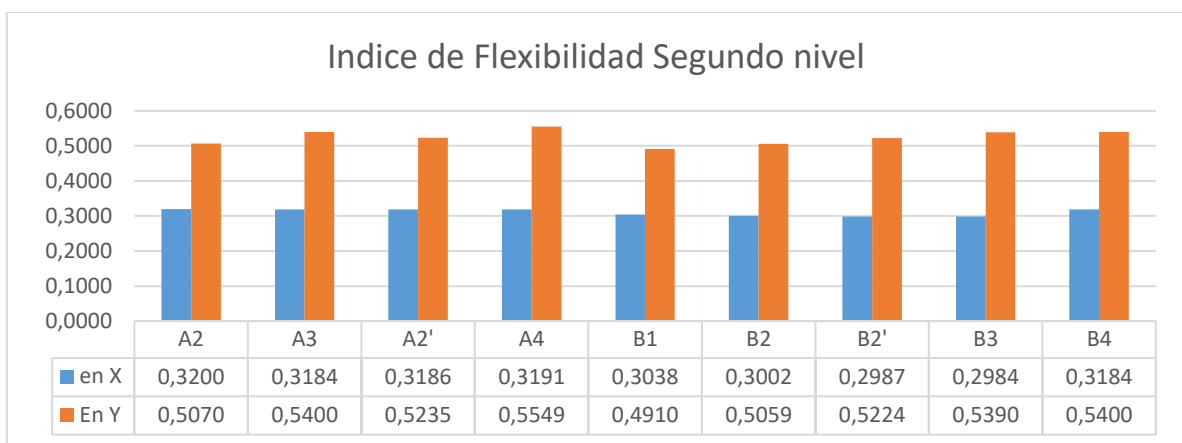
VS (KN)	1940,029984
----------------	-------------

Una vez modelado y corrido el programa se chequea el índice de flexibilidad por piso y total de la estructura.

Nudo Columna	Story	hi	Label	Unique Name	Load Case/Comb o	Displacement X	Displacement Y	Displacement X	Displacement Y	Deriva Total	Deriva Maxima	Chequea	Indice de Flexibilidad	Promedio
		m				dx	dy	m	m	m	m			
A2	Story2	3,00	13	39	Sx 1	15,6	-0,9	0,0156	-0,0009	0,0091	0,0300	Ok	0,3033	0,3200
A2		3,00	13	39	Sx 2	17,1	-3,1	0,0171	-0,0031	0,0101	0,0300	Ok	0,3366	0,3200
A2		3,00	13	39	Sy 1	1,8	21,5	0,0018	0,0215	0,0132	0,0300	Ok	0,4399	0,5070
A2		3,00	13	39	Sy 2	-2,2	27,7	-0,0022	0,0277	0,0172	0,0300	Ok	0,5741	0,5070
A2	Story1	3,00	13	38	Sx 1	6,5	-0,9	0,0065	-0,0009	0,0066	0,0300	Ok	0,2187	0,2310
A2		3,00	13	38	Sx 2	7,1	-1,7	0,0071	-0,0017	0,0073	0,0300	Ok	0,2434	0,2310
A2		3,00	13	38	Sy 1	0,2	8,4	0,0002	0,0084	0,0084	0,0300	Ok	0,2801	0,3164
A2		3,00	13	38	Sy 2	-1,3	10,5	-0,0013	0,0105	0,0106	0,0300	Ok	0,3527	0,3164
A3	Story2	3,00	10	30	Sx 1	15,6	-0,1	0,0156	-0,0001	0,0091	0,0300	Ok	0,3034	0,3184
A3		3,00	10	30	Sx 2	17,1	0,3	0,0171	0,0003	0,0100	0,0300	Ok	0,3334	0,3184
A3		3,00	10	30	Sy 1	1,8	25,4	0,0018	0,0254	0,0169	0,0300	Ok	0,5625	0,5400
A3		3,00	10	30	Sy 2	-2,2	24,1	-0,0022	0,0241	0,0155	0,0300	Ok	0,5175	0,5400
A3	Story1	3,00	10	29	Sx 1	6,5	0,1	0,0065	0,0001	0,0065	0,0300	Ok	0,2167	0,2267
A3		3,00	10	29	Sx 2	7,1	0,1	0,0071	0,0001	0,0071	0,0300	Ok	0,2367	0,2267
A3		3,00	10	29	Sy 1	0,2	8,6	0,0002	0,0086	0,0086	0,0300	Ok	0,2867	0,2883
A3		3,00	10	29	Sy 2	-1,3	8,6	-0,0013	0,0086	0,0087	0,0300	Ok	0,2899	0,2883
A2'	Story2	3,00	12	36	Sx 1	15,6	-0,5	0,0156	-0,0005	0,0091	0,0300	Ok	0,3034	0,3186
A2'		3,00	12	36	Sx 2	17,1	-1,4	0,0171	-0,0014	0,0100	0,0300	Ok	0,3339	0,3186
A2'		3,00	12	36	Sy 1	1,8	23,4	0,0018	0,0234	0,0150	0,0300	Ok	0,4995	0,5235
A2'		3,00	12	36	Sy 2	-2,2	26	-0,0022	0,026	0,0164	0,0300	Ok	0,5475	0,5235
A2'	Story1	3,00	12	35	Sx 1	6,5	-0,4	0,0065	-0,0004	0,0065	0,0300	Ok	0,2171	0,2276
A2'		3,00	12	35	Sx 2	7,1	-0,8	0,0071	-0,0008	0,0071	0,0300	Ok	0,2382	0,2276
A2'		3,00	12	35	Sy 1	0,2	8,5	0,0002	0,0085	0,0085	0,0300	Ok	0,2834	0,3032
A2'		3,00	12	35	Sy 2	-1,3	9,6	-0,0013	0,0096	0,0097	0,0300	Ok	0,3229	0,3032
A4	Story2	3,00	9	27	Sx 1	15,6	0,2	0,0156	0,0002	0,0091	0,0300	Ok	0,3035	0,3191
A4		3,00	9	27	Sx 2	17,1	1,9	0,0171	0,0019	0,0100	0,0300	Ok	0,3347	0,3191
A4		3,00	9	27	Sy 1	1,8	27,2	0,0018	0,0272	0,0186	0,0300	Ok	0,6190	0,5549
A4		3,00	9	27	Sy 2	-2,2	22,4	-0,0022	0,0224	0,0147	0,0300	Ok	0,4909	0,5549
A4	Story1	3,00	9	26	Sx 1	6,5	0,5	0,0065	0,0005	0,0065	0,0300	Ok	0,2173	0,2282
A4		3,00	9	26	Sx 2	7,1	1	0,0071	0,001	0,0072	0,0300	Ok	0,2390	0,2282
A4		3,00	9	26	Sy 1	0,2	8,7	0,0002	0,0087	0,0087	0,0300	Ok	0,2901	0,2752
A4		3,00	9	26	Sy 2	-1,3	7,7	-0,0013	0,0077	0,0078	0,0300	Ok	0,2603	0,2752
A5	Story1	3,00	8	23	Sx 1	6,5	1,2	0,00238	0,000441	0,0024	0,0300	Ok	0,0807	0,0855
A5		3,00	8	23	Sx 2	7,1	2,2	0,002592	0,000797	0,0027	0,0300	Ok	0,0904	0,0855
A5		3,00	8	23	Sy 1	0,2	8,9	6,30E-05	0,003216	0,0032	0,0300	Ok	0,1072	0,0932
A5		3,00	8	23	Sy 2	-1,3	6,4	0,000469	0,002326	0,0024	0,0300	Ok	0,0791	0,0932
B1	Story2	3,00	1	3	Sx 1	15	-1,3	0,0150	-0,0013	0,0092	0,0300	Ok	0,3067	0,3038
B1		3,00	1	3	Sx 2	14,5	-5	0,0145	-0,0050	0,0090	0,0300	Ok	0,3008	0,3038
B1		3,00	1	3	Sy 1	-1,1	19,5	-0,0011	0,0195	0,0113	0,0300	Ok	0,3752	0,4910
B1		3,00	1	3	Sy 2	0,5	29,7	0,0005	0,0297	0,0182	0,0300	Ok	0,6068	0,4910
B1	Story1	3,00	1	2	Sx 1	5,8	-1,4	0,0058	-0,0014	0,0060	0,0300	Ok	0,1989	0,2054
B1		3,00	1	2	Sx 2	5,8	-2,6	0,0058	-0,0026	0,0064	0,0300	Ok	0,2119	0,2054
B1		3,00	1	2	Sy 1	0,01865	8,3	0,0000	0,0083	0,0083	0,0300	Ok	0,2767	0,3300
B1		3,00	1	2	Sy 2	0,1	11,5	0,0001	0,0115	0,0115	0,0300	Ok	0,3833	0,3300
B2	Story2	3,00	2	6	Sx 1	15	-0,9	0,015	-0,0009	0,0092	0,0300	Ok	0,3067	0,3002
B2		3,00	2	6	Sx 2	14,5	-3,1	0,0145	-0,0031	0,0088	0,0300	Ok	0,2937	0,3002
B2		3,00	2	6	Sy 1	-1,1	21,5	-0,0011	0,0215	0,0131	0,0300	Ok	0,4383	0,5059
B2		3,00	2	6	Sy 2	0,5	27,7	0,0005	0,0277	0,0172	0,0300	Ok	0,5735	0,5059
B2	Story1	3,00	2	5	Sx 1	5,8	-0,9	0,0058	-0,0009	0,0059	0,0300	Ok	0,1956	0,1986
B2		3,00	2	5	Sx 2	5,8	-1,7	0,0058	-0,0017	0,0060	0,0300	Ok	0,2015	0,1986
B2		3,00	2	5	Sy 1	0,01865	8,4	0,00001865	0,0084	0,0084	0,0300	Ok	0,2800	0,3150
B2		3,00	2	5	Sy 2	0,1	10,5	0,0001	0,0105	0,0105	0,0300	Ok	0,3500	0,3150
B2'	Story2	3,00	14	42	Sx 1	15	-0,5	0,015	-0,0005	0,0092	0,0300	Ok	0,3067	0,2987
B2'		3,00	14	42	Sx 2	14,5	-1,4	0,0145	-0,0014	0,0087	0,0300	Ok	0,2907	0,2987
B2'		3,00	14	42	Sy 1	-1,1	23,4	-0,0011	0,0234	0,0149	0,0300	Ok	0,4981	0,5224
B2'		3,00	14	42	Sy 2	0,5	26	0,0005	0,026	0,0164	0,0300	Ok	0,5468	0,5224
B2'	Story1	3,00	14	41	Sx 1	5,8	-0,4	0,0058	-0,0004	0,0058	0,0300	Ok	0,1938	0,1945
B2'		3,00	14	41	Sx 2	5,8	-0,8	0,0058	-0,0008	0,0059	0,0300	Ok	0,1952	0,1945
B2'		3,00	14	41	Sy 1	0,01865	8,5	0,00001865	0,0085	0,0085	0,0300	Ok	0,2833	0,3017
B2'		3,00	14	41	Sy 2	0,1	9,6	0,0001	0,0096	0,0096	0,0300	Ok	0,3200	0,3017
B3	Story2	3,00	15	45	Sx 1	15	-0,1	0,015	-0,0001	0,0092	0,0300	Ok	0,3067	0,2984
B3		3,00	15	45	Sx 2	14,5	-3,1	0,0145	0,0003	0,0087	0,0300	Ok	0,2901	0,2984
B3		3,00	15	45	Sy 1	-1,1	25,4	-0,0011	0,0254	0,0168	0,0300	Ok	0,5612	0,5390
B3		3,00	15	45	Sy 2	0,5	24,1	0,0005	0,0241	0,0155	0,0300	Ok	0,5168	0,5390
B3	Story1	3,00	15	44	Sx 1	5,8	0,1	0,0058	0,0001	0,0058	0,0300	Ok	0,1934	0,1934
B3		3,00	15	44	Sx 2	5,8	0,1	0,0058	0,0001	0,0058	0,0300	Ok	0,1934	0,1934
B3		3,00	15	44	Sy 1	0,01865	8,6	0,00001865	0,0086	0,0086	0,0300	Ok	0,2867	0,2867
B3		3,00	15	44	Sy 2	0,1	8,6	0,0001	0,0086	0,0086	0,0300	Ok	0,2867	0,2867
B4	Story2	3,00	10	30	Sx 1	15,6	-0,1	0,0156	-0,0001	0,0091	0,0300	Ok	0,3034	0,3184
B4		3,00	10	30	Sx 2	17,1	0,3	0,0171	0,0003	0,0100	0,0300	Ok	0,3334	0,3184
B4		3,00	10	30	Sy 1	1,8	25,4	0,0018	0,0254	0,0169	0,0300	Ok	0,5625	0,5400
B4		3,00	10	30	Sy 2	-2,2	24,1	-0,0022	0,0241	0,0155	0,0300	Ok	0,5175	0,5400
B4	Story1	3,00	10	29	Sx 1	6,5	0,1	0,0065	0,0001	0,0065	0,0300	Ok	0,2167	0,2267
B4		3,00	10	29	Sx 2	7,1	0,1	0,0071	0,0001	0,0071	0,0300	Ok	0,2367	0,2267
B4		3,00	10	29	Sy 1	0,2	8,6	0,0002	0,0086	0,0086	0,0300	Ok	0,2867	0,2883
B4		3,00	10	29	Sy 2	-1,3	8,6	-0,0013	0,0086	0,0087	0,0300	Ok	0,2899	0,2883
B5	Story1	3,00	16	47	Sx 1	5,8	1,2	0,0058	0,0012	0,0059	0,0300	Ok	0,1974	0,2021
B5		3,00	16	47	Sx 2	5,8	2,2	0,0058	0,0022	0,0062	0,0300	Ok	0,2068	0,2021
B5		3,00	16	47	Sy 1	0,01865	8,9	0,00001865	0,0089	0,0089	0,0300	Ok	0,2967	0,2550
B5		3,00	16	47	Sy 2	0,1	6,4	0,0001	0,0064	0,0064	0,0300	Ok	0,2134	0,2550
C2	Story1	3,00	3	8	Sx 1	5,2	-0,9	0,0052	-0,0009	0,0053	0,0300	Ok	0,1759	0,1713
C2		3,00	3	8	Sx 2	4,7	-1,7	0,0047	-0,0017	0,0050	0,0300	Ok	0,1666	0,1713
C2		3,00	3	8	Sy 1	-0,1	8,4	-0,0001	0,0084	0,0084	0,0300	Ok	0,2800	0,3161
C2		3,00	3	8	Sy 2	1,2	10,5	0,0012	0,0105	0,0106	0,0300	Ok	0,3523	0,3161
C2'	Story1	3,00	4	11	Sx 1	5,2	-0,4	0,0052	-0,0004	0,0052	0,0300	Ok	0,1738	0,1664
C2'		3,00	4	11	Sx 2	4,7	-0,8	0,0047	-0,0008	0,0048	0,0300	Ok	0,1589	0,

C3		3,00	5	14 Sx 1	5,2	0,1	0,0052	0,0001	0,0052	0,0300	Ok	0,1734	0,1650
C3	Story1	3,00	5	14 Sx 2	4,7	0,1	0,0047	0,0001	0,0047	0,0300	Ok	0,1567	0,1650
C3		3,00	5	14 Sy 1	-0,1	8,6	-0,0001	0,0086	0,0086	0,0300	Ok	0,2867	0,2881
C3		3,00	5	14 Sy 2	1,2	8,6	0,0012	0,0086	0,0087	0,0300	Ok	0,2894	0,2881
C4		3,00	6	17 Sx 1	5,2	0,5	0,0052	0,0005	0,0052	0,0300	Ok	0,1741	0,1672
C4	Story1	3,00	6	17 Sx 2	4,7	1	0,0047	0,001	0,0048	0,0300	Ok	0,1602	0,1672
C4		3,00	6	17 Sy 1	-0,1	8,7	-0,0001	0,0087	0,0087	0,0300	Ok	0,2900	0,2749
C4		3,00	6	17 Sy 2	1,2	7,7	0,0012	0,0077	0,0078	0,0300	Ok	0,2598	0,2749
C5		3,00	7	20 Sx 1	5,2	1,2	0,0052	0,0012	0,0053	0,0300	Ok	0,1779	0,1754
C5	Story1	3,00	7	20 Sx 2	4,7	2,2	0,0047	0,0022	0,0052	0,0300	Ok	0,1730	0,1754
C5		3,00	7	20 Sy 1	-0,1	8,9	-0,0001	0,0089	0,0089	0,0300	Ok	0,2967	0,2569
C5		3,00	7	20 Sy 2	1,2	6,4	0,0012	0,0064	0,0065	0,0300	Ok	0,2171	0,2569

Todas las columnas chequean derivas máximas. A continuación, se muestra gráficamente los resultados.



En conclusión, el índice de flexibilidad está por debajo del 1, quiere decir que es apto.

I. Flexibilidad	
Piso dos	0,4177
Piso uno	0,2361
Total estructura	0,3269

VG	Estacion(m)	Nivel	Bw(m)	H(m)	cr(m)	d(m)	F'c(Mpa)	Fy(Mpa)
	Disipacion	DMO						
B133	0,2	1	0,4	0,45	0,05	0,4	21	420
V-108 B133	7,35	1	0,4	0,45	0,05	0,4	21	420
B133	12,95	1	0,4	0,45	0,05	0,4	21	420

M.Max (KN*m)	V.Max (KN)	M.Min (KN*m)	V.min(KN)	Asmin NSR (m^2)C.10-3	min NSR (Cm'/(m^2) 2#4 ó 2	Asmin ductilidad positiva	Asmin ductilidad negativa
-19,6639	-68,7529	-266,6596	-277,4337	0,00053333	5,33333333	0,000254	0,00000000
-140,72	311,266	-393,6485	111,2223	0,00053333	5,33333333	0,000254	0,00116957642613
-45,6872	188,9754	-153,0252	69,1187	0,00053333	5,33333333	0,000254	0,00036708108112

La viga con mayor solicitud chequea cortante, momento, flexión y confinamiento.

La estructura no es vulnerable para la última norma sísmica de Colombia.

Realizado por:

- Julian David Acosta Prieto
- Juan Sebastián Galvis Culma
- Oscar Iván Peña Gómez

Dirigido a:

Especialización en patologías de la construcción – Universidad Santo Tomas.

Como trabajo de grado.