

	<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 NERIÑO</p>		
<p>Código Documento:</p>	<p>PROYECTO COLEGIO INEM</p>	<p>Rev. 0</p>	<p>Pág. 1 de 59</p>


# PROYECTO COLEGIO INEM

INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO INEM

	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 2 de 59


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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 3 de 59

## CONTENIDO

1 Introducción.....	4
2 Normas de Diseño.....	4
3 Materiales.....	4
4 Evaluación de Cargas.....	5
5 Modelación.....	11
6 Control de Derivas.....	22
7 Índice de Estabilidad.....	29
8 Control de Deflexiones.....	30
9 Diseño Elementos.....	32
10 Diseño de cimentación.....	41

	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 4 de 59

## 1. INTRODUCCIÓN

---

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

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 45x45cm, 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 150x150cm, 180x180cm, 240x240cm y 260x260cm 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 un sistema de pórticos de 1 y 2 niveles, un pórtico plano, para rampa y escaleras de acceso y un sistema de pórticos de un nivel.

## 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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 5 de 59

- 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)	
Cubierta	
Definicion	Carga (Ton/m)
Mamposteria	0.216
Correas (Ton/m2)	0.005


### Carga de Muros

	L muros (m)	H(m)	E(m)	$\rho$ muros (Ton/m3)	W (Ton)	Apiso (m2)	carga (Ton/m2)
muros Ht	70.00	2.70	0.15	1.8	51.03	416.56	0.123
Muros antepecho	88.37	1.30	0.15	1.8	31.01787	416.56	0.074

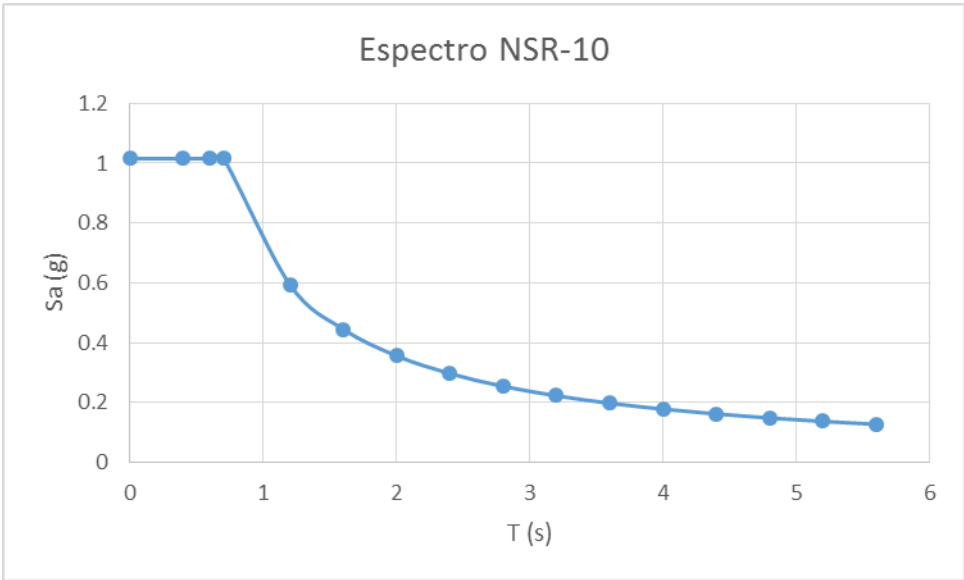
### Cargas Sismo


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.

	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 6 de 59

Datos	
Aa	0.25
Av	0.25
Fa	1.300
Fv	1.9
I	1.25
T0	0.146154
Tc	0.701538
Tl	4.56
Sa	1.015625




	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 7 de 59

T (s)	Sa (g)
0	1.015625
0.4	1.015625
0.6	1.015625
0.701538	1.015625
1.2	0.59375
1.6	0.445313
2	0.35625
2.4	0.296875
2.8	0.254464
3.2	0.222656
3.6	0.197917
4	0.178125
4.4	0.161932
4.8	0.148438
5.2	0.137019
5.6	0.127232

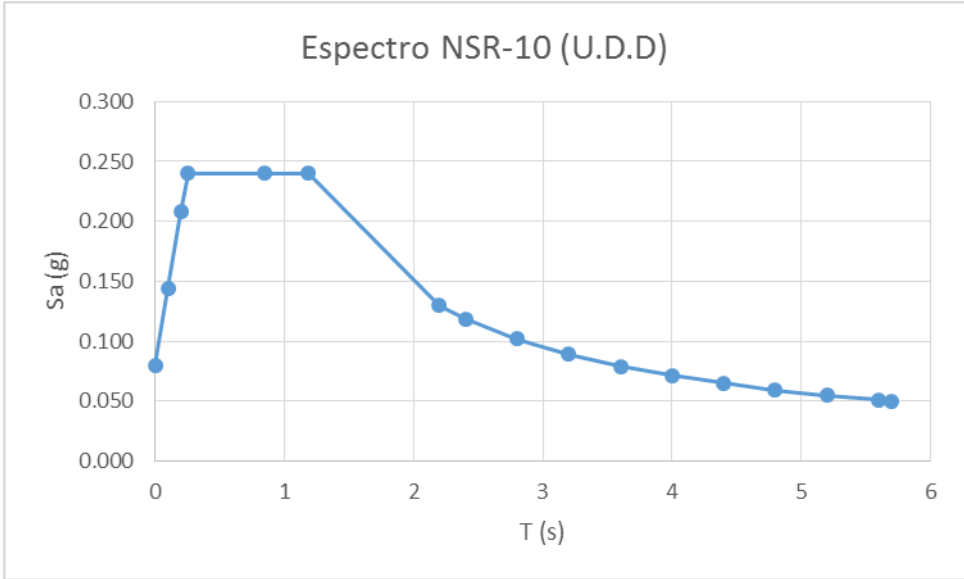
### Espectro de umbral de daño (UDD)

Datos	
Ad	0.08
S	2.375
Fv	1.9
I	1.25
T0	0.25
Tcd	1.1875
Tld	5.7


T (s)	Sa (g)
-------	--------

	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 8 de 59

0	0.080
0.1	0.144
0.2	0.208
0.25	0.240
0.85	0.240
1.1875	0.240
2.2	0.130
2.4	0.119
2.8	0.102
3.2	0.089
3.6	0.079
4	0.071
4.4	0.065
4.8	0.059
5.2	0.055
5.6	0.051
5.7	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 9 de 59

## EVALUACIÓN CARGAS DE VIENTO (NSR-10)

PROYECTO

INEM

EVALUACION PARA

SPRFV, C Y R

### CARACTERISTICAS DE LA EDIFICACION

CLASIFICACION

h	4.85	m
L	11.85	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	
Coficiente 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)

	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 10 de 59

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

Coeficiente de presión externa  $C_p$

Fachada a Barlovento

0.24

(Tabla continuación)

B.6.5-3

Fachada a Sotavento

-0.9

L/B

Coeficiente de presión interna  $C_{pi}$

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  $C_p$

-1.3

Figura (B.6.8.5-C)

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


Para zona 2

Coeficiente de presión interna  $C_{pi}$

-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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 11 de 59

## 5. MODELACIÓN


### BLOQUE 1

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	0.9	
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

	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 12 de 59

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 limite	si	sin limite	si	sin limite
----------------------	----------	-----	-----	----	------------	----	------------	----	------------

$$R = R_o * \phi_a * \phi_p * \phi_r = 7.0 * 1.0 * 0.9 * 0.75 = 4.725$$


### 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 45X50	4000Psi	Rectangular	0.45	0.5	0.225	0.007047	0.003797	0.004688
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

	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 13 de 59

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	0.2115
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	0.2115
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	0.2115
COMB10(ELU)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0.9
COMB10(ELU)			Linear Static	PERMANENTE	0.9
COMB10(ELU)			Response Spectrum	SPECY	0.2115
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	0.7
CIMX			Linear Static	TANQUES	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 14 de 59


CIM Y	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1
CIM Y			Linear Static	PERMANENTE	1
CIM Y			Response Spectrum	SPECY	0.7
CIM Y			Linear Static	TANQUES	1
ENVOLVENTE	Envelope	No	Response Combo	COMB1(ELU)	1
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	0.8
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	0.8
DERIVAX-1	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.2
DERIVAX-1			Linear Static	PERMANENTE	1.2
DERIVAX-1			Linear Static	VIVA	1
DERIVAX-1			Response Spectrum	SPECX	0.8
DERIVA Y-1	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.2
DERIVA Y-1			Linear Static	PERMANENTE	1.2
DERIVA Y-1			Linear Static	VIVA	1
DERIVA Y-1			Response Spectrum	SPECY	0.8
COMBVIG1	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.2
COMBVIG1			Linear Static	PERMANENTE	1.2
COMBVIG1			Linear Static	VIVA	1
COMBVIG1			Response Spectrum	SPECX	0.59
COMBVIG2	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.2
COMBVIG2			Linear Static	PERMANENTE	1.2
COMBVIG2			Linear Static	VIVA	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 15 de 59

COMBVIG2			Response Spectrum	SPECY	0.59
COMBVIG3	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0.9
COMBVIG3			Linear Static	PERMANENTE	0.9
COMBVIG3			Response Spectrum	SPECX	0.59
COMBVIG4	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0.9
COMBVIG4			Linear Static	PERMANENTE	0.9
COMBVIG4			Response Spectrum	SPECY	0.59
COMBCOL1	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.2
COMBCOL1			Linear Static	PERMANENTE	1.2
COMBCOL1			Linear Static	VIVA	1
COMBCOL1			Response Spectrum	SPECX	0.81
COMBCOL2	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.2
COMBCOL2			Linear Static	PERMANENTE	1.2
COMBCOL2			Linear Static	VIVA	1
COMBCOL2			Response Spectrum	SPECY	0.81
COMBCOL3	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0.9
COMBCOL3			Linear Static	PERMANENTE	0.9
COMBCOL3			Response Spectrum	SPECX	0.81
COMBCOL4	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0.9
COMBCOL4			Linear Static	PERMANENTE	0.9
COMBCOL4			Response Spectrum	SPECY	0.81

### Combinaciones de sobre resistencia

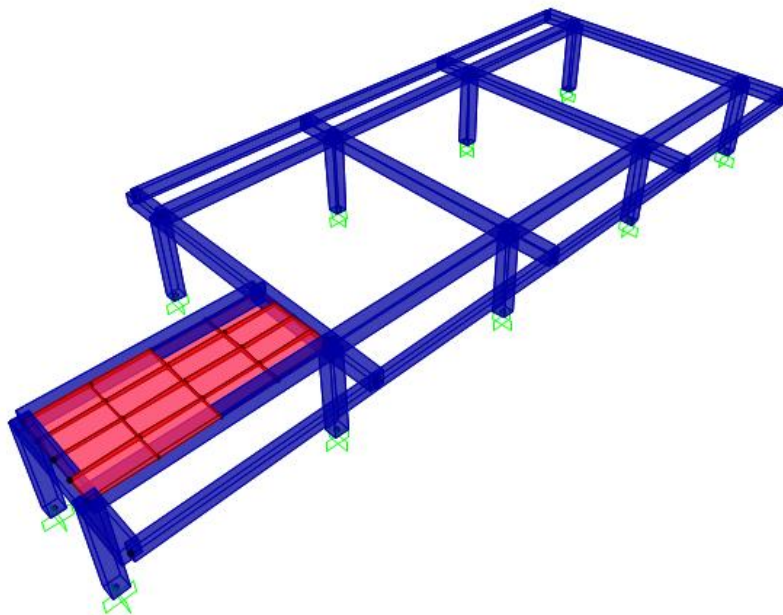
- 1.2 D+ 1 L+ E
- 0.9 D+ E

	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 16 de 59


	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	1.3
		Aa	0.25
		R	4.73
		I	1.25
		E	0.59194
<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	1.3
		Aa	0.25
		R	4.73
		I	1.25
		E	0.81

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

### Modelo Tridimensional

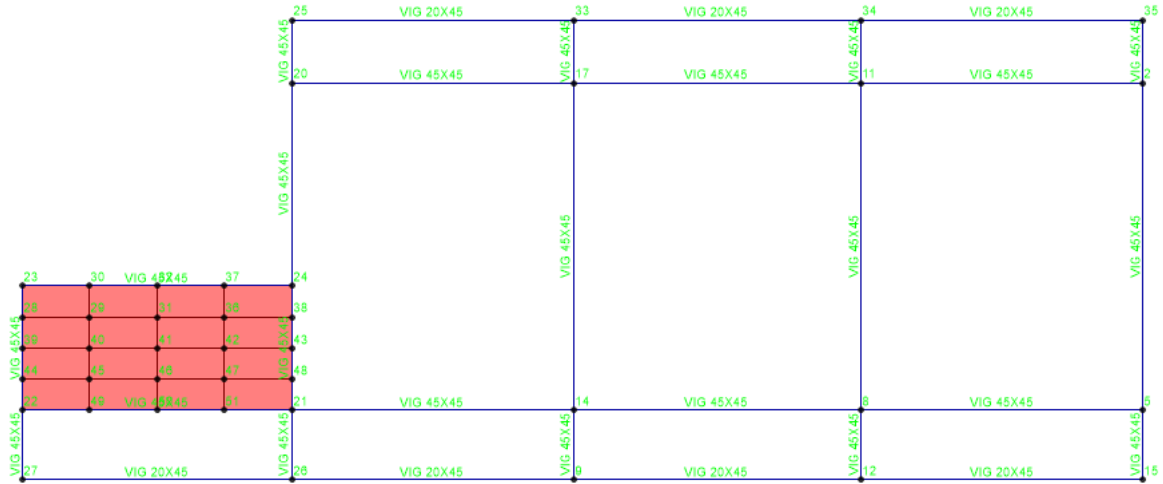




	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 17 de 59

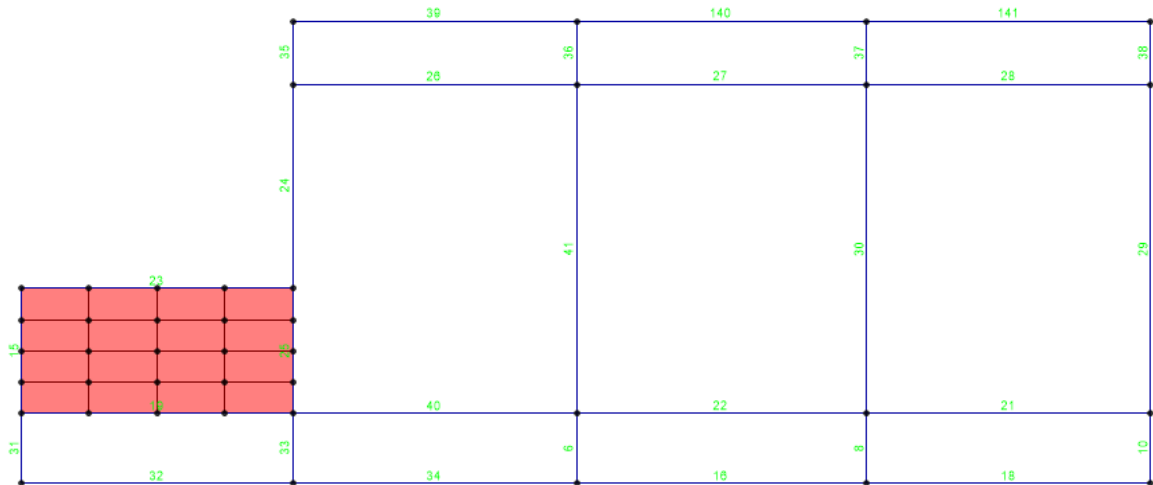
## Identificación de Nodos

### Cubierta




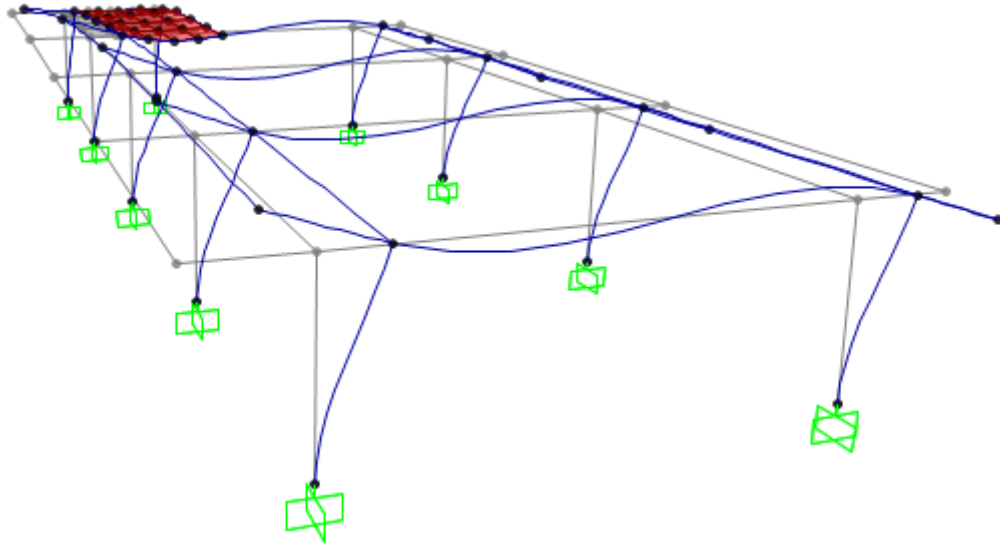
## Identificación de elementos

### Cubierta

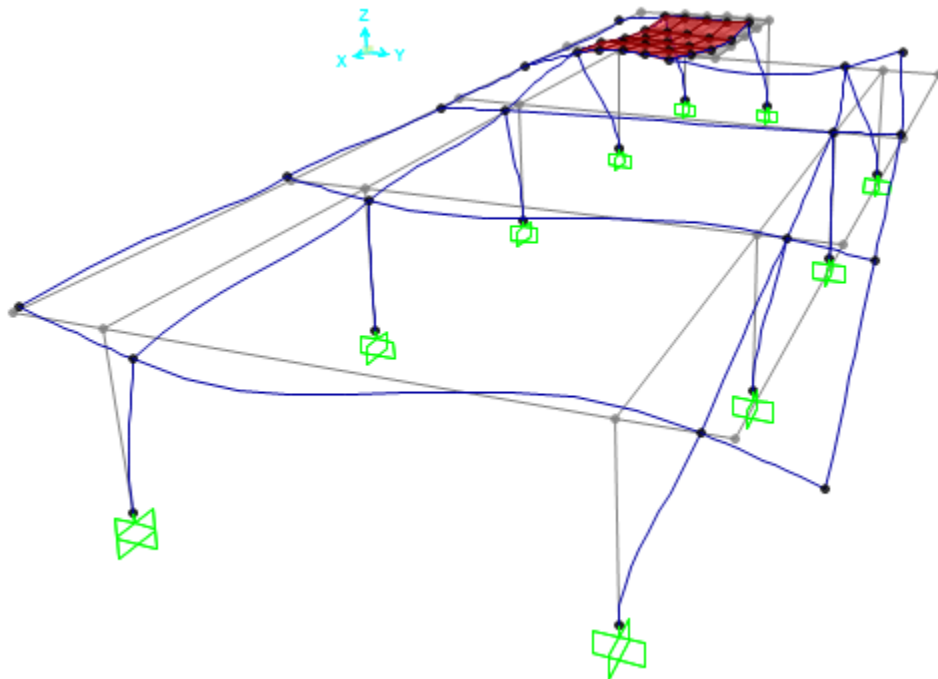


## Modos de Vibración


	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 18 de 59



Modo 1 sentido Y(T =0.1495s)




Modo 2 sentido X(T =0.1376s)

	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 19 de 59

### Parámetros dinámicos del modelo Matemático

TABLE: Modal Participating Mass Ratios				UX	UY	UZ	SumUX	SumUY
OutputCase	StepType	StepNum	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY
Text	Text	Unitless	Sec	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
MODAL	Mode	1	0.149518	0.000864	0.877833	0.000013	0.000864	0.877833
MODAL	Mode	2	0.137581	0.201648	0.002203	0.000262	0.202512	0.880035
MODAL	Mode	3	0.133327	0.754082	0.006164	0.00172	0.956594	0.886199
MODAL	Mode	4	0.122733	0.024367	0.009864	0.000431	0.980961	0.896063
MODAL	Mode	5	0.094521	0.013126	0.010717	0.031912	0.994087	0.906779
MODAL	Mode	6	0.088565	0.001733	0.042962	0.033245	0.995819	0.949741
MODAL	Mode	7	0.060257	0.000204	0.011385	0.158493	0.996024	0.961126
MODAL	Mode	8	0.058123	0.001671	0.000017	0.025749	0.997694	0.961143
MODAL	Mode	9	0.055556	0.000119	0.000035	0.002012	0.997814	0.961178
MODAL	Mode	10	0.051366	0.000037	0.026818	0.020871	0.997851	0.987996
MODAL	Mode	11	0.050316	0.000051	0.000748	0.012322	0.997902	0.988745
MODAL	Mode	12	0.049258	2.474E-07	0.000047	0.011035	0.997902	0.988791
MODAL	Mode	13	0.047417	0.000053	0.002128	0.012431	0.997955	0.990919
MODAL	Mode	14	0.044122	0.000046	0.001511	0.010848	0.998001	0.99243
MODAL	Mode	15	0.042207	0.000071	0.000217	0.003034	0.998071	0.992647
MODAL	Mode	16	0.040914	0.000012	0.00482	0.007727	0.998083	0.997467
MODAL	Mode	17	0.039229	0.000158	0.002284	0.028147	0.998241	0.99975
MODAL	Mode	18	0.035994	0.000682	0.000006675	0.000313	0.998923	0.999757
MODAL	Mode	19	0.028463	0.000106	0.000026	0.000012	0.99903	0.999784
MODAL	Mode	20	0.026049	0.00059	0.000016	0.004272	0.99962	0.9998
MODAL	Mode	21	0.023639	0.000046	0.000003224	0.000092	0.999666	0.999803
MODAL	Mode	22	0.019673	0.000001474	1.949E-07	0.000126	0.999667	0.999803
MODAL	Mode	23	0.019612	0.000002961	2.922E-07	0.005865	0.99967	0.999804
MODAL	Mode	24	0.017711	4.759E-07	0.000009507	0.004885	0.99967	0.999813

	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 20 de 59

## 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:

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

A-70


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

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

- (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

TABLE: Joint Reactions								
Joint	OutputCase	CaseType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Text	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m	Tonf-m
1	DEAD	LinStatic	-0.734	-0.3436	6.6623	0.38115	-0.8154	-0.01324
1	PERMANENTE	LinStatic	-0.0084	-0.3835	1.3184	0.3817	-0.01702	-0.0004
3	DEAD	LinStatic	0.6339	-0.7206	7.2969	0.52741	0.55923	-0.04208
3	PERMANENTE	LinStatic	0.0144	-0.3168	1.3586	0.29056	0.00551	-0.00256
4	DEAD	LinStatic	-0.9785	0.2192	6.6786	-0.1924	-1.16222	-0.01324
4	PERMANENTE	LinStatic	-0.0108	0.3819	1.3632	-0.39829	-0.02243	-0.0004
6	DEAD	LinStatic	-0.8969	1.2008	13.3071	-1.41214	-1.11833	0.04285
6	PERMANENTE	LinStatic	-0.0018	0.334	1.4848	-0.36488	-0.01463	0.00181
7	DEAD	LinStatic	-0.1561	-0.212	9.68	0.16288	-0.32405	-0.01324
7	PERMANENTE	LinStatic	-0.0201	0.3717	1.4815	-0.39044	-0.03185	-0.0004
10	DEAD	LinStatic	-0.0051	0.1561	9.3425	-0.21229	-0.07258	-0.01324
10	PERMANENTE	LinStatic	-0.0098	-0.3766	1.411	0.37221	-0.01848	-0.0004
13	DEAD	LinStatic	-0.1199	-0.0047	9.2235	-0.13438	-0.28724	-0.01324
13	PERMANENTE	LinStatic	-0.016	-0.055	0.4267	0.04184	-0.02766	-0.0004
16	DEAD	LinStatic	-0.2953	0.1917	9.3794	-0.33454	-0.36832	-0.01324
16	PERMANENTE	LinStatic	-0.0076	0.0659	0.3845	-0.08144	-0.01621	-0.0004

	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 21 de 59

18	DEAD	LinStatic	1.1182	-0.2121	6.7636	0.32752	0.91011	0.04257
18	PERMANENTE	LinStatic	-0.0091	-0.0069	0.8414	0.00028	-0.02225	0.00267
19	DEAD	LinStatic	1.4337	-0.2746	5.7276	0.39254	1.08934	0.05141
19	PERMANENTE	LinStatic	0.0692	-0.0146	0.4035	0.00815	0.04829	0.00325
					94.5351	Tn		


TABLE: Base Reactions				
OutputCase	CaseType	GlobalFX	GlobalFY	GlobalFZ
Text	Text	Tonf	Tonf	Tonf
DEAD	LinStatic	3.526E-13	9.343E-14	84.0615
PERMANENTE	LinStatic	2.324E-14	2.315E-14	10.4736
SPECX	LinRespSpec	83.8764	23.8136	4.4999
SPECY	LinRespSpec	25.6048	77.8777	4.5493

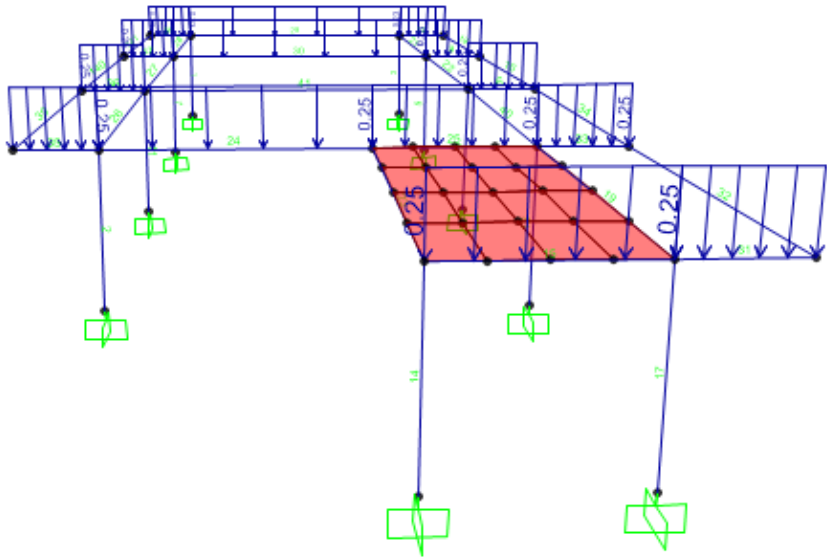
Ajuste	
Wdead	84.0615
Wperm	10.4736
Wt (ton)	94.5351
V (Sa*W)	96.01221
SPECX	83.8764
SPECY	77.8777
0.9*V	86.41099
<b>Fax</b>	<b>1.030218</b>
<b>Fay</b>	<b>1.109573</b>

Los factores anteriores también aplican para los espectros UDD.

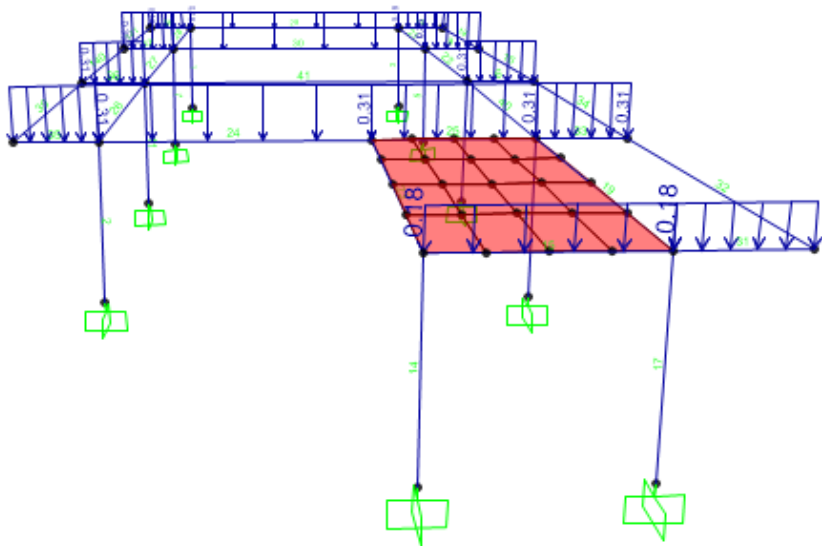
### Distribución de cargas


- Carga Permanente

	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 22 de 59



- Carga 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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 23 de 59

## 6. CONTROL DE DERIVAS

TABLE: Joint Displacements						
Joint	OutputCase	CaseType	StepType	U1	U2	U3
Text	Text	Text	Text	m	m	m
2	DERIVA X	Combination	Max	0.415853	0.194118	-0.003952
2	DERIVA X	Combination	Min	-0.40523	-0.191053	-0.006878
2	DERIVA Y	Combination	Max	0.135698	0.524119	-0.003312
2	DERIVA Y	Combination	Min	-0.125075	-0.521054	-0.007518
5	DERIVA X	Combination	Max	0.449126	0.194118	-0.003848
5	DERIVA X	Combination	Min	-0.424413	-0.191053	-0.007073
5	DERIVA Y	Combination	Max	0.146577	0.524119	-0.003342
5	DERIVA Y	Combination	Min	-0.121864	-0.521054	-0.00758
26	DERIVA X	Combination	Max	0.492291	0.17724	0.104885
26	DERIVA X	Combination	Min	-0.467368	-0.207056	-0.143965
26	DERIVA Y	Combination	Max	0.164507	0.52272	0.291649
26	DERIVA Y	Combination	Min	-0.139583	-0.552536	-0.330729
29	DERIVA X	Combination	Max	0.487439	0.127759	0.032532
29	DERIVA X	Combination	Min	-0.438331	-0.124043	-0.319258
29	DERIVA Y	Combination	Max	0.211453	0.305343	-0.084344
29	DERIVA Y	Combination	Min	-0.162344	-0.301627	-0.202382

### CONTROL DE DERIVAS

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

$\Delta_a =$  Deriva de Analisis

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

$U_{xi-1} =$  i-1


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

$U_{yi-1} =$  i-1

Altura de Entrepiso  $h_n$   
(m)

3.15 m

Límite = 1% $h_n$

	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 24 de 59

**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 +3.15m	4.56	2.035	4.99	0.16	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 +3.50m	1.394	6.037	6.20	0.20	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 +3.15m	4.639	2.035	5.07	0.16	29	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 25 de 59

**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 +3.50m	1.415	6.037	6.20	0.20	29	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 +3.15m	4.56	1.987	4.97	0.16	5	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 +3.50m	1.394	5.144	5.33	0.17	5	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 +3.15m	4.639	1.987	5.05	0.16	2	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 26 de 59

### **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 +3.50m	1.415	5.144	5.34	0.17	2	O.K
Nivel +0m	0	0	0.00	0.00		O.K


### **Control de derivas umbral de daño**

<b>TABLE: Joint Displacements</b>						
Joint	OutputCase	CaseType	StepType	U1	U2	U3
Text	Text	Text	Text	m	m	m
2	DERIVA X (UDD)	Combination	Max	0.000528	0.000176	-0.000051
2	DERIVA X (UDD)	Combination	Min	-0.000558	-0.000321	-0.000055
2	DERIVA Y (UDD)	Combination	Max	0.000159	0.000606	-0.00005
2	DERIVA Y (UDD)	Combination	Min	-0.000189	-0.00075	-0.000055
5	DERIVA X (UDD)	Combination	Max	0.000533	0.000176	-0.000051
5	DERIVA X (UDD)	Combination	Min	-0.000523	-0.000321	-0.000056
5	DERIVA Y (UDD)	Combination	Max	0.000173	0.000606	-0.000051
5	DERIVA Y (UDD)	Combination	Min	-0.000162	-0.00075	-0.000056
26	DERIVA X (UDD)	Combination	Max	0.000533	0.000126	-0.000051
26	DERIVA X (UDD)	Combination	Min	-0.000523	-0.000405	-0.000056
26	DERIVA Y (UDD)	Combination	Max	0.000173	0.000668	-0.000051
26	DERIVA Y (UDD)	Combination	Min	-0.000162	-0.000947	-0.000056
29	DERIVA X (UDD)	Combination	Max	0.000528	0.000126	-0.00005
29	DERIVA X (UDD)	Combination	Min	-0.000558	-0.000405	-0.000053
29	DERIVA Y (UDD)	Combination	Max	0.000159	0.000668	-0.000048
29	DERIVA Y (UDD)	Combination	Min	-0.000189	-0.000947	-0.000054

### **CONTROL DE DERIVAS**

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

Δ<sub>a</sub>= Deriva de Analisis

	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 27 de 59

$U_{xi}$  = Desplazamiento en el sentido X en el piso i  
 Desplazamiento en el sentido X en el piso i-1  
 $U_{xi-1}$  = 1  
 $U_{yi}$  = Desplazamiento en el sentido Y en el piso i  
 Desplazamiento en el sentido Y en el piso i-1  
 $U_{yi-1}$  = 1

Altura de Entrepiso  $h_n$  (m)      3.15 m      Límite = 0.4% $h_n$

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


PISO	$U_x$ (mm)	$U_y$ (mm)	$\Delta$	% $h_n$	Nudo	Observaciones
Nivel +3.15m	0.392	0.533	0.66	0.02	26	O.K
Nivel +0m	0	0	0.00	0.00		O.K

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

PISO	$U_x$ (mm)	$U_y$ (mm)	$\Delta$	% $h_n$	Nudo	Observaciones
Nivel +3.50m	0.133	0.871	0.88	0.03	26	O.K
Nivel +0m	0	0	0.00	0.00		O.K

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

PISO	$U_x$ (mm)	$U_y$ (mm)	$\Delta$	% $h_n$	Nudo	Observaciones
Nivel +3.15m	0.444	0.533	0.69	0.02	29	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 28 de 59

**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 +3.50m	0.137	0.871	0.88	0.03	29	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 +3.15m	0.392	0.654	0.76	0.02	5	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 +3.50m	0.133	0.826	0.84	0.03	5	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 29 de 59

PISO	U <sub>x</sub> (mm)	U <sub>y</sub> (mm)	Δ	%hn	Nudo	Observaciones
Nivel +3.15m	0.444	0.654	0.79	0.03	2	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 +3.50m	0.137	0.826	0.84	0.03	2	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 30 de 59


## 7. ÍNDICE DE ESTABILIDAD

ÍNDICE DE ESTABILIDAD

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

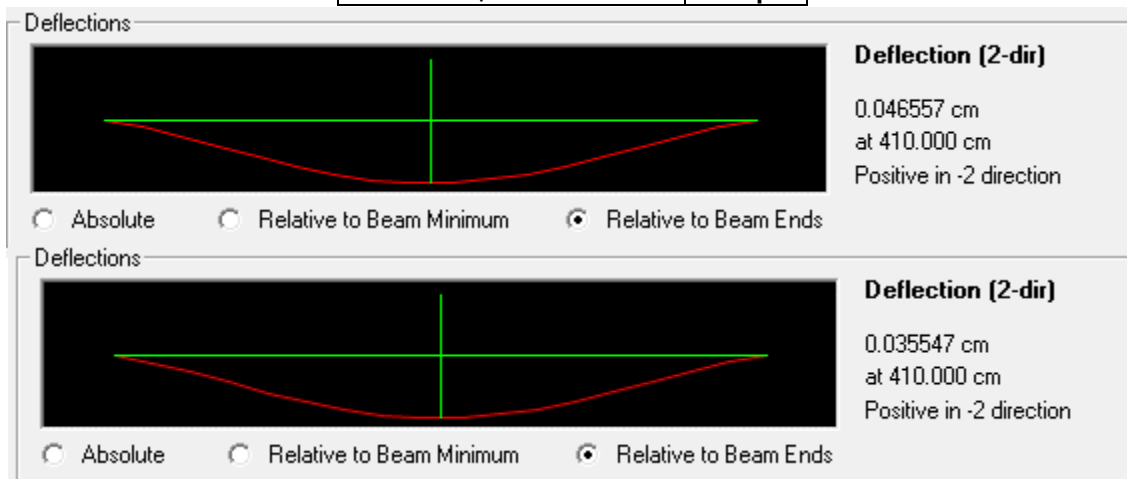
<b>DER X (1.2 MUERTA +1.0 VIVA+SISMOX)</b>						
Piso	P (Ton)	$\Delta$ (cm)	V (Ton)	h (cm)	Q	Verificación
Nivel +0.00m	146.0809	0.50	96.2506	270	0.003	OK


<b>DER Y (1.2 MUERTA +1.0 VIVA+SISMOY)</b>						
Piso	P (Ton)	$\Delta$ (cm)	V (Ton)	h (cm)	Q	Verificación
Nivel +0.00m	162.0201	0.62	29.4965	270	0.013	OK

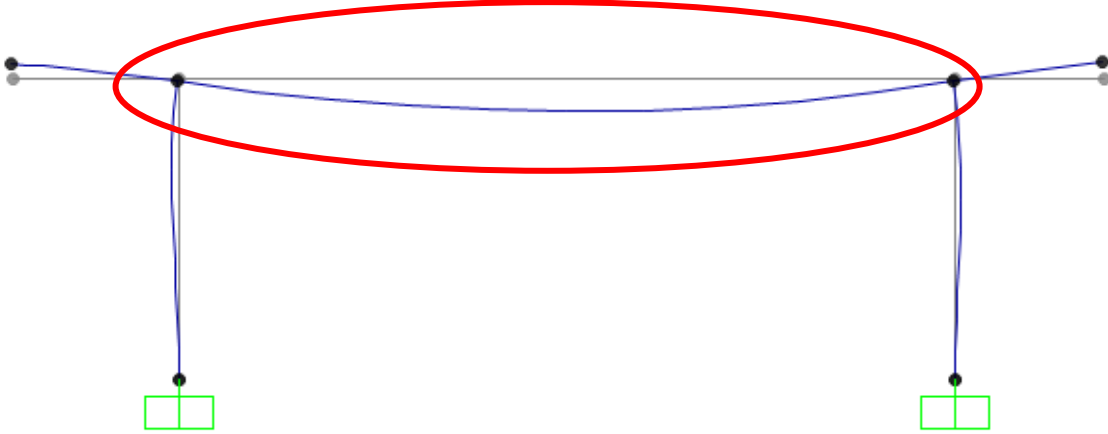
	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 31 de 59

## 8. CONTROL DE DEFLEXIONES


Eje D frame 33	
<b>Control De Deflexiones</b>	
Carga Permanente (cm)	0.046
Carga Viva (cm)	0.035
Epsilon	2.0
Cuantia	0.0079
Factor de Amplificacion	1.43
Total (cm)	0.10
Limite: L/480 (cm)	1.71
Comprobacion	<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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 32 de 59






	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 33 de 59


## 9. DISEÑO ELEMENTOS

### Diseño de vigas y columnas


TABLE: Joint Reactions							
Joint	OutputCase	F1	F2	F3	M1	M2	M3
Text	Text	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-cm	Tonf-cm	Tonf-cm
1	COMB1(ELU)	-1.1417	-1.1298	11.2311	129.423	-137.862	-3.224
1	COMB2(ELU)	-0.9786	-0.9684	9.6267	110.934	-118.168	-2.763
1	COMB3(ELU)	-0.8968	-1.0226	10.0715	106.338	-101.013	-1.664
1	COMB4(ELU)	-0.9098	-1.353	11.1596	138.888	-103.482	-1.723
1	COMB5(ELU)	-0.8968	-1.0226	10.0715	106.338	-101.013	-1.664
1	COMB6(ELU)	0.558	-0.2154	10.0715	228.259	196.505	3.099
1	COMB6(ELU)	-2.3397	-1.5296	9.0823	-45.175	-396.287	-6.374
1	COMB7(ELU)	-0.4291	0.8942	10.2881	460.852	-5.596	1.131
1	COMB7(ELU)	-1.3526	-2.6392	8.8656	-277.768	-194.185	-4.406
1	COMB8(ELU)	-0.6681	-0.6544	7.1827	68.656	-74.918	-1.228
1	COMB9(ELU)	0.7807	0.0027	7.6772	205.373	221.478	3.509
1	COMB9(ELU)	-2.117	-1.3114	6.6881	-68.06	-371.314	-5.964
1	COMB10(ELU)	-0.2064	1.1124	7.8939	437.966	19.376	1.541
1	COMB10(ELU)	-1.1299	-2.4211	6.4714	-300.653	-169.212	-3.996
3	COMB1(ELU)	0.6539	-2.327	13.0268	212.592	42.602	-8.239
3	COMB2(ELU)	0.5605	-1.9946	11.1658	182.222	36.516	-7.062
3	COMB3(ELU)	0.7869	-1.4436	11.2301	116.554	68.108	-5.537
3	COMB4(ELU)	0.8064	-1.8805	13.0855	157.03	68.854	-5.933
3	COMB5(ELU)	0.7869	-1.4436	11.2301	116.554	68.108	-5.537
3	COMB6(ELU)	2.4016	-0.5173	10.7565	239.14	380.767	1.047
3	COMB6(ELU)	-0.8456	-1.9726	10.0168	-42.828	-245.23	-11.761
3	COMB7(ELU)	1.2867	0.6121	11.1086	480.982	166.171	2.986
3	COMB7(ELU)	0.2692	-3.1021	9.6648	-284.67	-30.634	-13.7
3	COMB8(ELU)	0.5835	-0.9337	7.79	73.617	50.826	-4.018
3	COMB9(ELU)	2.2071	-0.2061	8.1598	214.601	363.825	2.387
3	COMB9(ELU)	-1.0401	-1.6614	7.4202	-67.367	-262.172	-10.422
3	COMB10(ELU)	1.0923	0.9234	8.5119	456.443	149.229	4.325
3	COMB10(ELU)	0.0747	-2.7908	7.0681	-309.209	-47.576	-12.361
4	COMB1(ELU)	-1.5981	0.7241	11.2901	-59.512	-208.14	-3.224
4	COMB2(ELU)	-1.3698	0.6206	9.6773	-51.01	-178.406	-2.763
4	COMB3(ELU)	-1.1933	0.8727	10.1679	-86.822	-143.495	-1.664

	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 34 de 59


4	COMB4(ELU)	-1.2066	1.2058	11.3069	-121.889	-146.437	-1.723
4	COMB5(ELU)	-1.1933	0.8727	10.1679	-86.822	-143.495	-1.664
4	COMB6(ELU)	0.4497	1.3801	10.1954	65.874	182.9	3.099
4	COMB6(ELU)	-2.8241	0.0625	9.105	-207.64	-467.216	-6.374
4	COMB7(ELU)	-0.6832	2.4561	10.3666	295.177	-42.175	1.131
4	COMB7(ELU)	-1.6912	-1.0136	8.9337	-436.943	-242.141	-4.406
4	COMB8(ELU)	-0.8904	0.541	7.2376	-53.162	-106.619	-1.228
4	COMB9(ELU)	0.7465	1.1998	7.7828	83.595	218.439	3.509
4	COMB9(ELU)	-2.5273	-0.1179	6.6924	-189.919	-431.677	-5.964
4	COMB10(ELU)	-0.3864	2.2758	7.9541	312.898	-6.635	1.541
4	COMB10(ELU)	-1.3944	-1.1939	6.5211	-419.222	-206.602	-3.996
6	COMB1(ELU)	-2.7458	3.699	27.1214	-395.493	-333.653	9.489
6	COMB2(ELU)	-2.3535	3.1706	23.2469	-338.994	-285.988	8.134
6	COMB3(ELU)	-1.0788	2.0486	18.6687	-235.669	-136.803	5.528
6	COMB4(ELU)	-1.0796	2.5036	20.6892	-285.006	-138.666	5.9
6	COMB5(ELU)	-1.0788	2.0486	18.6687	-235.669	-136.803	5.528
6	COMB6(ELU)	1.1808	2.5869	18.571	-72.117	254.025	10.704
6	COMB6(ELU)	-3.3376	1.0966	16.9296	-354.369	-525.936	0.014
6	COMB7(ELU)	-0.3826	3.6899	18.5678	168.883	-15.998	20.952
6	COMB7(ELU)	-1.7742	-0.0064	16.9327	-595.37	-255.913	-10.233
6	COMB8(ELU)	-0.8088	1.3813	13.3127	-159.932	-101.967	4.019
6	COMB9(ELU)	1.4504	2.1265	14.1334	-18.806	288.013	9.364
6	COMB9(ELU)	-3.068	0.6362	12.492	-301.059	-491.947	-1.325
6	COMB10(ELU)	-0.113	3.2295	14.1303	222.194	17.991	19.612
6	COMB10(ELU)	-1.5046	-0.4668	12.4952	-542.059	-221.924	-11.573
7	COMB1(ELU)	-0.5393	0.2001	15.6497	-26.606	-100.238	-3.224
7	COMB2(ELU)	-0.4623	0.1715	13.4141	-22.805	-85.918	-2.763
7	COMB3(ELU)	-0.2237	0.4416	14.4278	-53.466	-44.684	-1.664
7	COMB4(ELU)	-0.2509	0.9916	16.7026	-111.016	-49.03	-1.723
7	COMB5(ELU)	-0.2237	0.4416	14.4278	-53.466	-44.684	-1.664
7	COMB6(ELU)	1.8771	0.745	13.6946	90.758	328.374	3.099
7	COMB6(ELU)	-2.2998	-0.3619	13.0929	-145.372	-413.792	-6.374
7	COMB7(ELU)	0.4312	1.9745	14.2711	352.993	71.401	1.131
7	COMB7(ELU)	-0.8539	-1.5914	12.5164	-407.607	-156.819	-4.406
7	COMB8(ELU)	-0.1585	0.1437	10.0453	-20.48	-32.031	-1.228
7	COMB9(ELU)	1.9299	0.6971	10.3461	97.585	339.052	3.509
7	COMB9(ELU)	-2.247	-0.4098	9.7445	-138.545	-403.114	-5.964

	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 35 de 59

7	COMB10(ELU)	0.484	1.9266	10.9226	359.82	82.079	1.541
7	COMB10(ELU)	-0.8011	-1.6393	9.168	-400.78	-146.141	-3.996
10	COMB1(ELU)	-0.1618	-0.341	15.06	28.532	-38.002	-3.224
10	COMB2(ELU)	-0.1387	-0.2922	12.9086	24.456	-32.574	-2.763
10	COMB3(ELU)	-0.0244	-0.5211	13.8876	44.643	-12.107	-1.664
10	COMB4(ELU)	-0.0386	-1.0851	16.0511	100.64	-14.702	-1.723
10	COMB5(ELU)	-0.0244	-0.5211	13.8876	44.643	-12.107	-1.664
10	COMB6(ELU)	1.8614	0.3031	13.1932	138.722	329.347	3.099
10	COMB6(ELU)	-1.8973	-0.8325	12.6151	-100.342	-351.201	-6.374
10	COMB7(ELU)	0.5796	1.5642	13.7534	404.135	97.208	1.131
10	COMB7(ELU)	-0.6155	-2.0935	12.0549	-365.755	-119.061	-4.406
10	COMB8(ELU)	-0.0135	-0.1985	9.6781	14.392	-8.195	-1.228
10	COMB9(ELU)	1.8659	0.3693	9.9672	133.924	332.078	3.509
10	COMB9(ELU)	-1.8928	-0.7663	9.389	-105.139	-348.469	-5.964
10	COMB10(ELU)	0.5841	1.6303	10.5273	399.338	99.939	1.541
10	COMB10(ELU)	-0.611	-2.0273	8.8289	-370.553	-116.33	-3.996
13	COMB1(ELU)	-0.299	0.1423	13.1787	-41.652	-75.748	-3.224
13	COMB2(ELU)	-0.2563	0.122	11.296	-35.702	-64.927	-2.763
13	COMB3(ELU)	-0.1733	-0.1047	11.8444	-8.598	-39.55	-1.664
13	COMB4(ELU)	-0.1959	-0.1771	12.4256	-3.083	-43.427	-1.723
13	COMB5(ELU)	-0.1733	-0.1047	11.8444	-8.598	-39.55	-1.664
13	COMB6(ELU)	1.8369	0.5583	11.8679	120.784	324.279	3.099
13	COMB6(ELU)	-2.1631	-0.7018	11.2925	-142.993	-399.856	-6.374
13	COMB7(ELU)	0.4508	1.8265	12.4799	391.717	73.405	1.131
13	COMB7(ELU)	-0.777	-1.9699	10.6805	-413.927	-148.982	-4.406
13	COMB8(ELU)	-0.1223	-0.0538	8.6852	-8.329	-28.341	-1.228
13	COMB9(ELU)	1.8777	0.5763	8.9729	123.56	333.726	3.509
13	COMB9(ELU)	-2.1223	-0.6838	8.3974	-140.217	-390.409	-5.964
13	COMB10(ELU)	0.4916	1.8444	9.5849	394.494	82.852	1.541
13	COMB10(ELU)	-0.7363	-1.952	7.7855	-411.151	-139.535	-3.996
16	COMB1(ELU)	-0.5317	0.3538	13.6384	-63.203	-75.694	-3.224
16	COMB2(ELU)	-0.4557	0.3032	11.69	-54.174	-64.88	-2.763
16	COMB3(ELU)	-0.368	0.3496	11.9611	-54.892	-47.121	-1.664
16	COMB4(ELU)	-0.3778	0.4386	12.4989	-65.839	-49.269	-1.723
16	COMB5(ELU)	-0.368	0.3496	11.9611	-54.892	-47.121	-1.664
16	COMB6(ELU)	1.5603	0.9475	12.0394	82.852	298.659	3.099
16	COMB6(ELU)	-2.2873	-0.3293	11.3939	-182.686	-390.947	-6.374

	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 36 de 59

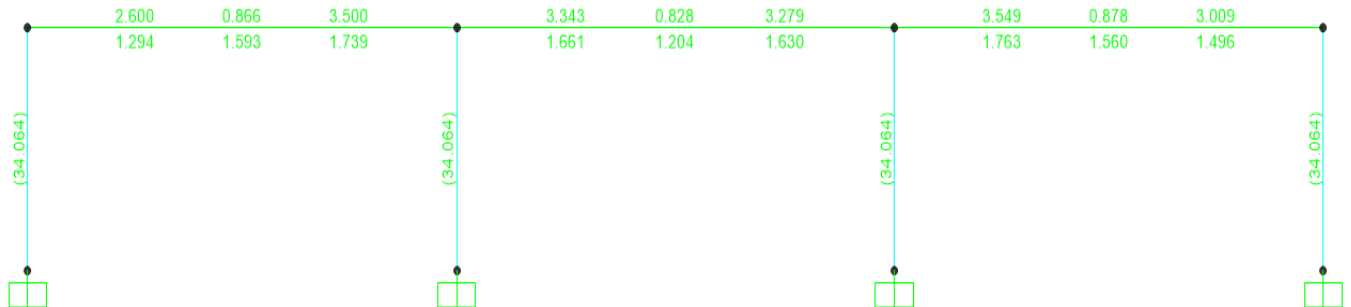
16	COMB7(ELU)	0.2477	2.2526	12.6092	357.48	63.382	1.131
16	COMB7(ELU)	-0.9747	-1.6343	10.8241	-457.314	-155.671	-4.406
16	COMB8(ELU)	-0.2726	0.2318	8.7875	-37.438	-34.608	-1.228
16	COMB9(ELU)	1.6512	0.8702	9.1102	95.332	310.195	3.509
16	COMB9(ELU)	-2.1965	-0.4065	8.4648	-170.207	-379.411	-5.964
16	COMB10(ELU)	0.3386	2.1753	9.6801	369.959	74.918	1.541
16	COMB10(ELU)	-0.8838	-1.7116	7.8949	-444.834	-144.135	-3.996
18	COMB1(ELU)	2.6721	-0.1149	13.6848	55.965	212.346	9.077
18	COMB2(ELU)	2.2904	-0.0985	11.7298	47.97	182.011	7.78
18	COMB3(ELU)	1.3262	-0.2666	9.4099	39.919	105.248	5.654
18	COMB4(ELU)	1.3159	-0.275	10.0345	41.203	102.4	6.149
18	COMB5(ELU)	1.3262	-0.2666	9.4099	39.919	105.248	5.654
18	COMB6(ELU)	2.9215	0.2007	10.0012	127.794	429.156	11.563
18	COMB6(ELU)	-0.2598	-0.7263	8.2507	-49.123	-216.07	-0.706
18	COMB7(ELU)	1.8269	0.757	10.2357	228.984	205.934	22.748
18	COMB7(ELU)	0.8348	-1.2825	8.0163	-150.313	7.152	-11.891
18	COMB8(ELU)	0.9982	-0.1971	6.8445	29.502	79.907	4.071
18	COMB9(ELU)	2.5888	0.2664	7.7197	117.96	402.521	10.206
18	COMB9(ELU)	-0.5925	-0.6606	5.9692	-58.956	-242.706	-2.063
18	COMB10(ELU)	1.4942	0.8227	7.9542	219.151	179.299	21.391
18	COMB10(ELU)	0.5021	-1.2168	5.7348	-160.147	-19.484	-13.248
19	COMB1(ELU)	3.6913	-1.2065	13.1156	167.159	285.975	10.902
19	COMB2(ELU)	3.164	-1.0342	11.242	143.279	245.122	9.345
19	COMB3(ELU)	1.8452	-0.3539	7.5308	48.974	139.168	6.83
19	COMB4(ELU)	1.9369	-0.3689	7.9125	50.932	145.001	7.426
19	COMB5(ELU)	1.8452	-0.3539	7.5308	48.974	139.168	6.83
19	COMB6(ELU)	3.2218	0.1957	7.916	144.631	450.615	14.06
19	COMB6(ELU)	0.3852	-0.89	6.7988	-48.463	-177.584	-0.942
19	COMB7(ELU)	2.5961	0.8043	8.4535	251.006	294.906	26.603
19	COMB7(ELU)	1.0109	-1.4986	6.2613	-154.838	-21.874	-13.485
19	COMB8(ELU)	1.3526	-0.2603	5.518	36.063	102.387	4.919
19	COMB9(ELU)	2.7709	0.2825	6.0766	132.61	416.487	12.42
19	COMB9(ELU)	-0.0656	-0.8032	4.9594	-60.484	-211.713	-2.581
19	COMB10(ELU)	2.1452	0.8911	6.6141	238.985	260.777	24.963
19	COMB10(ELU)	0.56	-1.4118	4.4219	-166.859	-56.003	-15.124

	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 37 de 59

## Relación esf Columna > 1.2 esf Viga


TABLE: Concrete Design 3 - Joint Summary Data - ACI 318-08/IBC2009		
CBMajRatio	CBMinCombo	CBMinRatio
Unitless	Text	Unitless
5.270168	COMB10(ELU) (Sp)	2.235967
5.430712	COMB10(ELU) (Sp)	2.16527
3.071063	COMB10(ELU) (Sp)	1.884577
3.106565	COMB10(ELU) (Sp)	2.012353
3.444912	COMB10(ELU) (Sp)	2.133306
3.098257	COMB10(ELU) (Sp)	2.350628
6.107827	COMB10(ELU) (Sp)	2.163478
2.125194	COMB9(ELU) (Sp)	1.505412
2.647941	COMB10(ELU) (Sp)	8.380129
3.393634	COMB10(ELU) (Sp)	4.19537

Eje 1 diseño a flexión (cm<sup>2</sup>)

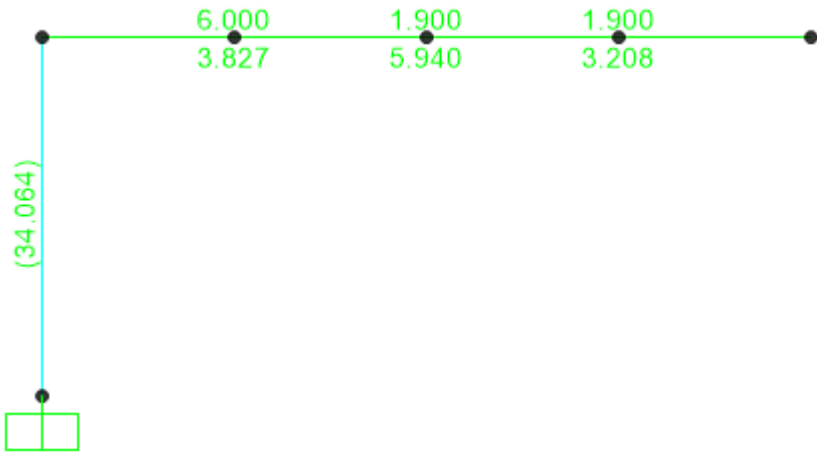


Eje 1 diseño a cortante (cm<sup>2</sup>)

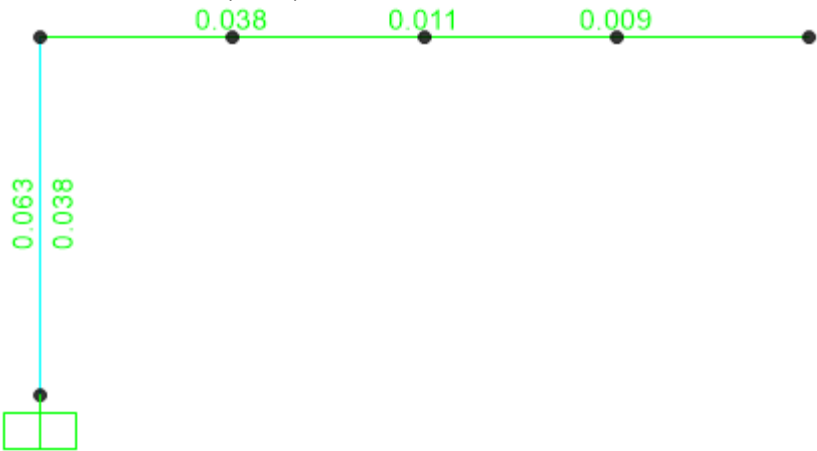


	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 38 de 59


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

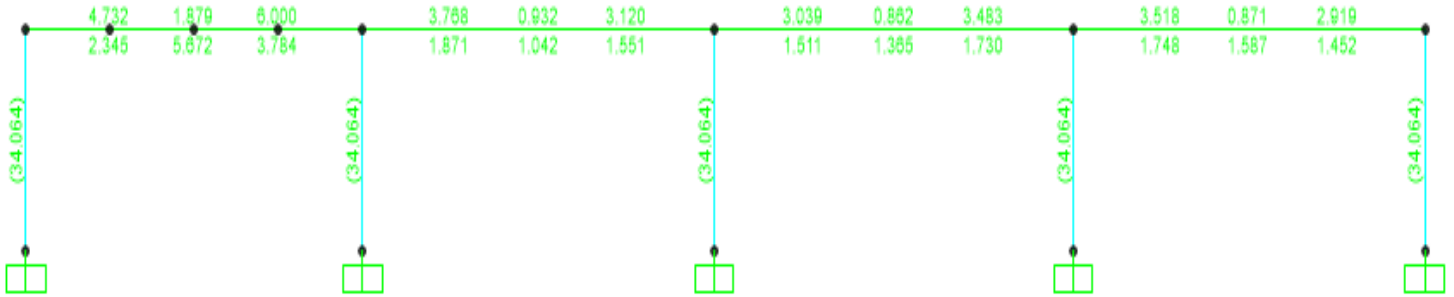


Eje 2 diseño a cortante (cm<sup>2</sup>)

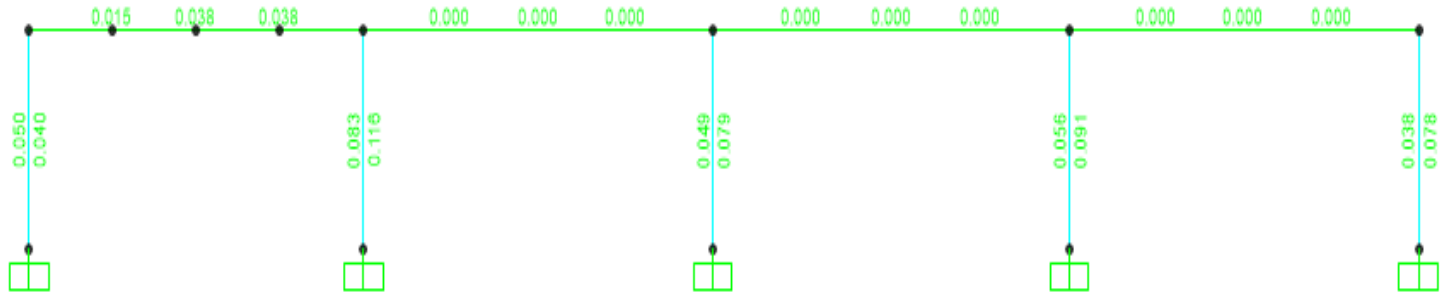


Eje 3 diseño a flexión (cm<sup>2</sup>)

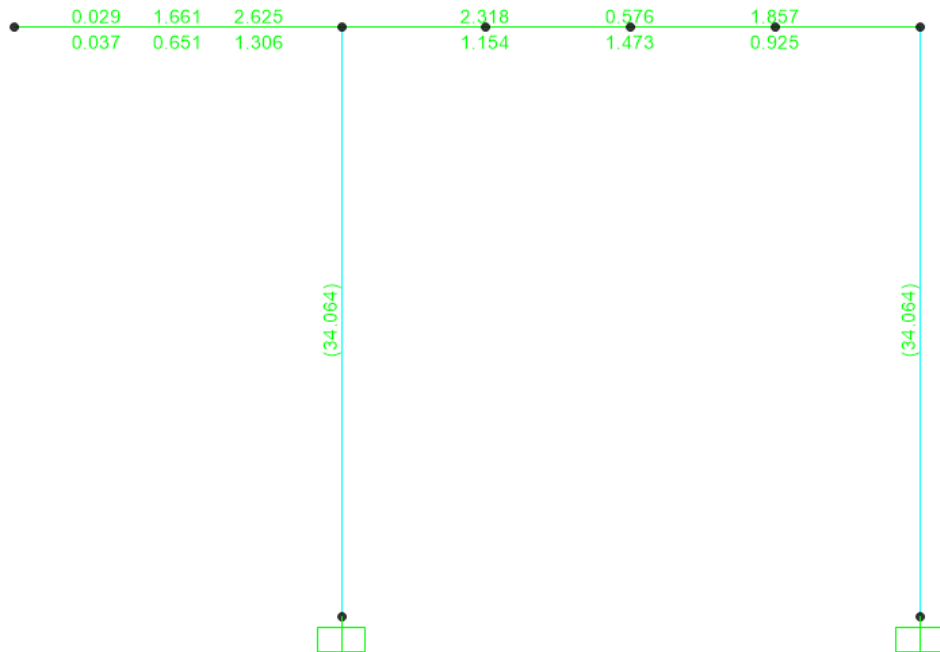
	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 39 de 59




Eje 3 diseño a cortante (cm2)

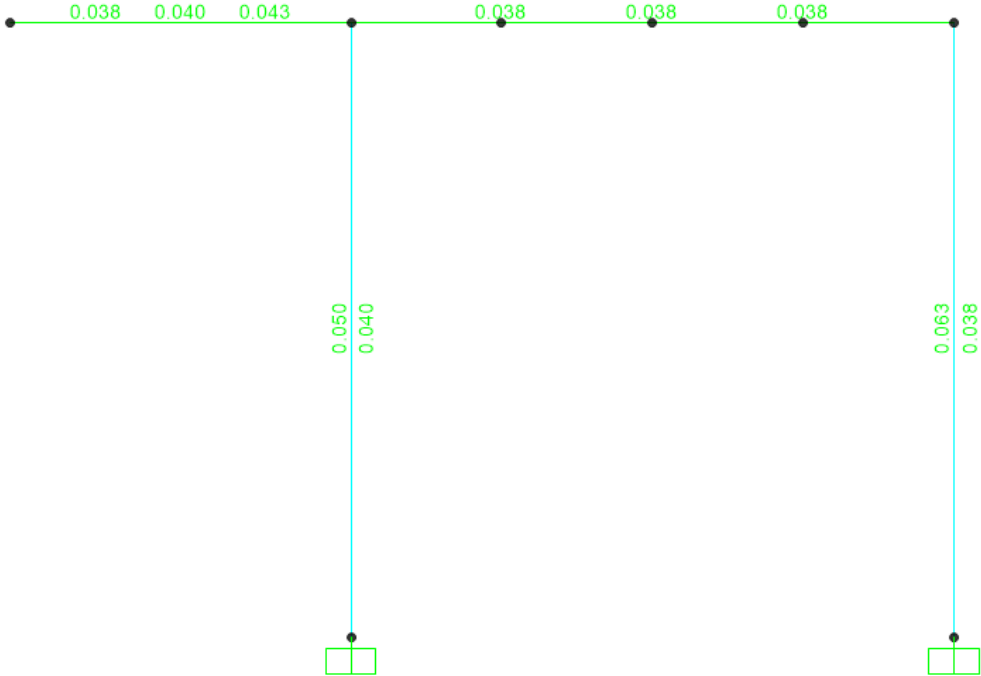


Eje D diseño a flexión (cm2)

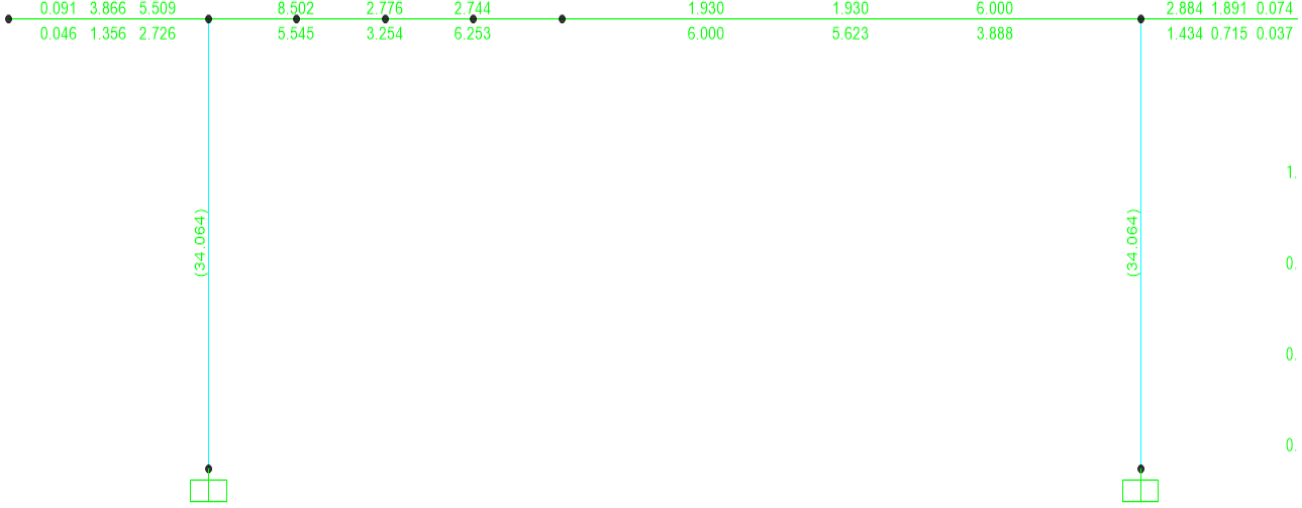


	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 40 de 59


Eje D diseño a cortante (cm2)



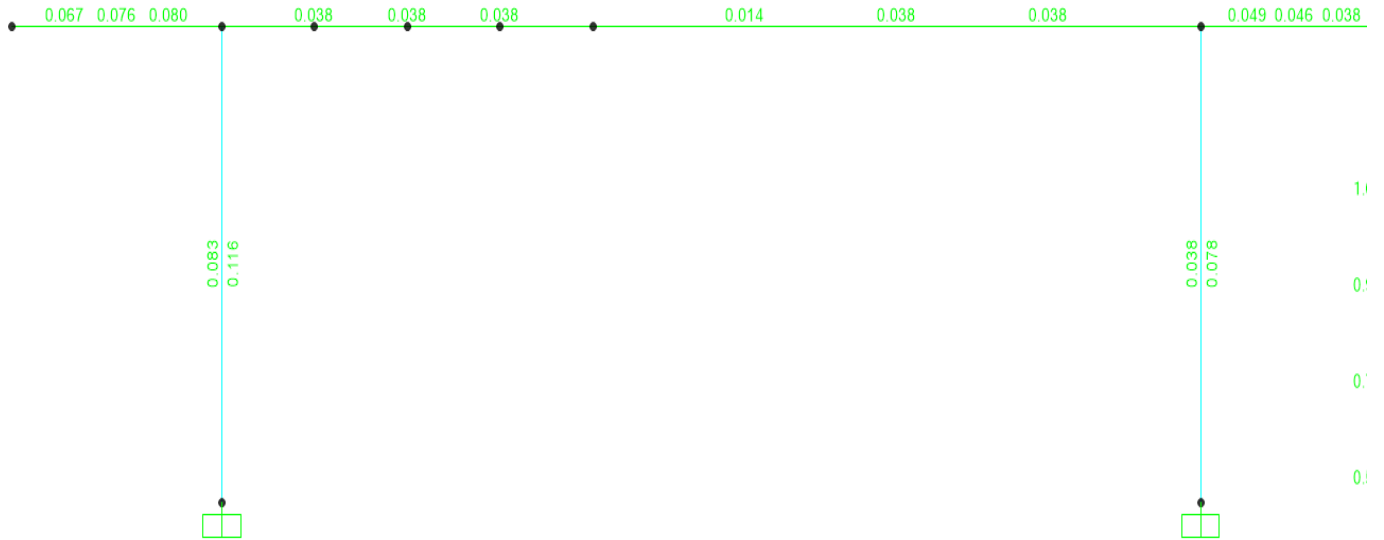
Eje G diseño a flexión (cm2)



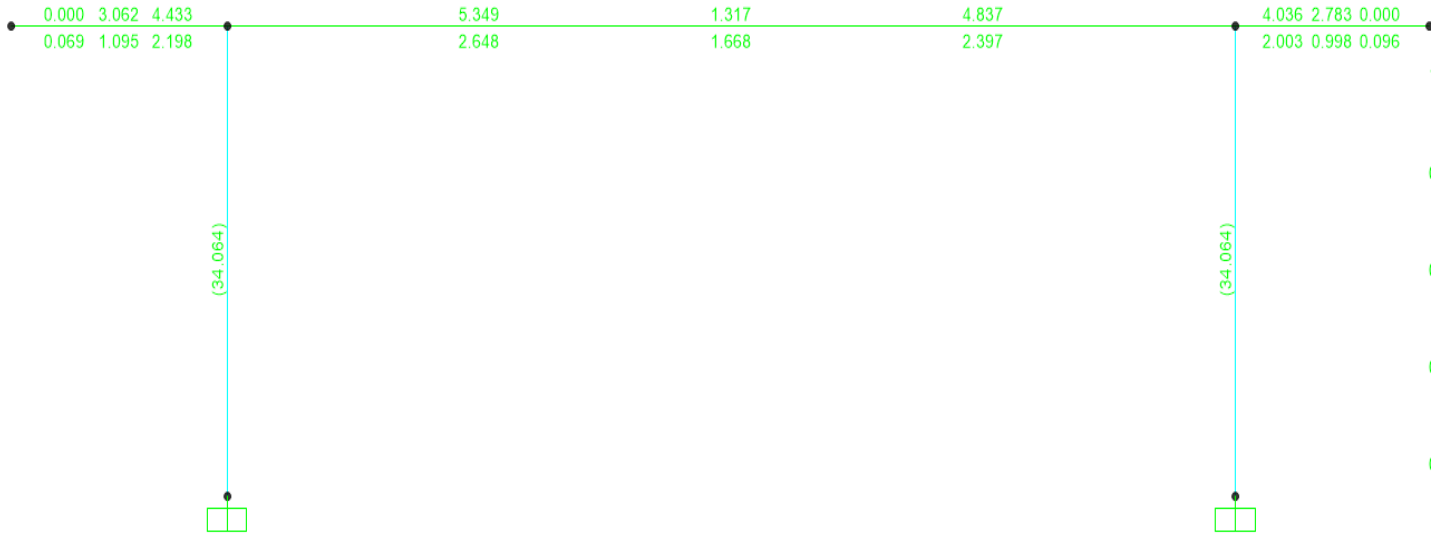



	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 41 de 59

Eje G diseño a cortante (cm2)

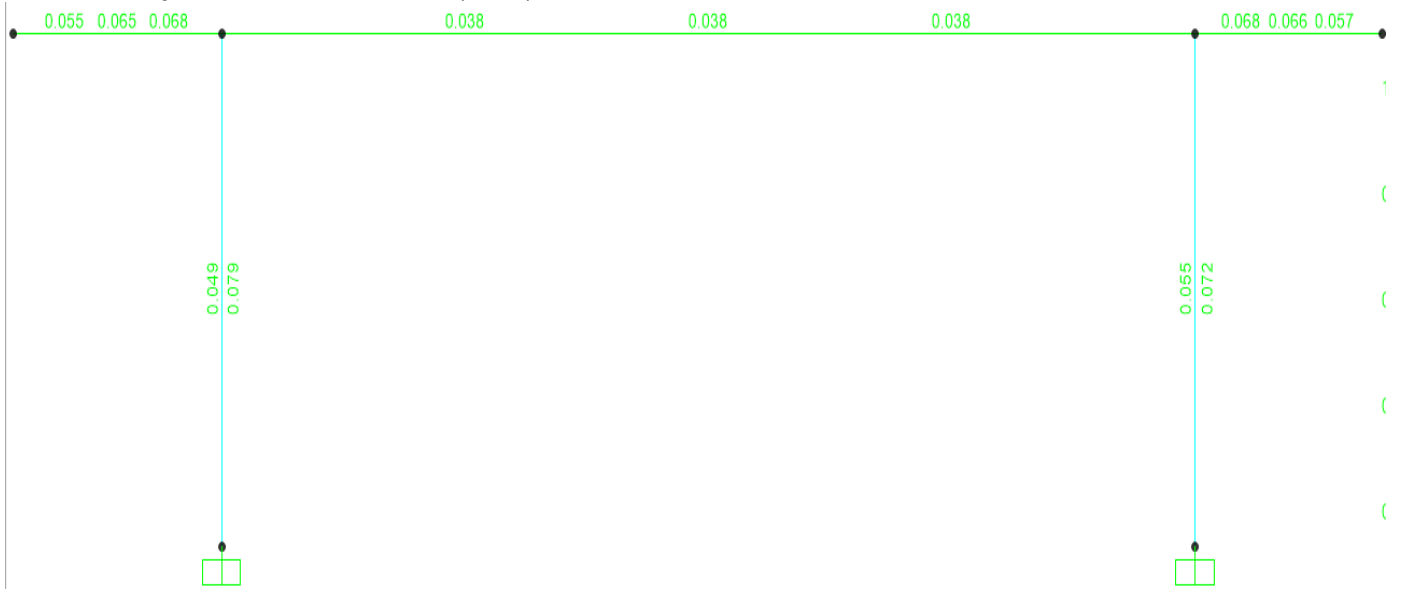


Eje I diseño a flexión (cm2)

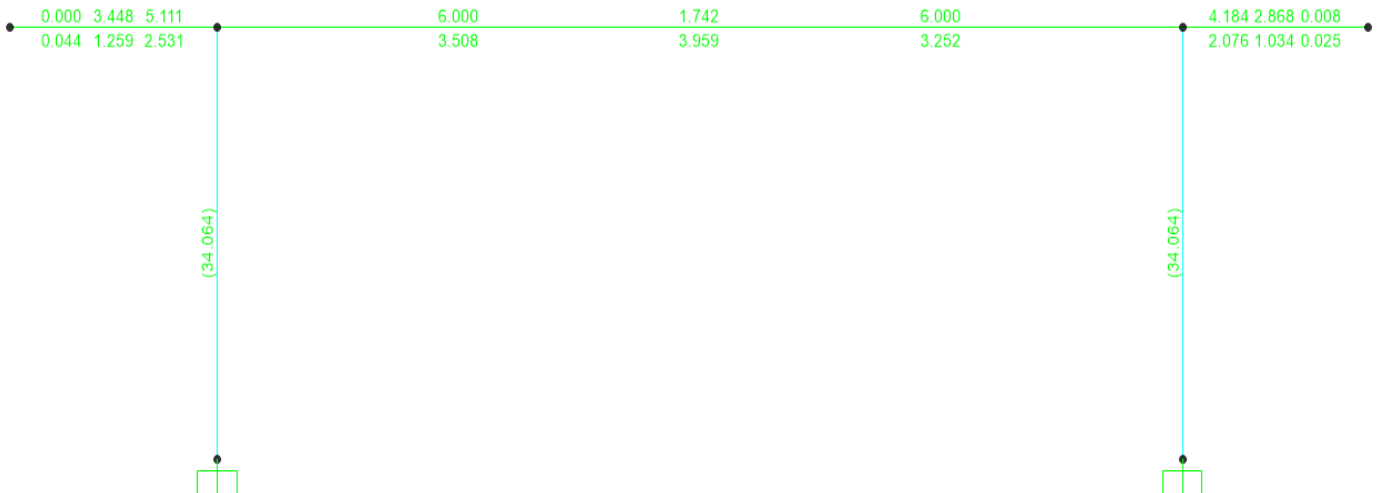



	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 42 de 59

Eje I diseño a cortante (cm2)



Eje M diseño a flexión (cm2)

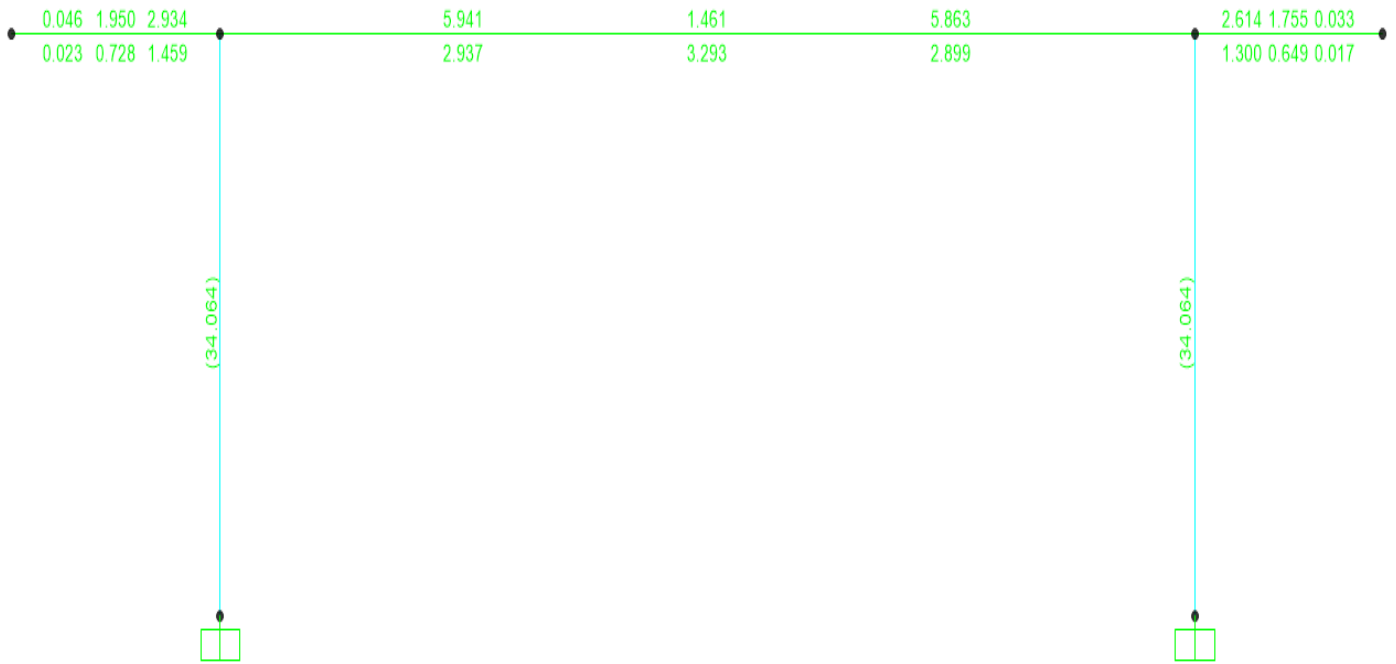


	ELABORACIÓN DE DIAGNÓSTICOS, ESTUDIOS TÉCNICOS, AJUSTES A DISEÑOS O DISEÑOS INTEGRALES, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA - UBICADAS EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO		
Código Documento: Fecha: 05-09-2016	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 43 de 59


Eje M diseño a cortante (cm2)



Eje O 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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 45 de 59

### PLACA TANQUES e=12 cm

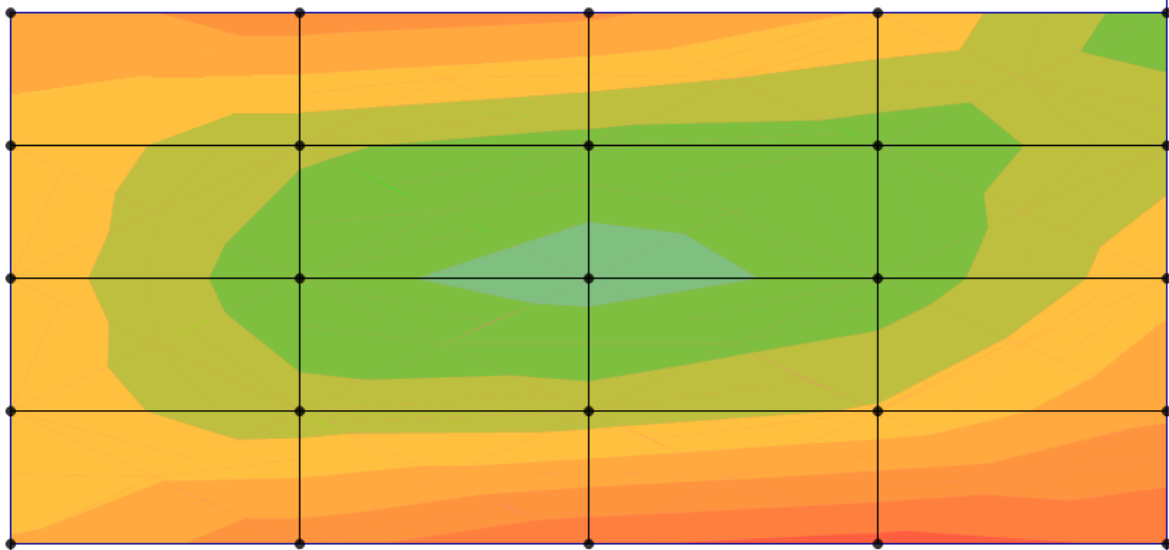




TABLE: Element Forces - Area Shells		
OutputCase	M11	M22
COMB1(ELU)	0.49467	0.6667

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 =	0.68 Ton.m	d =	0.090 m
Cortante apoyo =	1.43 Ton	Base apoyo viga =	0.23 m
REFUERZO			
A FLEXIÓN		A CORTANTE	
DISEÑO		Dist. donde (V=0) =	1.46 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 =	-8.53 cm
		S sugerida =	4.50 cm

	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 46 de 59

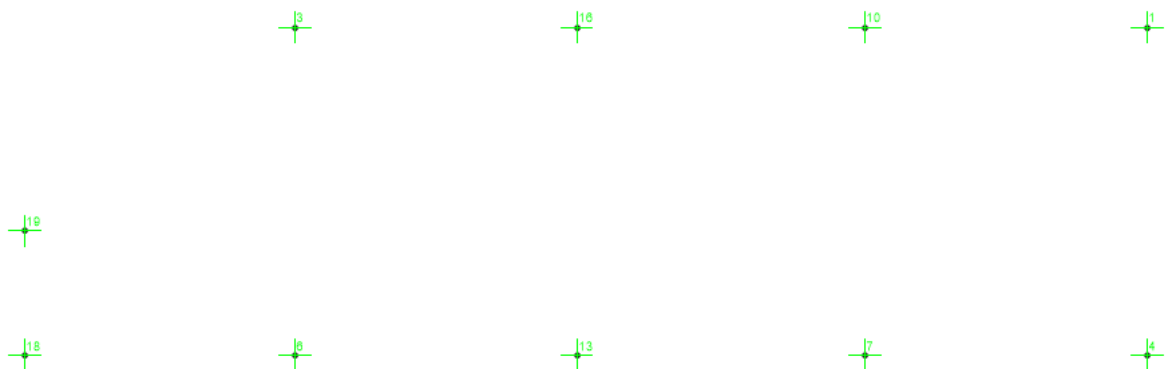
## 10. DISEÑO DE CIMENTACIÓN

TABLE: Joint Reactions				
Joint	OutputCase	F3	M1	M2
Text	Text	Tonf	Tonf-cm	Tonf-cm
1	CIM	8.0222	92.445	-98.473
1	CIMX	8.334	178.633	88.38
1	CIMX	7.7104	6.256	-285.326
1	CIM Y	8.4706	325.264	-39.028
1	CIM Y	7.5739	-140.375	-157.918
3	CIM	9.3048	151.852	30.43
3	CIMX	9.538	240.73	227.75
3	CIMX	9.0717	62.973	-166.89
3	CIM Y	9.7599	393.192	92.465
3	CIM Y	8.8497	-89.489	-31.605
4	CIM	8.0644	-42.509	-148.672
4	CIMX	8.4081	43.705	56.251
4	CIMX	7.7207	-128.723	-353.594
4	CIM Y	8.5161	188.262	-85.64
4	CIM Y	7.6127	-273.279	-211.703
6	CIM	19.3724	-282.495	-238.323
6	CIMX	19.8898	-193.527	7.527
6	CIMX	18.8551	-371.464	-484.174
6	CIM Y	19.8878	-41.596	-162.7
6	CIM Y	18.857	-523.394	-313.947
7	CIM	11.1784	-19.004	-71.598
7	CIMX	11.368	55.426	162.339
7	CIMX	10.9887	-93.434	-305.536
7	CIM Y	11.7315	220.744	0.339
7	CIM Y	10.6253	-258.752	-143.535
10	CIM	10.7571	20.38	-27.145
10	CIMX	10.9394	95.735	187.37
10	CIMX	10.5749	-54.975	-241.659
10	CIM Y	11.2925	263.056	41.025
10	CIM Y	10.2218	-222.297	-95.315


	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 47 de 59

13	CIM	9.4133	-29.751	-54.106
13	CIMX	9.5947	53.394	174.148
13	CIMX	9.232	-112.896	-282.36
13	CIM Y	9.9805	224.195	15.992
13	CIM Y	8.8462	-283.698	-124.204
16	CIM	9.7417	-45.145	-54.067
16	CIMX	9.9452	38.555	163.303
16	CIMX	9.5382	-128.845	-271.437
16	CIM Y	10.3044	211.685	14.981
16	CIM Y	9.179	-301.975	-123.114
18	CIM	9.7749	39.975	151.676
18	CIMX	10.3266	95.74	355.057
18	CIMX	9.2231	-15.791	-51.706
18	CIM Y	10.4744	159.533	214.334
18	CIM Y	9.0753	-79.583	89.018
19	CIM	9.3683	119.399	204.268
19	CIMX	9.7204	180.264	402.282
19	CIMX	9.0162	58.534	6.254
19	CIM Y	10.0593	247.325	304.12
19	CIM Y	8.6773	-8.526	104.416

Identificación de apoyos (nodos)



ZAPATA ACARTELADA Z-1 (1.5X1.5m)

	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 48 de 59

**DATOS DE ENTRADA**

**Capacidad portante suelo  $\sigma$  (Ton/m<sup>2</sup>)=**

15.1

Carga P1 exterior (Tn)=

19.372 (SIN MAYORAR)

P.propio cimiento (Tn)=

1.9372

$\Sigma$  P1 (Ton)=

21.3092

Factor de Mayoración

1.5

**Especificaciones:**

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

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

**Columna**

a1 (m)=

0.45

a2 (m)=

0.45

Calibre de la varilla longitudinal de la columna No

Nº 8

Area (m<sup>2</sup>)=

1.41

**Valores recomendados para L, H1 y H2**

L (m)

1.19 (minimo se debe tomar 1 metro)

H1 (m)

0.3

H2 (m)

0.30

**Tomar:**

L (m)

1.5

H1 (m)

0.25

H2 (m)

0.5

Area real (m<sup>2</sup>)=

2.25

**Reaccion zapata**


$\sigma$ eta (Tn/m<sup>2</sup>)=

9.47 ✓

$\sigma$  ultima (Tn/m<sup>2</sup>)=

12.86



	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 49 de 59

## DISEÑO

### Zapata:

**M ultimo borde columna (T\*m)**

2.658

d sugerido (cms)

23.00

Tomar d (cms)=

43

### REVISION DE CORTANTE

**Punzonamiento**

0.43

V(d/2) (Ton)=

4.74

v<sub>u</sub> (d/2) (Kg/cm<sup>2</sup>)

1.25



### Como Viga Ancha

V<sub>u</sub> (d) (Ton)=

1.83

v<sub>u</sub> (d) (Kg/cm<sup>2</sup>)

0.28



### FLEXION

#### Refuerzo

ρ calculada

0.00025

ρ agrietamiento

0.00210

$M_{cr} = f_r I_g / Y_t$

**ρ usada**

0.00180

$f_r = 1.98 * (f'c)^{0.5}$

As (cm<sup>2</sup>)=

11.61

$f_r = 28.69 \text{ kg/cm}^2$

### Usar zapata

L (mts)=

1.5

H1 (mts)=

0.25


H2 (mts)=

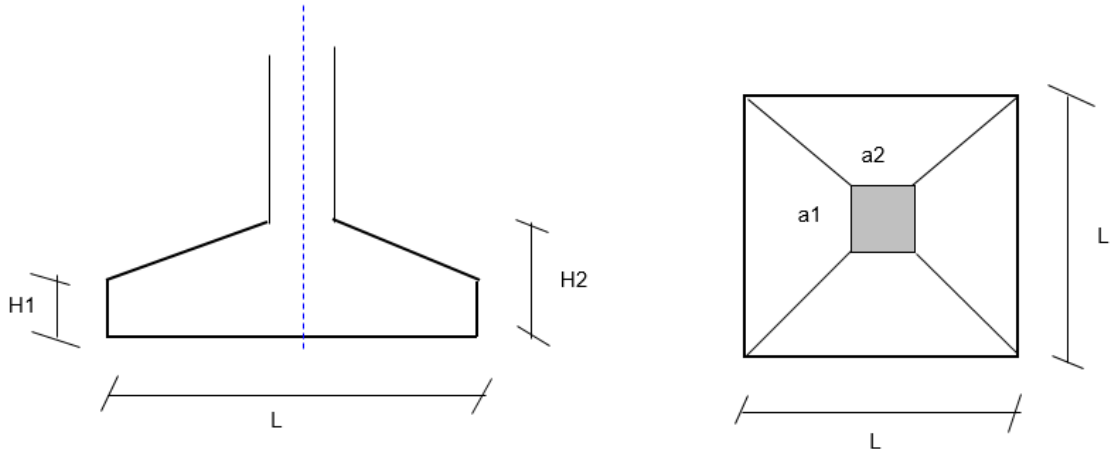
0.5

**Se sugiere usar**

**para refuerzo principal:**

10 barras No 4 cada 15 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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 50 de 59




### ZAPATA ACARTELADA Z-2 (2.5X2.5m)


DATOS DE ENTRADA					
Capacidad portante suelo $\sigma$ (Ton/m <sup>2</sup> )=	15				
Carga P1 exterior (Tn)=	19.37	(SIN MAYORAR)			
P.propio cimiento (Tn)=	1.9372				
$\Sigma$ P1 (Ton)=	21.3092				
Factor de Mayoración	1.5				
<b>Columna</b>					
a1 (m)=	0.45				
a2 (m)=	0.45				
Calibre de la varilla longitudinal de la columna No	N° 8	7			
Area (m2)=	1.42				
<b>Valores recomendados para L, H1 y H2</b>					
L (m)	1.19	(minimo se debe tomar 1 metro)			
H1 (m)	0.3				
H2 (m)	0.30				
<b>Tomar:</b>					
L (m)	2.5				
H1 (m)	0.25				
H2 (m)	0.5				
Area real (m <sup>2</sup> )=	6.25				
<b>Reaccion zapata</b>					
$\sigma$ meta (Tn/m2)=	3.41	✓			
$\sigma$ ultima (Tn/m2)=	3.76				

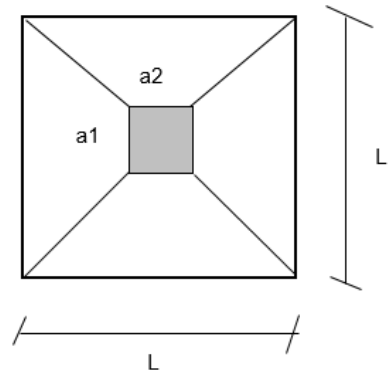
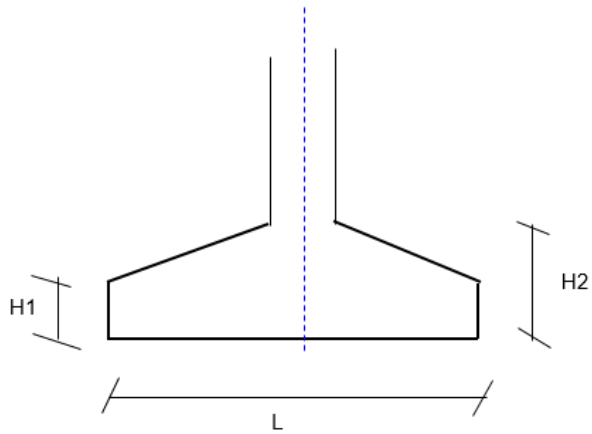
#### Especificaciones:

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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 51 de 59

<b>DISEÑO</b>			
<b>Zapata:</b>			
<b>M ultimo borde columna (T*m)</b>	4.943		
d sugerido (cms)	23.00		
<b>Tomar d (cms)=</b>	43		
<b>REVISION DE CORTANTE</b>			
<b>Punzonamiento</b>			
V(d/2) (Ton)=	5.15		
uu (d/2) (Kg/cm <sup>2</sup> )	1.36	✓	
<b>Como Viga Ancha</b>			
Vu (d) (Ton)=	5.60		
uu (d) (Kg/cm <sup>2</sup> )	0.52	✓	
<b>FLEXION</b>			
<b>Refuerzo</b>			
ρ calculada	0.00028		
ρ agrietamiento	0.00210	$M_{cr} =$	$f_r I_g / Y_t$
<b>ρ usada</b>	0.00180	$f_r =$	$1.98 * (f'c)^{0.5}$
As (cm <sup>2</sup> )=	19.35	$f_r =$	<b>28.69 kg/cm<sup>2</sup></b>
<b>Usar zapata</b>			
L (mts)=	2.5		
H1 (mts)=	0.25		
H2 (mts)=	0.5		
<b>Se sugiere usar para refuerzo principal:</b>			
	10 barras No	5	cada 26 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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 52 de 59





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 NERIÑO



Código Documento:


PROYECTO COLEGIO INEM

Rev. 0

Pág. 53 de 59

## 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	m	m	Tn/m2	Tn/m2	Tn/m2	Tn/m2	Tn/m2	Tn/m2	Tn/m2	Tn/m2	
1	CIM	8.0222	92.445	-98.473	8.82	29.54	27.73	3.348	3.143	1.5	1.5	2.25	56.44	-48.60	-7.79	-1.51	53.23	-45.38	-7.18	-1.64	15	O.K
1	CIMX	8.334	178.633	88.38	9.17	26.51	53.59	2.892	5.846	1.5	1.5	2.25	51.21	-43.06	-6.43	-1.90	99.35	-91.20	-15.29	-0.80	15	O.K
1	CIMX	7.7104	6.256	-285.326	8.48	85.60	1.88	10.092	0.221	1.5	1.5	2.25	155.94	-148.40	-28.03	-0.40	7.11	0.43	1.50	7.11	15	O.K
1	CIM Y	8.4706	325.264	-39.028	9.32	11.71	97.58	1.257	10.473	1.5	1.5	2.25	24.96	-16.67	-1.52	-8.17	177.62	-169.33	-29.17	-0.43	15	O.K
1	CIM Y	7.5739	-140.375	-157.918	8.33	39.48	35.09	4.739	4.212	1.5	1.5	2.25	73.89	-66.48	-11.97	-0.93	66.09	-58.69	-10.39	-1.07	15	O.K
3	CIM	9.3048	151.852	30.43	10.24	9.13	45.56	0.892	4.451	1.5	1.5	2.25	20.78	-11.68	-0.43	-32.05	85.54	-76.44	-11.10	-1.23	15	O.K
3	CIMX	9.538	240.73	227.75	10.49	68.33	72.22	6.512	6.883	1.5	1.5	2.25	126.13	-116.80	-17.29	-0.81	133.05	-123.73	-18.40	-0.76	15	O.K
3	CIMX	9.0717	62.973	-166.89	9.98	41.72	15.74	4.181	1.578	1.5	1.5	2.25	78.61	-69.74	-10.29	-1.29	32.42	-23.55	-2.48	-5.36	15	O.K
3	CIM Y	9.7599	393.192	92.465	10.74	27.74	117.96	2.584	10.987	1.5	1.5	2.25	54.09	-44.54	-5.50	-2.60	214.47	-204.93	-30.71	-0.47	15	O.K
3	CIM Y	8.8497	-89.489	-31.605	9.73	7.90	22.37	0.812	2.298	1.5	1.5	2.25	18.37	-9.72	-0.18	-70.17	44.10	-35.45	-4.64	-2.79	15	O.K
4	CIM	8.0644	-42.509	-148.672	8.87	44.60	12.75	5.028	1.438	1.5	1.5	2.25	83.23	-75.35	-12.83	-0.92	26.61	-18.73	-2.06	-5.73	15	O.K
4	CIMX	8.4081	43.705	56.251	9.25	16.88	13.11	1.825	1.418	1.5	1.5	2.25	34.11	-25.89	-3.22	-3.83	27.42	-19.20	-2.00	-6.16	15	O.K
4	CIMX	7.7207	-128.723	-353.594	8.49	106.08	38.62	12.490	4.547	1.5	1.5	2.25	192.36	-184.81	-35.22	-0.32	72.43	-64.88	-11.39	-0.99	15	O.K
4	CIM Y	8.5161	188.262	-85.64	9.37	25.69	56.48	2.743	6.029	1.5	1.5	2.25	49.84	-41.51	-5.98	-2.09	104.57	-96.24	-15.84	-0.79	15	O.K
4	CIM Y	7.6127	-273.279	-211.703	8.37	63.51	81.98	7.584	9.790	1.5	1.5	2.25	116.63	-109.19	-20.50	-0.54	149.47	-142.03	-27.12	-0.41	15	O.K
6	CIM	19.3724	-282.495	-238.323	21.31	71.50	84.75	3.355	3.977	2.5	2.5	6.25	30.86	-24.05	-6.32	-2.70	35.95	-29.13	-8.18	-2.08	15	O.K
6	CIMX	19.8898	-193.527	7.527	21.88	2.26	58.06	0.103	2.654	2.5	2.5	6.25	4.37	2.63	2.50	4.37	25.79	-18.79	-4.21	-4.16	15	O.K
6	CIMX	18.8551	-371.464	-484.174	20.74	145.25	111.44	7.003	5.373	2.5	2.5	6.25	59.10	-52.46	-17.26	-0.96	46.11	-39.47	-12.37	-1.34	15	O.K
6	CIM Y	19.8878	-41.596	-162.7	21.88	48.81	12.48	2.231	0.570	2.5	2.5	6.25	22.24	-15.24	-2.94	-5.95	8.29	-1.29	2.04	8.58	15	O.K
6	CIM Y	18.857	-523.394	-313.947	20.74	94.18	157.02	4.541	7.570	2.5	2.5	6.25	39.49	-32.85	-9.87	-1.68	63.61	-56.98	-18.96	-0.88	15	O.K
7	CIM	11.1784	-19.004	-71.598	12.30	21.48	5.70	1.747	0.464	2.5	2.5	6.25	10.22	-6.28	-1.49	-6.60	4.16	-0.22	2.36	4.17	15	O.K
7	CIMX	11.368	55.426	162.339	12.50	48.70	16.63	3.895	1.330	2.5	2.5	6.25	20.70	-16.70	-7.93	-1.26	8.39	-4.38	-0.24	-41.83	15	O.K
7	CIMX	10.9887	-93.434	-305.536	12.09	91.66	28.03	7.583	2.319	2.5	2.5	6.25	37.13	-33.26	-19.00	-0.51	12.70	-8.83	-3.21	-3.02	15	O.K
7	CIM Y	11.7315	220.744	0.339	12.90	0.10	66.22	0.008	5.132	2.5	2.5	6.25	2.10	2.03	2.50	2.10	27.49	-23.36	-11.65	-0.89	15	O.K
7	CIM Y	10.6253	-258.752	-143.535	11.69	35.88	64.69	3.070	5.535	2.5	2.5	6.25	15.65	-11.91	-5.46	-1.71	26.71	-22.97	-12.85	-0.73	15	O.K
10	CIM	10.7571	20.38	-27.145	11.83	8.14	6.11	0.688	0.517	2.5	2.5	6.25	5.02	-1.23	1.69	5.62	4.24	-0.45	2.20	4.30	15	O.K
10	CIMX	10.9394	95.735	187.37	12.03	56.21	28.72	4.671	2.387	2.5	2.5	6.25	23.51	-19.66	-10.26	-0.94	12.95	-9.10	-3.41	-2.82	15	O.K
10	CIMX	10.5749	-54.975	-241.659	11.63	72.50	16.49	6.232	1.418	2.5	2.5	6.25	29.70	-25.98	-14.95	-0.62	8.19	-4.47	-0.50	-18.49	15	O.K
10	CIM Y	11.2925	263.056	41.025	12.42	12.31	78.92	0.991	6.353	2.5	2.5	6.25	6.71	-2.74	0.78	12.78	32.29	-28.32	-15.31	-0.65	15	O.K
10	CIM Y	10.2218	-222.297	-95.315	11.24	28.59	66.69	2.543	5.931	2.5	2.5	6.25	12.78	-9.18	-3.88	-2.32	27.41	-23.81	-14.04	-0.64	15	O.K
13	CIM	9.4133	-29.751	-54.106	10.35	16.23	8.93	1.568	0.862	2.5	2.5	6.25	7.89	-4.58	-0.95	-8.69	5.08	-1.77	1.16	7.12	15	O.K
13	CIMX	9.5947	53.394	174.148	10.55	52.24	16.02	4.950	1.518	2.5	2.5	6.25	21.75	-18.37	-11.10	-0.76	7.84	-4.46	-0.80	-10.51	15	O.K
13	CIMX	9.232	-112.896	-282.36	10.16	84.71	33.87	8.341	3.335	2.5	2.5	6.25	34.15	-30.90	-21.27	-0.38	14.63	-11.38	-6.26	-1.30	15	O.K
13	CIM Y	9.9805	224.195	15.992	10.98	4.80	67.26	0.437	6.126	2.5	2.5	6.25	3.60	-0.09	2.44	3.60	27.58	-24.07	-14.63	-0.60	15	O.K
13	CIM Y	8.8462	-283.698	-124.204	9.73	37.26	85.11	3.829	8.746	2.5	2.5	6.25	15.87	-12.75	-7.74	-1.01	34.24	-31.13	-22.49	-0.35	15	O.K
16	CIM	9.7417	-45.145	-54.067	10.72	16.22	13.54	1.514	1.264	1.5	1.5	2.25	33.60	-24.07	-2.29	-6.24	28.84	-19.31	-1.54	-9.27	15	O.K
16	CIMX	9.9452	38.555	163.303	10.94	48.99	11.57	4.478	1.057	1.5	1.5	2.25	91.96	-82.23	-11.18	-1.30	25.42	-15.70	-0.92	-15.82	15	O.K
16	CIMX	9.5382	-128.845	-271.437	10.49	81.43	38.65	7.761	3.684	1.5	1.5	2.25	149.43	-140.10	-21.03	-0.67	73.38	-64.05	-8.80	-1.59	15	O.K
16	CIM Y	10.3044	211.685	14.981	11.33	4.49	63.51	0.397	5.603	1.5	1.5	2.25	13.03	-2.95	1.06	14.25	117.94	-107.86	-14.56	-1.04	15	O.K
16	CIM Y	9.179	-301.975	-123.114	10.10	30.78	75.49	3.048	7.477	1.5	1.5	2.25	59.20	-50.23	-6.89	-1.95	138.70	-129.72	-20.18	-0.67	15	O.K
18	CIM	9.7749	39.975	151.676	10.75	45.50	11.99	4.232	1.115	1.5	1.5	2.25	85.67	-76.12	-10.45	-1.37	26.10	-16.54	-1.10	-13.08	15	O.K
18	CIMX	10.3266	95.74	355.057	11.36	106.52	28.72	9.377	2.529	1.5	1.5	2.25	194.41	-184.32	-25.88	-0.59	56.11	-46.01	-5.34	-2.84	15	O.K
18	CIMX	9.2231	-15.791	-51.706	10.15	15.51	4.74	1.529	0.467	1.5	1.5	2.3716	29.76	-21.21	-2.28	-5.79	12.06	-3.50	0.91	14.49	15	O.K
18	CIM Y	10.4744	159.533	214.334	11.52	64.30	47.86	5.581	4.154	1.5	1.5	2.25	119.43	-109.19	-14.49	-1.06	90.21	-79.96	-10.21	-1.50	15	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 54 de 59

## VIGAS DE CIMENTACION

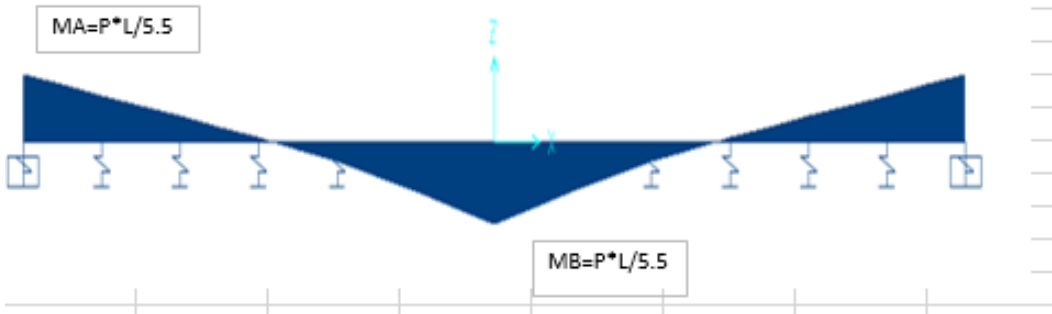
VCIM01M1


<b>DISEÑO VIGAS DE AMARRE</b>	
<b>COLEGIO INEM</b>	
<b>VCIM01</b>	<b>M1</b>

**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**

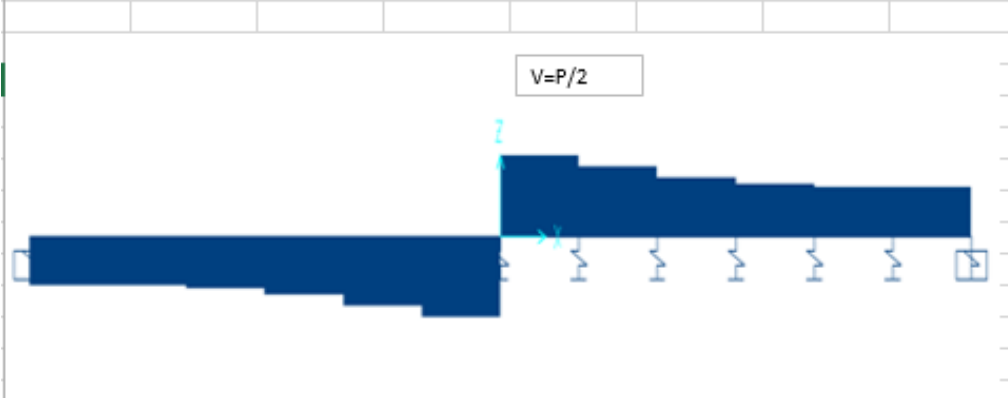
<b>COLUMNA MAS CARGADA</b>	P=	16.4	Tn
	%P	1.65	Tn
	L	7.2	m
	Factor de Mayoración	1.5	

### 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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 55 de 59

**DIAGRAMA DE CORTANTE**




b	45	cm		
h	50	cm		
d	43	cm		
Mu max	3.2	Tn*m	Estático	
Mu max	2.8	Tn*m	Sismo	
Vu max	1.2375	Tn		
<i>Especificaciones:</i>				
	$f'c$ (kg/cm <sup>2</sup> )	210		
	$f'y$ (kg/cm <sup>2</sup> )	4200		

**DISEÑO A CORTANTE**

$\phi Vc$	11.1	Tn		
$f_y$ Estribo	4200			
No Estribo	Nº 3			
Usar cada	21.5	cm		

**DISEÑO A [Falla Tracción]** (REFUERZO LONGITUDINAL)

	$\rho$ min	0.0033							
	$\rho$ max	0.0160							
	$\rho$ tracc	0.0135							
	Punto	Mu (Tn*m)	Mu/ $\phi$ bd <sup>2</sup>	$\rho$	$\rho$ utilizado	As (cm <sup>2</sup> )	$\phi$	Cantidad	
	A	3.24	4.33	0.00104	0.00330	6.39	6	3	Ref. Inf
	B	3.24	4.33	0.00104	0.00330	6.39	6	3	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 56 de 59

### VCIM02M1

DISEÑO VIGAS DE AMARRE

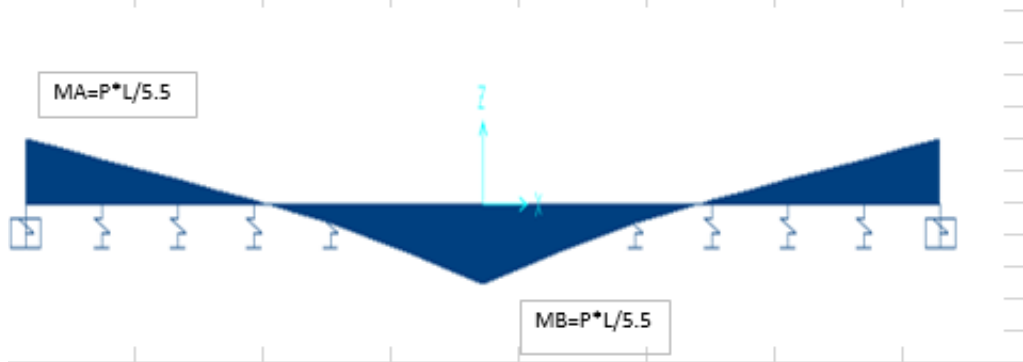
COLEGIO INEM

VCIM02

**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=	16.4	Tn
	%P	1.65	Tn
	L	8.17	m
Factor de Mayoración		1.5	

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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 58 de 59

## 12. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

<b>DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES</b>			
<b>CALCULO PARA MUROS DIVISORIOS NO ESTRCUTURALES</b>			
<b>MAMPOSTERIA CON COLUMNETAS (PARAPETOS)</b>			
<b>LA VICTORIA BLOQUE 1</b>			
<b>Datos</b>			
Coefficiente de Aceleración (Sa)	0.25		
Deriva de Piso	0.025	m	
<b>Piso No</b>	<b>2</b>		
Fuerza de Piso (F)	840	KN	
Peso de Piso (W)	740	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	
$\alpha$	0.00014306		

	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	PROYECTO COLEGIO INEM	Rev. 1	Pág. 59 de 59

Tipo de Muro	Muro Simplemente Apoyado		
Grado de Desempeño	Superior		
Coeficiente de Amplificación <b>ap</b>	1		<b>A.9.4.2.1 NSR-10</b>
Coeficiente de Disipación <b>Rp</b>	6		As 1.14
Coeficiente de Aceleración <b>ax</b>	0.48		hi 3.5 m
Fuerza en el muro <b>Fp</b>	1.58	KN	heq 4.72 m
<b>Diseño</b>			
<b>M max</b>	1.33	KN*m	
<b>V max</b>	0.79	KN	
<b>As</b>	1.80	cm <sup>2</sup>	
<b>Se sugiere usar:</b>			
	2 barras No	4	por cada columneta

<b>Revisión por cortante de los anclajes</b>			
<b>Resistencia a cortante del Anclaje Fv</b>	226.8	Mpa	
<b>Esfuerzo a cortante del Anclaje</b>	3.1	Mpa	✓
<b>Resistencia a cortante del muro</b>	0.15	Mpa	
<b>Esfuerzo a cortante del muro</b>	0.004	Mpa	✓
<b>Esfuerzo a flexión del muro fb</b>	0.222	Mpa	
<b>Interacción</b>	0.111		✓