ANEXO 1

REVISION NSR-10

INFOTEP

ESTADO ACTUAL

_____ _____

ING. CALCULISTA ING. CALCULISTA

JOSE M. REYES JIMENEZ

MAT. 13202175607 BLV

Contenido

1. Aspectos generales 3
   1.1 Descripción del proyecto 3
2. Predimensionamiento estructural 3
3. Evaluación de las solicitaciones definitivas 3
   3.1 Análisis de cargas muertas 3
   3.2 Análisis de cargas vivas 4
   3.3 Análisis de cargas de viento 4
   3.3.1 Análisis de viento NSR -10 5
4. Obtención del nivel de amenaza sísmica y valores de Aa y Av 7
5. Movimientos sísmicos de diseño 7
   5.1 Zona de amenaza sísmica 8
   5.2 Características de estratificación del suelo 8
   5.3 Importancia de la edificación 8
6. Características de estructuración y material empleado 8
7. Grado de irregularidad de la estructura y procedimiento de análisis 9
   7.1 Grado de irregularidad 9
   7.1.1 Planta 9
   7.1.2 Altura 9
   7.1.3 Resumen de irregularidades 9
8. Determinación de las fuerzas sísmicas 9
   8.1.1 Movimientos sísmicos 10
   8.1.2 Determinación de fuerzas 10
9. Análisis sísmico de la estructura 11
10. Desplazamientos horizontales y Derivas 17
11. DERIVAS 17
12. Combinación de las diferentes solicitaciones 18
13. Diseño de los elementos estructurales 19
14. Esquema de modelo estructural actual 19
15. REVISION DE ESTRUCTURA REFORZADA 20
15.1 Análisis Sísmico 20
15.2 Parámetros umbral de daños 28

1. Aspectos generales

1.1 Descripción del proyecto

La presente revisión de las instalaciones de INFOTEP en la isla de San Andrés, archipiélago de san Andrés, providencia y Santa Catalina, se ejecutó en base al código NSR-10 decreto 945 del 2017 – res.017 2017. Ley 400/97

Nombre del proyecto: INFOTEP sai

MATERIALES:

Acero A572 gr 50

Concreto 2000 psi: Se estableció como resistencia 2000 psi para el análisis de toda la estructura de acuerdo al estudio de patología como base de este proyecto.

2. Predimensionamiento estructural

A continuación, se definirá el sistema estructural y dimensiones tentativas para evaluación preliminar de las diferentes solicitaciones establecidas en NSR-10:

Definicion del sistema estructural	
Sistema estructural:	Porticos
Material:	concreto

3. Evaluación de las solicitaciones definitivas

3.1 Análisis de cargas muertas

Se realiza la evaluación de las solicitaciones que pueden afectar la edificación de acuerdo con los requisitos del título de NSR 10:

ANALISIS DE CARGAS

CARGAS MUERTAS (TON/M2)	
TIPO I	**D1**
ELEMENTO	CARGA
Losa Concreto Esp=20cm	0.480
Acabados(general)	0.150
Particiones Livianas	0.100
	0.000
	0.000
	0.000
	0.000
OTRA()	
TOTAL (TON/M2)	0.73

CARGAS MUERTAS (TON/M2)	
TIPO II	D2
ELEMENTO	CARGA
Losa Concreto Esp=12cm	0.288
Plantillas e=2cm	0.046
Impermeabilizacion	0.015
	0.000
	0.000
	0.000
	0.000
	0.000
	0.000
OTRA()	0.025
TOTAL (TON/M2)	0.374

El análisis de cargas muertas no incluye el peso propio de los elementos estructurales ya que estos serán tenidos en cuenta durante el desarrollo del diseño, se activará en el software de análisis estructural a utilizar en este diseño.

3.2 Análisis de cargas vivas

ANALISIS DE CARGA VIVA

CARGAS VIVAS (TON/M2)			
TIPO I			**L1**
CLASIFICACION	CARGA	IMPACTO	CARGA TOTAL
Salon Reunion sin Asientos Fijos	0.5	No Aplica	0.5
OFICINAS	0.2	No Aplica	0.2
		TOTAL	0.7

TIPO II			**L2**
CLASIFICACION	CARGA	IMPACTO	CARGA TOTAL
Escaleras y Pasillos		No Aplica	0
TERRAZA	0.5	No Aplica	0.5
		TOTAL	0.5

TIPO III			**L3**
CLASIFICACION	CARGA	IMPACTO	CARGA TOTAL
Escaleras y Pasillos	0.3	No Aplica	0.3
		No Aplica	0
		TOTAL	0.3

3.3 Análisis de cargas de viento

Se aplicarán las cargas de viento calculadas directamente por el software de análisis y diseño mediante la siguiente metodología:

Para modelos que contienen diafragmas rígidos, las cargas de viento lateral pueden ser calculadas automáticamente a partir de una presión lateral aplicada. El programa puede calcular la carga de viento en la superficie vertical expuesta al viento sobre la base de los pisos y columnas seleccionadas. La presión de viento aplicada es multiplicada por el área expuesta para generar la carga de viento lateral para cada piso. La carga aplicada a cada piso se calcula como la presión multiplicada por la altura del piso (altura del soporte más largo bajo el piso) y multiplicada por el ancho proyectado de la estructura en la dirección escogida.

Cálculo de presiones: el programa calcula la presión del viento sobre la base de la velocidad de este y un coeficiente de arrastre que depende de la forma de la estructura. Se introducen los valores apropiados para la dirección seleccionada y las presiones serán calculadas usando las siguientes fórmulas:

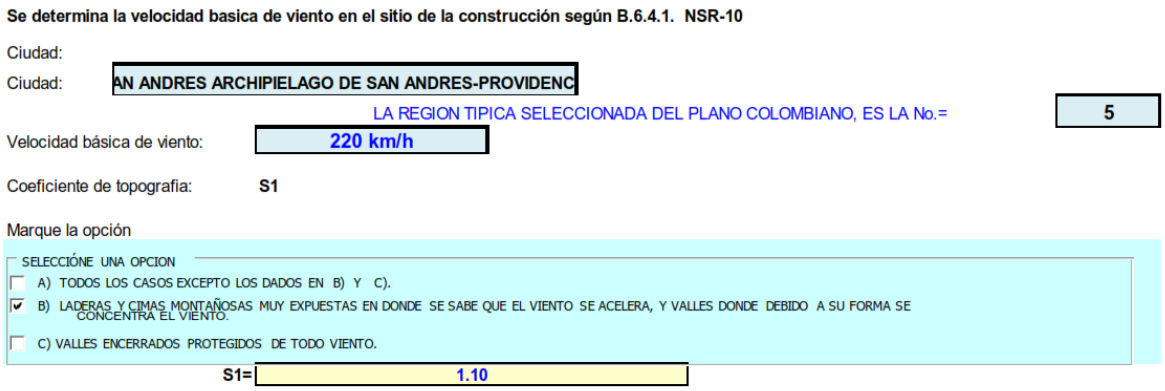
Presión = Cd*(v2 / 16) (sistema métrico de unidades)

Dónde: v = velocidad de viento, en m/s

Cd = es el coeficiente de arrastre (aproximadamente 2.0 para superficies planas).

3.3.1 Análisis de viento NSR -10

Lo anterior es alimentado por las condiciones de la ubicación de la estructura de este análisis, determinando la velocidad de viento de diseño:



Coeficiente de rugosidad del terreno, del tamaño del edificio y de altura sobre el terreno, S2

RUGOSIDAD

RUGOSIDAD 1: Grandes exrtensiones de campo abierto, plano ó casi plano, sin abrigo, como bordes costeros, pantanos, aeropuertos, pastizales y labrantíos sin cercas de arbustos o piedra.	X
RUGOSIDAD 2: Terreno plano u ondulado con obstrucciones de arbustos o cercas alrededor de los campos,con árboles en algunos sitios y una que otra edificación. Como la mayoría de las zonas cultivadas y áreas rurales con excepción de aquellas partes muy boscosas.	
RUGOSIDAD 3: Superficies cubiertas con numerosas obstrucciones de gran tamaño. Se supone que el nivel general de los techos y de los obstáculos es de 10 m, pero esta categoria comprende la mayoría de las áreas construidas diferentes de aquellas incluidas en la categoría 4.	
RUGOSIDAD 4: Superficies cubiertas por numerosas obstrucciones de gran tamaño; con techos construidos a 25 ó más metros de altura. Esta categoria cubre unicamente los centros de las ciudades donde los edificios son no solamente altos, sino poco espaciados	

TIPO DE RUGOSIDAD= 1

REVESTIMIENTO Y TAMAÑO DEL EDIFICIO

Seleccione con x

Clase A: Todas las unidades de revestimiento, vidriera y cubierta y sus aditamentos; lo mismo que los miembros individuales de las estructuras sin revestir.	x
Clase B:Todos los edificios y estructuras cuya máxima dimensión, vertical u horizontal no llega a 50 m.	
Clase C: Todos los edificios con dimensiones máximas, verticales u horizontales, que sobre pasan los 50 m.	

REVESTIMIENTO Y TAMAÑO DEL EDIFICO= A

NIVEL MAX. DE ALTURA EN EDIFICIO = 6.00 m

S2= 1.00

COEFICIENTE S3

Para todas las edificaciones y estructuras correspondientes al grupo de uso I.	
Para las edificaciones y estructuras de ocupación especial pertenecientes al grupo de uso II y las diseñadas para prestar servicios indispensables esenciales ó de atención a la comunidad, correspondientes a los grupos de usos III y IV.	x
Para edificaciones agrícolas y estructuras de almacenamiento, que por su ocupación implican bajo riesgo para la vida humana y para construcciones temporales.	

S3= 1.05

VELOCIDAD DEL VIENTO EN EL SITIO Vs = 254.1 km/h = 157.89 m.p.h.

COEFICIENTE S4

ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR DEL SITIO = 2 m

S4= 0.99975

PRESION DINAMICA (q)

q= 3.098 kN/m² PARA EL NIVEL MAXIMO DE ALTURA

Estos valores de presión fueron establecidos dentro de los modelos estructurales de cada refugio y planteado en detalles para la ejecución de los mismos, y fueron construidos a cabalidad

4. Obtención del nivel de amenaza sísmica y valores de Aa y Av

De igual manera para cumplir con el reglamento, Se determinan los valores de Aa y Av mediante la localización de la edificación dentro de los mapas de zonificación y microzonificación sísmicas si es el caso, dados en el reglamento capitulo A.2, y obteniendo el nivel de amenaza sísmica, siguiendo la metodología presentada a continuación:

Movimientos sismicos de diseño:		PROYECTO: INFOTEP			
Localizacion del Proyecto				Region	Observaciones
San Andres	Aceleracion Pico Efectiva	Aa=	0.10	Region 2	Ver Figura A.2.3-2
	Velocidad Pico Efectiva	Av=	0.10	Region 2	Ver Figura A.2.3-3
Altura de la edificacion (m)	12 m				
Clasificacion para zona de Amenaza sismica	**BAJA**				

5. Movimientos sísmicos de diseño

Definición de movimiento sísmicos de diseño en el lugar de la edificación de acuerdo con los requisitos del Capitulo A.2

5.1 Zona de amenaza sísmica

Clasificacion para zona de Amenaza sismica	**BAJA**

5.2 Características de estratificación del suelo

Efectos del sitio

Clasisficacion del Perfil del Suelo

Suelos muy densos o roca blanda con N> 50 o Su> 1kgf/cm2

Coeficiente de Amplificacion para la aceleracion para periodos Cortos	*Fa* = 1.2	Ver Figura A.2.4-1
Coeficiente de Amplificacion para la aceleracion para periodos Intermedios	*Fv* = 1.7	Ver Figura A.2.4-2

Tipo Perfil del suelo **C**

5.3 Importancia de la edificación

Coeficiente de Importancia:

Tipologia y uso de la Edificacion

Guarderias, Escuelas, Colegios Universidades en general centros de enseñanza

Clasificaciones según Uso de la Edificaciones — *Edificaciones de atencion a la comunidad*

Coeficiente de Importancia — *I* = 1.25 — Ver Tabla A.2.5-1

Grupo de Uso **Grupo III** *Verificar condiciones adicionales en Umbral de daño*

Periodos Cortos (Tc)

$$T_C = 0.48 \frac{A_V F_V}{A_a F_a}$$ 0.68

Periodos Largos (TL)

T_L = 2.4Fv 4.08

por microzonificacion

Espectro Elastico de Aceleraciones de Diseño

Periodos Cortos (Tc)

Sa = 2.5 Aa I Fa

Periodos entre Tc y TL

$$S_a = \frac{1.2 A_V F_V I}{T}$$

Periodos Largos (TL)

$$S_a = \frac{1.2 A_V F_V I T_L}{T^2}$$

Espectro Elastico de Velocidades (m/s) de Diseño

Periodos Cortos (Tc)

$$S_V = 3.9\, A_a F_a IT$$

Periodos entre Tc y TL

$$S_V = 1.87 A_V F_V I$$

Periodos Largos (TL)

$$S_V = 1.87 A_V F_V I T_L / T$$

Espectro Elastico de Desplazamientos (m) de Diseño

Periodos Cortos (Tc)

$$S_d = 0.62\, A_a F_a IT^2$$

Periodos entre Tc y TL

$$S_d = 0.3 A_V F_V IT$$

Periodos Largos (TL)

$$S_d = 0.3 A_V F_V IT_L$$

6. Características de estructuración y material empleado

Se presenta el sistema de resistencia sísmica de la edificación clasificada dentro de los sistemas estructurales prescritos en A.3

Parametros Estructurales de la Edificacion

Material del sistema estructural Concreto

Sistema de Resistencia a cargas Impuestas **SISTEMA DE PORTICOS** Ver A.3.2

Condicion Estructural del Sistema de Resistencia Sismica Ver Tabla A.4.2-1 — Porticos Resistentes a momentos de Concreto Reforzado que resistan la totalidad de la Fuerza Sismica

Clasificacion del Sistema Estructural de Resistencia Ver Tabla A.3-3 — 3a

Sistema Estructural Principal

Sistema de Resistencia a cargas		Zona sismica BAJA		R_0	Ω_0	DISIPACION DE ENERGIA
Verticales	Horizontales	Aplicación	Limites de uso			
Portico de Concreto (DMI)	Portico de Concreto (DMI)	SI	Sin limite	2.5	3	**D.M.I.** DISIPACION MINIMA DE ENERGIA

7. Grado de irregularidad de la estructura y procedimiento de análisis

Se empleará el método de análisis dinámico elástico de acuerdo con A.3.4.2

7.1 Grado de irregularidad

7.1.1 Planta

Revisión de irregularidad Torsional: No aplica

7.1.2 Altura

No aplican irregularidades en altura

7.1.3 Resumen de irregularidades

Analisis de Irregularidades

Irregularidad en Planta Tipo NO — **Edificacion regular en Planta**

Coeficiente de Reduccion de Capacidad de Disipacion de Energia Por irregularidad en Planta ϕ_p = 1.0 Ver Tabla A.3-6

Irregularidad en Altura Tipo 3A — **Irregularidad Geometrica**

Coeficiente de Reduccion de Capacidad de Disipacion de Energia Por irregularidad en Altura ϕ_a = 0.9 Ver Tabla A.3-7

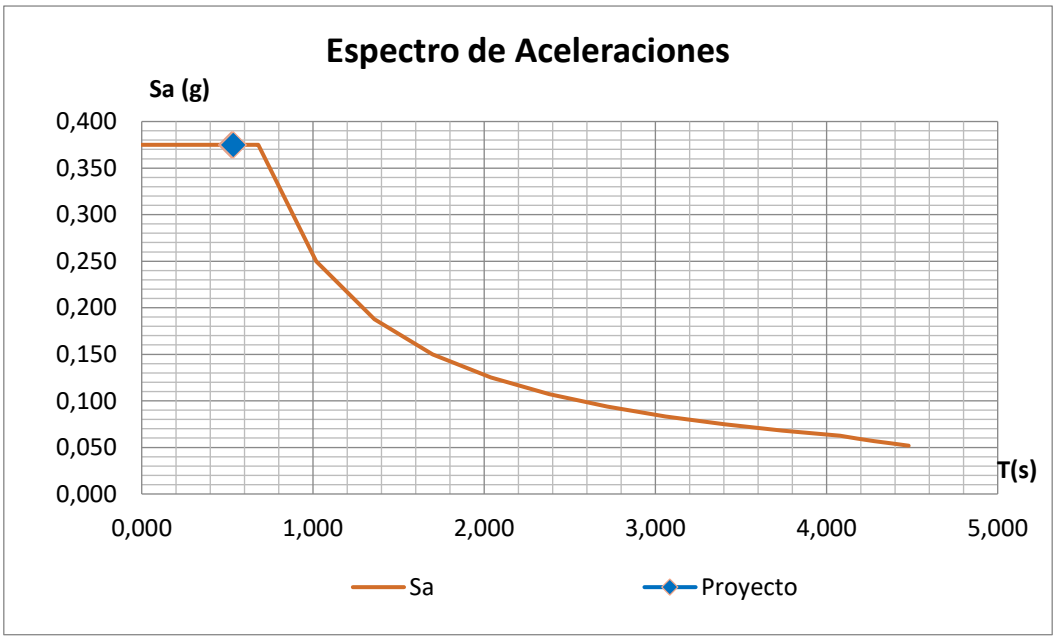
Nota 1. Si la edificacion presenta varios tipos de Irregularidades simultaneamente, ya sean en planta o en altura se tomara como coeficientes respectivos el MENOR valor representado por la irregularidad.

Coeficiente de Reduccion de Capacidad de Disipacion de Energia por ausencia de redundancia ϕ_r = 1.00 Ver A.3.3.8.1

8. Determinación de las fuerzas sísmicas

Se presenta el cuadro de cálculo de las fuerzas sísmicas Fs que se aplicaron en la estructura de acuerdo con los movimientos sísmicos obtenidos anteriormente

8.1.1 Movimientos sísmicos



8.1.2 Determinación de fuerzas

DISIPACION DE ENERGIA DE LA EDIFICACION

$$R = \phi_A \phi_P \phi_R R_0$$

Concidiones especiales de Ro
No

R = **2.25**

Periodo Fundamental de la Edificacion

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (m_i \delta_i^2)}{\sum_{i=1}^{n} (f_i \delta_i)}}$$

Valor Maximo de T

$$T = C_u T_a$$

$$C_u = 1.75 - 1.2 A_V F_V > 1.2$$

$$T_a = C_t h^{\alpha}$$

0.48

C_T =	0.047
h_n =	9
α=	0.9
T_a =	**0.33956**
C_u=	1.546

Periodo Estimado Inicial de la Edificacion

T= 0.524959266 T < Tc Por lo tanto

379535.6

4058709

Periodo real de la edificacion 0.48 91% revision T calculado Vs T analisis modal
< al 10% según nsr de revision de cortante basal

Variacion del Estimativo

Sa= **0.375** Sv= **0.307101171** Sd= **0.025629148**

9. Análisis sísmico de la estructura

Se emplearon aplicando los movimientos sísmicos de diseño ya mencionados anteriormente, al modelo matemático planteado en el software Bentley Ram Elements:

Análisis Sísmico
Análisis Modal Espectral

Masas

Nudo	Masa X [Ton]	Masa Y [Ton]	Masa Z [Ton]	Iner.XX [Ton*m2]	Iner.YY [Ton*m2]	Iner.ZZ [Ton*m2]
398	659.33	0.00	659.33	0.00	133924.90	0.00
399	248.64	0.00	248.64	0.00	50862.92	0.00
400	194.55	0.00	194.55	0.00	22046.34	0.00

Frecuencias por Modo

MODO	W [RAD/SEG]	T [SEG]
1	14.31	0.43921
2	14.36	0.43766
3	17.19	0.36541
4	30.51	0.20595
5	31.37	0.20026
6	34.87	0.18021
7	52.38	0.11996
8	55.09	0.11405
9	56.30	0.11160

Porcentaje de Participación de Masas

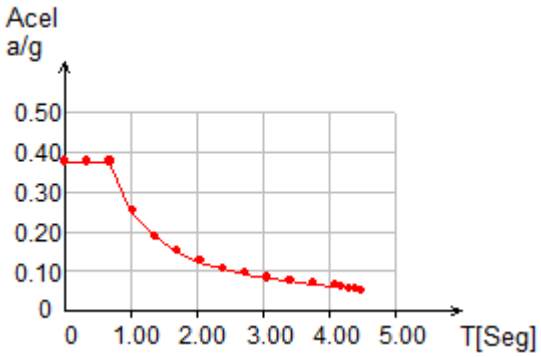
	Participación Modal					
MODO	Part.X	Part.Y	Part.Z	Rot.X	Rot.Y	Rot.Z
1	5.40	0.00	78.84	0.00	0.00	0.00
2	77.30	0.00	5.46	0.00	1.20	0.00
3	1.85	0.00	0.09	0.00	80.80	0.00
4	5.96	0.00	7.43	0.00	3.33	0.00
5	7.56	0.00	6.76	0.00	0.72	0.00
6	1.11	0.00	0.57	0.00	11.48	0.00
7	0.03	0.00	0.17	0.00	0.55	0.00
8	0.53	0.00	0.29	0.00	0.02	0.00
9	0.26	0.00	0.39	0.00	1.91	0.00
TOTAL:	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00

Masa Total

GDL	Masa Total [Ton/m*Sec2]
TX	112.50
TY	0.00
TZ	112.50
RX	0.00
RY	21105.52
RZ	0.00

Espectro de Respuesta Sísmica

T[Seg]	a/g
0.00000	0.38
0.34000	0.38
0.68000	0.38
1.02000	0.25
1.36000	0.19
1.70000	0.15
2.04000	0.13
2.38000	0.11
2.72000	0.09
3.06000	0.08
3.40000	0.08
3.74000	0.07
4.08000	0.06
4.18000	0.06
4.28000	0.06
4.38000	0.05
4.48000	0.05



Valores Espectrales Calculados

Estado : EQx=Seismic in X
Factor de scala : 1.00
Factor de amortig... : 5.00

MODO	W	T	a

	[RAD/SEG]	[SEG]	[m/Sec2]
1	14.31	0.43921	3.68
2	14.36	0.43766	3.68
3	17.19	0.36541	3.68
4	30.51	0.20595	3.68
5	31.37	0.20026	3.68
6	34.87	0.18021	3.68
7	52.38	0.11996	3.68
8	55.09	0.11405	3.68
9	56.30	0.11160	3.68

Estado : EQz=Seismic in Z

Factor de scala : 1.00
Factor de amortig... : 5.00

MODO	W	T	a
	[RAD/SEG]	[SEG]	[m/Sec2]
1	14.31	0.43921	3.68
2	14.36	0.43766	3.68
3	17.19	0.36541	3.68
4	30.51	0.20595	3.68
5	31.37	0.20026	3.68
6	34.87	0.18021	3.68
7	52.38	0.11996	3.68
8	55.09	0.11405	3.68
9	56.30	0.11160	3.68

Estado : ERx=Seismic red in X

Factor de scala : 0.40
Factor de amortig... : 5.00

MODO	W	T	a
	[RAD/SEG]	[SEG]	[m/Sec2]
1	14.31	0.43921	1.47
2	14.36	0.43766	1.47
3	17.19	0.36541	1.47
4	30.51	0.20595	1.47
5	31.37	0.20026	1.47
6	34.87	0.18021	1.47
7	52.38	0.11996	1.47
8	55.09	0.11405	1.47
9	56.30	0.11160	1.47

Estado : ERz=Seismic red in Z

Factor de scala : 0.40
Factor de amortig... : 5.00

MODO	W	T	a
	[RAD/SEG]	[SEG]	[m/Sec2]
1	14.31	0.43921	1.47
2	14.36	0.43766	1.47
3	17.19	0.36541	1.47
4	30.51	0.20595	1.47
5	31.37	0.20026	1.47
6	34.87	0.18021	1.47

7	52.38	0.11996	1.47
8	55.09	0.11405	1.47
9	56.30	0.11160	1.47

Modos de Vibrar

Desplazamientos normalizados a PHI*M*PHI=1

Modo de vibrar: 1

W = 14.31 [RAD/SEG] **PERIODO =** 0.43921 [SEG]

DESPLAZAMIENTOS

Nudo	Tras.X [phi]	Tras.Y [phi]	Tras.Z [phi]	Rot.X [phiRot]	Rot.Y [phiRot]	Rot.Z [phiRot]
398	-1.44E-02	0.00E+00	5.60E-02	0.00E+00	1.26E-04	0.00E+00
399	-2.83E-02	0.00E+00	1.08E-01	0.00E+00	-1.86E-04	0.00E+00
400	-3.92E-02	0.00E+00	1.47E-01	0.00E+00	-4.40E-04	0.00E+00

Modo de vibrar: 2

W = 14.36 [RAD/SEG] **PERIODO =** 0.43766 [SEG]

DESPLAZAMIENTOS

Nudo	Tras.X [phi]	Tras.Y [phi]	Tras.Z [phi]	Rot.X [phiRot]	Rot.Y [phiRot]	Rot.Z [phiRot]
398	5.54E-02	0.00E+00	1.46E-02	0.00E+00	4.24E-04	0.00E+00
399	1.05E-01	0.00E+00	2.87E-02	0.00E+00	1.18E-03	0.00E+00
400	1.47E-01	0.00E+00	3.85E-02	0.00E+00	1.78E-03	0.00E+00

Modo de vibrar: 3

W = 17.19 [RAD/SEG] **PERIODO =** 0.36541 [SEG]

DESPLAZAMIENTOS

Nudo	Tras.X [phi]	Tras.Y [phi]	Tras.Z [phi]	Rot.X [phiRot]	Rot.Y [phiRot]	Rot.Z [phiRot]
398	-1.05E-02	0.00E+00	-4.77E-03	0.00E+00	4.26E-03	0.00E+00
399	-2.42E-02	0.00E+00	1.66E-03	0.00E+00	8.56E-03	0.00E+00
400	-6.16E-03	0.00E+00	-1.93E-03	0.00E+00	1.24E-02	0.00E+00

Modo de vibrar: 4

W = 30.51 [RAD/SEG] **PERIODO =** 0.20595 [SEG]

DESPLAZAMIENTOS

Nudo	Tras.X [phi]	Tras.Y [phi]	Tras.Z [phi]	Rot.X [phiRot]	Rot.Y [phiRot]	Rot.Z [phiRot]
398	5.90E-02	0.00E+00	-6.63E-02	0.00E+00	2.73E-03	0.00E+00
399	9.73E-03	0.00E+00	-9.44E-03	0.00E+00	2.05E-04	0.00E+00
400	-8.21E-02	0.00E+00	9.13E-02	0.00E+00	-5.30E-03	0.00E+00

Modo de vibrar: 5

W = 31.37 [RAD/SEG] **PERIODO =** 0.20026 [SEG]

DESPLAZAMIENTOS

Nudo	Tras.X [phi]	Tras.Y [phi]	Tras.Z [phi]	Rot.X [phiRot]	Rot.Y [phiRot]	Rot.Z [phiRot]
398	6.85E-02	0.00E+00	6.47E-02	0.00E+00	7.59E-04	0.00E+00
399	1.15E-02	0.00E+00	1.34E-02	0.00E+00	4.42E-04	0.00E+00
400	-9.99E-02	0.00E+00	-9.74E-02	0.00E+00	-1.51E-04	0.00E+00

Modo de vibrar: 6

W = 34.87 [RAD/SEG] **PERIODO =** 0.18021 [SEG]

DESPLAZAMIENTOS

Nudo	Tras.X [phi]	Tras.Y [phi]	Tras.Z [phi]	Rot.X [phiRot]	Rot.Y [phiRot]	Rot.Z [phiRot]
398	-2.87E-02	0.00E+00	2.00E-02	0.00E+00	5.39E-03	0.00E+00
399	-7.73E-03	0.00E+00	1.12E-02	0.00E+00	1.24E-03	0.00E+00
400	5.07E-02	0.00E+00	-4.17E-02	0.00E+00	-1.37E-02	0.00E+00

Modo de vibrar: 7

W = 52.38 [RAD/SEG] **PERIODO =** 0.11996 [SEG]

DESPLAZAMIENTOS

Nudo	Tras.X [phi]	Tras.Y [phi]	Tras.Z [phi]	Rot.X [phiRot]	Rot.Y [phiRot]	Rot.Z [phiRot]
398	-1.07E-02	0.00E+00	2.24E-02	0.00E+00	-3.12E-03	0.00E+00
399	4.54E-02	0.00E+00	-7.79E-02	0.00E+00	9.24E-03	0.00E+00
400	-3.14E-02	0.00E+00	4.58E-02	0.00E+00	-7.15E-03	0.00E+00

Modo de vibrar: 8

W = 55.09 [RAD/SEG] **PERIODO =** 0.11405 [SEG]

DESPLAZAMIENTOS

Nudo	Tras.X [phi]	Tras.Y [phi]	Tras.Z [phi]	Rot.X [phiRot]	Rot.Y [phiRot]	Rot.Z [phiRot]
398	-4.00E-02	0.00E+00	-2.95E-02	0.00E+00	-2.13E-04	0.00E+00
399	1.32E-01	0.00E+00	9.56E-02	0.00E+00	9.36E-04	0.00E+00
400	-7.19E-02	0.00E+00	-5.12E-02	0.00E+00	-2.00E-05	0.00E+00

Modo de vibrar: 9

W = 56.30 [RAD/SEG] **PERIODO =** 0.11160 [SEG]

DESPLAZAMIENTOS

Nudo	Tras.X [phi]	Tras.Y [phi]	Tras.Z [phi]	Rot.X [phiRot]	Rot.Y [phiRot]	Rot.Z [phiRot]

398	2.76E-02	0.00E+00	-3.38E-02	0.00E+00	-2.82E-03	0.00E+00
399	-8.44E-02	0.00E+00	1.07E-01	0.00E+00	5.48E-03	0.00E+00
400	4.16E-02	0.00E+00	-5.49E-02	0.00E+00	-4.43E-03	0.00E+00

Reacciones Basales

Estado : EQx=Seismic in X

	Cortantes [Ton]		Momento [Ton*m]		
Modo	**En X**	**En Z**	**Mxx**	**Mzz**	**Myy**
1	-22.34	85.33	488.98	128.81	-3395.26
2	-319.58	-84.90	-486.92	1834.23	-23494.15
3	-7.63	-1.68	-5.59	36.53	141.20
4	-24.63	27.51	-14.05	-12.10	-2742.09
5	-31.28	-29.56	24.74	-24.31	-1891.18
6	-4.61	3.31	-7.01	-8.59	-222.84
7	-0.13	0.31	0.60	0.60	-27.19
8	-2.17	-1.62	-1.55	2.32	-136.93
9	-1.06	1.30	0.80	0.28	-83.33
Comb. modal	-349.39	-11.36	28.01	1971.52	-27325.24

Estado : EQz=Seismic in Z

	Cortantes [Ton]		Momento [Ton*m]		
Modo	**En X**	**En Z**	**Mxx**	**Mzz**	**Myy**
1	85.33	-325.95	-1867.77	-492.04	12968.99
2	-84.90	-22.56	-129.36	487.29	-6241.57
3	-1.68	-0.37	-1.23	8.05	31.09
4	27.51	-30.73	15.69	13.51	3062.56
5	-29.56	-27.94	23.38	-22.98	-1787.47
6	3.31	-2.37	5.03	6.16	159.87
7	0.31	-0.72	-1.39	-1.39	63.23
8	-1.62	-1.21	-1.15	1.73	-102.16
9	1.30	-1.60	-0.98	-0.34	102.15
Comb. modal	-11.36	-354.38	-1997.06	-28.70	6957.58

Estado : ERx=Seismic red in X

	Cortantes [Ton]		Momento [Ton*m]		
Modo	**En X**	**En Z**	**Mxx**	**Mzz**	**Myy**
1	-8.94	34.13	195.59	51.53	-1358.10
2	-127.83	-33.96	-194.77	733.69	-9397.66
3	-3.05	-0.67	-2.24	14.61	56.48
4	-9.85	11.01	-5.62	-4.84	-1096.84
5	-12.51	-11.82	9.90	-9.72	-756.47
6	-1.84	1.32	-2.80	-3.43	-89.13
7	-0.05	0.12	0.24	0.24	-10.87
8	-0.87	-0.65	-0.62	0.93	-54.77
9	-0.43	0.52	0.32	0.11	-33.33
Comb. modal	-139.76	-4.55	11.20	788.61	-10930.10

Estado : ERz=Seismic red in Z

Cortantes [Ton]	Momento [Ton*m]

Modo	En X	En Z	Mxx	Mzz	Myy
1	34.13	-130.38	-747.11	-196.81	5187.59
2	-33.96	-9.02	-51.74	194.92	-2496.63
3	-0.67	-0.15	-0.49	3.22	12.44
4	11.01	-12.29	6.28	5.41	1225.02
5	-11.82	-11.18	9.35	-9.19	-714.99
6	1.32	-0.95	2.01	2.46	63.95
7	0.12	-0.29	-0.56	-0.55	25.29
8	-0.65	-0.48	-0.46	0.69	-40.86
9	0.52	-0.64	-0.39	-0.14	40.86
Comb. modal	-4.55	-141.75	-798.82	-11.48	2783.03

De acuerdo a los resultados anteriores se realizó la verificación del ajuste del cortante basal para la participación de masa en cada caso modal, y realizar el cálculo de derivas a continuación:

10. Desplazamientos horizontales y Derivas

Se realiza la evaluación de los desplazamientos horizontales incluyendo los efectos torsionales de toda la estructura y las derivas de acuerdo con los procedimientos dados en A:6:

11. DERIVAS

La deriva del edificio cumple con la normatividad NSR 10: menor a 1%. Sin embargo se deberán acatar las directrices del informe de patologia

Desplazamiento lateral relativo en nudos

Factor de amplificación : 1.00

		En X				En Z			
Nudo	**ΔH** [m]	**TX** [cm]	**ΔTX** [cm]	**Deriva** [cm]	**Relación**	**TZ** [cm]	**ΔTZ** [cm]	**Deriva** [cm]	**Relación**
D9 = 1.2CM + EQx									
398	3.00	1.00917	1.00917	1.00917	0.00336	-0.02368	-0.02368	-0.02368	-0.00008
399	3.00	1.90618	0.89701	0.89701	0.00299	-0.00935	0.01433	0.01433	0.00005
400	3.00	2.65649	0.75031	0.75031	0.00250	-0.03324	-0.02390	-0.02390	-0.00008
D10 = 1.2CM + EQz									
398	3.00	0.03582	0.03582	0.03582	0.00012	1.02927	1.02927	1.02927	0.00343
399	3.00	-0.01246	-0.04828	-0.04828	-0.00016	1.96614	0.93686	0.93686	0.00312
400	3.00	-0.01980	-0.00735	-0.00735	-0.00002	2.67712	0.71098	0.71098	0.00237
D11 = 1.2CM + LL + EQx									
398	3.00	1.01024	1.01024	1.01024	0.00337	-0.02245	-0.02245	-0.02245	-0.00007
399	3.00	1.90909	0.89886	0.89886	0.00300	-0.00728	0.01517	0.01517	0.00005
400	3.00	2.66172	0.75263	0.75263	0.00251	-0.03158	-0.02430	-0.02430	-0.00008
D12 = 1.2CM + LL + EQz									
398	3.00	0.03688	0.03688	0.03688	0.00012	1.03050	1.03050	1.03050	0.00344
399	3.00	-0.00954	-0.04642	-0.04642	-0.00015	1.96821	0.93770	0.93770	0.00313
400	3.00	-0.01457	-0.00503	-0.00503	-0.00002	2.67878	0.71057	0.71057	0.00237
D15 = 0.9CM + EQx									
398	3.00	1.00731	1.00731	1.00731	0.00336	-0.02518	-0.02518	-0.02518	-0.00008
399	3.00	1.90209	0.89478	0.89478	0.00298	-0.01312	0.01205	0.01205	0.00004
400	3.00	2.64885	0.74676	0.74676	0.00249	-0.03744	-0.02432	-0.02432	-0.00008
D16 = 0.9CM + EQz									
398	3.00	0.03396	0.03396	0.03396	0.00011	1.02778	1.02778	1.02778	0.00343
399	3.00	-0.01654	-0.05050	-0.05050	-0.00017	1.96236	0.93459	0.93459	0.00312
400	3.00	-0.02744	-0.01090	-0.01090	-0.00004	2.67292	0.71056	0.71056	0.00237

La junta sísmica adoptada de acuerdo con el capítulo A.6.5 y lo consignado en la tabla.6.5-1, será del 1% de la altura del edificio, por no existencia de edificación vecina con más de 2 pisos, por tanto, la junta sísmica será de 6cm

12. Combinación de las diferentes solicitaciones

A continuación, se presentan las combinaciones de cargas para el diseño de los elementos estructurales de acuerdo con el capítulo B.2 del reglamento:

DL=Dead Load
LL=Live Load
Wx=Wind in X
Wz=Wind in Z
EQx=Seismic in X
EQz=Seismic in Z
ERx=Seismic Red in X
ERz=Seismic Red in Z

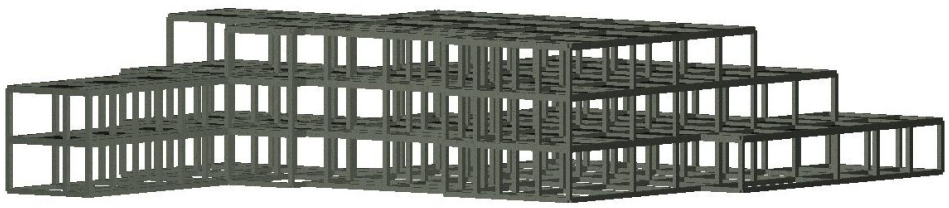
D1=1.4DL	D11=1.2DL+ERx	D21=0.9DL+ERx	id31=1.2DL-ERz
D2=1.2DL+1.6LL	D12=1.2DL+ERz	D22=0.9DL+ERz	id32=1.2DL+LL-EQx
D3=1.2DL+0.8Wx	D13=1.2DL+LL+EQx	id22=1.2DL-0.8Wx	id33=1.2DL+LL-EQz
D4=1.2DL+0.8Wz	D14=1.2DL+LL+EQz	id23=1.2DL-0.8Wz	id34=1.2DL+LL-ERx
D5=1.2DL+1.6Wx	D15=1.2DL+LL+ERx	id24=1.2DL-1.6Wx	id35=1.2DL+LL-ERz
D6=1.2DL+1.6Wz	D16=1.2DL+LL+ERz	id25=1.2DL-1.6Wz	id36=0.9DL-1.6Wx
D7=1.2DL+LL+1.6Wx	D17=0.9DL+1.6Wx	id26=1.2DL+LL-1.6Wx	id37=0.9DL-1.6Wz
D8=1.2DL+LL+1.6Wz	D18=0.9DL+1.6Wz	id27=1.2DL+LL-1.6Wz	id38=0.9DL-EQx
D9=1.2DL+EQx	D19=0.9DL+EQx	id28=1.2DL-EQx	id39=0.9DL-EQz
D10=1.2DL+EQz	D20=0.9DL+EQz	id29=1.2DL-EQz	id40=0.9DL-ERx
		id30=1.2DL-ERx	id41=0.9DL-ERz

13. Diseño de los elementos estructurales

Se realizaron los diseños de cada uno de los elementos estructurales teniendo en cuenta los requisitos del sistema de resistencia sísmica y del material estructural utilizado, se diseñaron y detallaron de acuerdo con el grado de disipación de energía en este caso DMI, además teniendo en cuenta la combinación más desfavorable de las anteriormente mencionadas

En el anexo 3 se presenta el cumplimiento del CAPITULO A.10 NSR 10

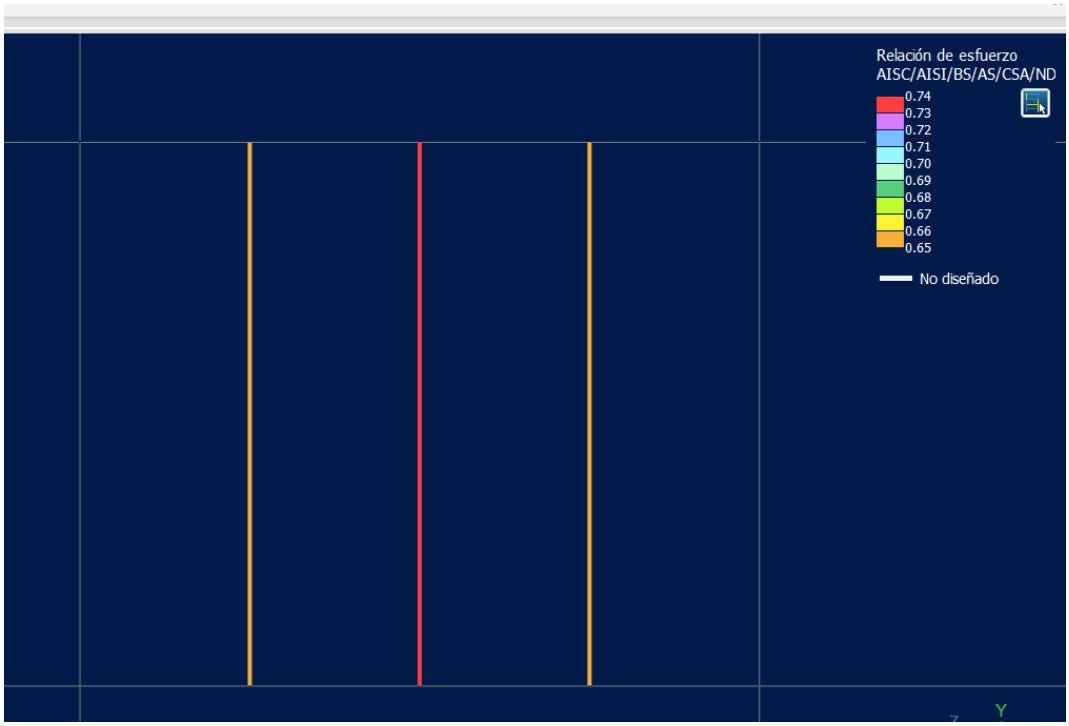
14. Esquema de modelo estructural actual



15. REVISION DE ESTRUCTURA REFORZADA

De acuerdo al análisis presentado se certifica que la estructura cumple con las derivas establecidas en NSR-10. A continuación se presentara la revisión de los elementos estructurales para las nuevas solicitaciones y reforzamientos establecidos

1- Columnas: el anexo 11 presenta el análisis de columnas
2- Entrepisos. Se presenta el sistema de reforzamiento con estructura metálica para las losas



Se presentan vigas ipe 200, para las cuales la relación máxima de esfuerzos es 0.74

15.1 Análisis Sísmico

Análisis Sísmico

Análisis Modal Espectral

Masas

Nudo	Masa X [Ton]	Masa Y [Ton]	Masa Z [Ton]	Iner.XX [Ton*m2]	Iner.YY [Ton*m2]	Iner.ZZ [Ton*m2]

407	639.68	0.00	639.68	0.00	133644.20	0.00
408	248.64	0.00	248.64	0.00	50862.92	0.00
409	194.55	0.00	194.55	0.00	22046.34	0.00

Frecuencias por Modo

MODO	W [RAD/SEG]	T [SEG]
1	15.41	0.40786
2	15.46	0.40638
3	18.46	0.34035
4	33.06	0.19006
5	33.98	0.18490
6	37.45	0.16780
7	56.28	0.11163
8	59.28	0.10599
9	60.51	0.10383

Porcentaje de Participación de Masas

	Participación Modal					
MODO	**Part.X**	**Part.Y**	**Part.Z**	**Rot.X**	**Rot.Y**	**Rot.Z**
1	5.04	0.00	79.06	0.00	0.00	0.00
2	77.48	0.00	5.07	0.00	1.22	0.00
3	1.88	0.00	0.10	0.00	80.75	0.00
4	5.90	0.00	7.44	0.00	3.65	0.00
5	7.60	0.00	6.81	0.00	0.75	0.00
6	1.23	0.00	0.61	0.00	11.18	0.00
7	0.03	0.00	0.18	0.00	0.61	0.00
8	0.56	0.00	0.31	0.00	0.02	0.00
9	0.27	0.00	0.41	0.00	1.82	0.00
TOTAL:	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00

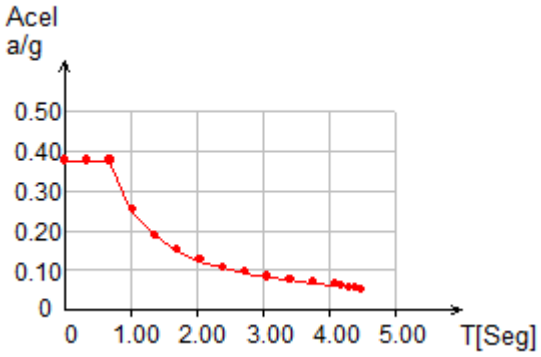
Masa Total

GDL	Masa Total [Ton/m*Sec2]
TX	110.50
TY	0.00
TZ	110.50
RX	0.00
RY	21076.88
RZ	0.00

Espectro de Respuesta Sísmica

T[Seg]	a/g

0.00000	0.38
0.34000	0.38
0.68000	0.38
1.02000	0.25
1.36000	0.19
1.70000	0.15
2.04000	0.13
2.38000	0.11
2.72000	0.09
3.06000	0.08
3.40000	0.08
3.74000	0.07
4.08000	0.06
4.18000	0.06
4.28000	0.06
4.38000	0.05
4.48000	0.05



Valores Espectrales Calculados

Estado : EQx=Seismic in X

Factor de scala : 1.00
Factor de amortig... : 5.00

MODO	W [RAD/SEG]	T [SEG]	a [m/Sec2]
1	15.41	0.40786	3.68
2	15.46	0.40638	3.68
3	18.46	0.34035	3.68
4	33.06	0.19006	3.68
5	33.98	0.18490	3.68
6	37.45	0.16780	3.68
7	56.28	0.11163	3.68
8	59.28	0.10599	3.68
9	60.51	0.10383	3.68

Estado : EQz=Seismic in Z

Factor de scala : 1.00
Factor de amortig... : 5.00

MODO	W [RAD/SEG]	T [SEG]	a [m/Sec2]

1	15.41	0.40786	3.68
2	15.46	0.40638	3.68
3	18.46	0.34035	3.68
4	33.06	0.19006	3.68
5	33.98	0.18490	3.68
6	37.45	0.16780	3.68
7	56.28	0.11163	3.68
8	59.28	0.10599	3.68
9	60.51	0.10383	3.68

Estado : ERx=Seismic red in X

Factor de scala : 0.40
Factor de amortig... : 5.00

MODO	W [RAD/SEG]	T [SEG]	a [m/Sec2]
1	15.41	0.40786	1.47
2	15.46	0.40638	1.47
3	18.46	0.34035	1.47
4	33.06	0.19006	1.47
5	33.98	0.18490	1.47
6	37.45	0.16780	1.47
7	56.28	0.11163	1.47
8	59.28	0.10599	1.47
9	60.51	0.10383	1.47

Estado : ERz=Seismic red in Z

Factor de scala : 0.40
Factor de amortig... : 5.00

MODO	W [RAD/SEG]	T [SEG]	a [m/Sec2]
1	15.41	0.40786	1.47
2	15.46	0.40638	1.47
3	18.46	0.34035	1.47
4	33.06	0.19006	1.47
5	33.98	0.18490	1.47
6	37.45	0.16780	1.47
7	56.28	0.11163	1.47
8	59.28	0.10599	1.47
9	60.51	0.10383	1.47

Modos de Vibrar

Desplazamientos normalizados a PHI*M*PHI=1

Modo de vibrar: 1

W = 15.41 [RAD/SEG] **PERIODO =** 0.40786 [SEG]

DESPLAZAMIENTOS

Nudo	Tras.X [phi]	Tras.Y [phi]	Tras.Z [phi]	Rot.X [phiRot]	Rot.Y [phiRot]	Rot.Z [phiRot]

407	-1.39E-02	0.00E+00	5.60E-02	0.00E+00	1.49E-04	0.00E+00
408	-2.75E-02	0.00E+00	1.08E-01	0.00E+00	-1.50E-04	0.00E+00
409	-3.81E-02	0.00E+00	1.48E-01	0.00E+00	-3.94E-04	0.00E+00

Modo de vibrar: 2

W = 15.46 [RAD/SEG] **PERIODO =** 0.40638 [SEG]

DESPLAZAMIENTOS

Nudo	Tras.X [phi]	Tras.Y [phi]	Tras.Z [phi]	Rot.X [phiRot]	Rot.Y [phiRot]	Rot.Z [phiRot]
407	5.54E-02	0.00E+00	1.41E-02	0.00E+00	4.24E-04	0.00E+00
408	1.06E-01	0.00E+00	2.78E-02	0.00E+00	1.19E-03	0.00E+00
409	1.48E-01	0.00E+00	3.74E-02	0.00E+00	1.81E-03	0.00E+00

Modo de vibrar: 3

W = 18.46 [RAD/SEG] **PERIODO =** 0.34035 [SEG]

DESPLAZAMIENTOS

Nudo	Tras.X [phi]	Tras.Y [phi]	Tras.Z [phi]	Rot.X [phiRot]	Rot.Y [phiRot]	Rot.Z [phiRot]
407	-1.08E-02	0.00E+00	-4.69E-03	0.00E+00	4.26E-03	0.00E+00
408	-2.42E-02	0.00E+00	1.11E-03	0.00E+00	8.56E-03	0.00E+00
409	-6.23E-03	0.00E+00	-2.81E-03	0.00E+00	1.24E-02	0.00E+00

Modo de vibrar: 4

W = 33.06 [RAD/SEG] **PERIODO =** 0.19006 [SEG]

DESPLAZAMIENTOS

Nudo	Tras.X [phi]	Tras.Y [phi]	Tras.Z [phi]	Rot.X [phiRot]	Rot.Y [phiRot]	Rot.Z [phiRot]
407	5.94E-02	0.00E+00	-6.71E-02	0.00E+00	2.83E-03	0.00E+00
408	1.12E-02	0.00E+00	-1.11E-02	0.00E+00	2.72E-04	0.00E+00
409	-8.09E-02	0.00E+00	9.04E-02	0.00E+00	-5.48E-03	0.00E+00

Modo de vibrar: 5

W = 33.98 [RAD/SEG] **PERIODO =** 0.18490 [SEG]

DESPLAZAMIENTOS

Nudo	Tras.X [phi]	Tras.Y [phi]	Tras.Z [phi]	Rot.X [phiRot]	Rot.Y [phiRot]	Rot.Z [phiRot]
407	6.94E-02	0.00E+00	6.57E-02	0.00E+00	7.93E-04	0.00E+00
408	1.34E-02	0.00E+00	1.51E-02	0.00E+00	4.44E-04	0.00E+00
409	-9.93E-02	0.00E+00	-9.72E-02	0.00E+00	-2.41E-04	0.00E+00

Modo de vibrar: 6

W = 37.45 [RAD/SEG] **PERIODO =** 0.16780 [SEG]

DESPLAZAMIENTOS

Nudo	Tras.X [phi]	Tras.Y [phi]	Tras.Z [phi]	Rot.X [phiRot]	Rot.Y [phiRot]	Rot.Z [phiRot]
407	-3.05E-02	0.00E+00	2.10E-02	0.00E+00	5.34E-03	0.00E+00
408	-8.45E-03	0.00E+00	1.16E-02	0.00E+00	1.23E-03	0.00E+00
409	5.24E-02	0.00E+00	-4.24E-02	0.00E+00	-1.36E-02	0.00E+00

Modo de vibrar: 7

W = 56.28 [RAD/SEG] **PERIODO =** 0.11163 [SEG]

DESPLAZAMIENTOS

Nudo	Tras.X [phi]	Tras.Y [phi]	Tras.Z [phi]	Rot.X [phiRot]	Rot.Y [phiRot]	Rot.Z [phiRot]
407	-1.08E-02	0.00E+00	2.27E-02	0.00E+00	-3.19E-03	0.00E+00
408	4.41E-02	0.00E+00	-7.56E-02	0.00E+00	9.32E-03	0.00E+00
409	-3.06E-02	0.00E+00	4.43E-02	0.00E+00	-7.21E-03	0.00E+00

Modo de vibrar: 8

W = 59.28 [RAD/SEG] **PERIODO =** 0.10599 [SEG]

DESPLAZAMIENTOS

Nudo	Tras.X [phi]	Tras.Y [phi]	Tras.Z [phi]	Rot.X [phiRot]	Rot.Y [phiRot]	Rot.Z [phiRot]
407	-4.14E-02	0.00E+00	-3.07E-02	0.00E+00	-2.18E-04	0.00E+00
408	1.31E-01	0.00E+00	9.56E-02	0.00E+00	9.23E-04	0.00E+00
409	-7.11E-02	0.00E+00	-5.09E-02	0.00E+00	-1.71E-05	0.00E+00

Modo de vibrar: 9

W = 60.51 [RAD/SEG] **PERIODO =** 0.10383 [SEG]

DESPLAZAMIENTOS

Nudo	Tras.X [phi]	Tras.Y [phi]	Tras.Z [phi]	Rot.X [phiRot]	Rot.Y [phiRot]	Rot.Z [phiRot]
407	-2.88E-02	0.00E+00	3.53E-02	0.00E+00	2.75E-03	0.00E+00
408	8.52E-02	0.00E+00	-1.07E-01	0.00E+00	-5.33E-03	0.00E+00
409	-4.19E-02	0.00E+00	5.51E-02	0.00E+00	4.32E-03	0.00E+00

Reacciones Basales

Estado : EQx=Seismic in X

	Cortantes [Ton]		Momento [Ton*m]		
Modo	**En X**	**En Z**	**Mxx**	**Mzz**	**Myy**
1	-20.47	81.06	467.83	118.84	-3158.12
2	-314.61	-80.50	-464.77	1818.97	-23191.53
3	-7.65	-1.77	-6.63	36.65	141.77
4	-23.97	26.91	-12.41	-10.52	-2680.18
5	-30.86	-29.22	23.40	-22.59	-1867.74
6	-5.01	3.54	-7.28	-8.97	-251.86

7	-0.13	0.31	0.60	0.60	-27.68
8	-2.26	-1.70	-1.60	2.37	-142.25
9	-1.12	1.37	0.86	0.33	-88.75
Comb. modal	-342.56	-10.91	27.77	1946.56	-26780.59

Estado : EQz=Seismic in Z

	Cortantes [Ton]		Momento [Ton*m]		
Modo	**En X**	**En Z**	**Mxx**	**Mzz**	**Myy**
1	81.06	-321.03	-1852.80	-470.65	12507.35
2	-80.50	-20.60	-118.93	465.44	-5934.25
3	-1.77	-0.41	-1.54	8.48	32.81
4	26.91	-30.20	13.93	11.81	3008.32
5	-29.22	-27.67	22.16	-21.40	-1768.60
6	3.54	-2.50	5.14	6.33	177.80
7	0.31	-0.72	-1.39	-1.40	64.08
8	-1.70	-1.27	-1.20	1.78	-106.65
9	1.37	-1.68	-1.05	-0.40	108.90
Comb. modal	-10.91	-347.49	-1971.75	-28.29	6798.66

Estado : ERx=Seismic red in X

	Cortantes [Ton]		Momento [Ton*m]		
Modo	**En X**	**En Z**	**Mxx**	**Mzz**	**Myy**
1	-8.19	32.42	187.13	47.54	-1263.25
2	-125.84	-32.20	-185.91	727.59	-9276.61
3	-3.06	-0.71	-2.65	14.66	56.71
4	-9.59	10.76	-4.96	-4.21	-1072.07
5	-12.34	-11.69	9.36	-9.04	-747.10
6	-2.00	1.41	-2.91	-3.59	-100.74
7	-0.05	0.12	0.24	0.24	-11.07
8	-0.90	-0.68	-0.64	0.95	-56.90
9	-0.45	0.55	0.34	0.13	-35.50
Comb. modal	-137.02	-4.37	11.11	778.62	-10712.24

Estado : ERz=Seismic red in Z

	Cortantes [Ton]		Momento [Ton*m]		
Modo	**En X**	**En Z**	**Mxx**	**Mzz**	**Myy**
1	32.42	-128.41	-741.12	-188.26	5002.94
2	-32.20	-8.24	-47.57	186.18	-2373.70
3	-0.71	-0.16	-0.61	3.39	13.12
4	10.76	-12.08	5.57	4.72	1203.33
5	-11.69	-11.07	8.86	-8.56	-707.44
6	1.41	-1.00	2.05	2.53	71.12
7	0.12	-0.29	-0.56	-0.56	25.63
8	-0.68	-0.51	-0.48	0.71	-42.66
9	0.55	-0.67	-0.42	-0.16	43.56
Comb. modal	-4.37	-139.00	-788.70	-11.32	2719.46

DERIVAS:

Desplazamiento lateral relativo en nudos

Factor de amplificación : 1.00

		En X				En Z			
Nudo	**ΔH** [m]	**TX** [cm]	**ΔTX** [cm]	**Deriva** [cm]	**Relación**	**TZ** [cm]	**ΔTZ** [cm]	**Deriva** [cm]	**Relación**
D9 = 1.2CM + EQx									
407	3.00	0.85969	0.85969	0.85969	0.00287	-0.01959	-0.01959	-0.01959	-0.00007
408	3.00	1.63317	0.77348	0.77348	0.00258	-0.00779	0.01180	0.01180	0.00004
409	3.00	2.28077	0.64761	0.64761	0.00216	-0.02757	-0.01978	-0.01978	-0.00007
D10 = 1.2CM + EQz									
407	3.00	0.03017	0.03017	0.03017	0.00010	0.87729	0.87729	0.87729	0.00292
408	3.00	-0.01089	-0.04106	-0.04106	-0.00014	1.68478	0.80749	0.80749	0.00269
409	3.00	-0.01540	-0.00451	-0.00451	-0.00002	2.29877	0.61399	0.61399	0.00205
D11 = 1.2CM + LL + EQx									
407	3.00	0.86061	0.86061	0.86061	0.00287	-0.01851	-0.01851	-0.01851	-0.00006
408	3.00	1.63570	0.77510	0.77510	0.00258	-0.00599	0.01253	0.01253	0.00004
409	3.00	2.28533	0.64962	0.64962	0.00217	-0.02612	-0.02014	-0.02014	-0.00007
D12 = 1.2CM + LL + EQz									
407	3.00	0.03109	0.03109	0.03109	0.00010	0.87836	0.87836	0.87836	0.00293
408	3.00	-0.00836	-0.03945	-0.03945	-0.00013	1.68658	0.80822	0.80822	0.00269
409	3.00	-0.01085	-0.00249	-0.00249	-0.00001	2.30022	0.61363	0.61363	0.00205
D15 = 0.9CM + EQx									
407	3.00	0.85807	0.85807	0.85807	0.00286	-0.02089	-0.02089	-0.02089	-0.00007
408	3.00	1.62962	0.77155	0.77155	0.00257	-0.01107	0.00982	0.00982	0.00003
409	3.00	2.27414	0.64453	0.64453	0.00215	-0.03122	-0.02015	-0.02015	-0.00007
D16 = 0.9CM + EQz									
407	3.00	0.02855	0.02855	0.02855	0.00010	0.87599	0.87599	0.87599	0.00292
408	3.00	-0.01444	-0.04300	-0.04300	-0.00014	1.68150	0.80551	0.80551	0.00269
409	3.00	-0.02203	-0.00759	-0.00759	-0.00003	2.29512	0.61362	0.61362	0.00205

Menor a 1%

15.2 Parámetros umbral de daños

REQUISISTOS ESPECIALES PARA EDIFICACIONES DE LOS GRUPOS III Y IV

Analisis para solicitaciones sismicas correspondientes al incio del daño

Movimientos sismicos del Umbral de daño

Aceleracion Pico Efectiva al nivel del Umbral de daño		Ad=	0.03	Region Region 2	Observaciones Ver Figura A.12.2-1

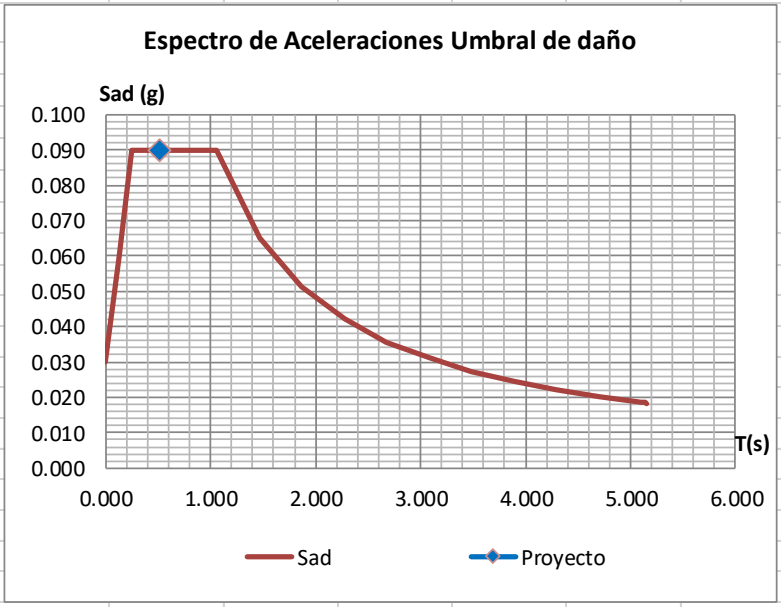
Coeficiente del Sitio Ajustado $\bar{S} = 1.25F_v$ = 2.125

Para periodos(T) Menores a 0.25segundos

T_{Cd} =	1.0625	s	T_{Ld} =	5.1	s

Espectro de aceleraciones

T	S_{ad}
0.000	0.030
0.125	0.060
0.250	0.090
1.063	0.090
1.466	0.065
1.870	0.051
2.274	0.042
2.678	0.036
3.081	0.031
3.485	0.027
3.889	0.025
4.293	0.022
4.696	0.020
5.100	0.019
5.110	0.019
5.120	0.019
5.130	0.019
5.140	0.018
5.150	0.018



Periodo Basico de la Edificacion

T	=	0.524959	0.25 < T > Tcd	Por tanto

S_{ad} = **0.09**

DISTRIBUCION DE FUERZAS PARA EL UMBRAL DE DAÑO

M= 1101 Ton K= 1.01248

V_{sd}= 971.08 S_{ad} = 0.09

PISO	ALTURA ENTREPISO	M(ton)	Mh^k	Cv	FUERZA SISMICA UMBRAL DE DAÑO(TON)
1	3	659.0	2004.29	0.37671	37.32846736
2	3	248.0	1521.65	0.28600	28.33956402
3	3	194.0	1794.54	0.33729	33.42196862
4	0	0.0	0.00	0.00000	0
5	0	0.0	0.00	0.00000	0
6	0	0.0	0.00	0.00000	0
7	0	0.0	0.00	0.00000	0
8	0	0.0	0.00	0.00000	0
9	0	0.0	0.00	0.00000	0
10	0	0.0	0.00	0.00000	0
11	0	0.0	0.00	0.00000	0
12	0	0.0	0.00	0.00000	0
13	0	0.0	0.00	0.00000	0
14	0	0.0	0.00	0.00000	0
15	0	0.0	0.00	0.00000	0
16	0	0.0	0.00	0.00000	0
17	0	0.0	0.00	0.00000	0
18	0	0.0	0.00	0.00000	0
19	0	0.0	0.00	0.00000	0
20	0	0.0	0.00	0.00000	0
totales	9	1101	5320.478	1.00000	99.09