

COEFICIENTE SISMICO Y ESPECTRO DE RESPUESTA																																																																																																																																																										
USO:		APARTAMENTOS																																																																																																																																																								
UBICACIÓN:		COBÁN, ALTA VERAPAZ																																																																																																																																																								
SUELO TIPO:		"C"																																																																																																																																																								
EDIFICIO DE:		6 NIVELES																																																																																																																																																								
Coeficiente y factores para diseño de sistemas sismo-resistente																																																																																																																																																										
Sistema estructural		E1; SISTEMA DE MARCOS RESISTENTES A MOMENTO; DE CONCRETO REFORZADO.																																																																																																																																																								
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #0056b3; color: white;">SISTEMA ESTRUCTURAL Sección 1.6 [a]</th> <th>Norma</th> <th>R</th> <th>Q_R</th> <th>C_d</th> <th colspan="4">Nivel de protección</th> <th colspan="4">Limites de altura en metros</th> </tr> <tr> <th colspan="6"></th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th colspan="4">SL - sin limite NP - no permitido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E1</td> <td>SISTEMA DE MARCOS RESISTENTES A MOMENTO</td> <td>1.6.2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Marcos dúctiles DA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>De concreto reforzado</td> <td>NSE 7.1</td> <td>8</td> <td>3</td> <td>5.5</td> <td>SL</td> <td>SL</td> <td>SL</td> <td>SL</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 50%;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #0056b3; color: white;">SISTEMA ESTRUCTURAL Sección 1.6 [a]</th> <th>Norma</th> <th>R</th> <th>Q_R</th> <th>C_d</th> <th colspan="4">Nivel de protección</th> <th colspan="4">Limites de altura en metros</th> </tr> <tr> <th colspan="6"></th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th colspan="4">SL - sin limite NP - no permitido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E1</td> <td>SISTEMA DE MARCOS RESISTENTES A MOMENTO</td> <td>1.6.2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Marcos dúctiles DA</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>De concreto reforzado</td> <td>NSE 7.1</td> <td>8</td> <td>3</td> <td>5.5</td> <td>SL</td> <td>SL</td> <td>SL</td> <td>SL</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>															SISTEMA ESTRUCTURAL Sección 1.6 [a]		Norma	R	Q _R	C _d	Nivel de protección				Limites de altura en metros										B	C	D	E	SL - sin limite NP - no permitido				E1	SISTEMA DE MARCOS RESISTENTES A MOMENTO	1.6.2													Marcos dúctiles DA														De concreto reforzado	NSE 7.1	8	3	5.5	SL	SL	SL	SL					SISTEMA ESTRUCTURAL Sección 1.6 [a]		Norma	R	Q _R	C _d	Nivel de protección				Limites de altura en metros										B	C	D	E	SL - sin limite NP - no permitido				E1	SISTEMA DE MARCOS RESISTENTES A MOMENTO	1.6.2													Marcos dúctiles DA														De concreto reforzado	NSE 7.1	8	3	5.5	SL	SL	SL	SL				
SISTEMA ESTRUCTURAL Sección 1.6 [a]		Norma	R	Q _R	C _d	Nivel de protección				Limites de altura en metros																																																																																																																																																
						B	C	D	E	SL - sin limite NP - no permitido																																																																																																																																																
E1	SISTEMA DE MARCOS RESISTENTES A MOMENTO	1.6.2																																																																																																																																																								
	Marcos dúctiles DA																																																																																																																																																									
	De concreto reforzado	NSE 7.1	8	3	5.5	SL	SL	SL	SL																																																																																																																																																	
SISTEMA ESTRUCTURAL Sección 1.6 [a]		Norma	R	Q _R	C _d	Nivel de protección				Limites de altura en metros																																																																																																																																																
						B	C	D	E	SL - sin limite NP - no permitido																																																																																																																																																
E1	SISTEMA DE MARCOS RESISTENTES A MOMENTO	1.6.2																																																																																																																																																								
	Marcos dúctiles DA																																																																																																																																																									
	De concreto reforzado	NSE 7.1	8	3	5.5	SL	SL	SL	SL																																																																																																																																																	
NSE 3 TABLA 1.6.14-1 P.P. 29																																																																																																																																																										
R		8																																																																																																																																																								
Q _R		3																																																																																																																																																								
C _d		5.5																																																																																																																																																								
ASPECTO SISMICO:																																																																																																																																																										
PAG.93 NSE 2-18; TAB.A-1																																																																																																																																																										
No.	Municipio	Departamento	I _o	Suelo Tipo A			Suelo Tipo B			Suelo Tipo C			Suelo Tipo D			Suelo Tipo E			Velocidad básica del viento (Km/h)																																																																																																																																							
				S _{cr}	S _{1r}	T _L	S _{cr}	S _{1r}	T _L	S _{cr}	S _{1r}	T _L	S _{cr}	S _{1r}	T _L	S _{cr}	S _{1r}	T _L																																																																																																																																								
37	Cobán	Alta Verapaz	4.1	1.31	0.38	4.51	1.54	0.53	3.72	1.75	0.90	3.66	1.65	1.16	4.27	1.43	1.55	4.43	100																																																																																																																																							
I _o		4.1																																																																																																																																																								
S _{cr}		1.75																																																																																																																																																								
S _{1r}		0.9																																																																																																																																																								
T _L		3.66																																																																																																																																																								
CARGA DE OCUPACION:																																																																																																																																																										
Carga de ocupacion																																																																																																																																																										
CLASE DE OBRA:															NSE 1-18; 3.1																																																																																																																																											
Categoria II		OBRA ORDINARIA																																																																																																																																																								
CLASE DE SITIO:															NSE 2.1 -18;TABLA A-1																																																																																																																																											
Clase de suelo		"C"																																																																																																																																																								
SISMO DE DISEÑO:															NSE 2-18; TABLA 4.2.2-1																																																																																																																																											
Tipo		Sismo basico, 10% de probabilidad de ser excedido en 50 años																																																																																																																																																								
Espectros genericos para diseño															Tabla 4.5-2 NSE 2																																																																																																																																											
F _a		1																																																																																																																																																								
F _v		1																																																																																																																																																								
S _{cs}		1.75																																																																																																																																																								
S _{1s}		0.9																																																																																																																																																								
Periodos de Vibración de Transición															$T_s = S_{1s} / S_{cs}$ $T_0 = 0.2 T_s$																																																																																																																																											
T _s		0.5143																																																																																																																																																								
T ₀		0.10286																																																																																																																																																								
Probabilidad de ocurrencia del sismo de diseño															Tabla 4.5.5-1 — Factores K _d de acuerdo con el nivel de sismo																																																																																																																																											
K _d		0.66																																																																																																																																																								
S _{cd}		1.155																																																																																																																																																								
S _{1d}		0.594																																																																																																																																																								
															<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #0056b3; color: white;">Nivel de sismo</th> <th>Factor K_d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Sismo ordinario — 10% probabilidad de ser excedido en 50 años</td> <td>0.66</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Sismo severo — 5% probabilidad de ser excedido en 50 años</td> <td>0.80</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Sismo extremo — 2% probabilidad de ser excedido en 50 años</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Sismo mínimo — condición de excepción</td> <td>0.55</td> </tr> </tbody> </table>	Nivel de sismo		Factor K _d	Sismo ordinario — 10% probabilidad de ser excedido en 50 años		0.66	Sismo severo — 5% probabilidad de ser excedido en 50 años		0.80	Sismo extremo — 2% probabilidad de ser excedido en 50 años		1.00	Sismo mínimo — condición de excepción		0.55																																																																																																																												
Nivel de sismo		Factor K _d																																																																																																																																																								
Sismo ordinario — 10% probabilidad de ser excedido en 50 años		0.66																																																																																																																																																								
Sismo severo — 5% probabilidad de ser excedido en 50 años		0.80																																																																																																																																																								
Sismo extremo — 2% probabilidad de ser excedido en 50 años		1.00																																																																																																																																																								
Sismo mínimo — condición de excepción		0.55																																																																																																																																																								
															NSE 2-18;PP37																																																																																																																																											
															$S_{cd} = K_d * S_{cs}$ $S_{1d} = K_d * S_{1s}$																																																																																																																																											
															$AMS_d = 0.40 * S_{cd}$ $S_{vd} = 0.20 * S_{cd}$																																																																																																																																											
AMSD		0.462																																																																																																																																																								
S _{vd}		0.231																																																																																																																																																								
Periodo fundamental de vibración																																																																																																																																																										
h _n		19.20 m																																																																																																																																																								
K _t		0.047																																																																																																																																																								
X		0.85																																																																																																																																																								
T _a		0.58 s																																																																																																																																																								
															Altura total de la estructura (3) K _T = 0.047, x = 0.85 para sistemas E1 de concreto reforzado con fachadas rígidas o que no cumplan con el párrafo anterior; $T_a = K_T(h_n)^x$																																																																																																																																											

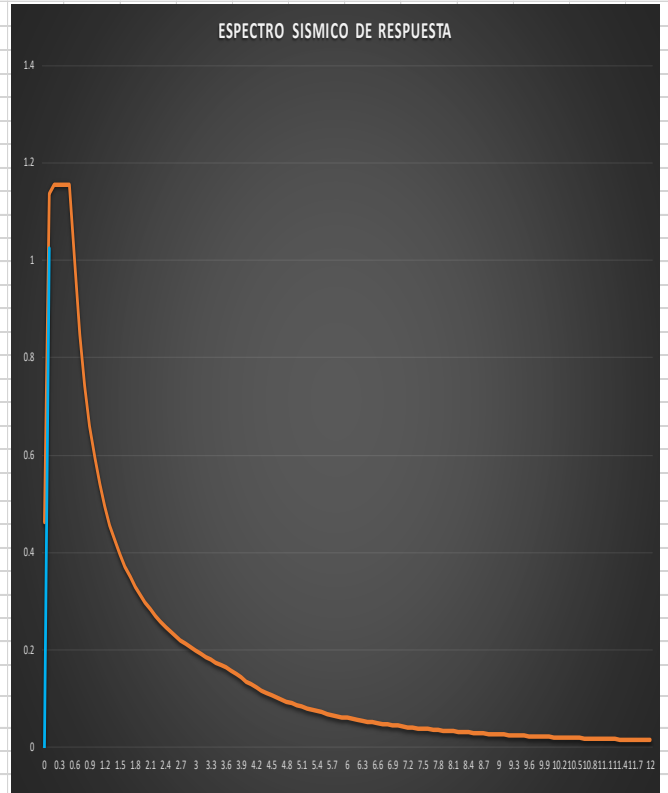
ESPECTRO DE RESPUESTA:	
T	Sa(T)
0	0.462
0.1	1.13575
0.2	1.155
0.3	1.155
0.4	1.155
0.5	1.155
0.6	0.99
0.7	0.848571429
0.8	0.7425
0.9	0.66
1	0.594
1.1	0.54
1.2	0.495
1.3	0.456923077
1.4	0.424285714
1.5	0.396
1.6	0.37125
1.7	0.349411765
1.8	0.33
1.9	0.312631579
2	0.297
2.1	0.282857143
2.2	0.27
2.3	0.25826087
2.4	0.2475
2.5	0.2376
2.6	0.228461538
2.7	0.22
2.8	0.212142857
2.9	0.204827586
3	0.198
3.1	0.191612903
3.2	0.185625
3.3	0.18
3.4	0.174705882
3.5	0.169714286
3.6	0.165
3.7	0.158804967
3.8	0.150556787
3.9	0.142934911
4	0.1358775
4.1	0.129330161
4.2	0.123244898
4.3	0.117579232
4.4	0.112295455
4.5	0.10736
4.6	0.102742911
4.7	0.098417383
4.8	0.094359375
4.9	0.090547272
5	0.0869616
5.1	0.083584775
5.2	0.080400888
5.3	0.077395514
5.4	0.074555556
5.5	0.071869091
5.6	0.069325255
5.7	0.066914127
5.8	0.064626635
5.9	0.062454467
6	0.06039
6.1	0.05842623

$$S_a(T) = S_{cd} \left[0.4 + 0.6 \frac{T}{T_0} \right] \quad \text{cuando } T < T_0$$

$$S_a(T) = S_{cd} \quad \text{cuando } T_0 \leq T \leq T_s$$

$$S_a(T) = \frac{S_{ld}}{T} \leq S_{cd} \quad \text{cuando } T_s < T < T_L$$

$$S_a(T) = \frac{S_{ld}}{(T^2)} * T_L \quad \text{cuando } T \geq T_L$$



Ta	Sa(t)	0.58 s	0
0.58 s	1.02537	0.58 s	1.0253746

Sa(t)	1.025374571
R	8
βd	1
k	1

COEFICIENTE SISMICO DE DISEÑO	
Cs	0.12817

- k = 1, para T ≤ 0.5 segundos;
- k = 0.75 + 0.5 Ts, para 0.5 < T ≤ 2.5 segundos;
- k = 2, para T > 2.5 segundos;

Ta	0.58 s
----	--------

Chequeo de coeficiente mínimo

Cs ≥ 0.044Scd	0.05082
Cs ≥ 0.75Ka*Si/r/R	0.05569

Por lo tanto :	Cs=	0.12817
----------------	-----	---------