

	<p>ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO</p>		
<p>Código Documento:</p>	<p>COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MÓDULO 2</p>	<p>Rev. 1</p>	<p>Pág. 1 de 82</p>


## SANTA TERESITA DE ALTAQUER (MÓDULO 2)

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTA TERESITA DE ALTAQUER

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 2 de 82

Comentado Por:			
No.	Nombre	Cargo	Firma
1			
<b>RUBAU CONSTRUCCIONES</b>			

Rev.	Fecha	Descripción de revisión	Elaboró	Revisó	Aprobó
0	27/09/2016	Emitido para información del cliente	R. LOZANO		
B1	14/10/2016	Emitido para comentarios del cliente	R.LOZANO		
A1	27/09/2016	Emitido para revisión interna	R.LOZANO		
Liberó					


	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 3 de 82

## CONTENIDO

1 Introducción.....	4
2 Normas de Diseño.....	4
3 Materiales.....	4
4 Evaluación de Cargas .....	5
5 Modelación .....	11
6 Control de Derivas.....	23
7 Índice de Estabilidad.....	31
8 Evaluación de Irregularidades Torsionales.....	32
9 Control de Deflexiones.....	34
10 Diseño elementos.....	36
11 Diseño de cimentación.....	54
12 Diseño de elementos No Estructurales.....	69

### Anexo 1

Diseño de la correa típica

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 4 de 82

## 1. INTRODUCCIÓN

---

Las presentes memorias de cálculo resumen las labores adelantadas para el análisis y diseño estructural del colegio Santa Teresita de Altaquer.

El sistema estructural de la edificación está conformado en pórticos de concreto reforzado en ambos sentidos. Está constituido por placas aligeradas armadas en una dirección de espesor de 45cm y una placa maciza de 12cm de espesor para los tanques de suministro de agua potable.

Los pórticos tienen capacidad Especial de Disipación de Energía (DES), con columnas de 70x45cm y 45x45 en punto fijo de escaleras, construidas en concreto con resistencia a compresión de 28MPa y vigas principales de carga y de rigidez con dimensiones de 45x45cm, con resistencia a compresión de 28MPa.

La cimentación, está conformada por zapatas de 180x180cm, 220x180cm, 260x220cm y 280x240cm con un espesor de 25cm y acartelado de 50cm. Con el fin de proveer integridad estructural a la cimentación se diseñan vigas de amarre y de enlace con 50x45 cm de dimensión.

Este proyecto se divide en 2 bloques, los cuales son 2 sistema de pórticos de 2 niveles, un sistema con punto fijo con escaleras y se unen por un voladizo común.

## 2. NORMAS DE DISEÑO


---

Se utilizó como guía para el análisis y diseño la Norma para Construcciones Sismo Resistentes – NSR 10 (Títulos A, B, C, H y F).

## 3. MATERIALES

---

- Concreto de 28 MPa para columnas, vigas, placas y zapatas aisladas.
- Concreto de 14 MPa para concreto pobre de limpieza.

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 5 de 82

- Acero Estructural para cubierta – A572 Gr50.
- Acero Estructural para correas – ASTM 1011 Gr50
- Acero de Refuerzo –  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ , para  $\varnothing \geq 3/8''$

TABLE: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties						
Material	UnitWeight	UnitMass	E1	G12	U12	A1
Text	Tonf/m3	Tonf-s2/m4	Tonf/m2	Tonf/m2	Unitless	1/C
4000Psi	2.4028	0.24501	2487006.23	1056068.17	0.2	0.0000099
A572Gr50	7.849	0.80038	20389019.16	7841930.45	0.3	0.0000117
A615Gr60	7.849	0.80038	20389019.16			0.0000117


## 4. EVALUACIÓN DE CARGAS

4. EVALUCIÓN DE CARGAS	
4.1 CARGA MUERTA (D)	
ELEMENTOS ANALIZADOS	CARGA (Ton/m <sup>2</sup> )
Peso placa superior t=10 cm	0.24
Peso viguetas	0.091
Acabados	0.11
Muros Divisorios	0.23
Cielo Raso	0
<b>CARGA TOTAL PERMANENTE</b>	<b>0.67</b>

4.2 CARGA VIVA	
	CARGA (Ton/m <sup>2</sup> )
Aulas	0.2
Corredores y Escaleras	0.5
Cubierta	0.05

### Carga de Muros

	L muros (m)	H(m)	E(m)	$\rho$ muros (Ton/m <sup>3</sup> )	W (Ton)	Apiso (m <sup>2</sup> )	carga (Ton/m <sup>2</sup> )
muros Ht	60.39	3.00	0.15	1.8	48.9159	328.52	0.149
Muros antepecho	70.86	1.30	0.15	1.8	24.87186	328.52	0.076

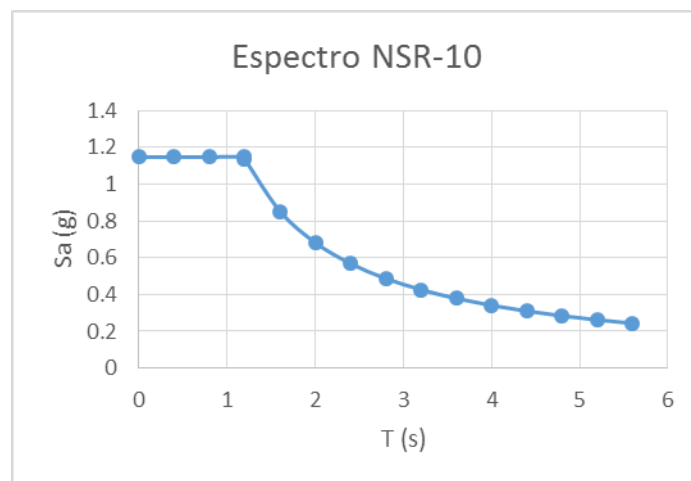
	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 6 de 82


## Cargas Sismo

La carga de sismo se representa a través de los coeficientes de diseño que genera una curva para zona de respuesta sísmica de la zona estudiada de riesgo alto, y nivel de importancia III.

### Coefficientes de Diseño y curva para un amortiguamiento de 5% con respecto al crítico.

Datos	
Aa	0.35
Av	0.35
Fa	1.05
Fv	2.6
I	1.25
T0	0.247619
Tc	1.188571
TI	6.24
Sa	1.148438




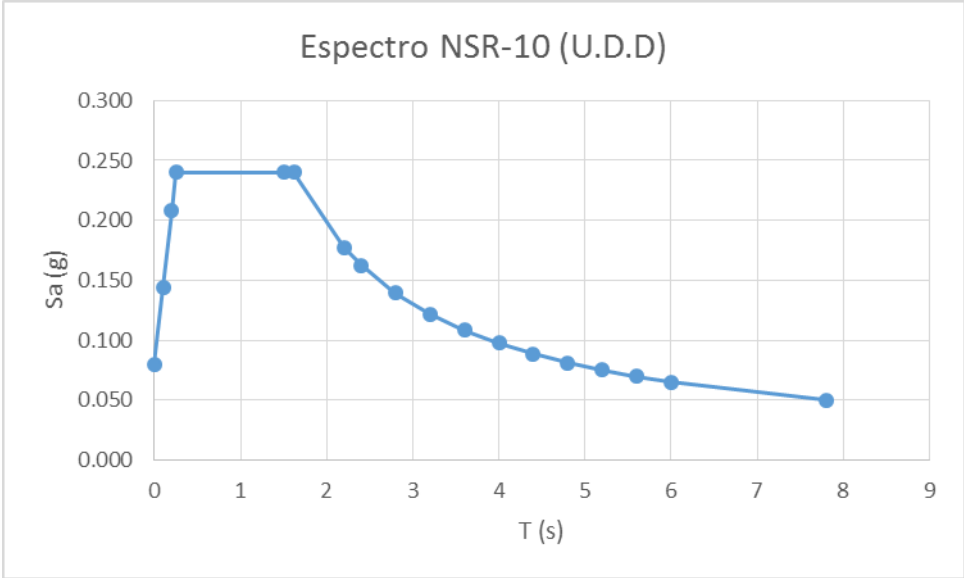
	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 7 de 82

T (s)	Sa (g)
0	1.148438
0.4	1.148438
0.8	1.148438
1.188571	1.148438
1.2	1.1375
1.6	0.853125
2	0.6825
2.4	0.56875
2.8	0.4875
3.2	0.426563
3.6	0.379167
4	0.34125
4.4	0.310227
4.8	0.284375
5.2	0.2625
5.6	0.24375

**Espectro de umbral de daño (UDD)**


Datos	
Ad	0.08
S	3.25
Fv	2.6
I	1.25
T0	0.25
Tcd	1.625
Tld	7.8

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 8 de 82



T (s)	Sa (g)
0	0.080
0.1	0.144
0.2	0.208
0.25	0.240
1.5	0.240
1.625	0.240
2.2	0.177
2.4	0.163
2.8	0.139
3.2	0.122
3.6	0.108
4	0.098
4.4	0.089
4.8	0.081
5.2	0.075
5.6	0.070
6	0.065
7.8	0.050



	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 9 de 82

## EVALUACION CARGAS DE VIENTO

(NSR-10)

PROYECTO

INEM

EVALUACION PARA

SPRFV, C Y R

### CARACTERISTICAS DE LA EDIFICACION

CLASIFICACION

h	8.15	m
L	12.21	m
$\theta$	8.53	o

EDIFICIO CERRADO

### DATOS

Region	3	(Figura B.6.4-1)
Velocidad del viento V	28	m/s

### EXPOSICION


(B.6.5.6)

Rugosidad del terreno	B	
Exposicion	B	
Coefficiente de exposicion Kz o Kh	0.7	(Tabla B.6.5-3)

Factor de Importancia I	1.15	(Tabla B.6.5-1)
Factor Topografico Kzt	1	(B.6.5.7.2)
Factor de direccionalidad Kd	0.85	(Tabla B.6.5-4)

PRESION DINAMICA POR VELOCIDAD  $q_z$  328.85 (B.6.5-13)  
 $q_z = 0.613 * K_z * K_{zt} * K_d * V^2 * I$  (N/m<sup>2</sup>) y V (m/s)

FACTOR DE RAFAGA (G) 0.85

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 10 de 82

Coeficiente de presión externa Cp

Fachada a Barlovento

0.24

(Tabla continuación)

B.6.5-3

Fachada a Sotavento

-0.9

L/B

Coeficiente de presión interna Cpi

0.18

(Tabla B.6.5-2)

#### Carga de viento SPRFV para elementos cubierta a dos aguas

Carga de succión

-171.00 (N/m<sup>2</sup>)

#### Carga de viento SPRFV para elementos verticales

Barlovento

126.28 (N/m<sup>2</sup>)

Sotavento

-310.76 (N/m<sup>2</sup>)

#### Para componentes y revestimientos

Coef. Presion externa Cp

-1.3

Figura (B.6.8.5-C)

Area efectiva /correa 9 m<sup>2</sup>


Para zona 2

Coeficiente de presión interna Cpi

-0.18

Carga de viento sobre correa

-422.6 (N/m<sup>2</sup>)

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 11 de 82

## 5. MODELACIÓN

### BLOQUE 2

Se implementó un modelo estructural en tres dimensiones en el programa de análisis SAP2000 V15 elementos tipo frame con seis grados de libertad por nudo.

Irregularidades:


IRREGULARIDAD EN PLANTA	SI	NO
	$\phi_p$	$\phi_p$
Irregularidad Torsional 1bP		1
Irregularidad Torsional 1aP		1
Retrocesos en las esquinas 2P		1
Irregularidad del Diafragma 3P		1
Desplazamientos de los planos de acción 4P		1
Sistemas No Paralelos 5P		1

IRREGULARIDAD EN ALZADO	SI	NO
	$\phi_a$	$\phi_a$
Piso flexible 1aA		1
Distribución masa 2ª		1
Geométrica 3ª		1
Desplazamiento dentro del plano de acción 4A		1
Piso débil 5ª		1

Coefficiente de Disipación de Energía  $R_o = 7.0$  (Para pórticos resistentes a momentos D.E.S.) [Tabla A.3.3-b].

a. De concreto (DES)	el mismo	7.0	3.0	si	sin límite	si	sin límite	si	sin límite
----------------------	----------	-----	-----	----	------------	----	------------	----	------------

$$R = R_o * \phi_a * \phi_p * \phi_r = 7.0 * 1.0 * 1.0 * 0.75 = 5.25$$


	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 12 de 82

### Secciones (unidades en m)


TABLE: Frame Section Properties 01 - General								
SectionName	Material	Shape	t3	t2	Area	TorsConst	I33	I22
Text	Text	Text	m	m	m2	m4	m4	m4
COL 45X45	4000Psi	Rectangular	0.45	0.45	0.2025	0.005775	0.003417	0.003417
COL70X45	4000Psi	Rectangular	0.45	0.7	0.315	0.012774	0.005316	0.012863
VIG 20X45	4000Psi	Rectangular	0.45	0.2	0.09	0.000865	0.001519	0.0003
VIG 45X45	4000Psi	Rectangular	0.45	0.45	0.2025	0.005775	0.003417	0.003417

### Combinaciones de carga


TABLE: Combination Definitions					
ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseType	CaseName	ScaleFactor
Text	Text	Yes/No	Text	Text	Unitless
COMB1(ELU)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.4
COMB1(ELU)			Linear Static	PERMANENTE	1.4
COMB1(ELU)			Linear Static	TANQUES	1.4
COMB2(ELU)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.2
COMB2(ELU)			Linear Static	PERMANENTE	1.2
COMB2(ELU)			Linear Static	VIVA	1.6
COMB2(ELU)			Linear Static	TANQUES	1.2
COMB3(ELU)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.2
COMB3(ELU)			Linear Static	PERMANENTE	1.2
COMB3(ELU)			Linear Static	VIVA	1.6
COMB3(ELU)			Linear Static	VIVA CUB	0.5
COMB4(ELU)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.2
COMB4(ELU)			Linear Static	PERMANENTE	1.2
COMB4(ELU)			Linear Static	VIVA	0.5
COMB4(ELU)			Linear Static	VIVA CUB	1.6
COMB5(ELU)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.2
COMB5(ELU)			Linear Static	PERMANENTE	1.2
COMB5(ELU)			Linear Static	VIVA	1
COMB5(ELU)			Linear Static	VIVA CUB	0.5
COMB5(ELU)			Linear Static	VIENTO	1.6
COMB6(ELU)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.2
COMB6(ELU)			Linear Static	PERMANENTE	1.2
COMB6(ELU)			Linear Static	VIVA	1
COMB6(ELU)			Response Spectrum	SPECX	0.190476

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 13 de 82

COMB7(ELU)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.2
COMB7(ELU)			Linear Static	PERMANENTE	1.2
COMB7(ELU)			Linear Static	VIVA	1
COMB7(ELU)			Response Spectrum	SPECY	0.190476
COMB8(ELU)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0.9
COMB8(ELU)			Linear Static	PERMANENTE	0.9
COMB8(ELU)			Linear Static	VIENTO	1.6
COMB9(ELU)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0.9
COMB9(ELU)			Linear Static	PERMANENTE	0.9
COMB9(ELU)			Response Spectrum	SPECX	0.1905
COMB10(ELU)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0.9
COMB10(ELU)			Linear Static	PERMANENTE	0.9
COMB10(ELU)			Response Spectrum	SPECY	0.1905
COMB1(ELS)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1
COMB1(ELS)			Linear Static	PERMANENTE	1
COMB1(ELS)			Linear Static	VIVA	1
DERIVA X	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.2
DERIVA X			Linear Static	PERMANENTE	1.2
DERIVA X			Linear Static	VIVA	1
DERIVA X			Response Spectrum	SPECX	1
DERIVA Y	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.2
DERIVA Y			Linear Static	PERMANENTE	1.2
DERIVA Y			Linear Static	VIVA	1
DERIVA Y			Response Spectrum	SPECY	1
CIM	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1
CIM			Linear Static	PERMANENTE	1
CIM			Linear Static	VIVA	1
CIM			Linear Static	TANQUES	1
CIMX	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1
CIMX			Linear Static	PERMANENTE	1
CIMX			Response Spectrum	SPECX	0.133333
CIMX			Linear Static	TANQUES	1
CIM Y	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1
CIM Y			Linear Static	PERMANENTE	1
CIM Y			Response Spectrum	SPECY	0.133333
CIM Y			Linear Static	TANQUES	1
ENVOLVENTE	Envelope	No	Response Combo	COMB1(ELU)	1

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 14 de 82

ENVOLVENTE			Response Combo	COMB2(ELU)	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB3(ELU)	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB4(ELU)	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB5(ELU)	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB6(ELU)	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB7(ELU)	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB8(ELU)	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB9(ELU)	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB10(ELU)	1
DERIVA X (UDD)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.2
DERIVA X (UDD)			Linear Static	PERMANENTE	1.2
DERIVA X (UDD)			Linear Static	VIVA	1
DERIVA X (UDD)			Response Spectrum	SPECX-UDD	1
DERIVA Y (UDD)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.2
DERIVA Y (UDD)			Linear Static	PERMANENTE	1.2
DERIVA Y (UDD)			Linear Static	VIVA	1
DERIVA Y (UDD)			Response Spectrum	SPECY-UDD	1
COMBVIG1	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.2
COMBVIG1			Linear Static	PERMANENTE	1.2
COMBVIG1			Response Spectrum	SPECX	0.62
COMBVIG2	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.2
COMBVIG2			Linear Static	PERMANENTE	1.2
COMBVIG2			Response Spectrum	SPECY	0.62
COMBVIG3	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0.9
COMBVIG3			Linear Static	PERMANENTE	0.9
COMBVIG3			Response Spectrum	SPECX	0.62
COMBVIG4	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0.9
COMBVIG4			Linear Static	PERMANENTE	0.9
COMBVIG4			Response Spectrum	SPECY	0.62
COMBCOL1	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.2
COMBCOL1			Linear Static	PERMANENTE	1.2
COMBCOL1			Response Spectrum	SPECX	0.84
COMBCOL2	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.2
COMBCOL2			Linear Static	PERMANENTE	1.2
COMBCOL2			Response Spectrum	SPECY	0.84
COMBCOL3	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0.9
COMBCOL3			Linear Static	PERMANENTE	0.9

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 15 de 82

COMBCOL3			Response Spectrum	SPECX	0.84
COMBCOL4	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0.9
COMBCOL4			Linear Static	PERMANENTE	0.9
COMBCOL4			Response Spectrum	SPECY	0.84


### Combinaciones de sobre resistencia

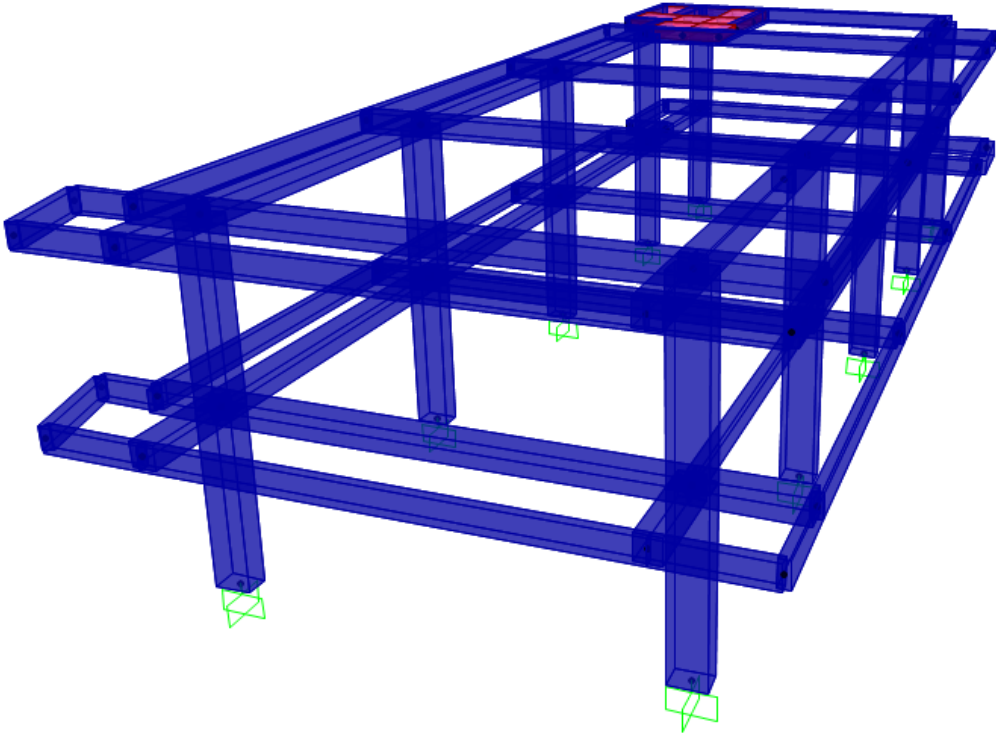
- 1.2 D+ 1 L+ E
- 0.9 D+ E

	ECUACIÓN	VALORES	
<b>VIGAS</b>	$E = \frac{\Omega * Fs}{R} \pm 0.5 * Aa * Fa * D$ $E = D * \left( \frac{\Omega * 2.5 * Fa * Aa * I}{R} \pm 0.5 * Aa * Fa \right)$	$\Omega$	2
		Fa	1.05
		Aa	0.35
		R	5.25
		I	1.25
		E	0.62
<b>COLUMNAS</b>	$E = \frac{\Omega * Fs}{R} \pm 0.5 * Aa * Fa * D$ $E = D * \left( \frac{\Omega * 2.5 * Fa * Aa * I}{R} \pm 0.5 * Aa * Fa \right)$	$\Omega$	3
		Fa	1.05
		Aa	0.35
		R	5.25
		I	1.25
		E	0.84

Donde E queda en funcion de D (la carga muerta)


### Modelo Tridimensional

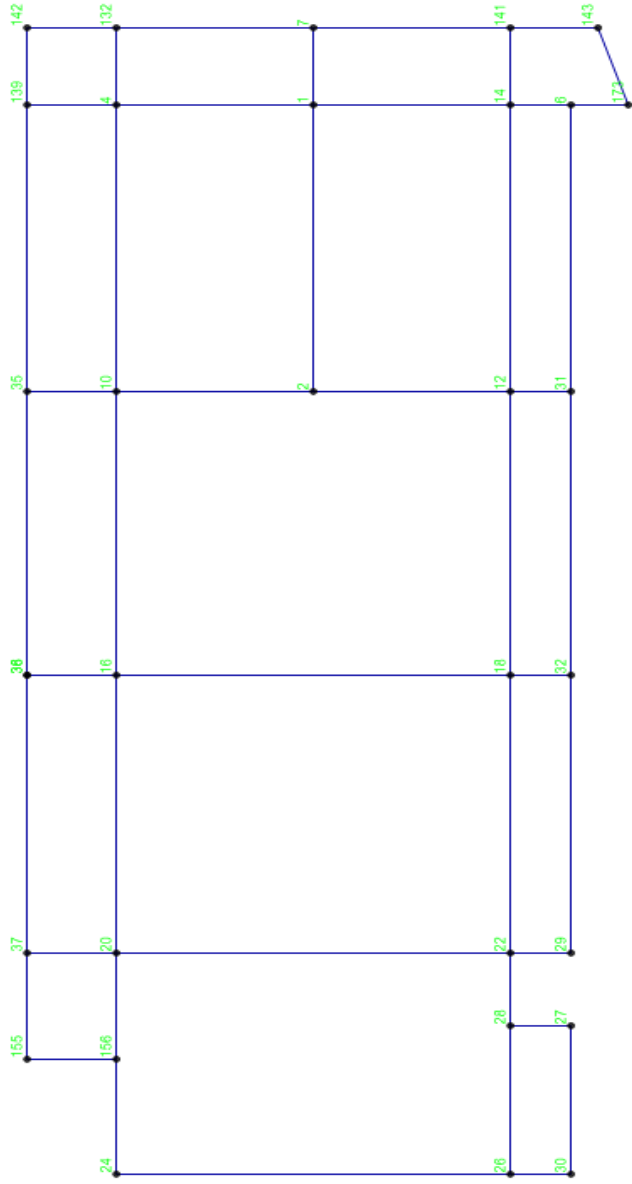
	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 16 de 82




**Identificación de Nodos**  
Piso 2

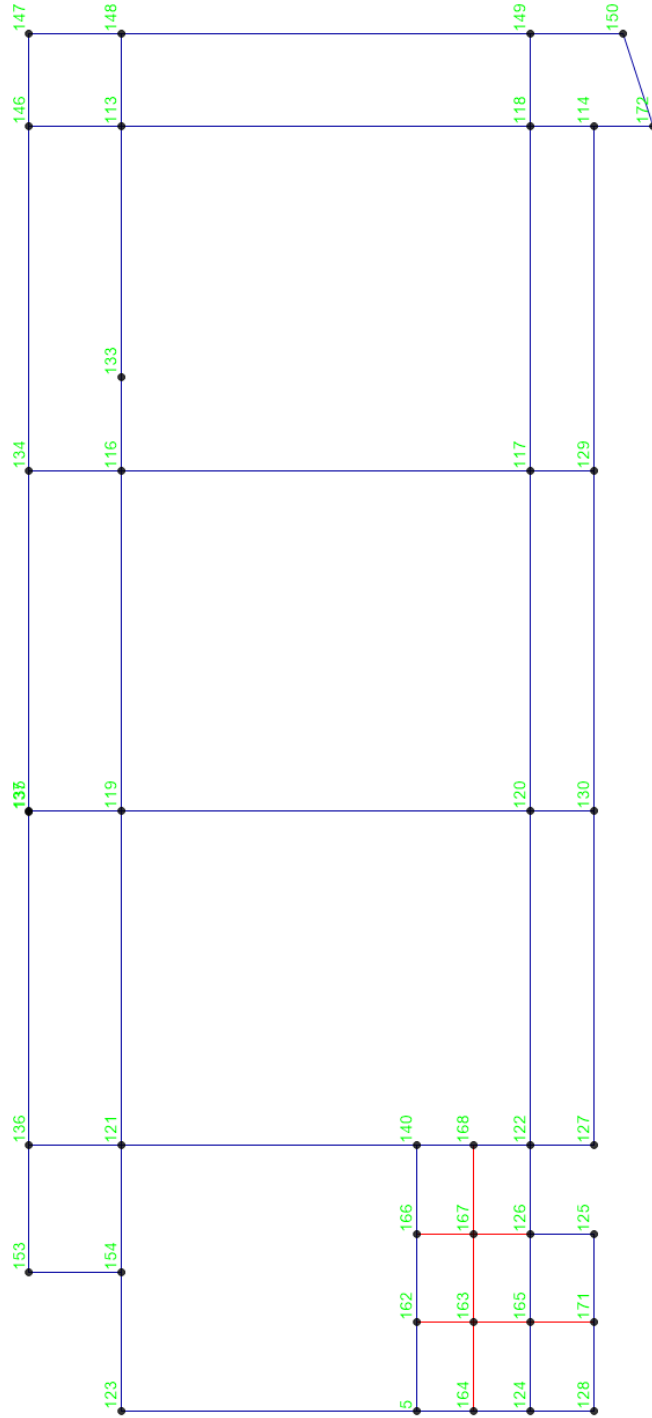


	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 17 de 82




Cubierta

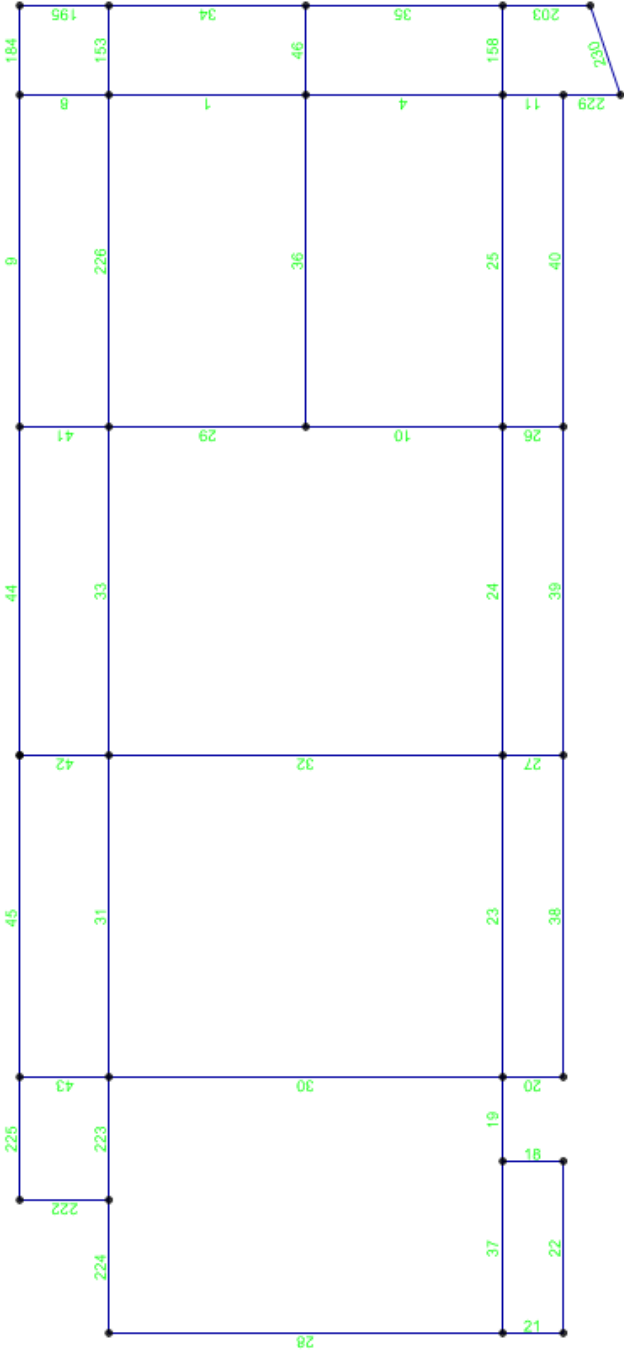
	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 18 de 82




Identificación de elementos

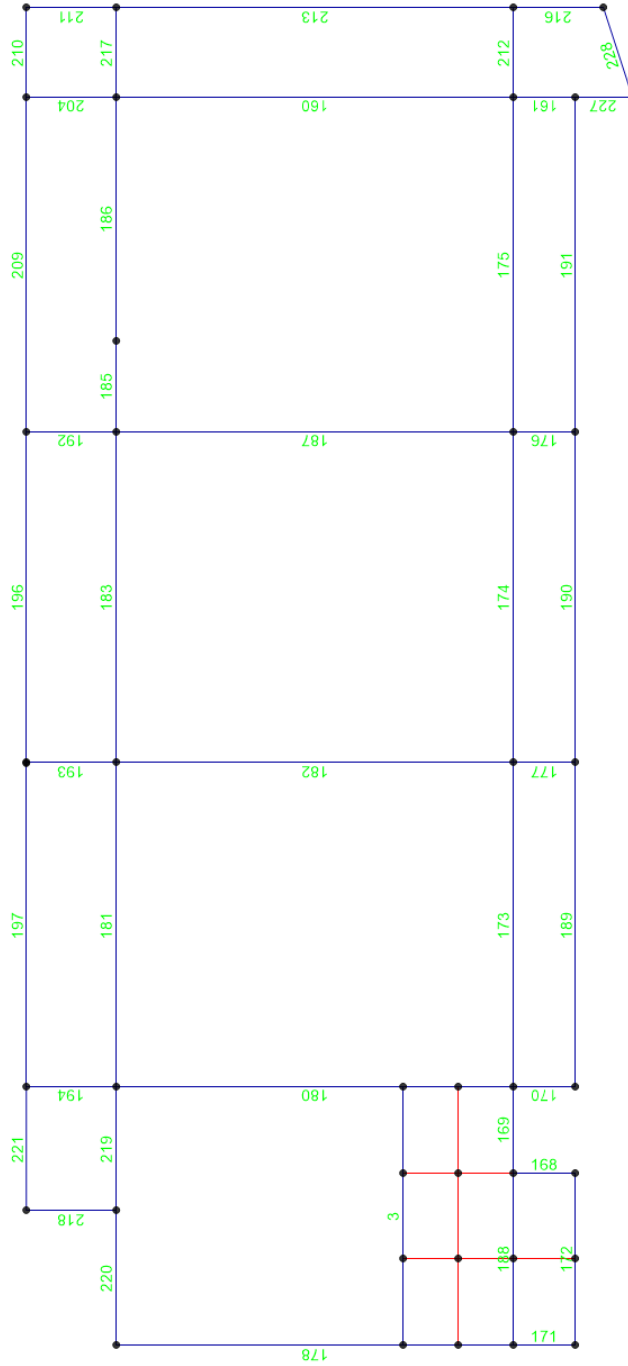
	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 19 de 82

Segundo piso




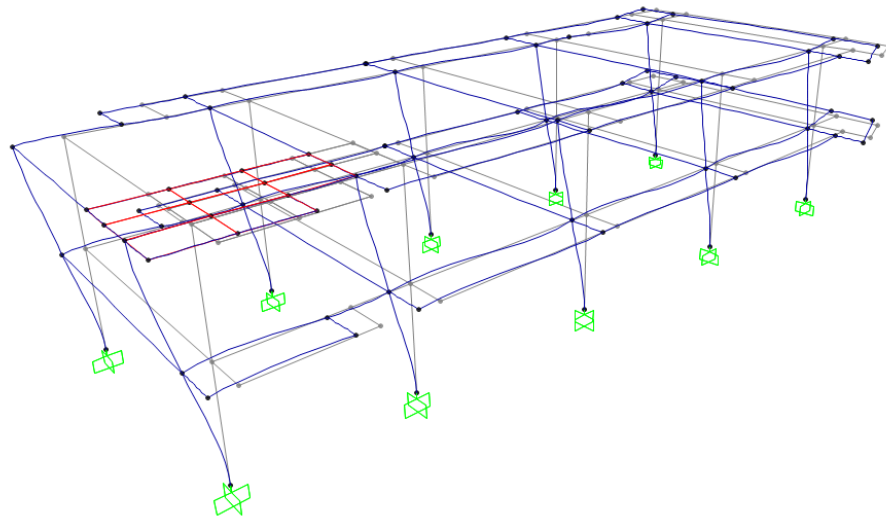
Cubierta

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 20 de 82

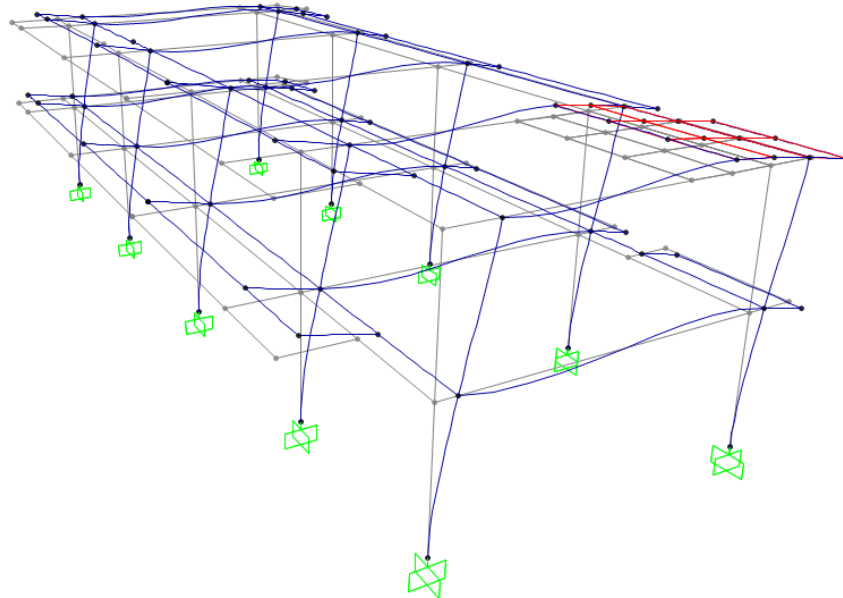


**Modos de Vibración**

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 21 de 82



Modo 1 sentido X (T =0.3846s)



Modo 2 sentido Y( T =0.3665s)

**Parámetros dinámicos del modelo Matemático**


	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 22 de 82

TABLE: Modal Participating Mass Ratios								
OutputCase	StepType	StepNum	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY
Text	Text	Unitless	Sec	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
MODAL	Mode	1	0.384609	0.8781	0.00004018	0.0001671	0.8781	0.00004018
MODAL	Mode	2	0.366555	0.00001616	0.7991	0.0002388	0.8781	0.7991
MODAL	Mode	3	0.340857	0.0055	0.0106	0.00008715	0.8837	0.8097
MODAL	Mode	4	0.125453	0.1118	0.000004283	0.0008887	0.9955	0.8097
MODAL	Mode	5	0.101883	6.428E-07	0.135	0.0011	0.9955	0.9447
MODAL	Mode	6	0.096274	0.000001552	0.0298	0.0196	0.9955	0.9745
MODAL	Mode	7	0.093952	0.0039	0.00002499	0.0177	0.9994	0.9745
MODAL	Mode	8	0.090474	0.00008824	0.0006651	0.0007297	0.9994	0.9752
MODAL	Mode	9	0.082289	0.00000937	0.00006114	0.0299	0.9995	0.9752
MODAL	Mode	10	0.078662	0.0003586	5.242E-07	0.0173	0.9998	0.9752
MODAL	Mode	11	0.07682	0.000009557	0.000005055	0.0045	0.9998	0.9752
MODAL	Mode	12	0.075403	0.000001565	0.0164	0.0299	0.9998	0.9916

## Ajuste de Resultados

- (b) Cuando el valor del cortante dinámico total en la base,  $V_{ij}$ , obtenido después de realizar la combinación modal, para cualquiera de las direcciones de análisis,  $j$ , sea menor que el 80 por ciento para estructuras regulares, o que el 90 por ciento para estructura irregulares, del cortante sísmico en la base,  $V_s$ , calculado como se indicó en (a), todos los parámetros de la respuesta dinámica, tales como deflexiones, derivas, fuerzas en los pisos, cortantes de piso, cortante en la base y fuerzas en los elementos de la correspondiente dirección  $j$  deben multiplicarse por el siguiente factor de modificación:

$$0.80 \frac{V_s}{V_{ij}} \text{ para estructuras regulares} \quad (\text{A.5.4-4})$$

A-70

NSR-10 — Capítulo A.5 — Método del análisis dinámico

$$0.90 \frac{V_s}{V_i} \text{ para estructuras irregulares} \quad (\text{A.5.4-5})$$

- (c) Cuando el cortante sísmico en la base,  $V_{ij}$ , obtenido después de realizar la combinación modal, para cualquiera de las direcciones principales, excede los valores prescritos en (a), todos los parámetros de la respuesta dinámica total, tales como deflexiones, derivas, fuerzas en los pisos, cortantes de piso, cortante en la base y fuerzas en los elementos, pueden reducirse proporcionalmente, a juicio del diseñador.

## Reacciones en la Base



	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 23 de 82

TABLE: Joint Reactions								
Joint	OutputCase	CaseType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-cm	Tonf-cm	Tonf-cm
3	DEAD	LinStatic	0.3602	-0.188	21.297	62.012	16.867	2.361
3	PERMANENTE	LinStatic	-2.0592	-0.0283	31.0297	11.112	-256.453	-0.339
9	DEAD	LinStatic	-0.2829	0.088	20.8145	55.391	-56.376	2.361
9	PERMANENTE	LinStatic	-0.0352	0.0001655	40.5814	4.579	-25.94	-0.339
11	DEAD	LinStatic	-0.0837	0.0151	20.7599	63.405	-22.067	2.361
11	PERMANENTE	LinStatic	-0.0375	-0.0304	36.818	7.935	-27.866	-0.339
13	DEAD	LinStatic	0.0679	-0.012	21.8968	42.66	-4.8	2.361
13	PERMANENTE	LinStatic	-1.7675	-0.0256	27.9847	10.816	-224.896	-0.339
15	DEAD	LinStatic	-0.0832	0.182	21.7908	68.531	-33.629	2.361
15	PERMANENTE	LinStatic	-0.1116	-0.0171	39.8015	3.114	-34.636	-0.339
17	DEAD	LinStatic	-0.1694	0.0462	20.3281	83.456	-31.828	2.361
17	PERMANENTE	LinStatic	-0.1483	-0.0065	36.109	1.95	-40.486	-0.339
19	DEAD	LinStatic	-0.159	0.7659	23.1283	27.318	-42.263	2.361
19	PERMANENTE	LinStatic	0.7989	0.0863	34.9984	-11.556	69.054	-0.339
21	DEAD	LinStatic	0.3212	-0.649	36.0618	182.887	24.051	2.361
21	PERMANENTE	LinStatic	0.6851	0.0265	30.6459	-4.978	54.43	-0.339
23	DEAD	LinStatic	0.2116	0.1423	13.8936	114.223	-0.055	2.361
23	PERMANENTE	LinStatic	1.2026	-0.0303	10.57	-1.37	115.033	-0.339
25	DEAD	LinStatic	-0.1826	-0.3904	33.2108	172.798	-33.325	2.361
25	PERMANENTE	LinStatic	1.4728	0.0253	12.8539	-7.474	144.137	-0.339

TABLE: Base Reactions					
OutputCase	CaseType	StepType	GlobalFX	GlobalFY	GlobalFZ
Text	Text	Text	Tonf	Tonf	Tonf
DEAD	LinStatic		-5.727E-13	-3.192E-12	233.1815
PERMANENTE	LinStatic		-9.133E-13	9.151E-14	301.3927
SPECX	LinRespSpec	Max	494.4761	137.4919	12.1818
SPECY	LinRespSpec	Max	148.4034	458.0885	22.5128

Ajuste

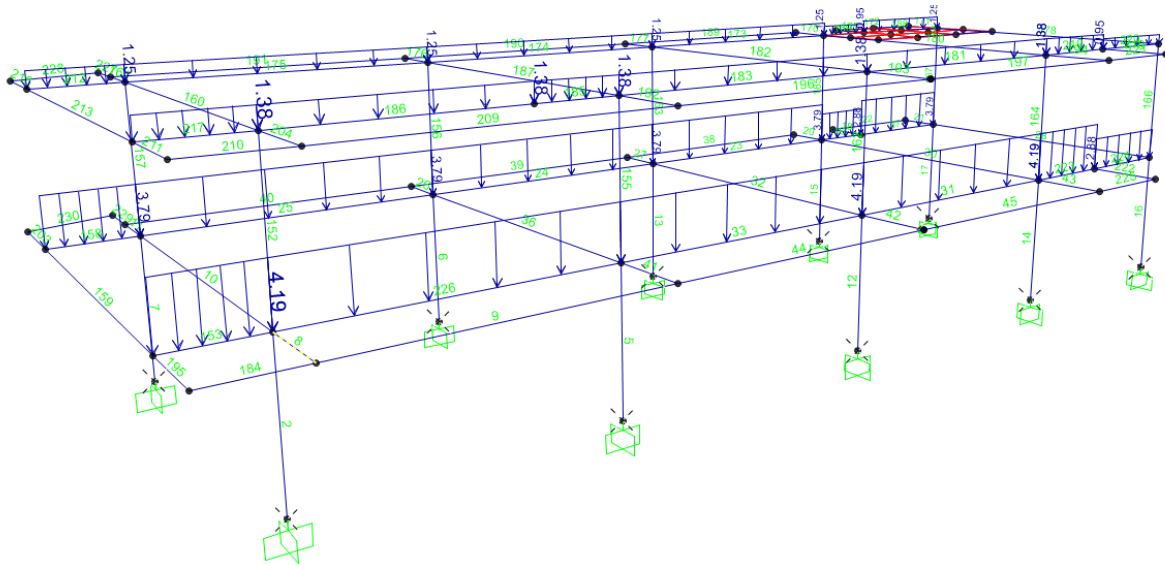
	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 24 de 82

Wdead	233.1815
Wperm	301.3927
Wt (ton)	534.5742
V (Sa*W)	613.9251
SPECX	494.4761
SPECY	458.0885
0.8*V	491.14
<b>Fax</b>	<b>0.993253</b>
<b>Fay</b>	<b>1.072151</b>

Los anteriores factores también aplican para los espectros UDD

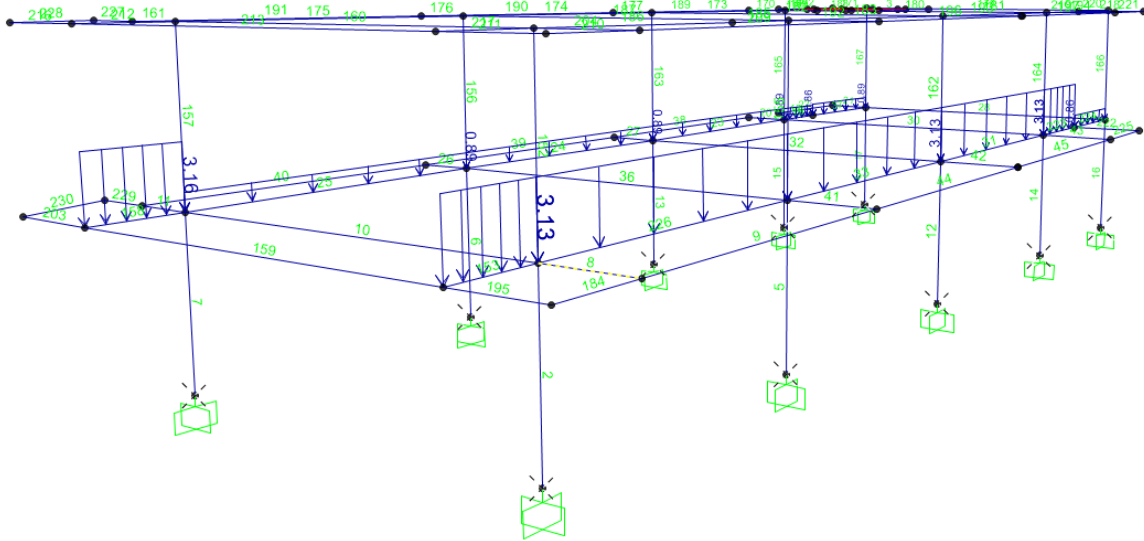
### Distribución de cargas

- Carga Permanente




- Carga viva





## 6. CONTROL DE DERIVAS

TABLE: Joint Displacements						
Joint	OutputCase	CaseType	StepType	U1	U2	U3
Text	Text	Text	Text	m	m	m
4	DERIVA X	Combination	Max	0.026253	0.006317	-0.000228
4	DERIVA X	Combination	Min	-0.025625	-0.006055	-0.000463
4	DERIVA Y	Combination	Max	0.008143	0.019179	-0.000216
4	DERIVA Y	Combination	Min	-0.007515	-0.018917	-0.000475
14	DERIVA X	Combination	Max	0.027032	0.006317	-0.000159
14	DERIVA X	Combination	Min	-0.026493	-0.006055	-0.000435
14	DERIVA Y	Combination	Max	0.008311	0.019179	-0.000166
14	DERIVA Y	Combination	Min	-0.007772	-0.018917	-0.000428
24	DERIVA X	Combination	Max	0.026253	0.006417	0.00004
24	DERIVA X	Combination	Min	-0.025625	-0.005874	-0.00031
24	DERIVA Y	Combination	Max	0.008143	0.019746	-0.00002288
24	DERIVA Y	Combination	Min	-0.007515	-0.019202	-0.000268
26	DERIVA X	Combination	Max	0.027032	0.006417	-0.000004329
26	DERIVA X	Combination	Min	-0.026493	-0.005874	-0.000486
26	DERIVA Y	Combination	Max	0.008311	0.019746	-0.000108
26	DERIVA Y	Combination	Min	-0.007772	-0.019202	-0.000383

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 26 de 82

113	DERIVA X	Combination	Max	0.052954	0.016	-0.000267
113	DERIVA X	Combination	Min	-0.051119	-0.015244	-0.00061
113	DERIVA Y	Combination	Max	0.01665	0.048847	-0.000244
113	DERIVA Y	Combination	Min	-0.014816	-0.048092	-0.000632
118	DERIVA X	Combination	Max	0.054616	0.016	-0.000195
118	DERIVA X	Combination	Min	-0.053314	-0.015244	-0.000574
118	DERIVA Y	Combination	Max	0.016876	0.048847	-0.00019
118	DERIVA Y	Combination	Min	-0.015574	-0.048092	-0.000579
123	DERIVA X	Combination	Max	0.052954	0.016599	0.000061
123	DERIVA X	Combination	Min	-0.051119	-0.014166	-0.000421
123	DERIVA Y	Combination	Max	0.01665	0.050228	0.000028
123	DERIVA Y	Combination	Min	-0.014816	-0.047796	-0.000388
124	DERIVA X	Combination	Max	0.054616	0.016599	-0.000025
124	DERIVA X	Combination	Min	-0.053314	-0.014166	-0.000758
124	DERIVA Y	Combination	Max	0.016876	0.050228	-0.000176
124	DERIVA Y	Combination	Min	-0.015574	-0.047796	-0.000608

$$\Delta_a = \sqrt{((U_{xi} - U_{xi-1})^2 + (U_{yi} - U_{yi-1})^2)^{1/2}}$$

$\Delta_a$  = Deriva de Análisis

$U_{xi}$  = Desplazamiento en el sentido X en el piso i  
Desplazamiento en el sentido X en el piso i-

$U_{xi-1}$  = 1


$U_{yi}$  = Desplazamiento en el sentido Y en el piso i  
Desplazamiento en el sentido Y en el piso i-

$U_{yi-1}$  = 1

Altura de Entrepiso  $h_n$  (m)                      3.5 m                      Límite = 1% $h_n$

Altura de Entrepiso  $h_n$  (m)                      3.5 m

**DER X (1.2 MUERTA +1.0 VIVA+SISMOX)**

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 27 de 82

PISO	U <sub>x</sub> (mm)	U <sub>y</sub> (mm)	Δ	%hn	Nudo	Observaciones
Nivel +7.0m	52.954	16.599	28.58	0.82	123	O.K
Nivel +3.5m	26.253	6.417	27.03	0.77	24	O.K
Nivel +0m	0	0	0.00	0.00		O.K

**DER Y (1.2MUERTA + 1.0 VIVA + SISMO Y)**

PISO	U <sub>x</sub> (mm)	U <sub>y</sub> (mm)	Δ	%hn	Nudo	Observaciones
Nivel +7.0m	16.65	50.228	31.65	0.90	123	O.K
Nivel +3.5m	8.143	19.746	21.36	0.61	24	O.K
Nivel +0m	0	0	0.00	0.00		O.K


**DER X (1.2 MUERTA +1.0 VIVA+SISMOX)**

PISO	U <sub>x</sub> (mm)	U <sub>y</sub> (mm)	Δ	%hn	Nudo	Observaciones
Nivel +7.0m	54.616	16.599	29.40	0.84	124	O.K
Nivel +3.5m	27.032	6.417	27.78	0.79	26	O.K
Nivel +0m	0	0	0.00	0.00		O.K

**DER Y (1.2MUERTA + 1.0 VIVA + SISMO Y)**

PISO	U <sub>x</sub> (mm)	U <sub>y</sub> (mm)	Δ	%hn	Nudo	Observaciones
Nivel +7.0m	16.876	50.228	31.66	0.90	124	O.K
Nivel +3.5m	8.311	19.746	21.42	0.61	26	O.K
Nivel +0m	0	0	0.00	0.00		O.K

**DER X (1.2 MUERTA +1.0 VIVA+SISMOX)**

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 28 de 82

PISO	U <sub>x</sub> (mm)	U <sub>y</sub> (mm)	Δ	%hn	Nudo	Observaciones
Nivel +7.0m	54.616	16	29.23	0.84	118	O.K
Nivel +3.5m	27.032	6.317	27.76	0.79	14	O.K
Nivel +0m	0	0	0.00	0.00		O.K


**DER Y (1.2MUERTA + 1.0 VIVA + SISMO Y)**

PISO	U <sub>x</sub> (mm)	U <sub>y</sub> (mm)	Δ	%hn	Nudo	Observaciones
Nivel +7.0m	16.876	48.847	30.88	0.88	118	O.K
Nivel +3.5m	8.311	19.179	20.90	0.60	14	O.K
Nivel +0m	0	0	0.00	0.00		O.K

**DER X (1.2 MUERTA +1.0 VIVA+SISMOX)**

PISO	U <sub>x</sub> (mm)	U <sub>y</sub> (mm)	Δ	%hn	Nudo	Observaciones
Nivel +7.0m	52.954	16	28.40	0.81	113	O.K
Nivel +3.5m	26.253	6.317	27.00	0.77	4	O.K
Nivel +0m	0	0	0.00	0.00		O.K


**DER Y (1.2MUERTA + 1.0 VIVA + SISMO Y)**

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 29 de 82

PISO	U <sub>x</sub> (mm)	U <sub>y</sub> (mm)	Δ	%hn	Nudo	Observaciones
Nivel +7.0m	16.65	48.847	30.86	0.88	113	O.K
Nivel +3.5m	8.143	19.179	20.84	0.60	4	O.K
Nivel +0m	0	0	0.00	0.00		O.K

### Control de derivas umbral de daño

TABLE: Joint Displacements						
Joint	OutputCase	CaseType	StepType	U1	U2	U3
Text	Text	Text	Text	m	m	m
4	DERIVA X (UDD)	Combination	Max	0.004785	0.001196	-0.000325
4	DERIVA X (UDD)	Combination	Min	-0.004156	-0.000935	-0.000365
4	DERIVA Y (UDD)	Combination	Max	0.001663	0.00341	-0.000323
4	DERIVA Y (UDD)	Combination	Min	-0.001035	-0.003149	-0.000367
14	DERIVA X (UDD)	Combination	Max	0.004882	0.001196	-0.000274
14	DERIVA X (UDD)	Combination	Min	-0.004343	-0.000935	-0.000321
14	DERIVA Y (UDD)	Combination	Max	0.001655	0.00341	-0.000275
14	DERIVA Y (UDD)	Combination	Min	-0.001116	-0.003149	-0.00032
24	DERIVA X (UDD)	Combination	Max	0.004785	0.001331	-0.000105
24	DERIVA X (UDD)	Combination	Min	-0.004156	-0.000788	-0.000165
24	DERIVA Y (UDD)	Combination	Max	0.001663	0.003629	-0.000112
24	DERIVA Y (UDD)	Combination	Min	-0.001035	-0.003085	-0.000158
26	DERIVA X (UDD)	Combination	Max	0.004882	0.001331	-0.000204
26	DERIVA X (UDD)	Combination	Min	-0.004343	-0.000788	-0.000287
26	DERIVA Y (UDD)	Combination	Max	0.001655	0.003629	-0.000222
26	DERIVA Y (UDD)	Combination	Min	-0.001116	-0.003085	-0.000269
113	DERIVA X (UDD)	Combination	Max	0.009895	0.003073	-0.000409
113	DERIVA X (UDD)	Combination	Min	-0.00806	-0.002317	-0.000467
113	DERIVA Y (UDD)	Combination	Max	0.003632	0.00874	-0.000405
113	DERIVA Y (UDD)	Combination	Min	-0.001797	-0.007984	-0.000471
118	DERIVA X (UDD)	Combination	Max	0.009962	0.003073	-0.000352
118	DERIVA X (UDD)	Combination	Min	-0.00866	-0.002317	-0.000417
118	DERIVA Y (UDD)	Combination	Max	0.00345	0.00874	-0.000351
118	DERIVA Y (UDD)	Combination	Min	-0.002148	-0.007984	-0.000418

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 30 de 82

123	DERIVA X (UDD)	Combination	Max	0.009895	0.00387	-0.000139
123	DERIVA X (UDD)	Combination	Min	-0.00806	-0.001438	-0.000222
123	DERIVA Y (UDD)	Combination	Max	0.003632	0.009673	-0.000145
123	DERIVA Y (UDD)	Combination	Min	-0.001797	-0.00724	-0.000216
124	DERIVA X (UDD)	Combination	Max	0.009962	0.00387	-0.000329
124	DERIVA X (UDD)	Combination	Min	-0.00866	-0.001438	-0.000455
124	DERIVA Y (UDD)	Combination	Max	0.00345	0.009673	-0.000356
124	DERIVA Y (UDD)	Combination	Min	-0.002148	-0.00724	-0.000428

$$\Delta_a = \sqrt{(U_{xi} - U_{xi-1})^2 + (U_{yi} - U_{yi-1})^2}$$

$\Delta_a$  = Deriva de Analisis

$U_{xi}$  = Desplazamiento en el sentido X en el piso i  
Desplazamiento en el sentido X en el piso i-

$U_{xi-1}$  = 1

$U_{yi}$  = Desplazamiento en el sentido Y en el piso i  
Desplazamiento en el sentido Y en el piso i-

$U_{yi-1}$  = 1


Altura de Entrepiso  $h_n$  (m)                      3.5 m                      Límite = 0.4% $h_n$

Altura de Entrepiso  $h_n$  (m)                      3.5 m

**DER X (1.2 MUERTA + 1.0 VIVA + SISMOX)**

PISO	$U_x$ (mm)	$U_y$ (mm)	$\Delta$	% $h_n$	Nudo	Observaciones
Nivel +6.35m	9.895	3.87	5.71	0.16	123	O.K
Nivel +3.2m	4.785	1.331	4.97	0.14	24	O.K
Nivel +0m	0	0	0.00	0.00		O.K

**DER Y (1.2 MUERTA + 1.0 VIVA + SISMO Y)**

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 31 de 82

PISO	U <sub>x</sub> (mm)	U <sub>y</sub> (mm)	Δ	%hn	Nudo	Observaciones
Nivel +6.35m	1.663	3.629	6.36	0.18	123	O.K
Nivel +3.2m	3.632	9.673	10.33	0.30	24	O.K
Nivel +0m	0	0	0.00	0.00		O.K

**DER X (1.2 MUERTA +1.0 VIVA+SISMOX)**


PISO	U <sub>x</sub> (mm)	U <sub>y</sub> (mm)	Δ	%hn	Nudo	Observaciones
Nivel +6.35m	9.962	3.87	5.68	0.16	124	O.K
Nivel +3.2m	4.882	1.331	5.06	0.14	26	O.K
Nivel +0m	0	0	0.00	0.00		O.K

**DER Y (1.2MUERTA + 1.0 VIVA + SISMO Y)**

PISO	U <sub>x</sub> (mm)	U <sub>y</sub> (mm)	Δ	%hn	Nudo	Observaciones
Nivel +6.35m	3.45	9.673	6.30	0.18	124	O.K
Nivel +3.2m	1.655	3.629	3.99	0.11	26	O.K
Nivel +0m	0	0	0.00	0.00		O.K

**DER X (1.2 MUERTA +1.0 VIVA+SISMOX)**

PISO	U <sub>x</sub> (mm)	U <sub>y</sub> (mm)	Δ	%hn	Nudo	Observaciones
Nivel +6.35m	9.962	3.073	5.42	0.15	118	O.K
Nivel +3.2m	4.882	1.196	5.03	0.14	14	O.K
Nivel +0m	0	0	0.00	0.00		O.K

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 32 de 82

**DER Y (1.2MUERTA + 1.0 VIVA + SISMO Y)**

PISO	U <sub>x</sub> (mm)	U <sub>y</sub> (mm)	Δ	%hn	Nudo	Observaciones
Nivel +6.35m	3.45	8.74	5.62	0.16	118	O.K
Nivel +3.2m	1.655	3.41	3.79	0.11	14	O.K
Nivel +0m	0	0	0.00	0.00		O.K

**DER X (1.2 MUERTA +1.0 VIVA+SISMOX)**


PISO	U <sub>x</sub> (mm)	U <sub>y</sub> (mm)	Δ	%hn	Nudo	Observaciones
Nivel +6.35m	9.895	3.073	5.44	0.16	113	O.K
Nivel +3.2m	4.785	1.196	4.93	0.14	4	O.K
Nivel +0m	0	0	0.00	0.00		O.K

**DER Y (1.2MUERTA + 1.0 VIVA + SISMO Y)**

PISO	U <sub>x</sub> (mm)	U <sub>y</sub> (mm)	Δ	%hn	Nudo	Observaciones
Nivel +6.35m	3.632	8.74	5.68	0.16	113	O.K
Nivel +3.2m	1.663	3.41	3.79	0.11	4	O.K
Nivel +0m	0	0	0.00	0.00		O.K

**7. ÍNDICE DE ESTABILIDAD**




	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 33 de 82

**ÍNDICE DE ESTABILIDAD**

$$Q = \frac{\Sigma P \times d}{V \times h} < 0.1$$

<b>DER X (1.2 MUERTA +1.0 VIVA+SISMOX)</b>						
Piso	P (Ton)	$\Delta$ (cm)	V (Ton)	h (cm)	Q	Verificación
Nivel +3.50m	364.616	2.86	281.0378	350	0.011	OK
Nivel +0.00m	988.823	2.70	494.6483	350	0.015	OK

<b>DER Y (1.2 MUERTA +1.0 VIVA+SISMOY)</b>						
Piso	P (Ton)	$\Delta$ (cm)	V (Ton)	h (cm)	Q	Verificación
Nivel +3.50m	398.845	3.16	878.1259	350	0.004	OK
Nivel +0.00m	1028.2842	2.14	149.0636	350	0.042	OK

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 34 de 82

## 8. EVALUACIÓN DE IRREGULARIDADES TORSIONALES

<b>Nudo 1</b>	<b>24</b>
<b>Nudo 2</b>	<b>26</b>


<b>DER X (1.0 MUERTA +1.0 VIVA+SISMOX)</b>				
<b>Piso</b>	<b><math>\Delta 1</math></b>	<b><math>1.2*(\Delta 1+\Delta 2)/2</math></b>	<b><math>1.4*(\Delta 1+\Delta 2)/2</math></b>	<b>Verificación</b>
Cubierta	28.58	34.79	40.59	NohayIrregularidadTorsional
Piso 2	27.03	32.89	38.37	NohayIrregularidadTorsional

<b>DER Y (1.0 MUERTA +1.0 VIVA+SISMOY)</b>				
<b>Piso</b>	<b><math>\Delta 1</math></b>	<b><math>1.2*(\Delta 1+\Delta 2)/2</math></b>	<b><math>1.4*(\Delta 1+\Delta 2)/2</math></b>	<b>Verificación</b>
Cubierta	31.65	37.99	44.32	NohayIrregularidadTorsional
Piso 2	21.36	25.67	29.95	NohayIrregularidadTorsional

<b>Nudo 1</b>	<b>26</b>
<b>Nudo 2</b>	<b>14</b>

<b>DER X (1.0 MUERTA +1.0 VIVA+SISMOX)</b>				
<b>Piso</b>	<b><math>\Delta 1</math></b>	<b><math>1.2*(\Delta 1+\Delta 2)/2</math></b>	<b><math>1.4*(\Delta 1+\Delta 2)/2</math></b>	<b>Verificación</b>
Cubierta	29.40	35.18	41.05	NohayIrregularidadTorsional
Piso 2	27.78	33.33	38.88	NohayIrregularidadTorsional

<b>DER Y (1.0 MUERTA +1.0 VIVA+SISMOY)</b>				
<b>Piso</b>	<b><math>\Delta 1</math></b>	<b><math>1.2*(\Delta 1+\Delta 2)/2</math></b>	<b><math>1.4*(\Delta 1+\Delta 2)/2</math></b>	<b>Verificación</b>
Cubierta	31.66	37.53	43.78	NohayIrregularidadTorsional
Piso 2	21.42	25.40	29.63	NohayIrregularidadTorsional

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 35 de 82

<b>Nudo 1</b>	<b>14</b>
<b>Nudo 2</b>	<b>4</b>


<b>DER X (1.0 MUERTA +1.0 VIVA+SISMOX)</b>				
<b>Piso</b>	<b><math>\Delta 1</math></b>	<b><math>1.2*(\Delta 1+\Delta 2)/2</math></b>	<b><math>1.4*(\Delta 1+\Delta 2)/2</math></b>	<b>Verificación</b>
Cubierta	29.23	34.58	40.35	NohayIrregularidadTorsional
Piso 2	27.76	32.86	38.33	NohayIrregularidadTorsional

<b>DER Y (1.0 MUERTA +1.0 VIVA+SISMOY)</b>				
<b>Piso</b>	<b><math>\Delta 1</math></b>	<b><math>1.2*(\Delta 1+\Delta 2)/2</math></b>	<b><math>1.4*(\Delta 1+\Delta 2)/2</math></b>	<b>Verificación</b>
Cubierta	30.88	37.05	43.22	NohayIrregularidadTorsional
Piso 2	20.90	25.04	29.22	NohayIrregularidadTorsional

<b>Nudo 1</b>	<b>4</b>
<b>Nudo 2</b>	<b>24</b>

<b>DER X (1.0 MUERTA +1.0 VIVA+SISMOX)</b>				
<b>Piso</b>	<b><math>\Delta 1</math></b>	<b><math>1.2*(\Delta 1+\Delta 2)/2</math></b>	<b><math>1.4*(\Delta 1+\Delta 2)/2</math></b>	<b>Verificación</b>
Cubierta	28.40	34.19	39.89	NohayIrregularidadTorsional
Piso 2	27.00	32.42	37.82	NohayIrregularidadTorsional

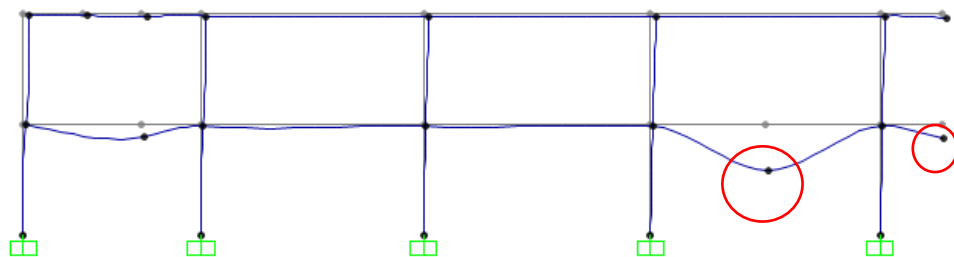
<b>DER Y (1.0 MUERTA +1.0 VIVA+SISMOY)</b>				
<b>Piso</b>	<b><math>\Delta 1</math></b>	<b><math>1.2*(\Delta 1+\Delta 2)/2</math></b>	<b><math>1.4*(\Delta 1+\Delta 2)/2</math></b>	<b>Verificación</b>
Cubierta	30.86	37.51	43.76	NohayIrregularidadTorsional
Piso 2	20.84	25.32	29.54	NohayIrregularidadTorsional


	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 36 de 82

## 9. CONTROL DE DEFLEXIONES

Eje 2 frame 25	
Control De Deflexiones	
Carga Permanente (cm)	0.362
Carga Viva (cm)	0.077
Epsilon	2.0
Cuantía (comp.)	0.0095
Factor de Amplificación	1.35
Total (cm)	0.56
Límite: L/480 (cm)	1.52
Comprobación	<b>Cumple</b>

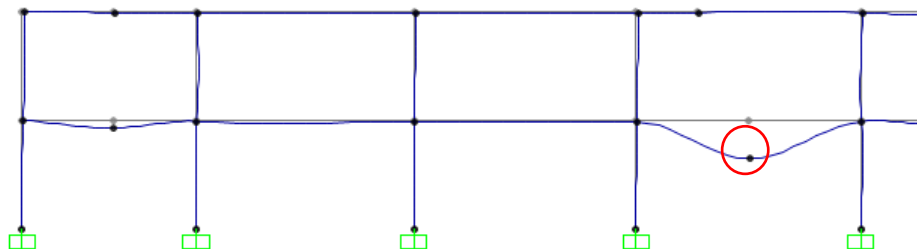
Eje 2 frame 158	
Control De Deflexiones	
Carga Permanente (cm)	0.110
Carga Viva (cm)	0.079
Epsilon	2.0
Cuantía	0.0095
Factor de Amplificación	1.35
Total (cm)	0.22
Límite: L/480 (cm)	0.41
Comprobación	<b>Cumple</b>




	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 37 de 82

Eje 1 frame 226	
Control De Deflexiones	
Carga Permanente (cm)	0.402
Carga Viva (cm)	0.301
Epsilon	2.0
Cuantía	0.0095
Factor de Amplificación	1.35
Total (cm)	0.84
Límite: L/480 (cm)	1.52
Comprobación	<b>Cumple</b>

Eje 1 frame 153	
Control De Deflexiones	
Carga Permanente (cm)	0.035
Carga Viva (cm)	0.0239
Epsilon	2.0
Cuantía	0.0086
Factor de Amplificación	1.40
Total (cm)	0.07
Límite: L/480 (cm)	0.81
Comprobación	<b>Cumple</b>




	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 38 de 82


## 10. DISEÑO ELEMENTOS

### Diseño de vigas y columnas

TABLE: Joint Reactions								
Joint	OutputCase	CaseType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m	Tonf-m
3	COMB1(ELU)	Combination	-2.362	-0.313	73.282	1.043	-3.351	0.034
3	COMB2(ELU)	Combination	-4.687	-0.363	90.875	1.164	-6.124	0.022
3	COMB3(ELU)	Combination	-4.668	-0.352	91.714	1.147	-6.094	0.017
3	COMB4(ELU)	Combination	-2.775	-0.286	74.300	0.956	-3.791	0.022
3	COMB5(ELU)	Combination	-3.670	-0.316	81.191	1.045	-4.874	0.020
3	COMB6(ELU)	Combination	5.188	5.981	87.873	21.227	18.348	0.200
3	COMB6(ELU)	Combination	-12.585	-6.614	72.800	-19.132	-28.157	-0.161
3	COMB7(ELU)	Combination	1.217	10.768	88.276	36.506	7.937	0.204
3	COMB7(ELU)	Combination	-8.614	-11.402	72.398	-34.411	-17.746	-0.165
3	COMB8(ELU)	Combination	-1.526	-0.194	47.099	0.659	-2.154	0.018
3	COMB9(ELU)	Combination	7.361	6.104	54.635	20.838	21.098	0.198
3	COMB9(ELU)	Combination	-10.413	-6.491	39.562	-19.520	-25.406	-0.162
3	COMB10(ELU)	Combination	3.390	10.891	55.038	36.118	10.687	0.202
3	COMB10(ELU)	Combination	-6.442	-11.278	39.160	-34.800	-14.995	-0.166
9	COMB1(ELU)	Combination	-0.433	0.136	85.983	0.889	-1.154	0.034
9	COMB2(ELU)	Combination	-0.361	0.125	110.037	0.850	-1.198	0.022
9	COMB3(ELU)	Combination	-0.373	0.113	111.165	0.808	-1.202	0.017
9	COMB4(ELU)	Combination	-0.392	0.104	88.719	0.749	-1.076	0.022
9	COMB5(ELU)	Combination	-0.377	0.110	97.539	0.775	-1.124	0.020
9	COMB6(ELU)	Combination	10.846	6.039	99.712	20.227	24.807	0.200
9	COMB6(ELU)	Combination	-11.590	-5.817	93.060	-18.679	-27.040	-0.161
9	COMB7(ELU)	Combination	5.820	10.743	101.826	35.746	13.195	0.204
9	COMB7(ELU)	Combination	-6.565	-10.520	90.946	-34.198	-15.427	-0.165
9	COMB8(ELU)	Combination	-0.284	0.079	55.256	0.539	-0.739	0.018
9	COMB9(ELU)	Combination	10.934	6.008	58.582	19.992	25.184	0.198
9	COMB9(ELU)	Combination	-11.502	-5.849	51.931	-18.914	-26.663	-0.162
9	COMB10(ELU)	Combination	5.909	10.711	60.696	35.511	13.572	0.202
9	COMB10(ELU)	Combination	-6.476	-10.552	49.817	-34.433	-15.050	-0.166


	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 39 de 82

11	COMB1(ELU)	Combination	-0.157	-0.009	80.594	1.048	-0.673	0.034
11	COMB2(ELU)	Combination	-0.360	-0.016	79.287	1.005	-1.088	0.022
11	COMB3(ELU)	Combination	-0.374	-0.026	80.341	0.961	-1.118	0.017
11	COMB4(ELU)	Combination	-0.231	-0.019	75.616	0.884	-0.784	0.022
11	COMB5(ELU)	Combination	-0.289	-0.023	76.514	0.920	-0.927	0.020
11	COMB6(ELU)	Combination	12.364	5.911	78.557	20.380	27.056	0.200
11	COMB6(ELU)	Combination	-12.931	-5.957	72.388	-18.537	-28.894	-0.161
11	COMB7(ELU)	Combination	6.685	10.652	80.646	35.938	14.494	0.204
11	COMB7(ELU)	Combination	-7.252	-10.698	70.298	-34.094	-16.331	-0.165
11	COMB8(ELU)	Combination	-0.107	-0.014	51.820	0.641	-0.450	0.018
11	COMB9(ELU)	Combination	12.540	5.920	54.904	20.100	27.525	0.198
11	COMB9(ELU)	Combination	-12.754	-5.947	48.735	-18.818	-28.425	-0.162
11	COMB10(ELU)	Combination	6.861	10.662	56.994	35.657	14.963	0.202
11	COMB10(ELU)	Combination	-7.075	-10.689	46.646	-34.375	-15.862	-0.166
13	COMB1(ELU)	Combination	-2.373	-0.063	69.827	0.767	-3.196	0.034
13	COMB2(ELU)	Combination	-1.680	-0.164	75.067	0.946	-2.590	0.022
13	COMB3(ELU)	Combination	-1.658	-0.155	75.855	0.931	-2.581	0.017
13	COMB4(ELU)	Combination	-1.850	-0.082	67.100	0.732	-2.628	0.022
13	COMB5(ELU)	Combination	-1.791	-0.114	70.149	0.823	-2.637	0.020
13	COMB6(ELU)	Combination	8.656	6.292	77.910	21.118	22.825	0.200
13	COMB6(ELU)	Combination	-12.286	-6.517	60.837	-19.472	-28.150	-0.161
13	COMB7(ELU)	Combination	3.962	11.005	77.656	36.316	11.385	0.204
13	COMB7(ELU)	Combination	-7.592	-11.231	61.092	-34.670	-16.710	-0.165
13	COMB8(ELU)	Combination	-1.527	-0.033	44.898	0.482	-2.067	0.018
13	COMB9(ELU)	Combination	8.944	6.372	53.434	20.778	23.421	0.198
13	COMB9(ELU)	Combination	-11.998	-6.437	36.362	-19.813	-27.555	-0.162
13	COMB10(ELU)	Combination	4.250	11.085	53.180	35.975	11.981	0.202
13	COMB10(ELU)	Combination	-7.304	-11.151	36.616	-35.011	-16.114	-0.166
15	COMB1(ELU)	Combination	-0.268	0.271	86.276	1.076	-0.965	0.034
15	COMB2(ELU)	Combination	-0.381	0.236	109.768	0.949	-1.221	0.022
15	COMB3(ELU)	Combination	-0.383	0.201	110.843	0.882	-1.214	0.017
15	COMB4(ELU)	Combination	-0.280	0.199	88.678	0.865	-0.949	0.022
15	COMB5(ELU)	Combination	-0.327	0.199	97.411	0.872	-1.066	0.020
15	COMB6(ELU)	Combination	11.833	6.068	99.231	20.244	25.937	0.200
15	COMB6(ELU)	Combination	-12.485	-5.670	93.355	-18.499	-28.064	-0.161
15	COMB7(ELU)	Combination	6.387	10.858	101.627	36.056	13.843	0.204
15	COMB7(ELU)	Combination	-7.039	-10.460	90.959	-34.312	-15.970	-0.165


	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 40 de 82

15	COMB8(ELU)	Combination	-0.174	0.148	55.430	0.642	-0.613	0.018
15	COMB9(ELU)	Combination	11.986	6.016	58.368	20.013	26.387	0.198
15	COMB9(ELU)	Combination	-12.333	-5.721	52.493	-18.730	-27.614	-0.162
15	COMB10(ELU)	Combination	6.539	10.807	60.764	35.825	14.293	0.202
15	COMB10(ELU)	Combination	-6.886	-10.511	50.097	-34.542	-15.520	-0.166
17	COMB1(ELU)	Combination	-0.461	0.073	78.863	1.294	-1.019	0.034
17	COMB2(ELU)	Combination	-0.586	0.069	77.813	1.133	-1.345	0.022
17	COMB3(ELU)	Combination	-0.571	0.053	78.953	1.045	-1.342	0.017
17	COMB4(ELU)	Combination	-0.440	0.049	74.158	1.030	-1.022	0.022
17	COMB5(ELU)	Combination	-0.499	0.051	75.121	1.036	-1.166	0.020
17	COMB6(ELU)	Combination	12.153	5.932	76.928	20.419	26.817	0.200
17	COMB6(ELU)	Combination	-13.151	-5.831	71.288	-18.347	-29.145	-0.161
17	COMB7(ELU)	Combination	6.472	10.732	79.229	36.240	14.252	0.204
17	COMB7(ELU)	Combination	-7.470	-10.631	68.987	-34.169	-16.580	-0.165
17	COMB8(ELU)	Combination	-0.285	0.035	50.792	0.766	-0.652	0.018
17	COMB9(ELU)	Combination	12.367	5.916	53.612	20.149	27.329	0.198
17	COMB9(ELU)	Combination	-12.936	-5.846	47.972	-18.617	-28.633	-0.162
17	COMB10(ELU)	Combination	6.686	10.716	55.913	35.970	14.764	0.202
17	COMB10(ELU)	Combination	-7.256	-10.646	45.671	-34.439	-16.068	-0.166
19	COMB1(ELU)	Combination	0.913	1.335	81.829	0.235	0.379	0.034
19	COMB2(ELU)	Combination	2.189	1.246	100.120	0.054	1.706	0.022
19	COMB3(ELU)	Combination	2.172	1.126	100.765	0.032	1.697	0.017
19	COMB4(ELU)	Combination	1.191	1.055	82.371	0.138	0.727	0.022
19	COMB5(ELU)	Combination	1.645	1.089	89.522	0.087	1.179	0.020
19	COMB6(ELU)	Combination	14.315	6.929	93.919	19.697	28.764	0.200
19	COMB6(ELU)	Combination	-11.013	-4.750	83.108	-19.528	-26.388	-0.161
19	COMB7(ELU)	Combination	8.642	11.618	96.002	35.452	16.412	0.204
19	COMB7(ELU)	Combination	-5.340	-9.440	81.025	-35.283	-14.036	-0.165
19	COMB8(ELU)	Combination	0.579	0.769	52.331	0.132	0.243	0.018
19	COMB9(ELU)	Combination	13.243	6.609	57.737	19.745	27.819	0.198
19	COMB9(ELU)	Combination	-12.085	-5.070	46.926	-19.480	-27.332	-0.162
19	COMB10(ELU)	Combination	7.570	11.298	59.820	35.500	15.468	0.202
19	COMB10(ELU)	Combination	-6.412	-9.759	44.843	-35.235	-14.981	-0.166
21	COMB1(ELU)	Combination	1.542	-1.071	98.947	2.881	1.262	0.034
21	COMB2(ELU)	Combination	1.430	-0.867	93.968	2.377	0.951	0.022
21	COMB3(ELU)	Combination	1.319	-0.690	90.087	2.028	0.810	0.017
21	COMB4(ELU)	Combination	1.229	-0.730	85.892	2.100	0.879	0.022



	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 41 de 82

21	COMB5(ELU)	Combination	1.279	-0.709	86.654	2.063	0.859	0.020
21	COMB6(ELU)	Combination	13.917	4.989	94.486	21.517	28.823	0.200
21	COMB6(ELU)	Combination	-11.345	-6.402	76.912	-17.399	-27.086	-0.161
21	COMB7(ELU)	Combination	8.246	9.549	94.065	37.134	16.270	0.204
21	COMB7(ELU)	Combination	-5.674	-10.962	77.333	-33.016	-14.533	-0.165
21	COMB8(ELU)	Combination	0.913	-0.554	59.982	1.587	0.712	0.018
21	COMB9(ELU)	Combination	13.544	5.141	68.769	21.045	28.667	0.198
21	COMB9(ELU)	Combination	-11.718	-6.249	51.195	-17.871	-27.242	-0.162
21	COMB10(ELU)	Combination	7.873	9.702	68.348	36.662	16.114	0.202
21	COMB10(ELU)	Combination	-6.046	-10.809	51.616	-33.487	-14.689	-0.166
23	COMB1(ELU)	Combination	1.977	0.311	34.610	1.624	1.591	0.034
23	COMB2(ELU)	Combination	2.556	0.261	34.538	1.309	2.125	0.022
23	COMB3(ELU)	Combination	2.538	0.128	34.574	1.263	2.113	0.017
23	COMB4(ELU)	Combination	1.899	0.134	32.028	1.322	1.533	0.022
23	COMB5(ELU)	Combination	2.215	0.130	32.747	1.294	1.828	0.020
23	COMB6(ELU)	Combination	12.666	6.249	42.762	21.632	26.879	0.200
23	COMB6(ELU)	Combination	-8.194	-5.993	22.000	-19.045	-23.171	-0.161
23	COMB7(ELU)	Combination	7.994	10.948	41.303	37.355	15.669	0.204
23	COMB7(ELU)	Combination	-3.522	-10.691	23.460	-34.769	-11.961	-0.165
23	COMB8(ELU)	Combination	1.273	0.099	22.002	1.009	1.034	0.018
23	COMB9(ELU)	Combination	11.703	6.219	32.383	21.348	26.059	0.198
23	COMB9(ELU)	Combination	-9.157	-6.022	11.621	-19.330	-23.991	-0.162
23	COMB10(ELU)	Combination	7.031	10.918	30.924	37.071	14.849	0.202
23	COMB10(ELU)	Combination	-4.485	-10.721	13.081	-35.053	-12.781	-0.166
25	COMB1(ELU)	Combination	1.622	-0.670	71.194	2.702	1.354	0.034
25	COMB2(ELU)	Combination	1.880	-0.528	64.666	2.176	1.463	0.022
25	COMB3(ELU)	Combination	1.999	-0.399	59.314	1.842	1.584	0.017
25	COMB4(ELU)	Combination	1.649	-0.425	57.536	1.937	1.357	0.022
25	COMB5(ELU)	Combination	1.815	-0.416	57.948	1.894	1.470	0.020
25	COMB6(ELU)	Combination	12.188	5.388	71.223	21.882	26.842	0.200
25	COMB6(ELU)	Combination	-8.545	-6.225	44.012	-18.093	-23.885	-0.161
25	COMB7(ELU)	Combination	7.534	9.765	67.784	37.262	15.453	0.204
25	COMB7(ELU)	Combination	-3.892	-10.603	47.451	-33.472	-12.496	-0.165
25	COMB8(ELU)	Combination	1.137	-0.336	41.506	1.487	0.967	0.018
25	COMB9(ELU)	Combination	11.503	5.471	55.112	21.474	26.331	0.198
25	COMB9(ELU)	Combination	-9.229	-6.143	27.900	-18.501	-24.396	-0.162
25	COMB10(ELU)	Combination	6.850	9.848	51.673	36.854	14.941	0.202


	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 42 de 82

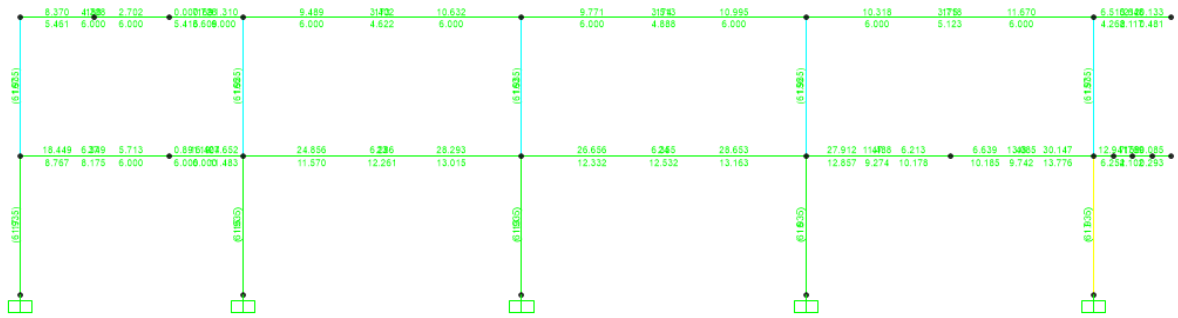
25	COMB10(ELU)	Combination	-4.576	-10.520	31.339	-33.880	-13.007	-0.166
----	-------------	-------------	--------	---------	--------	---------	---------	--------

### Relación esf Columna > 1.2 esf Viga

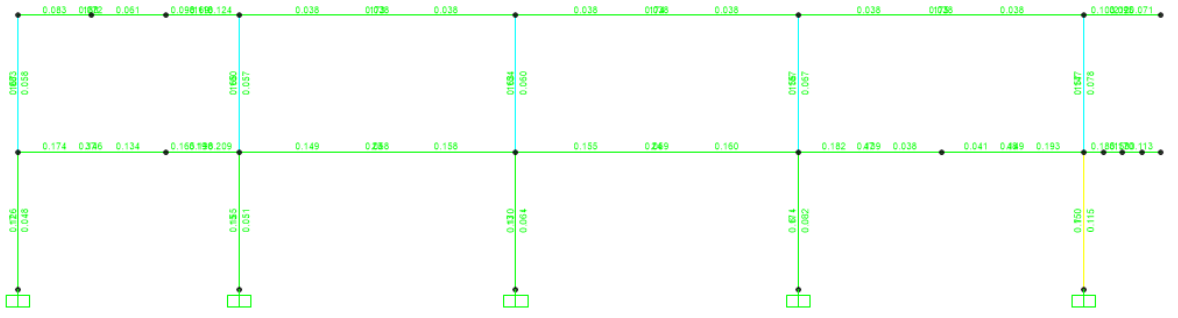
<b>TABLE: Concrete Design 3 - Joint Summary Data - ACI 318-08/IBC2009</b>		
<b>CBMajRatio</b>	<b>CBMinCombo</b>	<b>CBMinRatio</b>
Unitless	Text	Unitless
1.582775	COMB10(ELU) (Sp)	8.840251
1.775997	COMB10(ELU) (Sp)	8.400472
1.275486	COMB10(ELU) (Sp)	7.750609
1.6129	COMB10(ELU) (Sp)	8.869292
1.434792	COMB10(ELU) (Sp)	6.950462
1.78831	COMB9(ELU) (Sp)	9.403823
3.065796	COMB9(ELU) (Sp)	8.564741
3.188491	COMB9(ELU) (Sp)	8.984976
1.79127	COMB10(ELU) (Sp)	3.895566
1.707013	COMB10(ELU) (Sp)	3.740768
1.733745	COMB10(ELU) (Sp)	4.395888
1.842499	COMB10(ELU) (Sp)	4.288057
1.710922	COMB10(ELU) (Sp)	3.69779
1.802517	COMB10(ELU) (Sp)	4.574621
1.830204	COMB10(ELU) (Sp)	2.807432
1.998294	COMB9(ELU) (Sp)	5.735424
3.276241	COMB10(ELU) (Sp)	3.164555
4.911875	COMB9(ELU) (Sp)	5.432655
1000000	COMB6(ELU) (Sp)	9.119519

Eje 2 diseño a flexión (cm2)

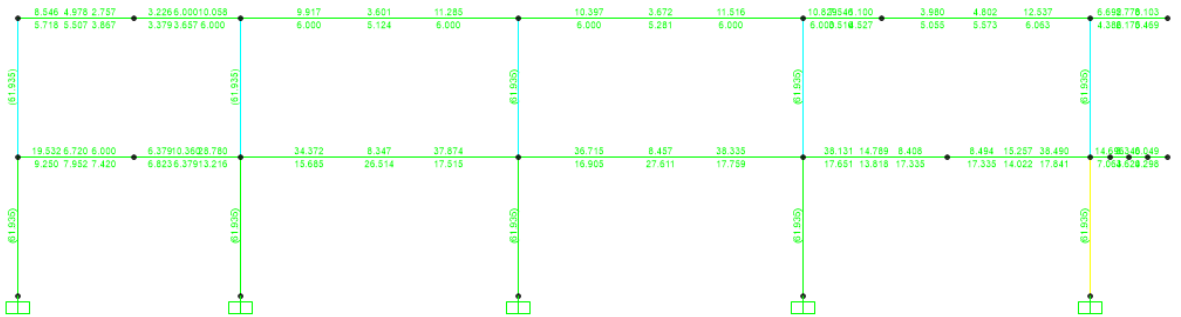
	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 43 de 82




Eje 2 diseño a cortante (cm2)

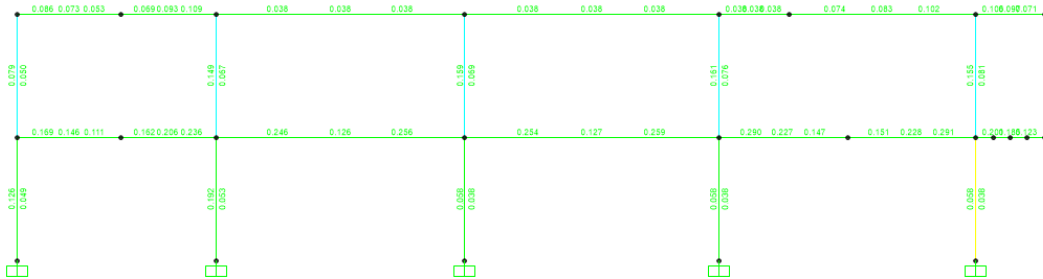


Eje 1 diseño a flexión (cm2)

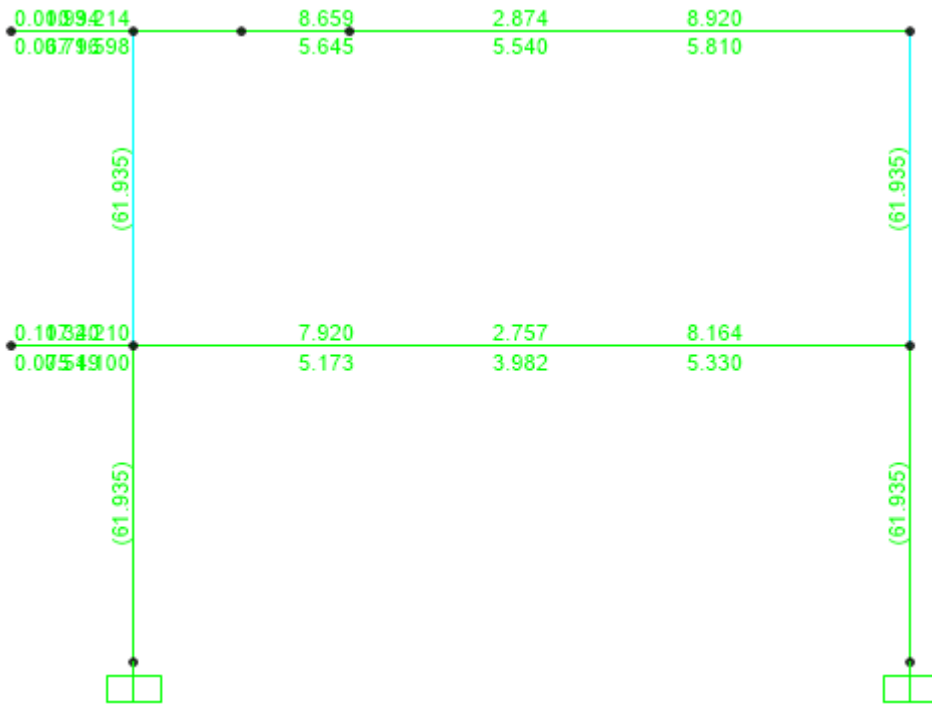


Eje 1 diseño a cortante (cm2)


	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 44 de 82

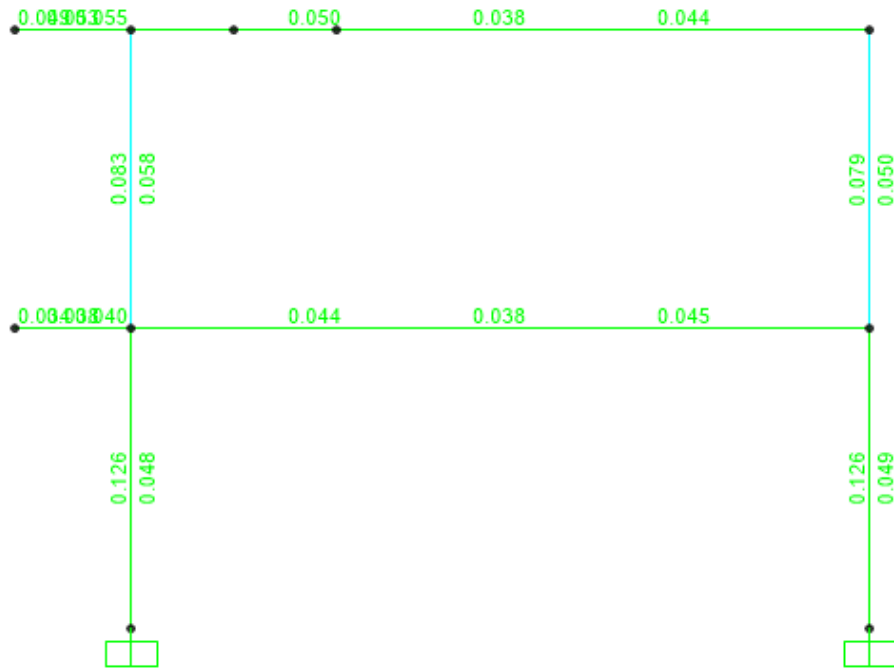


Eje A diseño a flexión (cm2)

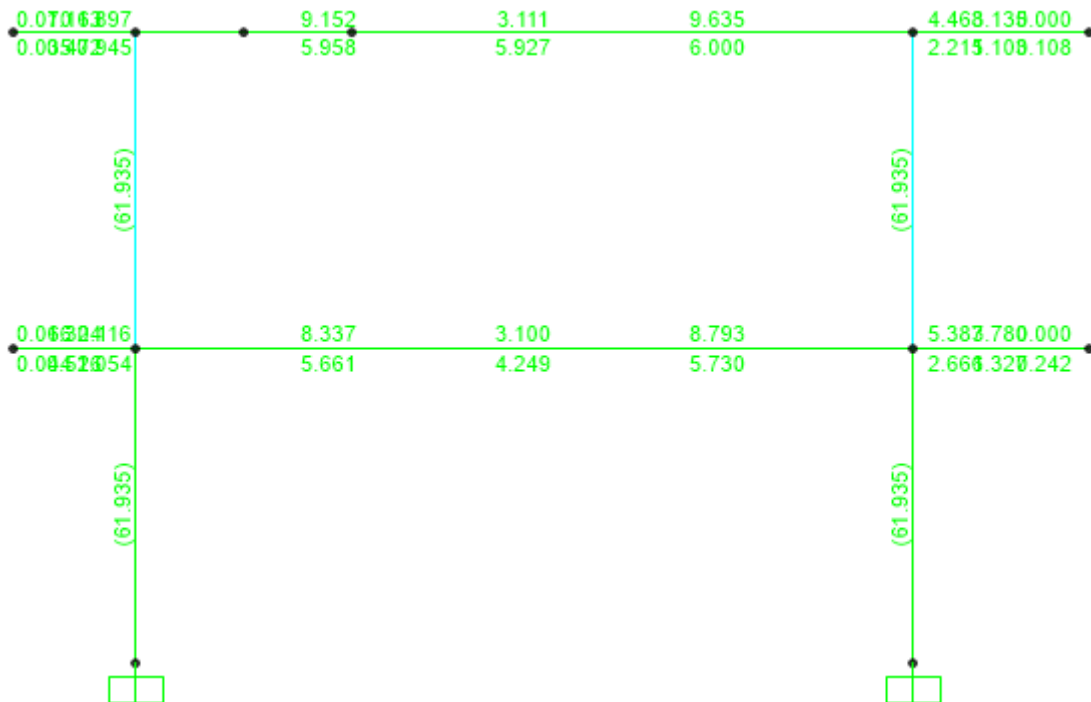



Eje A diseño a cortante (cm2)

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 45 de 82

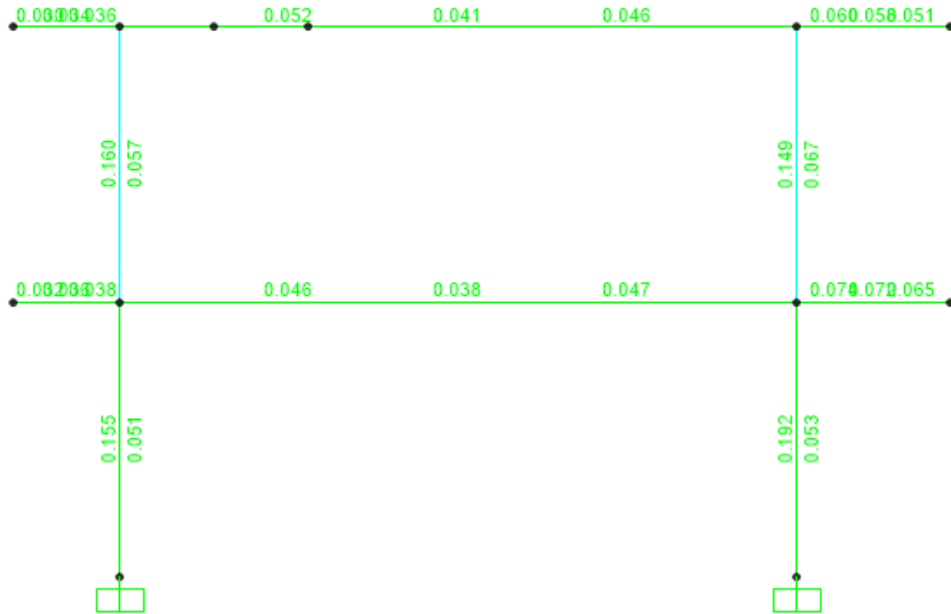


Eje B diseño a flexión (cm<sup>2</sup>)

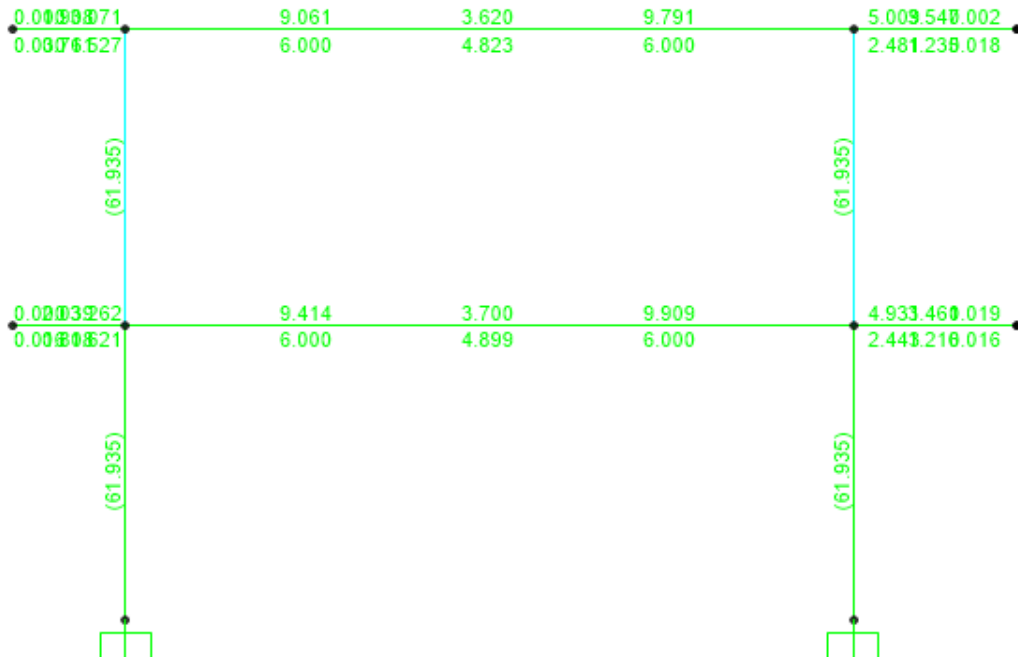



	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 46 de 82

Eje B diseño a cortante (cm2)

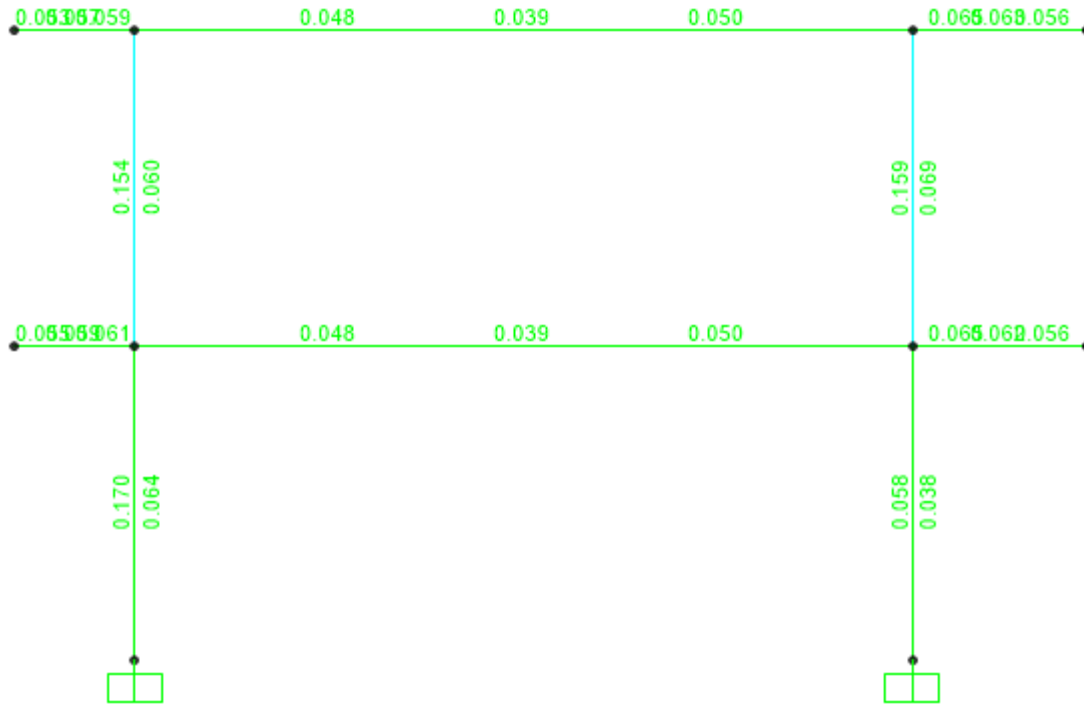


Eje C diseño a flexión (cm2)

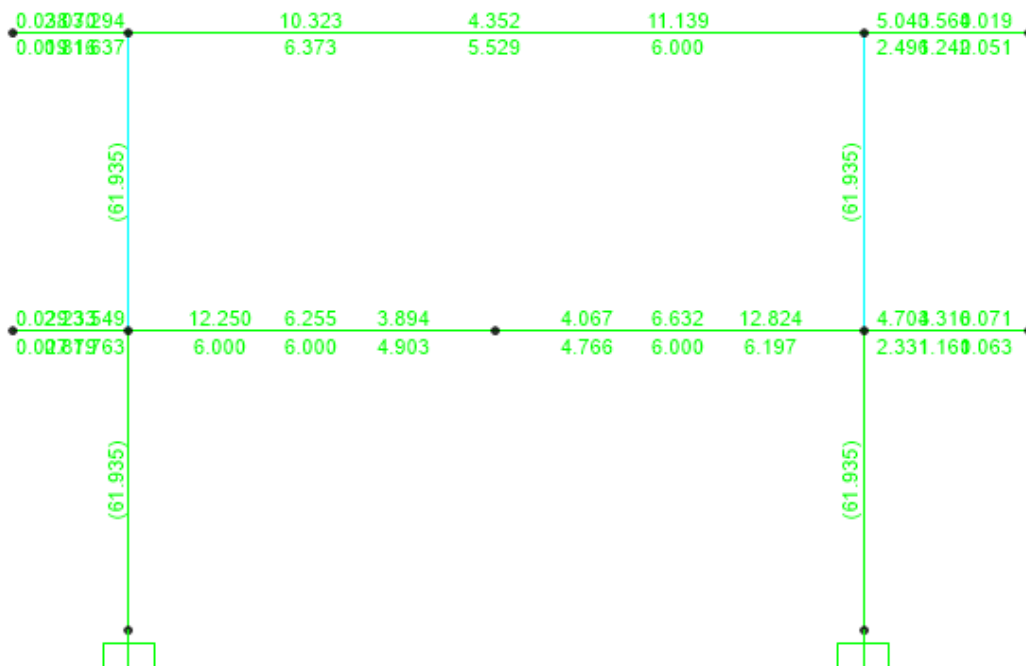



	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 47 de 82

Eje C diseño a cortante (cm2)

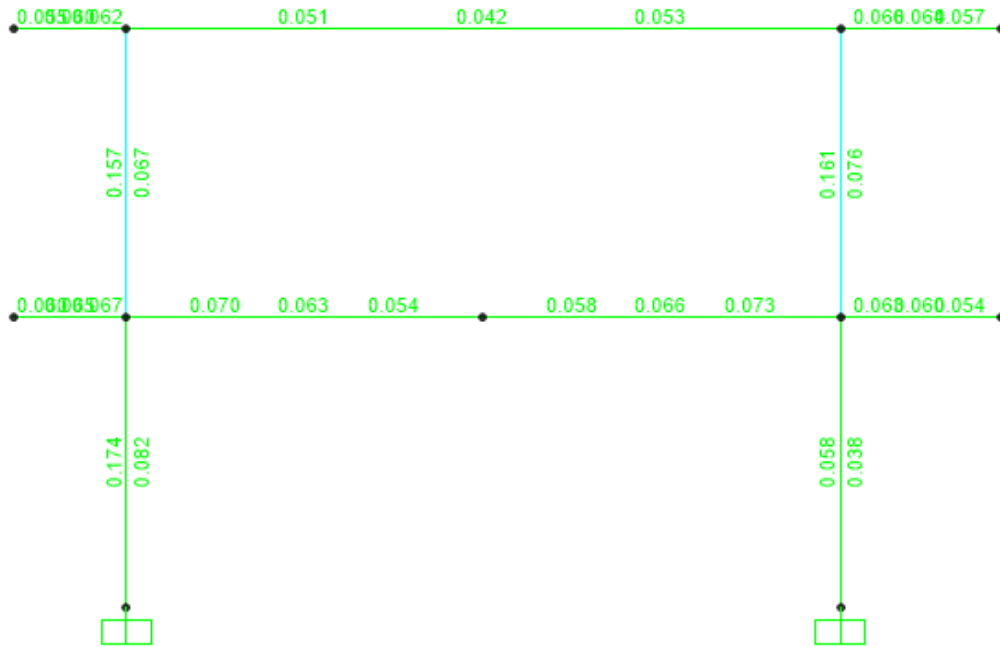


Eje D diseño a flexión (cm2)

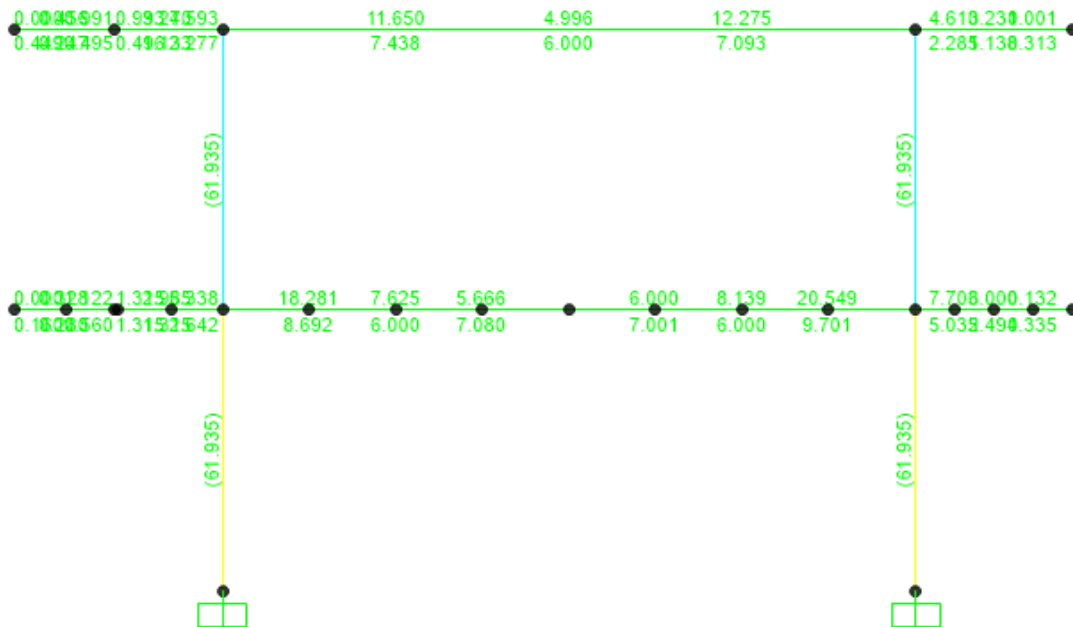


	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 48 de 82

Eje D diseño a cortante (cm2)




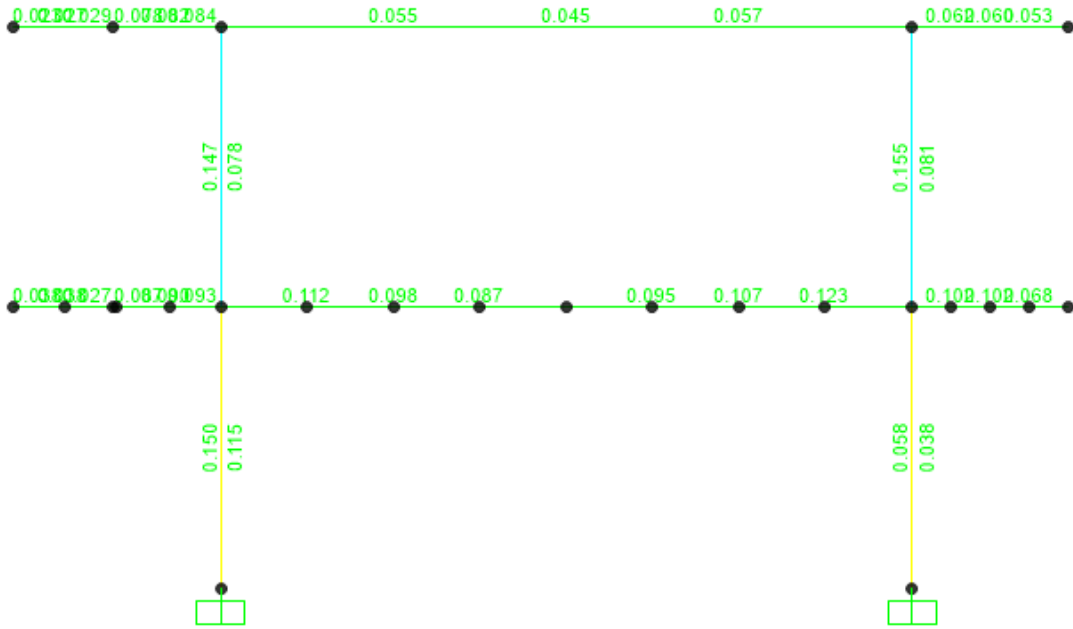
Eje E diseño a flexión (cm2)



Eje E diseño a cortante (cm2)



	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 49 de 82

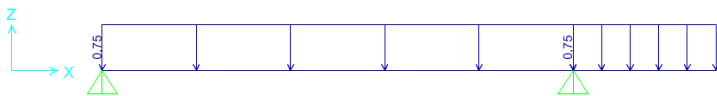


**Viguetas**


Vt-05 (25x45)

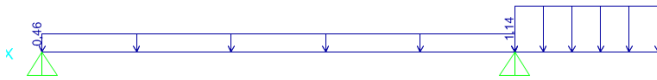
Distribución de cargas (Unidades Tn-m)

Permanente

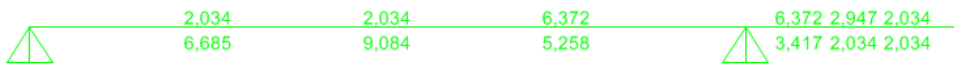


Viva

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 50 de 82



Diseño a flexión (cm<sup>2</sup>)



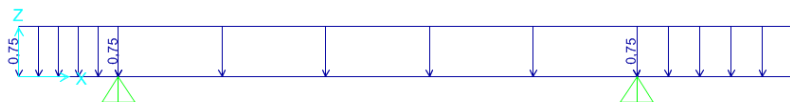
Diseño a cortante (Av/s)




Vt-06 (25x45)

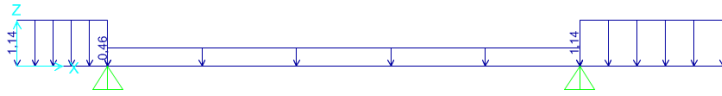
Distribución de cargas (Unidades Tn-m)

Permanente

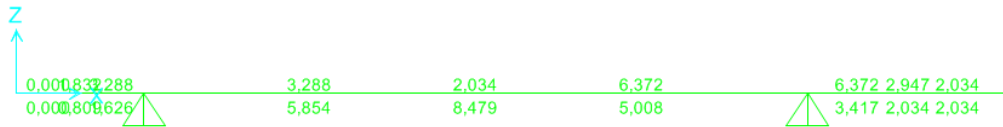


Viva

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 51 de 82



Diseño a flexión (cm<sup>2</sup>)



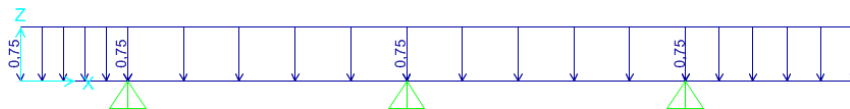
Diseño a cortante (Av/s)




Vt -06 A

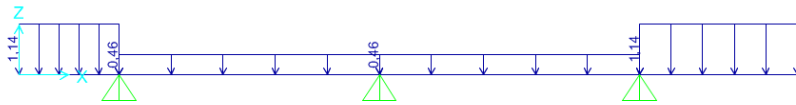
Distribución de cargas (Unidades Tn-m)

Permanente

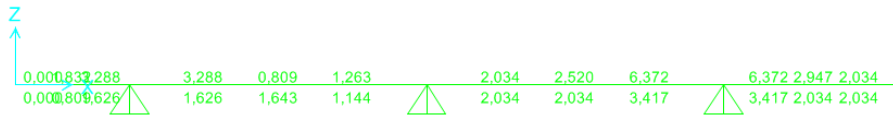


Viva

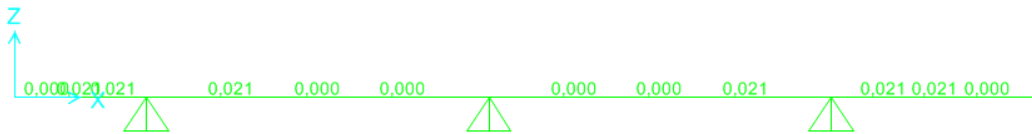
	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 52 de 82



Diseño a flexión (cm<sup>2</sup>)



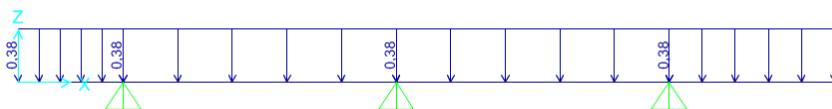
Diseño a cortante (Av/s)



Vt -07


Distribución de cargas (Unidades Tn-m)

Permanente



Viva



	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 54 de 82

## Diseño placa superior

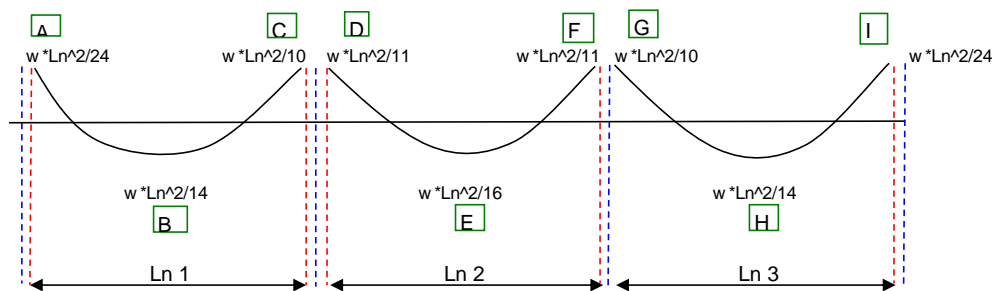
### DISEÑO PLACA SUPERIOR POR EL METODO DE COEFICIENTES DE CODIGO

#### PROYECTO: ALTAQUER

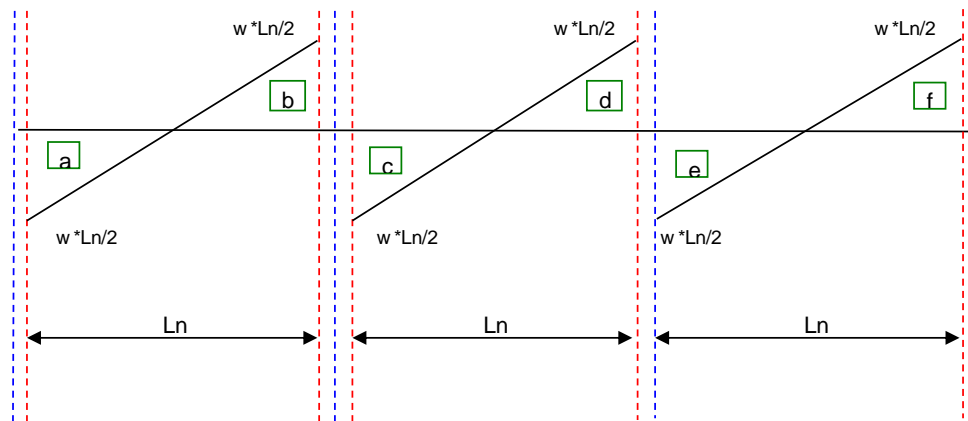
Condiciones :


- 1-) Debe existir más de 2 luces
- 2-) Que las luces sean aproximadamente iguales, con la luz mayor de dos luces adyacentes no sea mayor en un 20% la luz más corta.
- 3-) Que las cargas sean uniformemente repartidas
- 4-) La carga viva unitaria no exceda en tres veces la carga muerta unitaria
- 5-) Que los elementos sean prismáticos

#### DIAGRAMA DE MOMENTOS (M)



#### DIAGRAMA DE CORTANTE (V)



	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 55 de 82

Base (b)	100,00	cm	
Altura (h)	10,00	cm	
d	7,00	cm	
f'c	280,0	Kg/cm <sup>2</sup>	
f <sub>yl</sub>	4200,0	Kg/cm <sup>2</sup>	Límite de fluencia para acero longitudinal
f <sub>yt</sub>	2400,0	Kg/cm <sup>2</sup>	Límite de fluencia para acero transversal
Ln1	2,3	m	
Ln2	2,3	m	
Ln3	2,3	m	

Carga Muerta	0,6	Tn/m
Carga Viva	0,2	Tn/m

#### Combinacion

1.2\*Carga Muerta + 1.6\*Carga Viva

w<sub>u</sub> 1,18 Tn/m


#### Diseño a Flexión

ρ <sub>min</sub>	0,0033
ρ <sub>max</sub>	0,0214

Punto	Mu (Tn*m)	Mu/bd <sup>2</sup>	ρ	ρ utilizado	As (cm <sup>2</sup> )
A	0,26	5,31	0,00142	0,00333	2,33
B	0,45	9,10	0,00246	0,00333	2,33
C	0,62	12,74	0,00348	0,00348	2,43
D	0,57	11,58	0,00315	0,00333	2,33
E	0,39	7,96	0,00215	0,00333	2,33
F	0,57	11,58	0,00315	0,00333	2,33
G	0,62	12,74	0,00348	0,00348	2,43
H	0,45	9,10	0,00246	0,00333	2,33
I	0,26	5,31	0,00142	0,00333	2,33

#### Diseño a Cortante

Separación máxima de estribos S	3,5	cm	(d/2)
Av mínimo	0,29	cm <sup>2</sup>	(3.5*bw*s/fy)
Usar estribos 3/8"	0,32	cm <sup>2</sup>	1 ramas

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 56 de 82

Región a,b

Vu (d)	1,27 tn	
u u (d)	1,82 kg/cm2	(Vu/bd)
φu c	7,54 kg/cm2	(0.85*0.53*(fc)^0.5)
u s	-5,72 kg/cm2	(vu-φvc)

Región c,d

1,27 tn
1,82 kg/cm2
7,54 kg/cm2
-5,72 kg/cm2

Región e,f

1,27 tn
1,82 kg/cm2
7,54 kg/cm2
-5,72 kg/cm2

**PLACA TANQUES e=12 cm**

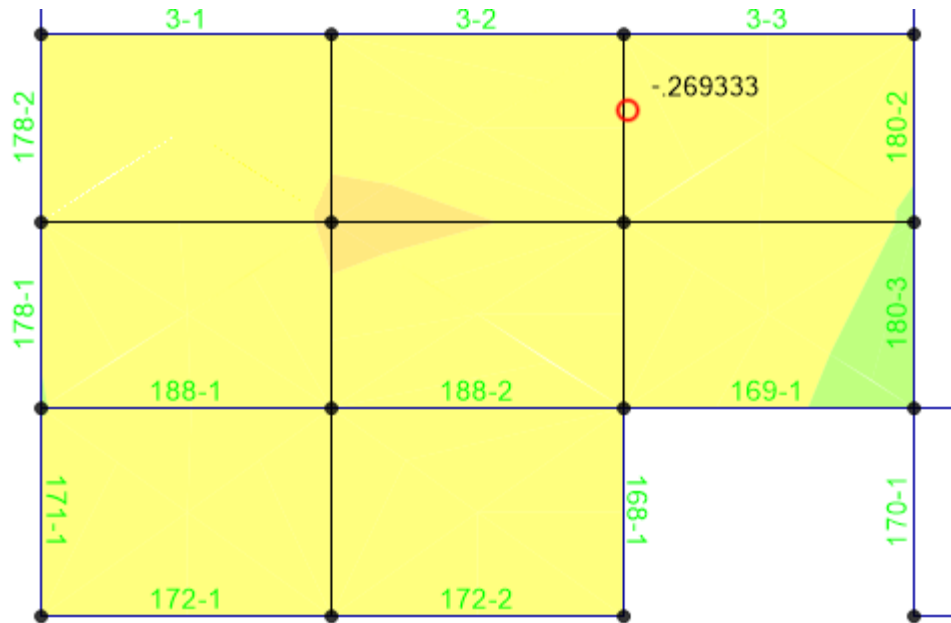



TABLE: Element Forces - Area Shells		
OutputCase	M11	M22
COMB1(ELU)	-0.39872	-0.04447



	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 57 de 82

DATOS DE ENTRADA			
MATERIALES		SECCIÓN	
Fy =	420 Mpa	base =	1.00 m
F'c =	28 Mpa	altura =	0.12 m
FUERZAS		rec. vertical =	0.030 m
Momento último =	0.39 Ton.m	d =	0.090 m
Cortante apoyo =	0.86 Ton	Base apoyo viga =	0.23 m

REFUERZO			
A FLEXIÓN		A CORTANTE	
DISEÑO		Dist. donde (V=0) =	0.86 m
Varilla a utilizar =	No. 4	FLEJES CONSTRUCTIVOS	
No. Varillas =	3	Fleje a utilizar =	No. 3
rec. lateral =	3.00 cm	Fy fleje =	420 Mpa
bmin =	25.00 cm	# Ramas =	2
		Separación =	-7.60 cm
		S sugerida =	4.50 cm

### PLACA TANQUES e=18 cm

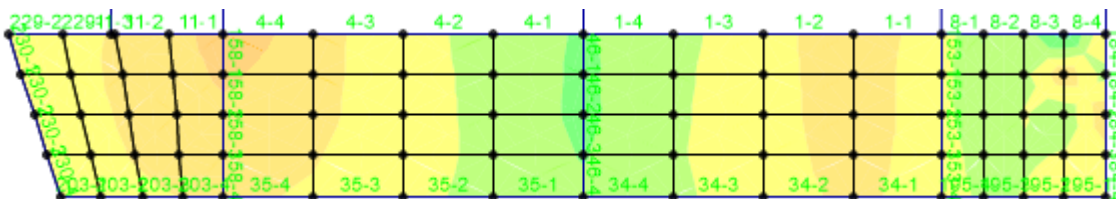



TABLE: Element Forces - Area Shells		
OutputCase	M11	M22
COMB2(ELU)	-0.54971	-1.38357

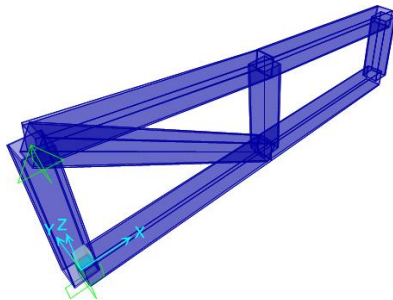
	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 58 de 82

DATOS DE ENTRADA			
MATERIALES		SECCIÓN	
Fy =	420 Mpa	base =	1.00 m
F'c =	28 Mpa	altura =	0.12 m
FUERZAS		rec. vertical =	0.030 m
Momento último =	0.39 Ton.m	d =	0.090 m
Cortante apoyo =	1.08 Ton	Base apoyo viga =	0.23 m


REFUERZO			
A FLEXIÓN		A CORTANTE	
DISEÑO		Dist. donde (V=0) =	0.88 m
Varilla a utilizar =	No. 4	FLEJES CONSTRUCTIVOS	
No. Varillas =	3	Fleje a utilizar =	No. 3
rec. lateral =	3.00 cm	Fy fleje =	420 Mpa
bmin =	25.00 cm	# Ramas =	2
		Separación =	-7.86 cm
		S sugerida =	4.50 cm

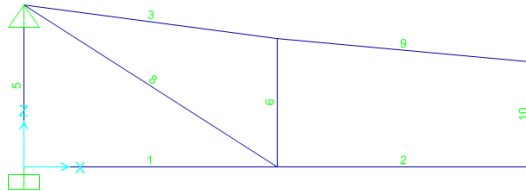
## Diseño de cubierta en voladizo

### Modelo

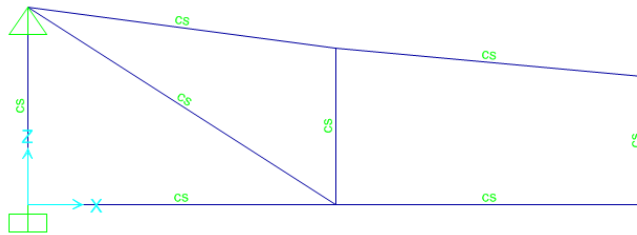


### Identificación de elementos

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 59 de 82



## SECCIONES




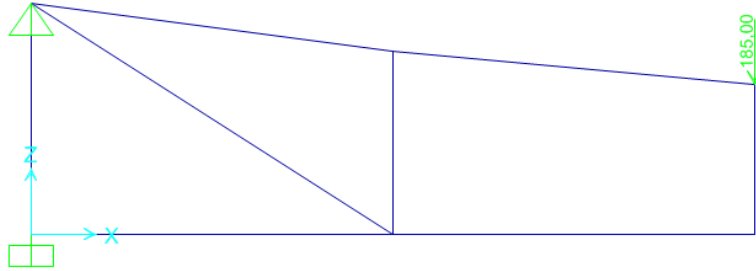
**TABLE: Frame Section Properties 01 - General**

SectionName	Material	Shape	t3	t2	tf	tw
Text	Text	Text	m	m	m	m
cs	A992Fy50	Box/Tube	0,1	0,1	0,004	0,004

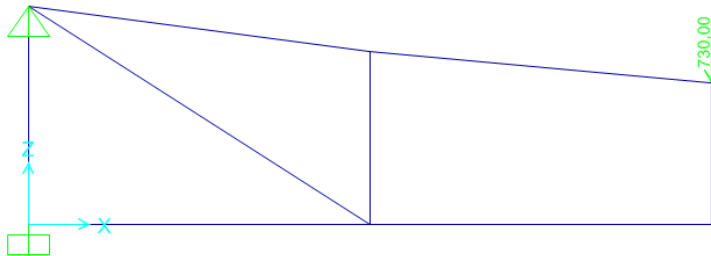
### Asignación de cargas

Permanente (P=185 Kgf)


	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 60 de 82

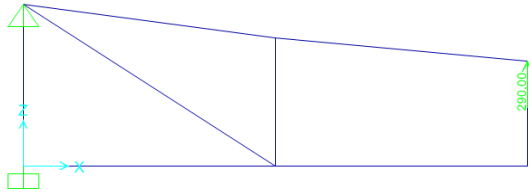


**Granizo (P=735 Kgf)**



**Viento (P=-290 Kgf )**

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 61 de 82



## COMBINACIONES DE CARGA


**TABLE: Combination Definitions**

ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseType	CaseName	ScaleFactor
Text	Text	Yes/No	Text	Text	Unitless
COMB1	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,4
COMB1			Linear Static	PERM	1,4
COMB2	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2
COMB2			Linear Static	PERM	1,2
COMB2			Linear Static	GRANIZO	1,6
COMB3	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9
COMB3			Linear Static	PERM	0,9
COMB3			Linear Static	VIENTO	1,6

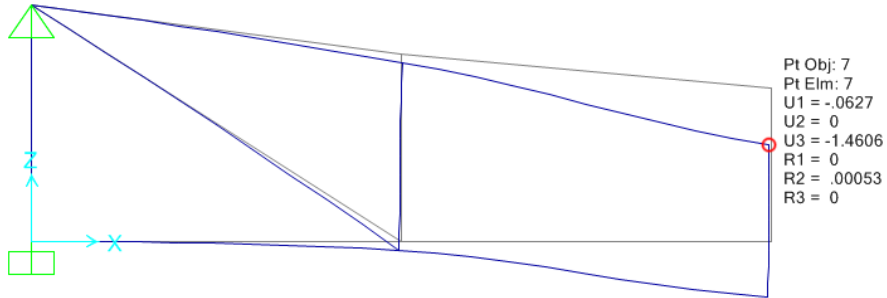
## DISEÑO DE LOS ELEMENTOS (NSR-10 TITULO F)

**TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10**

Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
1	cs	Beam	No Messages	0.098305	PMM	COMB2	0.97	No Messages	No Messages
2	cs	Beam	No Messages	0.27998	PMM	COMB2	0	No Messages	No Messages
3	cs	Brace	No Messages	0.088322	PMM	COMB2	0.97867	No Messages	No Messages
5	cs	Column	No Messages	0.017208	PMM	COMB2	0.62	No Messages	No Messages
6	cs	Column	No Messages	0.197121	PMM	COMB2	0.49	No Messages	No Messages
8	cs	Brace	No Messages	0.07546	PMM	COMB2	1.15122	No Messages	No Messages
9	cs	Brace	No Messages	0.269234	PMM	COMB2	0.97417	No Messages	No Messages
10	cs	Column	No Messages	0.260853	PMM	COMB2	0	No Messages	No Messages


	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 62 de 82

## CONTROL DE DEFLEXIONES




$\Delta=1.4$  mm (para condición de granizo)

Límite =  $L/500$ ;  $1940\text{mm}/500=3.88$  mm < 1.4; Luego O.K

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 63 de 82


## 11. DISEÑO DE CIMENTACIÓN

TABLE: Joint Reactions				
Joint	OutputCase	F3	M1	M2
Text	Text	Tonf	Tonf-m	Tonf-m
3	CIM	69.8703	0.90558	-4.42885
3	CIMX	55.9032	7.37092	11.04147
3	CIMX	48.7602	-5.89761	-15.83367
3	CIM Y	56.2756	21.20602	1.6629
3	CIM Y	48.3879	-19.73272	-6.4551
9	CIM	84.1155	0.6708	-0.95527
9	CIMX	62.5805	6.84149	14.15768
9	CIMX	60.2291	-5.61109	-15.80689
9	CIM Y	64.486	20.85643	3.6963
9	CIM Y	58.3236	-19.62603	-5.34552
11	CIM	63.9523	0.79605	-0.81045
11	CIMX	58.6374	6.94987	15.67685
11	CIMX	56.5093	-5.49175	-16.65915
11	CIM Y	60.5237	20.99938	4.36732
11	CIM Y	54.623	-19.54127	-5.34962
13	CIM	59.3864	0.7199	-2.19796
13	CIMX	54.0663	7.24698	12.43833
13	CIMX	45.687	-6.1672	-17.02086
13	CIM Y	53.8554	21.00861	2.13834
13	CIM Y	45.8979	-19.92883	-6.72086
15	CIM	83.994	0.75707	-0.93191
15	CIMX	62.5322	6.84457	14.91842
15	CIMX	60.6842	-5.36353	-16.29074
15	CIM Y	64.6855	21.08459	4.02295
15	CIM Y	58.5309	-19.60354	-5.39526
17	CIM	62.7779	0.90075	-1.01902
17	CIMX	57.276	6.99354	15.44705
17	CIMX	55.5091	-5.22158	-16.89589
17	CIM Y	59.3362	21.24119	4.13522
17	CIM Y	53.4489	-19.46923	-5.58406
19	CIM	76.9959	0.07491	1.13088

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 64 de 82

19	CIMX	60.4404	6.36293	16.20446
19	CIMX	56.0746	-6.02929	-15.66915
19	CIM Y	62.3331	20.50243	5.07698
19	CIM Y	54.1819	-20.16879	-4.54167
21	CIM	74.1859	1.84998	0.74964
21	CIMX	72.8288	8.05342	16.98698
21	CIMX	64.0969	-4.23915	-15.32493
21	CIM Y	72.4716	22.06299	5.68602
21	CIM Y	64.4541	-18.24872	-4.02397
23	CIM	27.6294	1.09346	1.62002
23	CIMX	29.9158	7.66746	15.6071
23	CIMX	19.253	-5.37654	-13.31783
23	CIM Y	28.623	21.73846	5.50863
23	CIM Y	20.5457	-19.44755	-3.21936
25	CIM	50.3962	1.68612	1.25422
25	CIMX	55.45	8.19463	15.72069
25	CIMX	40.7894	-4.64785	-13.59058
25	CIM Y	52.302	21.94947	5.46963
25	CIM Y	43.9374	-18.40269	-3.33951



	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 65 de 82

Identificación de apoyos (nodos)

3

13

9

11

15


17

19

21


23

25


	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 66 de 82

### ZAPATA ACARTELADA ZT-1 (1.80X1.80m)


<b>DATOS DE ENTRADA</b>				
<b>Capacidad portante suelo <math>\sigma</math> (Ton/m<sup>2</sup>)=</b>	14.5			
Carga P1 exterior (Tn)=	12.95	(SIN MAYORAR)		
P. propio cimiento (Tn)=	1.295			
$\Sigma$ P1 (Ton)=	14.245			
Factor de Mayoración	1.5			
			<b>Especificaciones:</b>	
<b>Columna</b>			f'c (kg/cm <sup>2</sup> )=	210 <input type="text"/> 2
a1 (m)=	0.45		f'y (kg/cm <sup>2</sup> )=	4200 <input type="text"/> 2
a2 (m)=	0.45			
Calibre de la varilla longitudinal de la columna No	Nº 8 <input type="text"/> 7			
Area (m2)=	0.98			
<b>Valores recomendados para L, H1 y H2</b>				
L (m)	0.99	(minimo se debe tomar 1 metro)		
H1 (m)	0.3			
H2 (m)	0.30			
<b>Tomar:</b>				
L (m)	1.8			
H1 (m)	0.25			
H2 (m)	0.5			
Area real (m <sup>2</sup> )=	3.24			

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 67 de 82

Valores recomendados para L, H1 y H2				
L (m)	0.99	(minimo se debe tomar 1 metro)		
H1 (m)	0.3			
H2 (m)	0.30			
<b>Tomar:</b>				
L (m)	1.8			
H1 (m)	0.25			
H2 (m)	0.5			
Area real (m <sup>2</sup> )=	3.24			
<b>Reaccion zapata</b>				
$\sigma_{neta}$ (Tn/m <sup>2</sup> )=	4.40	✓		
$\sigma_{ultima}$ (Tn/m <sup>2</sup> )=	5.24			
<b>DISEÑO</b>				
<b>Zapata:</b>				
M ultimo borde columna (T*m)	2.151			
d sugerido (cms)	23.00			

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 68 de 82

Tomar d (cms)=	43			
<b>REVISION DE CORTANTE</b>				
Punzonamiento				0.43
V(d/2) (Ton)=	3.23			
uu (d/2) (Kg/cm <sup>2</sup> )	0.85	✓		
<b>Como Viga Ancha</b>				
Vu (d) (Ton)=	2.31			
uu (d) (Kg/cm <sup>2</sup> )	0.30	✓		
<b>FLEXION</b>				
<b>Refuerzo</b>				
ρ calculada	0.00017			
ρ agrietamiento	0.00210	M <sub>cr</sub> =	f <sub>r</sub> I <sub>g</sub> / Y <sub>t</sub>	
<b>ρ usada</b>	0.00180	f <sub>r</sub> =	1.98 * (f'c) <sup>0.5</sup>	
As (cm <sup>2</sup> )=	13.932	f <sub>r</sub> =	28.69 kg/cm <sup>2</sup>	
<b>Usar zapata</b>				
L (mts)=	1.8			
H1 (mts)=	0.25			
H2 (mts)=	0.5			
<b>Se sugiere usar</b>				
<b>para refuerzo principal:</b>				
	8 barras No	5	cada	24 cms en ambos sentidos

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 69 de 82

### ZAPATA ACARTELADA ZT-2 (2.20X1.80m)


#### DATOS DE ENTRADA

<b>Capacidad portante suelo <math>\sigma</math> (Ton/m<sup>2</sup>)=</b>	14.5			
Carga P1 exterior (Tn)=	12.95	(SIN MAYORAR)		
P.propio cimiento (Tn)=	1.295			
$\Sigma$ P1 (Ton)=	14.245			
Factor de Mayoración	1.5			
<b>Columna</b>				
w (m)=	0.45			
l (m)=	0.70			
Calibre de la varilla longitudinal de la columna No	Nº 7			
Area (m2)=	0.98			
<b>Valores recomendados para W, L, H1 y H2</b>				
W (m)	0.87			
L (m)	1.12			
H1 (m)	0.15			
H2 (m)	0.58			
<b>Tomar:</b>				
W (m)	1.8			
L (m)	2.2			
H1 (m)	0.25			
H2 (m)	0.5			
Area real (m <sup>2</sup> )=	3.96			
<b>Reaccion zapata</b>				
$\sigma$ neta (Tn/m2)=	3.60			
$\sigma$ ultima (Tn/m2)=	4.05			


#### Especificaciones:

f'c (kg/cm <sup>2</sup> )=	210	▼
f'y (kg/cm <sup>2</sup> )=	4200	▼



	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 70 de 82


DISEÑO				Sentido Largo	
<b>Sentido Corto</b>					
<b>Zapata:</b>					
M ultimo borde					
columna (T*m)	2.028			2.048	
d sugerido (cms)	50.92			50.92	
Tomar d (cms)=	43			43	
<b>REVISION DE CORTANTE</b>					
<b>Punzonamiento</b>					
Vu(d/2) (Ton)=	15.40			15.40	
vu (d/2) (Kg/cm <sup>2</sup> )	1.09	✓		1.07	✓
<b>Como Viga Ancha</b>					
Vu (d) (Ton)=	2.18			4.88	
vu (d) (Kg/cm <sup>2</sup> )	0.23	✓		0.28	✓
<b>FLEXION</b>					
<b>Refuerzo</b>					
ρ calculada	0.00013			0.00016	
ρ agrietamiento	0.00210	$M_{cr} =$	$f_r I_g / Y_t$	0.00210	
ρ usada	0.00180	$f_r =$	$1.98 * (f'c)^{0.5}$	0.00180	
As (cm <sup>2</sup> )=	17.028	$f_r =$	<b>28.69</b> kg/cm <sup>2</sup>	13.932	
<b>Usar zapata</b>					
L (mts)=		2.2			
W(mts)=		1.8			
H1 (mts)=		0.25			
H2 (mts)=		0.5			
<b>Se sugiere usar</b>					
<b>para refuerzo sentido corto:</b>					
	9 barras No	5	cada	26 cms	
<b>para refuerzo sentido largo:</b>					
	8 barras No	5	cada	24 cms	

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 71 de 82

### ZAPATA ACARTELADA ZT-3 (2.20X2.60m)

#### DATOS DE ENTRADA


<b>Capacidad portante suelo <math>\sigma</math> (Ton/m<sup>2</sup>)=</b>	14.5			
Carga P1 exterior (Tn)=	67.3187	(SIN MAYORAR)		
P.propio cimiento (Tn)=	6.73187			
$\Sigma$ P1 (Ton)=	74.05057			
Factor de Mayoración	1.5			
			<b>Especificaciones:</b>	
			f'c (kg/cm <sup>2</sup> )=	210
			f'y (kg/cm <sup>2</sup> )=	4200
<b>Columna</b>				
w (m)=	0.45			
l (m)=	0.70			
Calibre de la varilla longitudinal de la columna No	Nº 7			
Area (m2)=	5.11			
<b>Valores recomendados para W, L, H1 y H2</b>				
W (m)	2.14			
L (m)	2.39			
H1 (m)	0.15			
H2 (m)	0.58			
<b>Tomar:</b>				
W (m)	2.2			
L (m)	2.6			
H1 (m)	0.25			
H2 (m)	0.5			
Area real (m <sup>2</sup> )=	5.72			
<b>Reaccion zapata</b>				
$\sigma$ meta (Tn/m2)=	12.95	✓		
$\sigma$ ultima (Tn/m2)=	18.07			

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 72 de 82


DISEÑO				Sentido Largo	
Sentido Corto				Sentido Largo	
<b>Zapata:</b>					
M ultimo borde columna (T*m)	17.984			17.938	
d sugerido (cms)	50.92			50.92	
Tomar d (cms)=	43			43	
<b>REVISION DE CORTANTE</b>					
<b>Punzonamiento</b>					
Vu(d/2) (Ton)=	83.01			83.01	
vu (d/2) (Kg/cm <sup>2</sup> )	5.60	✓		5.53	✓
<b>Como Viga Ancha</b>					
Vu (d) (Ton)=	20.91			34.58	
vu (d) (Kg/cm <sup>2</sup> )	1.87	✓		2.21	✓
<b>FLEXION</b>					
<b>Refuerzo</b>					
ρ calculada	0.00100			0.00118	
ρ agrietamiento	0.00210	$M_{cr} =$	$f_r I_g / Y_i$	0.00210	
ρ usada	0.00180	$f_r =$	$1.98 * (f'c)^{0.5}$	0.00180	
As (cm <sup>2</sup> )=	20.124	$f_r =$	<b>28.69 kg/cm<sup>2</sup></b>	17.028	
<b>Usar zapata</b>					
L (mts)=		2.6			
W(mts)=		2.2			
H1 (mts)=		0.25			
H2 (mts)=		0.5			
<b>Se sugiere usar</b>					
<b>para refuerzo sentido corto:</b>					
	11 barras No	5	cada	25 cms	
<b>para refuerzo sentido largo:</b>					
	9 barras No	5	cada	26 cms	

ZAPATA ACARTELADA ZT-4 (2.20X2.60m)




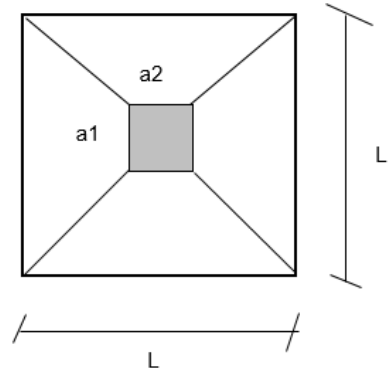
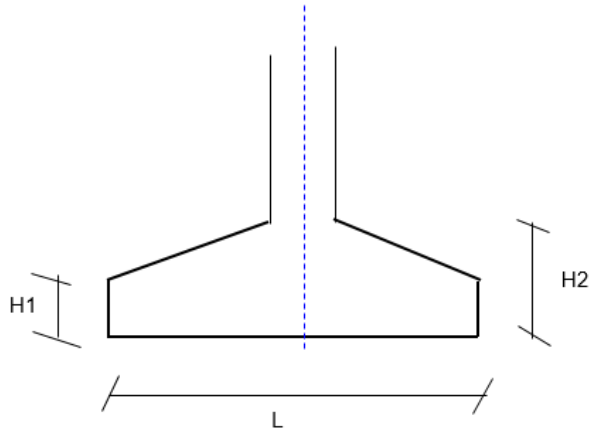
	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 73 de 82



<b>DATOS DE ENTRADA</b>					
<b>Capacidad portante suelo <math>\sigma</math> (Ton/m<sup>2</sup>)=</b>	14.5				
Carga P1 exterior (Tn)=	85.5188	(SIN MAYORAR)			
P.propio cimiento (Tn)=	8.55188				
$\Sigma$ P1(Ton)=	94.07068				
Factor de Mayoración	1.5				
					<b>Especificaciones:</b>
<b>Columna</b>					<b>f'c (kg/cm<sup>2</sup>)</b> 210
w (m)=	0.45				<b>f'y (kg/cm<sup>2</sup>)</b> 4200
l (m)=	0.70				
Calibre de la varilla longitudinal de la columna No	N° 7				
Area (m2)=	6.49				
<b>Valores recomendados para W, L, H1 y H2</b>					
W (m)	2.43				
L (m)	2.68				
H1 (m)	0.15				
H2 (m)	0.58				
<b>Tomar:</b>					
W (m)	2.8				
L (m)	2.4				
H1 (m)	0.25				
H2 (m)	0.5				
Area real (m <sup>2</sup> )=	6.72				
<b>Reaccion zapata</b>					
$\sigma$ neta (Tn/m2)=	14.00	✓			
$\sigma$ ultima (Tn/m2)=	19.65				

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 74 de 82

<b>DISEÑO</b>			
Sentido Corto			Sentido Largo
Zapata:			
M ultimo borde columna (T*m)	32.552		19.874
d sugerido (cms)	50.92		50.92
Tomar d (cms)=	43		43
<b>REVISION DE CORTANTE</b>			
Punzonamiento			
Vu(d/2) (Ton)=	108.74		108.74
vu (d/2) (Kg/cm <sup>2</sup> )	7.04	✓	7.38 ✓
Como Viga Ancha			
Vu (d) (Ton)=	35.13		42.36
vu (d) (Kg/cm <sup>2</sup> )	3.40	✓	2.92 ✓
<b>FLEXION</b>			
Refuerzo			
ρ calculada	0.00199		0.00103
ρ agrietamiento	0.00210	$M_{cr} = \frac{f_r I_g}{Y_t}$	0.00210
ρ usada	0.00210	$f_r = 1.98 * (f'c)^{0.5}$	0.00180
As (cm <sup>2</sup> )=	21.72127109	$f_r = 28.69 \text{ kg/cm}^2$	21.672
<b>Usar zapata</b>			
L (mts)=		2.4	
W(mts)=		2.8	
H1 (mts)=		0.25	
H2 (mts)=		0.5	
<b>Se sugiere usar</b>			
<b>para refuerzo sentido corto:</b>			
	11 barras No	5	cada 23 cms
<b>para refuerzo sentido largo:</b>			
	11 barras No	5	cada 27 cms

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 75 de 82



 <p>Findeter Financiera del Desarrollo</p>	<p>ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO</p>		
<p>Código Documento:</p>	<p>COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MÓDULO 2</p>	<p>Rev. 1</p>	<p>Pág. 76 de 82</p>

## Verificación Capacidad Portante

TABLE: Joint Reactions																						
Joint	OutputCase	F3	M1	M2	P	Mx	My	ex	ey	Lx	Ly	A	s max (x)	s min (x)	X	s max (x) c	s max (y)	s min (y)	Y	s max (y) c	s adm	
Text	Text	Tonf	Tonf-m	Tonf-m	m	Ton-m	Ton-m	m	m	m	m	m2	Tn/m2	Tn/m2	m	Tn/m2	Tn/m2	Tn/m2	m	Tn/m2	Tn/m2	
3	CIM	69.8703	0.90558	-4.42885	76.86	1.33	0.27	0.017	0.004	2.6	2.2	5.72	13.97	12.90	2.60	13.97	13.57	13.31	2.20	13.57	14.5	O.K
3	CIMX	55.9032	7.37092	11.04147	61.49	3.31	2.21	0.054	0.036	2.6	2.2	5.72	12.09	9.41	2.60	12.09	11.80	9.70	2.20	11.80	14.5	O.K
3	CIMX	48.7602	-5.89761	-15.8337	53.64	4.75	1.77	0.089	0.033	2.6	2.2	5.72	11.29	7.46	2.60	11.29	10.22	8.53	2.20	10.22	14.5	O.K
3	CIM Y	56.2756	21.20602	1.6629	61.90	0.50	6.36	0.008	0.103	2.6	2.2	5.72	11.02	10.62	2.60	11.02	13.86	7.79	2.20	13.86	14.5	O.K
3	CIM Y	48.3879	-19.73272	-6.4551	53.23	1.94	5.92	0.036	0.111	2.6	2.2	5.72	10.09	8.52	2.60	10.09	12.13	6.48	2.20	12.13	14.5	O.K
9	CIM	84.1155	0.6708	-0.95527	92.53	0.29	0.20	0.003	0.002	2.8	2.4	6.72	13.86	13.68	2.80	13.86	13.84	13.69	2.40	13.84	14.5	O.K
9	CIMX	62.5805	6.84149	14.15768	68.84	4.25	2.05	0.062	0.030	2.8	2.4	6.72	11.60	8.89	2.80	11.60	11.01	9.48	2.40	11.01	14.5	O.K
9	CIMX	60.2291	-5.61109	-15.8069	66.25	4.74	1.68	0.072	0.025	2.8	2.4	6.72	11.37	8.35	2.80	11.37	10.49	9.23	2.40	10.49	14.5	O.K
9	CIM Y	64.486	20.85643	3.6963	70.93	1.11	6.26	0.016	0.088	2.8	2.4	6.72	10.91	10.20	2.80	10.91	12.88	8.23	2.40	12.88	14.5	O.K
9	CIM Y	58.3236	-19.62603	-5.34552	64.16	1.60	5.89	0.025	0.092	2.8	2.4	6.72	10.06	9.04	2.80	10.06	11.74	7.36	2.40	11.74	14.5	O.K
11	CIM	63.9523	0.79605	-0.81045	70.35	0.24	0.24	0.003	0.003	2.6	2.2	5.72	12.40	12.20	2.60	12.40	12.41	12.18	2.20	12.41	14.5	O.K
11	CIMX	58.6374	6.94987	15.67685	64.50	4.70	2.08	0.073	0.032	2.6	2.2	5.72	13.17	9.38	2.60	13.17	12.27	10.28	2.20	12.27	14.5	O.K
11	CIMX	56.5093	-5.49175	-16.6592	62.16	5.00	1.65	0.080	0.027	2.6	2.2	5.72	12.88	8.85	2.60	12.88	11.65	10.08	2.20	11.65	14.5	O.K
11	CIM Y	60.5237	20.99938	4.36732	66.58	1.09	5.25	0.016	0.079	2.6	2.2	5.72	12.08	11.20	2.60	12.08	14.14	9.14	2.20	14.14	14.5	O.K
11	CIM Y	54.623	-19.54127	-5.34962	60.09	1.60	5.86	0.027	0.098	2.6	2.2	5.72	11.15	9.86	2.60	11.15	13.30	7.71	2.20	13.30	14.5	O.K
13	CIM	59.3864	0.7199	-2.19796	65.33	0.66	0.22	0.010	0.003	2.6	2.2	5.72	11.69	11.15	2.60	11.69	11.52	11.32	2.20	11.52	14.5	O.K
13	CIMX	54.0663	7.24698	12.43833	59.47	3.73	2.17	0.063	0.037	2.6	2.2	5.72	11.90	8.89	2.60	11.90	11.43	9.36	2.20	11.43	14.5	O.K
13	CIMX	45.687	-6.1672	-17.0209	50.26	5.11	1.85	0.102	0.037	2.6	2.2	5.72	10.85	6.73	2.60	10.85	9.67	7.90	2.20	9.67	14.5	O.K
13	CIM Y	53.8554	21.00861	2.13834	59.24	0.64	6.30	0.011	0.106	2.6	2.2	5.72	10.62	10.10	2.60	10.62	13.36	7.35	2.20	13.36	14.5	O.K
13	CIM Y	45.8979	-19.92883	-6.72086	50.49	2.02	5.98	0.040	0.118	2.6	2.2	5.72	9.64	8.01	2.60	9.64	11.68	5.98	2.20	11.68	14.5	O.K
15	CIM	83.994	0.75707	-0.93191	92.39	0.28	0.23	0.003	0.002	2.8	2.4	6.72	13.84	13.66	2.80	13.84	13.83	13.66	2.40	13.83	14.5	O.K
15	CIMX	62.5322	6.84457	14.91842	68.79	4.48	2.05	0.065	0.030	2.8	2.4	6.72	11.66	8.81	2.80	11.66	11.00	9.47	2.40	11.00	14.5	O.K
15	CIMX	60.6842	-5.36353	-16.2907	66.75	4.89	1.61	0.073	0.024	2.8	2.4	6.72	11.49	8.38	2.80	11.49	10.53	9.33	2.40	10.53	14.5	O.K
15	CIM Y	64.6855	21.08459	4.02295	71.15	1.21	6.33	0.017	0.089	2.8	2.4	6.72	10.97	10.20	2.80	10.97	12.94	8.24	2.40	12.94	14.5	O.K
15	CIM Y	58.5309	-19.60354	-5.39526	64.38	1.62	5.88	0.025	0.091	2.8	2.4	6.72	10.10	9.06	2.80	10.10	11.77	7.39	2.40	11.77	14.5	O.K
17	CIM	62.7779	0.90075	-1.01902	69.06	0.31	0.27	0.004	0.004	2.6	2.2	5.72	12.20	11.95	2.60	12.20	12.20	11.94	2.20	12.20	14.5	O.K
17	CIMX	57.276	6.99354	15.44705	63.00	4.63	2.10	0.074	0.033	2.6	2.2	5.72	12.88	9.15	2.60	12.88	12.01	10.01	2.20	12.01	14.5	O.K
17	CIMX	55.5091	-5.22158	-16.8959	61.06	5.07	1.57	0.083	0.026	2.6	2.2	5.72	12.72	8.63	2.60	12.72	11.42	9.93	2.20	11.42	14.5	O.K
17	CIM Y	59.3362	21.24119	4.13522	65.27	1.24	6.37	0.019	0.098	2.6	2.2	5.72	11.91	10.91	2.60	11.91	14.45	8.37	2.20	14.45	14.5	O.K
17	CIM Y	53.4489	-19.46923	-5.58406	58.79	1.68	5.84	0.028	0.099	2.6	2.2	5.72	10.95	9.60	2.60	10.95	13.06	7.49	2.20	13.06	14.5	O.K
19	CIM	76.9959	0.07491	1.13088	84.70	0.34	0.02	0.004	0.000	2.8	2.4	6.72	12.71	12.50	2.80	12.71	12.61	12.60	2.40	12.61	14.5	O.K
19	CIMX	60.4404	6.36293	16.20446	66.48	4.86	1.91	0.073	0.029	2.8	2.4	6.72	11.44	8.34	2.80	11.44	10.60	9.18	2.40	10.60	14.5	O.K
19	CIMX	56.0746	-6.02929	-15.6692	61.68	4.70	1.81	0.076	0.029	2.8	2.4	6.72	10.68	7.68	2.80	10.68	9.85	8.51	2.40	9.85	14.5	O.K
19	CIM Y	62.3331	20.50243	5.07698	68.57	1.52	6.15	0.022	0.090	2.8	2.4	6.72	10.69	9.72	2.80	10.69	12.49	7.92	2.40	12.49	14.5	O.K
19	CIM Y	54.1819	-20.16879	-4.54167	59.60	1.36	6.05	0.023	0.102	2.8	2.4	6.72	9.30	8.43	2.80	9.30	11.12	6.62	2.40	11.12	14.5	O.K



ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO





Código Documento:

COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MÓDULO 2

Rev. 1

Pág. 77 de 82

21	CIM	74.1859	1.84998	0.74964	81.60	0.22	0.55	0.003	0.007	2.8	2.4	6.72	12.22	12.07	2.80	12.22	12.35	11.94	2.40	12.35	14.5	O.K
21	CIMX	72.8288	8.05342	16.98698	80.11	5.10	2.42	0.064	0.030	2.8	2.4	6.72	13.55	10.30	2.80	13.55	12.82	11.02	2.40	12.82	14.5	O.K
21	CIMX	64.0969	-4.23915	-15.3249	70.51	4.60	1.27	0.065	0.018	2.8	2.4	6.72	11.96	9.03	2.80	11.96	10.97	10.02	2.40	10.97	14.5	O.K
21	CIM Y	72.4716	22.06299	5.68602	79.72	1.71	6.62	0.021	0.083	2.8	2.4	6.72	12.41	11.32	2.80	12.41	14.33	9.40	2.40	14.33	14.5	O.K
21	CIM Y	64.4541	-18.24872	-4.02397	70.90	1.21	5.47	0.017	0.077	2.8	2.4	6.72	10.94	10.17	2.80	10.94	12.59	8.51	2.40	12.59	14.5	O.K
23	CIM	27.6294	1.09346	1.62002	30.39	0.49	0.33	0.016	0.011	2.2	1.8	3.96	8.01	7.34	2.20	8.01	7.95	7.40	1.80	7.95	14.5	O.K
23	CIMX	29.9158	7.66746	15.6071	32.91	4.68	2.30	0.142	0.070	2.2	1.8	3.96	11.53	5.09	2.20	11.53	10.25	6.37	1.80	10.25	14.5	O.K
23	CIMX	19.253	-5.37654	-13.3178	21.18	4.00	1.61	0.189	0.076	2.2	1.8	3.96	8.10	2.60	2.20	8.10	6.71	3.99	1.80	6.71	14.5	O.K
23	CIM Y	28.623	21.73846	5.50863	31.49	1.65	6.52	0.052	0.207	2.2	1.8	3.96	9.09	6.81	2.20	9.09	13.44	2.46	1.80	13.44	14.5	O.K
23	CIM Y	20.5457	-19.44755	-3.21936	22.60	0.97	5.83	0.043	0.258	2.2	1.8	3.96	6.37	5.04	2.20	6.37	10.62	0.80	1.80	10.62	14.5	O.K
25	CIM	50.3962	1.68612	1.25422	55.44	0.38	0.51	0.007	0.009	2.6	2.2	5.72	9.84	9.54	2.60	9.84	9.93	9.45	2.20	9.93	14.5	O.K
25	CIMX	55.45	8.19463	15.72069	61.00	4.72	2.46	0.077	0.040	2.6	2.2	5.72	12.57	8.76	2.60	12.57	11.84	9.49	2.20	11.84	14.5	O.K
25	CIMX	40.7894	-4.64785	-13.5906	44.87	4.08	1.39	0.091	0.031	2.6	2.2	5.72	9.49	6.20	2.60	9.49	8.51	7.18	2.20	8.51	14.5	O.K
25	CIM Y	52.302	21.94947	5.46963	57.53	1.64	6.58	0.029	0.114	2.6	2.2	5.72	10.72	9.40	2.60	10.72	13.20	6.92	2.20	13.20	14.5	O.K
25	CIM Y	43.9374	-18.40269	-3.33951	48.33	1.00	5.52	0.021	0.114	2.6	2.2	5.72	8.85	8.05	2.60	8.85	11.08	5.82	2.20	11.08	14.5	O.K

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento:	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MÓDULO 2	Rev. 1	Pág. 78 de 82

## Diseño Vigas de Amarre

Vcim 01 (ejes 1 y 2)

VCIM01

**Criterio de diseño:** La viga debe ser capaz de trasladar al apoyo adyacente, entre el 5 y el 10% de la carga total que baja por la columna

COLUMNA MAS CARGADA	P=	63 Tn
	%P	6.3 Tn
	L	8.2 m
Factor de Mayoración		1.5

DIAGRAMA DE MOMENTO

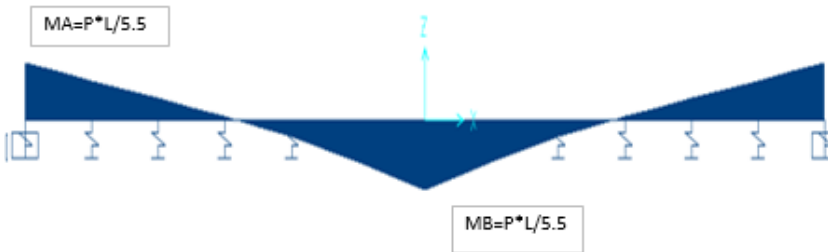
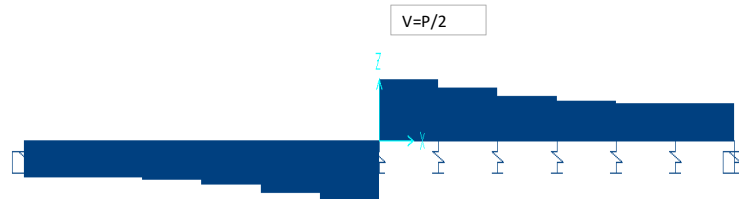



DIAGRAMA DE CORTANTE



b	45 cm	Estático
h	50 cm	
d	43 cm	
Mu max	14,1 Tn*m	Sismo
Mu max	9,8 Tn*m	
Vu max	4,725 Tn	
Especificaci		
f'c (kg/cm²)=	210	
f'y (kg/cm²)=	4200	

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 79 de 82

**DISEÑO A CORTANTE**

$\phi V_c$   Tn  
 $f_y$  Estribo   
 No Estribo   
 Usar cada  cm

**DISEÑO A FI (Falla Tracción)** (REFUERZO LONGITUDINAL)

$\rho_{min}$  0,0033  
 $\rho_{max}$  0,0160  
 $\rho_{tracc}$  0,0135

Punto	Mu (Tn*m)	Mu/ $\phi b d^2$	$\rho$	$\rho$ utilizado	As (cm2)	$\Delta$	Cantidad	
A	14,09	18,81	0,00474	0,00474	9,18	6	4	Ref. Inf
B	14,09	18,81	0,00474	0,00474	9,18	6	4	Ref. Sup

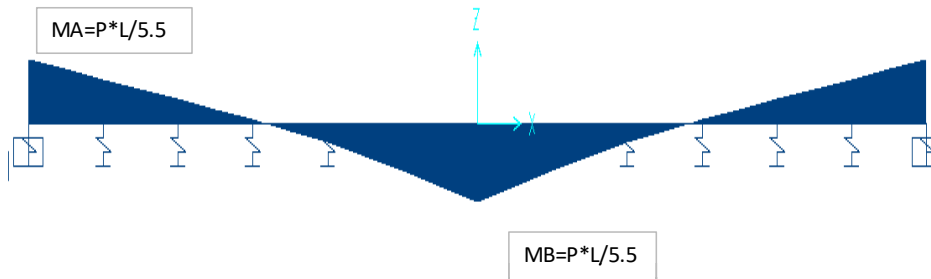
Vcim 02 (ejes literales)


**DISEÑO VIGAS DE AMARRE**  
**COLEGIO ALTAQUER**  
**VCIM02 M2**

**Criterio de diseño:** La viga debe ser capaz de trasladar al apoyo adyacente, entre el 5 y el 10% de la carga total que baja por la columna

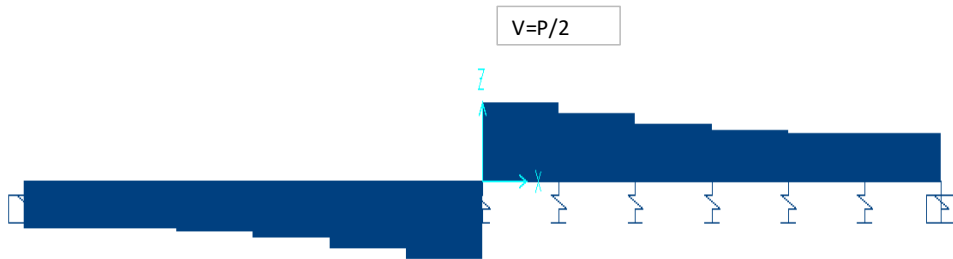
**COLUMNA MAS CARGADA**  
 P=  Tn  
 %P  Tn  
 L  m  
 Factor de Mayoración

**DIAGRAMA DE MOMENTO**



	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 80 de 82

**DIAGRAMA DE CORTANTE**



b  cm  
 h  cm  
 d  cm  
 Mu max 16,7 Tn\*m  
 Mu max 9,5 Tn\*m  
 Vu max 6,375 Tn

**Estático**  
**Sismo**

Especificación   
 f'c (kg/cm<sup>2</sup>)=   
 fy (kg/cm<sup>2</sup>)=

**DISEÑO A CORTANTE**

φ Vc  Tn  
 fy Estribo   
 No Estribo   
 Usar cada  cm


**DISEÑO A FI (Falla Tracción)** (REFUERZO LONGITUDINAL)

ρ min 0,0033  
 ρ max 0,0160  
 ρ tracc 0,0135

Punto	Mu (Tn*m)	Mu/φbd <sup>2</sup>	ρ	ρ utilizado	As (cm <sup>2</sup> )	φ	Cantidad
A	16,69	22,29	0,00569	0,00569	11,01	<input type="text" value="6"/>	4
B	16,69	22,29	0,00569	0,00569	11,01	<input type="text" value="6"/>	4

Ref. Inf  
Ref. Sup



	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 81 de 82

## 12. DISEÑO DE LOS ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

### DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES CALCULO PARA MUROS DIVISORIOS NO ESTRUCTURALES MAMPOSTERIA CON COLUMNETAS (PARAPETOS) ALTAQUER M2

#### Datos

Coefficiente de Aceleración (Sa)	0,35	
Deriva de Piso	0,03	m
<b>Piso No</b>	<b>2</b>	
Fuerza de Piso (F)	2974	KN
Peso de Piso (W)	3260	KN
Resistencia a la compresión de la columneta (fc)	21	Mpa
Resistencia a la compresión de la mampostería (fm)	10	Mpa
Límite de Fluencia del acero (fy)	420	Mpa
Peso Especifico Muro ( $\gamma$ )	1800	Kg/m <sup>3</sup>
Peso Especifico Pañete ( $\gamma$ )	2200	Kg/m <sup>3</sup>
Altura Muro (hp)	3,05	m
Espesor Muro (t)	0,12	m
Separación columnetas (s)	2,5	m
Espesor Pañete (t)	0,01	m
Base columneta (b)	0,12	m
Altura columneta (h)	0,2	m
Peso Muro/ml (Wm/ml)	19,825	KN
$\alpha$	0,00017167	


Tipo de Muro

Grado de Desempeño

Coefficiente de Amplificación <b>ap</b>	1		
Coefficiente de Disipación <b>Rp</b>	6		
Coefficiente de Aceleración <b>ax</b>	0.54		
Fuerza en el muro <b>Fp</b>	1.77	KN	
			<input type="text" value=""/>
			<b>A.9.4.2.1 NSR-10</b>
			As 0.91
			hi <b>3.5</b> m
			heq <b>5.25</b> m

#### Diseño

<b>M max</b>	1.50	KN*m
<b>V max</b>	0.89	KN
<b>As</b>	1.91	cm <sup>2</sup>

	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	COLEGIO SANTA TERESITA DE ALTAQUER MODULO 2	Rev. 0	Pág. 82 de 82

**Se sugiere usar:**

2 barras No 4 por cada columneta

**Revisión por cortante de los anclajes**

**Resistencia a cortante del Anclaje Fv**

226.8 Mpa

**Esfuerzo a cortante del Anclaje**

3.5 Mpa

✓

**Resistencia a cortante del muro**

0.15 Mpa

**Esfuerzo a cortante del muro**

0.009 Mpa

✓

**Esfuerzo a flexión del muro fb**

0.250 Mpa

**Interacción**

0.119

✓