



# **PROYECTO**

## **COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO**

### **MODULO VIII**

**ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL**

## **MEMORIA DE CALCULOS**



### **1.0 DESCRIPCION DE PROYECTO.**

El modulo VIII del colegio es una edificacion con un nivel de losa aligerada soportada en porticos y vigas de concreto, cimentados en caissons.

### **2.0 UBICACION**

Bogota - Cundinamarca.

### **3.0 TIPO DE SISTEMA - ESTRUCTURAL**

Porticos de concreto.



<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

#### **4.0 GEOMETRIA**

##### **4.1 NIVELES**

N+0.00	Primer piso
N+3.50	Losa segundo piso

##### **4.2 EJES LONGITUDINALES**

EJES 3D-4D

##### **4.3 EJES TRANSVERSALES**

EJES D1'-D4

##### **4.4 TIPOS DE LOSA**

Losa Aligerada (H=50cm)

##### **4.5 TIPOS DE CIMENTACION**

Caissons

#### **5.0 ESPECIFICACIONES DE MATERIALES**

##### **5.1 CONCRETO**

$f'c = 21 \text{ Mpa}$	Cimentacion y estructura.
------------------------	---------------------------

##### **5.2 ACERO DE REFUERZO**

$F_y = 420 \text{ Mpa}$	$\emptyset \geq 3/8"$
$F_y = 260 \text{ Mpa}$	$\emptyset \leq 1/4"$
$F_y = 420 \text{ Mpa}$	Mallas electrosoldadas

<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

### 5.3 ACERO ESTRUCTURAL

Perfiles Laminados y Platinas ASTM A-572 gr50 (Fy=350 Mpa)  
 Perfiles Tubulares ASTM A-588 (Fy=350 Mpa)  
 Acero de Steel Deck -Lamina Colaborante ASTM A-570 (Fy=232 Mpa)  
 Acero de Elementos Formados en Frio (Fy=350 Mpa)  
 Uniones:  
 Pernos de Anclaje Astm A-307 (Pernos B-7)  
 Tornillos de Alta Resistencia ASTM A-325  
 Soldaduras E70XX

### 6.0 RESUMEN DE CARGAS

**N+3.50**

CM: 730 kg/m2      CG: 100 kg/m2  
 CV: 200 kg/m2

### 7.0 CALCULO DEL COEFICIENTE R

SISTEMA ESTRUCTURAL :  
 GRADO DE DISIPACION DE ENERGIA:

**R<sub>o</sub>:**  
**Ω<sub>o</sub>:**

IRREGULARIDADES: (ver Anexo)

Planta **Ø<sub>p</sub>:**  
 Alzada **Ø<sub>a</sub>:**  
 Redundancia **Ø<sub>r</sub>:**

Porticos de concreto	
DMO	
<b>5</b>	
<b>3.0</b>	
<b>1</b>	
<b>1</b>	
<b>0.75</b>	

**FACTOR R:**

**3.75**

### 8.0 PARAMETROS ESTUDIO DE SUELOS

Estudio de suelos realizado por el GRUPO CAÑASGORDAS: Ing. Carlos Julio Echeverry

#### 8.1 ESPECTRO DE DISEÑO

Zona de Amenaza Sísmica:  
 Aceleracion Pico Efectiva  
 Velocidad Pico Efectiva

Intermedia	
<b>Aa:</b>	<b>0.15</b>
<b>Av:</b>	<b>0.2</b>

#### 8.2 RECOMENDACIONES DE CIMENTACION

Caissons a 17mts.



<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

## 9.0 REVISION DE DERIVAS

Deriva Maxima en el Sentido Longitudinal: 0.23% <= 1% **OK!**

Deriva Maxima en el Sentido Transversal: 0.20% <= 1% **OK!**

## 9.2 UMBRAL DE DAÑO

Deriva Maxima en el Sentido Longitudinal: 0.13% <= 0.40% **OK!**

Deriva Maxima en el Sentido Transversal: 0.12% <= 0.40% **OK!**



<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

## **ANEXOS**

### **1. ESQUEMAS DEL MODELO**

### **2. AVALUO DE CARGAS**

- 2.1. AVALUO DE CARGAS VERTICALES
- 2.2. ESPECTRO DE DISEÑO
- 2.3. REVISION DE IRREGULARIDADES
- 2.4. COMBINACIONES DE CARGA
- 2.5. ANALISIS DE VIENTO
- 2.6. AJUSTE DE CORTANTE SISMICA EN LA BASE
- 2.7. RESUMEN DE CARGAS SISMICAS

### **3. DATOS DE ENTRADA**

### **4. ANALISIS ESTRUCTURAL**

### **5. CHEQUEO DE DERIVAS**

### **6. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

- 6.1. DISEÑO DE COLUMNAS
- 6.2. DISEÑO DE VIGAS
- 6.3. CHEQUEO DE CONFINAMIENTO
- 6.4. CHEQUEO DE COLUMNA FUERTE-VIGA DEBIL

### **7. REACCIONES DE CIMENTACION**

### **8. DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES**

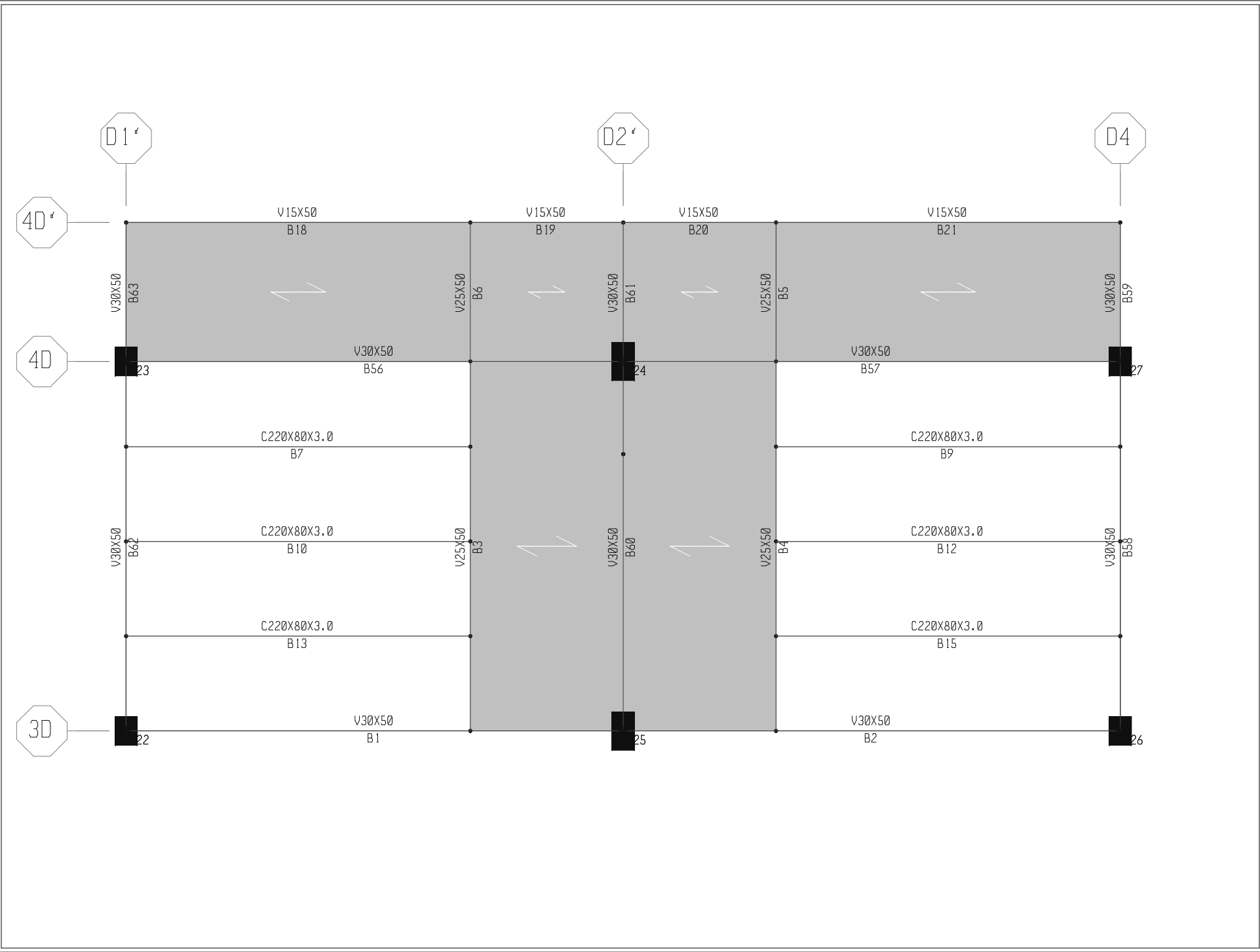


<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

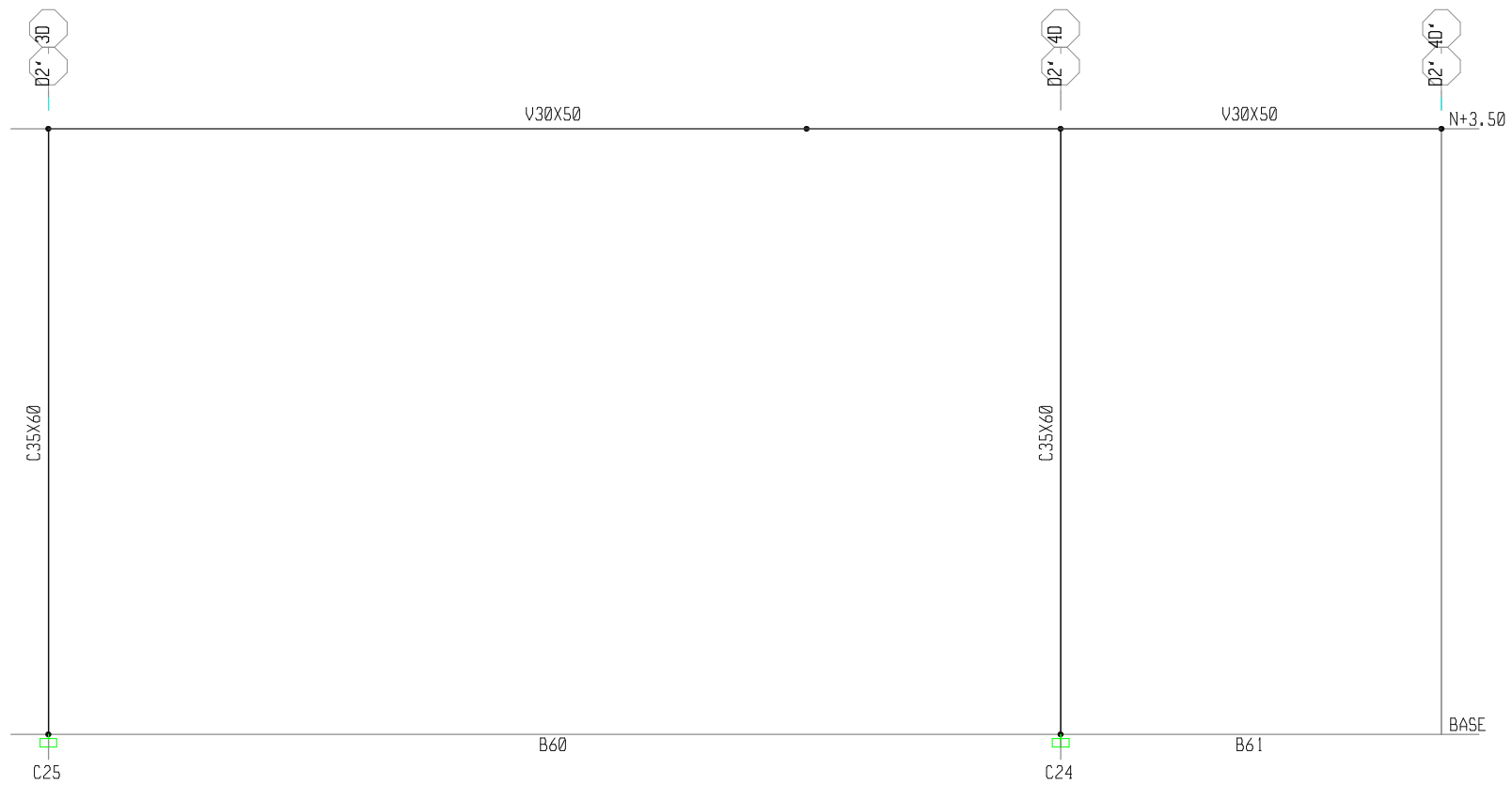
## ANEXO 1 . ESQUEMAS DEL MODELO













<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

## ANEXO 2 . AVALUO DE CARGAS



<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

## **ANEXO 2.1. AVALUO DE CARGAS VERTICALES**

<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

## AVALUO DE CARGAS LOSA - N+3.50

### NORMA NSR-10

#### PESO DE LA LOSA

<b>T:</b>	<b>50</b>	<b>Cm</b>	(Espesor total de losa)
<b>T<sub>sup</sub>:</b>	<b>8</b>	<b>Cm</b>	(Espesor Loseta Superior)
<b>T<sub>inf</sub>:</b>	<b>0</b>	<b>Cm</b>	(Espesor Loseta Superior)
<b>Sep:</b>	<b>97</b>	<b>Cm</b>	(Separación de Viguetas entre ejes)
<b>t<sub>vig</sub>:</b>	<b>12</b>	<b>Cm</b>	(Ancho de Vigueta)
<b>Sep:</b>	<b>300</b>	<b>Cm</b>	(separación de Riostras)
<b>t<sub>rios</sub>:</b>	<b>10</b>	<b>Cm</b>	(ancho de Riostra)

Peso Loseta Superior:	192.00	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>
Peso Loseta Inferior:	0.00	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>
Peso Viguetas:	124.70	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>
Peso Riostras:	33.60	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>
Peso Casetón:	<b>30.00</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>

Peso Acabados	<b>200.00</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>
---------------	---------------	-------------------------

Peso Divisiones	<b>150.00</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>
-----------------	---------------	-------------------------

<b>CM:</b>	<b>730</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>	<b>Total Carga Muerta</b>
	<b>7.30</b>	<b>KN/m<sup>2</sup></b>	

#### CARGAS VIVAS - REF: CAPITULO B-4

<b>CM:</b>	<b>200</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>	<b>CM:</b>	<b>500</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>	En losa maciza
	<b>2.0</b>	<b>KN/m<sup>2</sup></b>		<b>5.0</b>	<b>KN/m<sup>2</sup></b>	

#### CARGA DE GRANIZO - REF: CAPITULO B-4

<b>CM:</b>	<b>100</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>	<b>Total Carga de Granizo</b>
	<b>1.0</b>	<b>KN/m<sup>2</sup></b>	

#### FACTORES DE CARGA

<b>Wu:</b>	<b>1.4D</b>	1022.42	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>
<b>Wu:</b>	<b>1.2D+1.6L+0.5G</b>	1246.36	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>
<b>Wu:</b>	<b>1.2D+1.6G+1.0L</b>	1236.36	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>

<b>FC:</b>	<b>1.21</b>
------------	-------------

#### PESO DE MUROS

Altura Libre:	<b>3.00</b>	<b>mt</b>
Ancho del Muro:	<b>12</b>	<b>cm</b>

Peso del muro por metro lineal:	<b>648</b>	<b>kg/m</b>	Muro en Arcilla
	<b>792</b>	<b>kg/m</b>	Muro en Bloque de Concreto



<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

## ANEXO 2.2 ESPECTRO DE DISEÑO

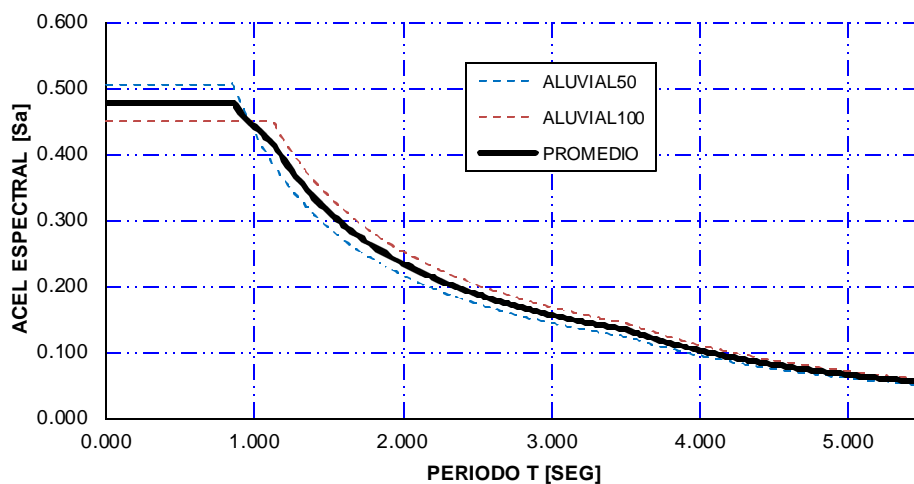


<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

## ESPECTRO DE DISEÑO MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA BOGOTA

BOGOTA		ALUVIAL50		ALUVIAL100	
<b>Aa =</b>	0.15	<b>Fa :</b>	1.35	<b>Fa :</b>	1.20
<b>Av =</b>	0.20	<b>Fv :</b>	1.80	<b>Fv :</b>	2.10
		<b>Tc (s):</b>	0.85	<b>Tc (s):</b>	1.12
		<b>TL (s):</b>	3.50	<b>TL (s):</b>	3.50
		<b>Ao (g):</b>	0.20	<b>Ao (g):</b>	0.18
<b>A.6.2.1.2</b>	→	<b>I :</b>	1.00	<b>I :</b>	1.00

### ESPECTRO DE DISEÑO



*Aceleraciones Espectrales para diferentes Períodos*

	<b>T [seg]</b>	<b>Sa [g]</b>
Modo 1:		
Modo 2:		
Modo 3:		
Modo 4:		
Modo 5:		
Modo 6:		
Modo 7:		
Modo 8:		
Modo 9:		
Modo 10:		

NOTA: El literal **A.6.2.1.2** permite que al calcular desplazamientos horizontales se use el coeficiente de importancia con un valor igual a la unidad ( $I=1.0$ ).



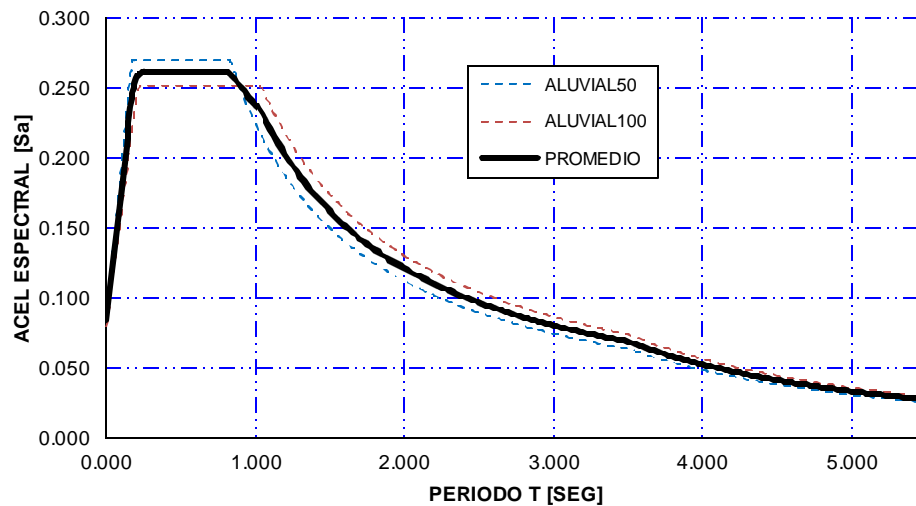


<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

## UMBRAL DE DAÑO MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA BOGOTA

BOGOTA		ALUVIAL50	ALUVIAL100
<b>Ae =</b>	<b>0.13</b>	<b>Fa :</b>	<b>1.50</b>
		<b>Fv :</b>	<b>2.50</b>
		<b>Tc (s):</b>	<b>0.83</b>
		<b>TL (s):</b>	<b>3.50</b>
		<b>Ao (g):</b>	<b>0.09</b>
		<b>Fa :</b>	<b>1.40</b>
		<b>Fv :</b>	<b>2.90</b>
		<b>Tc (s):</b>	<b>1.04</b>
		<b>TL (s):</b>	<b>3.50</b>
		<b>Ao (g):</b>	<b>0.08</b>

### ESPECTRO PARA UMBRAL DE DAÑO



*Aceleraciones Espectrales para diferentes Períodos*

	<b>T [seg]</b>	<b>Sa [g]</b>
Modo 1:		
Modo 2:		
Modo 3:		
Modo 4:		
Modo 5:		
Modo 6:		
Modo 7:		
Modo 8:		
Modo 9:		
Modo 10:		



<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

### **ANEXO 2.3. REVISION DE IRREGULARIDADES**

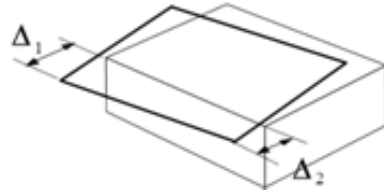


<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

## REVISION DE IRREGULARIDADES NORMA NSR-10

**IRREGULARIDADES EN PLANTA,** Referencia Tabla A.3-6, Figura A.3-1

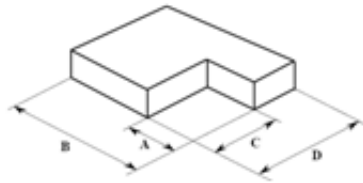
### Tipo 1P



Tipo 1aP - Irregularidad Torsional  $\phi_p=0.9$   
Tipo 1bP - Irregularidad Torsional Extrema  $\phi_p=0.8$

$\Delta_1$ : 0.20 %       $\phi_p$ : 1.0  
 $\Delta_2$ : 0.20 %

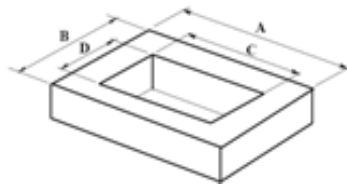
### Tipo 2P



Tipo 2P - Retrocesos en las esquinas

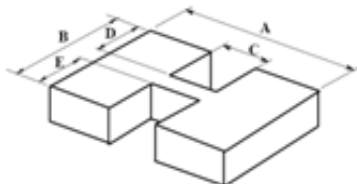
A:   m  
B:   m  
C:   m  
D:   m       $\phi_p$ : 1.0

### Tipo 3P



Tipo 3P - Irregularidad del diafragma

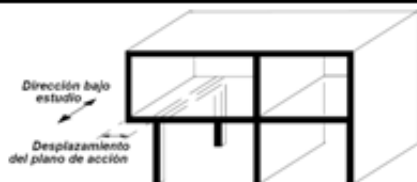
A:   m  
B:   m  
C:   m  
D:   m       $\phi_p$ : 1.0



Tipo 3P - Irregularidad del diafragma

A:   m  
B:   m  
C:   m  
D:   m  
E:   m       $\phi_p$ : 1.0

### Tipo 4P



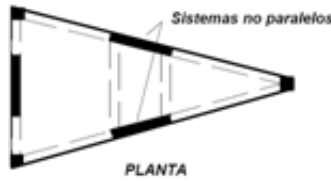
Tipo 4P - Desplazamiento del planos de acción  $\phi_p=0.8$

$\phi_p$ : 1.0



<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

### Tipo 5P

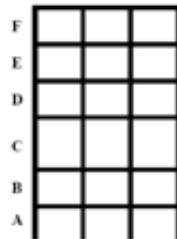


Tipo 5P - Sistemas no paralelos  $\phi_p=0.9$

$\phi_p$ : **1.0**

### IRREGULARIDADES EN ALZADA, Referencia Tabla A.3-7, Figura A.3-2

#### Tipo 1A.

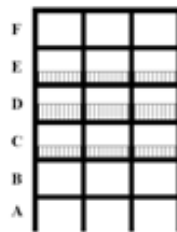


Tipo 1aA - Piso Flexible  $\phi_p=0.9$   
Tipo 1bA - Piso Flexible Extremo  $\phi_p=0.8$

**K<sub>C</sub>:**   
**K<sub>D</sub>:**   
**K<sub>E</sub>:**   
**K<sub>F</sub>:**

$\phi_a$ : **1.0**

#### Tipo 2A.

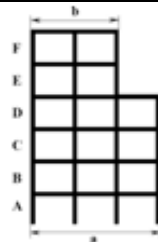


Tipo 2A - Distribucion de Masa  $\phi_p=0.9$

**M<sub>C</sub>:**   
**M<sub>D</sub>:**   
**M<sub>E</sub>:**

$\phi_a$ : **1.0**

#### Tipo 3A.



Tipo 3A - Geometrica  $\phi_p=0.9$

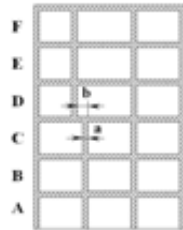
**a:**  m  
**b:**  m

$\phi_a$ : **1.0**



<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATINO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

#### Tipo 4A.

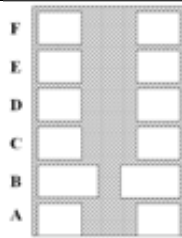


Tipo 4A - Desplazamiento del plano de acción  $\phi_a=0.8$

**a:**  m       **$\phi_a$ :**

**b:**  m

#### Tipo 5A.



Tipo 5aA - Piso Debil  $\phi_p=0.9$   
 Tipo 5bA - Piso débil Extremo  $\phi_p=0.8$

**RpB:**        **$\phi_a$ :**

**RpC:**

**IRREGULARIDAD POR AUSENCIA DE REDUNDANCIA,** Referencia A.3.3.8

**$\phi_r$ :**

#### RESUMEN

**$\phi_p$ :**

**$\phi_a$ :**

**$\phi_r$ :**



<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

## **ANEXO 2.4. COMBINACIONES DE CARGA**



<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

### COMBINACIONES DE CARGA - SISMO NORMA NSR-10

<b>Ro:</b>	<b>5</b>	<b><math>R = R_o * \phi_p * \phi_a * \phi_r =</math></b>	<b>3.75</b>
<b><math>\phi_p</math>:</b>	<b>1</b>	<b><math>E = I * (1/R) * SISMO =</math></b>	<b>0.333 * SISMO</b>
<b><math>\phi_a</math>:</b>	<b>1</b>		
<b><math>\phi_r</math>:</b>	<b>0.75</b>		
<b>I:</b>	<b>1.25</b>	<b><math>0.3E = I * (1/R) * SISMO * 0.3 =</math></b>	<b>0.100 * SISMO</b>

#### COMBINACIONES DE CARGA - DISEÑO DE ELEMENTOS

COMBO	D	L	SISMOX	SISMOY
<b>C1:</b>	<b>1.4</b>			
<b>C2:</b>	<b>1.2</b>	<b>1.6</b>		
<b>C3:</b>	<b>1.2</b>	<b>1</b>	<b>0.333</b>	<b>0.100</b>
<b>C4:</b>	<b>1.2</b>	<b>1</b>	<b>0.333</b>	<b>-0.100</b>
<b>C5:</b>	<b>1.2</b>	<b>1</b>	<b>-0.333</b>	<b>0.100</b>
<b>C6:</b>	<b>1.2</b>	<b>1</b>	<b>-0.333</b>	<b>-0.100</b>
<b>C7:</b>	<b>1.2</b>	<b>1</b>	<b>0.100</b>	<b>0.333</b>
<b>C8:</b>	<b>1.2</b>	<b>1</b>	<b>0.100</b>	<b>-0.333</b>
<b>C9:</b>	<b>1.2</b>	<b>1</b>	<b>-0.100</b>	<b>0.333</b>
<b>C10:</b>	<b>1.2</b>	<b>1</b>	<b>-0.100</b>	<b>-0.333</b>
<b>C11:</b>	<b>0.9</b>		<b>0.333</b>	<b>0.100</b>
<b>C12:</b>	<b>0.9</b>		<b>0.333</b>	<b>-0.100</b>
<b>C13:</b>	<b>0.9</b>		<b>-0.333</b>	<b>0.100</b>
<b>C14:</b>	<b>0.9</b>		<b>-0.333</b>	<b>-0.100</b>
<b>C15:</b>	<b>0.9</b>		<b>0.100</b>	<b>0.333</b>
<b>C16:</b>	<b>0.9</b>		<b>0.100</b>	<b>-0.333</b>
<b>C17:</b>	<b>0.9</b>		<b>-0.100</b>	<b>0.333</b>
<b>C18:</b>	<b>0.9</b>		<b>-0.100</b>	<b>-0.333</b>

<b>1.4D</b>
<b>1.2D+1.6L</b>
<b>1.2D+1.0L+1.0E</b>
<b>0.9D+1.0E</b>



<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

### **COMBINACIONES DE CARGA - CIMENTACION NORMA NSR-10**

<b>Ro:</b>	<b>5</b>	<b><math>R = R_o * \phi_p * \phi_a * \phi_r =</math></b>	<b>3.75</b>
<b><math>\phi_p</math>:</b>	<b>1</b>		
<b><math>\phi_a</math>:</b>	<b>1</b>	<b><math>0.7E = 0.7 * I * (1/R) * SISMO =</math></b>	<b>0.233 *SISMO</b>
<b><math>\phi_r</math>:</b>	<b>0.75</b>		
<b>I:</b>	<b>1.25</b>	<b><math>0.75 * 0.7E = 0.75 * 0.7 * I * (1/R) * SISMO =</math></b>	<b>0.175 *SISMO</b>

### **COMBINACIONES DE CARGA - DISEÑO DE ELEMENTOS**

COMBO	D	L	SISMOX	SISMOY
<b>CIM1:</b>	<b>1</b>			
<b>CIM2:</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
<b>CIM3:</b>	<b>1</b>		<b>0.233</b>	<b>0.070</b>
<b>CIM4:</b>	<b>1</b>		<b>0.070</b>	<b>0.233</b>
<b>CIM5:</b>	<b>1</b>	<b>0.75</b>	<b>0.175</b>	<b>0.053</b>
<b>CIM6:</b>	<b>1</b>	<b>0.75</b>	<b>0.053</b>	<b>0.175</b>
<b>CIM7:</b>	<b>0.6</b>		<b>0.233</b>	<b>0.070</b>
<b>CIM8:</b>	<b>0.6</b>		<b>0.070</b>	<b>0.233</b>

D
D+L
D+0.7E
D+0.75L+0.75(0.7E)
0.6D+0.7E





<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

**RESISTENCIA AL CORTANTE COLUMNAS**  
**C.21.3.3.2.b - NORMA NSR-10**

<b>Ro:</b>	<b>5</b>	<b><math>R = R_o * \phi_p * \phi_a * \phi_r =</math></b>	<b>3.75</b>
<b><math>\phi_p</math>:</b>	<b>1</b>	<b><math>\Omega * E = 3 * I * (1/R) * SISMO =</math></b>	<b>1.000 * SISMO</b>
<b><math>\phi_a</math>:</b>	<b>1</b>		
<b><math>\phi_r</math>:</b>	<b>0.75</b>		
<b>I:</b>	<b>1.25</b>	<b><math>\Omega * 0.3E = \Omega * I * (1/R) * SISMO * 0.3 =</math></b>	<b>0.300 * SISMO</b>

**COMBINACIONES DE CARGA - DISEÑO DE ELEMENTOS**

COMBO	D	L	SISMOX	SISMOY
VnC:1	1.3	1	1.000	0.300
VnC:2	1.3	1	1.000	-0.300
VnC:3	1.1	1	-1.000	0.300
VnC:4	1.1	1	-1.000	-0.300
VnC:5	1.3	1	0.300	1.000
VnC:6	1.1	1	0.300	-1.000
VnC:7	1.3	1	-0.300	1.000
VnC:8	1.1	1	-0.300	-1.000
VnC:9	1.0		1.000	0.300
VnC:10	1.0		1.000	-0.300
VnC:11	0.8		-1.000	0.300
VnC:12	0.8		-1.000	-0.300
VnC:13	1.0		0.300	1.000
VnC:14	0.8		0.300	-1.000
VnC:15	1.0		-0.300	1.000
VnC:16	0.8		-0.300	-1.000

1.2D+1.0L+ $\Omega$ \*E  
 $\pm 0.5 * A_a * F_a * D$

0.9D+ $\Omega$ \*E  
 $\pm 0.5 * A_a * F_a * D$



<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

**RESISTENCIA AL CORTANTE VIGAS**  
**C.21.3.3.1.b - NORMA NSR-10**

<b>Ro:</b>	<b>5</b>	<b><math>R = R_o * \phi_p * \phi_a * \phi_r =</math></b>	<b>3.75</b>
<b><math>\phi_p</math>:</b>	<b>1</b>	<b><math>2 * E = 2 * I * (1/R) * SISMO =</math></b>	<b>0.667 * SISMO</b>
<b><math>\phi_a</math>:</b>	<b>1</b>		
<b><math>\phi_r</math>:</b>	<b>0.75</b>		
<b>I:</b>	<b>1.25</b>	<b><math>2 * 0.3E = 2 * I * (1/R) * SISMO * 0.3 =</math></b>	<b>0.200 * SISMO</b>

**COMBINACIONES DE CARGA - DISEÑO DE ELEMENTOS**

COMBO	D	L	SISMOX	SISMOY
VnV:1	1.2	1	0.667	0.200
VnV:2	1.2	1	0.667	-0.200
VnV:3	1.2	1	-0.667	0.200
VnV:4	1.2	1	-0.667	-0.200
VnV:5	1.2	1	0.200	0.667
VnV:6	1.2	1	0.200	-0.667
VnV:7	1.2	1	-0.200	0.667
VnV:8	1.2	1	-0.200	-0.667
VnV:9	0.9		0.667	0.200
VnV:10	0.9		0.667	-0.200
VnV:11	0.9		-0.667	0.200
VnV:12	0.9		-0.667	-0.200
VnV:13	0.9		0.200	0.667
VnV:14	0.9		0.200	-0.667
VnV:15	0.9		-0.200	0.667
VnV:16	0.9		-0.200	-0.667

1.2D+1.0L+2\*E

0.9D+2\*E



<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

## **ANEXO 2.5. ANALISIS DE VIENTO**

## ANÁLISIS DE CARGA DE VIENTO

NSR -10 Edificaciones cerradas con  $h \leq 18\text{m}$  y cubiertas con  $\theta \leq 45^\circ$

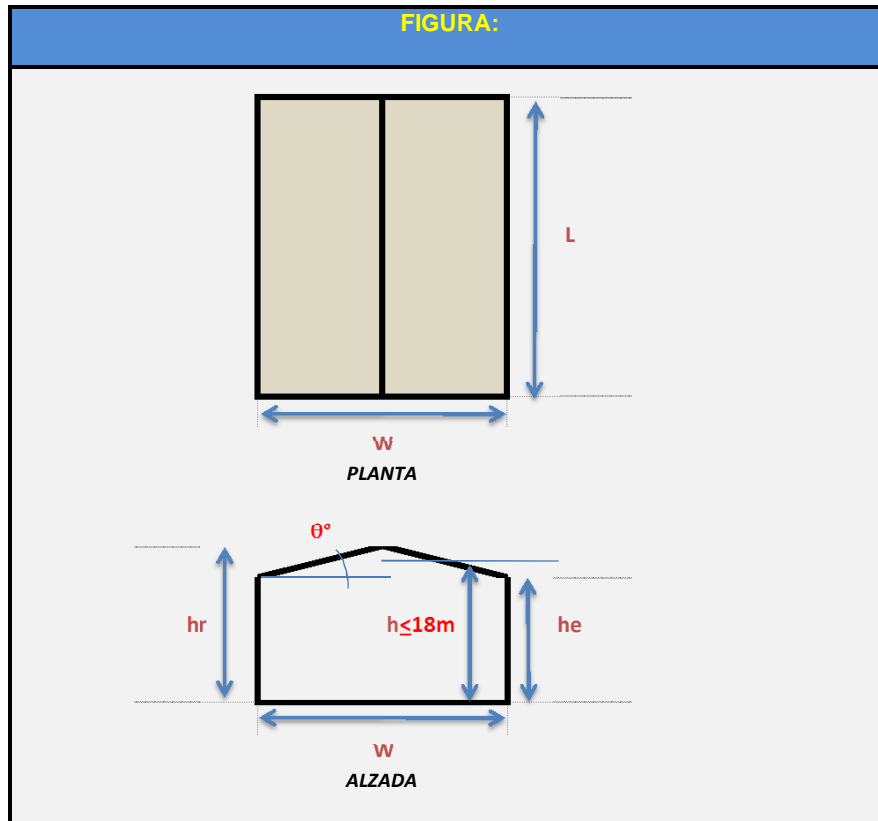
Método 1: Procedimiento simplificado (B.6.4)

proyecto:	Colegio y Teatro El Ensueño	Ingeniero:	Juan Carlos Patiño
Proyecto No.:	2765	Fecha:	Noviembre - 2014

### Datos de entrada:

Velocidad del viento, $V =$	22 m/s (80Km/h)	(Figura B.6.4-1)
Factor de Importancia, $I =$	III	(Ver Tabla A.2.5-1 / Según grupo de uso)
Categoría de exposición =	C	(B.6.5.6.3)
Altura de la cumbrera, $h_r =$	3.50	m ( $h_r \geq h_e$ )
Altura de la cornisa, $h_e =$	3.50	m ( $h_e \leq h_r$ )
Ancho del edificio, $W =$	8.05	m (Perpendicular a la cumbrera)
Dimension Horizontal del Edificio, $L =$	15.74	m (Paralelo a la cumbrera)
Tipo de cubierta =	plana	(plana - 1 agua - 2 aguas)
Factor topografico, $K_{zt} =$	1.00	(B.6.5.7 Y Figura 6.5-1)
C&R en fachada =	Correas	(correas de fachada, tejas de fachadas o fijaciones)
C&R Area efectiva en fachada =	6.75	m <sup>2</sup> (Componentes/revestimientos)
C&R en cubierta =	Correas	(correas de cubierta, tejas de cubiertas o fijaciones)
C&R Area efectiva en cubierta =	12.00	m <sup>2</sup> (Componentes/revestimientos)
Area efectiva en aleros =	0.00	m <sup>2</sup> (Componentes/revestimientos)
Region propensa a huracanes?	No	

**FIGURA:**



# **Parámetros resultantes y presiones netas de diseño**

## **Para la dirección transversal:**

(viento perpendicular a la cumbrera)

Angulo de inclinación de la cubierta,  $\theta = 0.00^\circ$   
 Altura media del edificio,  $h = 3.50$  m ( $h = h_e$  para  $\theta < 10^\circ$ )  
 Factor de ajuste,  $\lambda = 1.210$  (Ajustes por altura y exposición)  
 Factor de importancia,  $I = 1.15$  (Tabla A.2.5-1)  
 $a = 0.900$  m (use: " $2 \cdot a$ " para SPRFV, " $a$ " para Componentes y Revestimientos)

Presiones de viento neta Transversales para SPRFV, $p_s$ (KN/m <sup>2</sup> )				
Ubicación	Dirección	Zona	Cas. Carg. 1	Cas. Carg. 2
A = Zona final del muro	Horizontal	A	0.26	0.00
B = Zona final de la cubierta	Horizontal	B	-0.14	0.00
C = Zona interior del muro	Horizontal	C	0.17	0.00
D = Zona interior de la cubierta	Horizontal	D	-0.08	0.00
E = Zona final de cubierta a barlovento	Vertical	E	-0.32	0.00
F = Zona final de cubierta a sotavento	Vertical	F	-0.18	0.00
G = Zona interior de cubierta a barlovento	Vertical	G	-0.22	0.00
H = Zona interior de cubierta a sotavento	Vertical	H	-0.14	0.00

$p_s = \lambda \cdot K_{zt} \cdot I \cdot p_{s10}$   
 ( $p_{s10}$  de la Fig. 6.4-2)

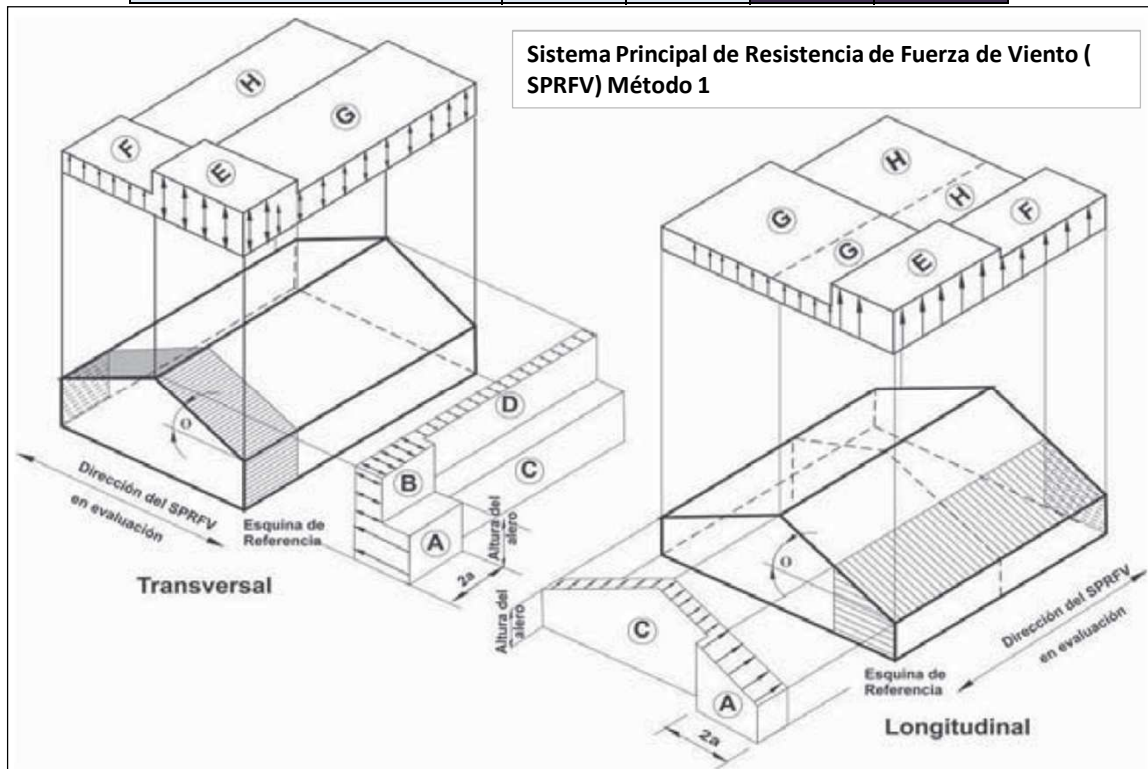
## **Para la dirección longitudinal:**

(viento paralelo a la cubierta)

Angulo de inclinación de la cubierta,  $\theta = 0.00^\circ$  (asumido)  
 Altura media del edificio,  $h = 3.50$  m ( $h = (h_r + h_e)/2$ )  
 Factor de ajuste,  $\lambda = 1.210$  (Ajustes por altura y exposición)  
 $a = 0.90$  m (use: " $2 \cdot a$ " para SPRFV, " $a$ " para Componentes y Revestimientos)

Presiones de viento neta Longitudinales para SPRFV, $p_s$ (KN/m <sup>2</sup> )				
Ubicación	Dirección	Zona	Cas. Carg. 1	Cas. Carg. 2
A = Zona final del muro	Horizontal	A	0.26	0.00
B = Zona final de la cubierta	Horizontal	B	0.00	0.00
C = Zona interior del muro	Horizontal	C	0.17	0.00
D = Zona interior de la cubierta	Horizontal	D	0.00	0.00
E = Zona final de cubierta a barlovento	Vertical	E	-0.32	0.00
F = Zona final de cubierta a sotavento	Vertical	F	-0.18	0.00
G = Zona interior de cubierta a barlovento	Vertical	G	-0.22	0.00
H = Zona interior de cubierta a sotavento	Vertical	H	-0.14	0.00

$p_s = \lambda \cdot K_{zt} \cdot I \cdot p_{s10}$   
 ( $p_{s10}$  de la Fig. 6.4-2)



**Parámetros resultantes y presiones netas de diseño**

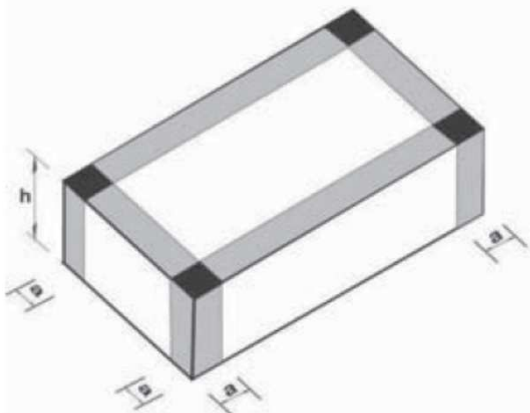
**Para componentes y revestimientos:** Las presiones calculadas se aplican en la dirección normal a la superficie

Angulo de inclinación de la cubierta,  $\theta = 0.00^\circ$   
Altura media del edificio,  $h = 3.50$  m ( $h = (h_r + h_e)/2$ )  
Factor de ajuste,  $\lambda = 1.210$  (Ajustes por altura y exposición)  
 $a = 0.90$  m (use: "2\*a" para SPRFV, "a" para Componentes y Revestimientos)

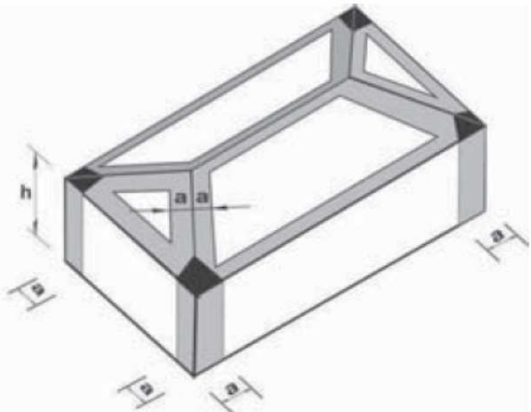
Componentes y Revestimientos Presiones netas de viento de diseño , (KN/m2)				
Item	Localización	Zona	Pos. (+)	Neg. (-)
Fachada - Correas	Zonas interiores Fachadas	4	0.26	-0.29
	Zonas finales Fachadas	5	0.26	-0.32
Cubierta - Correas	Zonas interiores Cubiertas	1	0.10	-0.26
	Zonas finales Cubiertas	2	0.10	-0.32
	Zonas esquineras Cubiertas	3	0.10	-0.32
Alero	Zonas finales Aleros	2	---	0.00
	Zonas esquineras Aleros	3	---	0.00

$p_{net} = \lambda \cdot K_z t \cdot I \cdot p_{net10}$   
( $p_{net10}$  de Fig. B.6.4-3)

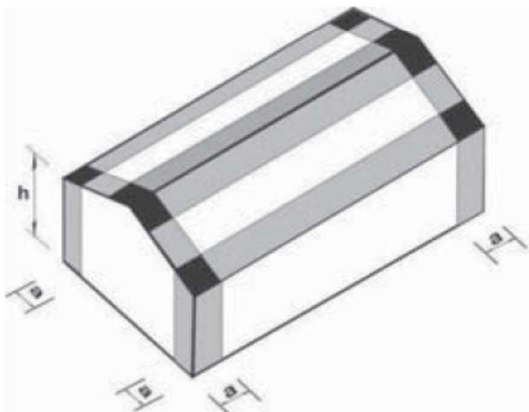
**Componentes y Revestimientos – Método 1**



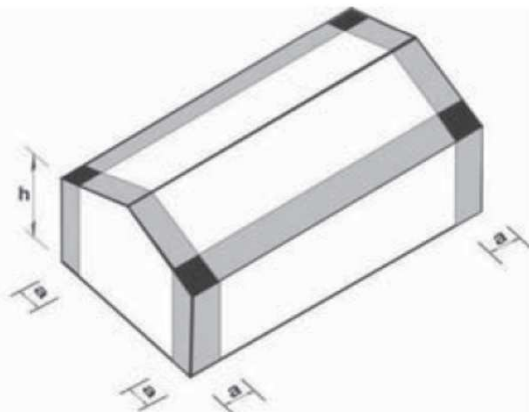
Cubierta Plana



Cubierta a Cuatro Aguas ( $7^\circ < \theta \leq 27^\circ$ )



Cubierta a Dos Aguas ( $\theta \leq 7^\circ$ )



Cubierta a Dos Aguas ( $7^\circ < \theta \leq 45^\circ$ )



Zonas Interiores  
Cubiertas – Zona 1  
Muros – Zona 4



Zonas Finales  
Cubiertas – Zona 2  
Muros – Zona 5



Zonas Esquineras  
Cubiertas – Zona 3

#### CONDICIONES DEL PROCEDIMIENTO SIMPLIFICADO (NSR-10):

**B.6.4.1.1 — Sistema Principal de Resistencia de Fuerzas de Viento (SPRFV)** — Para el diseño del SPRFV el edificio debe cumplir todas las siguientes condiciones:

- (a) El edificio sea de diafragma simple como se define en la sección B.6.2.
- (b) El edificio sea bajo de acuerdo con la sección B.6.2.
- (c) El edificio sea cerrado como se define en la sección B.6.2 y cumpla las provisiones de zonas propensas a huracanes de acuerdo con la sección B.6.5.9.3.
- (d) El edificio sea de forma regular como se define en la sección B.6.2.
- (e) El edificio no sea clasificado como flexible como se define en la sección B.6.2.
- (f) Las características de respuesta del edificio sean tales que el mismo no esté sujeto a cargas por viento a través de él, a generación de vórtices, a inestabilidad por golpeteo o aleteo, y no esté ubicado en un sitio en el que se puedan presentar efectos de canalización o sacudimiento por la estela de obstrucciones en barlovento, que obliguen a consideraciones especiales.
- (g) El edificio tenga una sección transversal aproximadamente simétrica en cada dirección y tenga una cubierta plana o cubierta a dos o cuatro aguas con ángulo de inclinación  $\theta \leq 45^\circ$
- (h) El edificio esta eximido de los casos de carga torsional indicados en la Nota 5 de la fig. B.6.5-7, o estos casos no controlan el diseño de ninguno de los elementos del SPRFV del edificio.

**B.6.4.1.2 — Componentes y Revestimientos** — Para el diseño de los componentes y elementos de revestimiento, el edificio debe cumplir todas las siguientes condiciones:

- (a) La altura promedio  $h$  es igual o menor a 18.0 m.
- (b) El edificio es cerrado como se define en la sección B.6.2 y cumple las provisiones de zonas propensas a huracanes de acuerdo con la sección B.6.5.9.3.
- (c) El edificio es de forma regular como se define en la sección B.6.2.
- (d) El edificio tiene una cubierta plana, una cubierta a dos aguas con  $\theta \leq 45^\circ$  o una cubierta a cuatro aguas con  $\theta \leq 27^\circ$ .

**B.6.4.2.1.1 - Presiones Mínimas (SPRFV)** - Los efectos de carga de las presiones de viento de diseño de la sección B.6.4.2.1 no serán menores que el caso de carga mínima de la sección B.6.1.3.1, suponiendo presiones  $p_s$ , de +0.40 kN/m<sup>2</sup> para las zonas A, B, C y D y de 0 kN/m<sup>2</sup> para las zonas E, F, G y H.

**B.6.4.2.2.1 — Presiones Mínimas (C&R)** - Las presiones de viento de diseño positivas y negativas,  $P_{net}$  de la sección B.6.4.2.2 no serán menores a +0.4 kN/m<sup>2</sup> y -0.4 kN/m<sup>2</sup>, respectivamente.

#### Referencias:

Capítulo B.6 - NSR 10

ASCE 7-05 Standard, "Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures"

Guide to the Use of the Wind Load Provisions of ASCE 7-02



<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

## **ANEXO 2.6. AJUSTE DE CORTANTE SISMICA EN LA BASE**





<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

## AJUSTE DE CORTANTE SISMICA EN LA BASE

### 1. Calculo del periodo aproximado según A.4.2.2

$$T_a = C_t h^\alpha$$

Tabla A.4.2-1

Valor de los parámetros  $C_t$  y  $\alpha$  para el cálculo del período aproximado  $T_a$

Sistema estructural de resistencia sísmica	$C_t$	$\alpha$
Pórticos resistentes a momentos de concreto reforzado que resisten la totalidad de las fuerzas sísmicas y que no están limitados o adheridos a componentes más rígidos, estructurales o no estructurales, que limiten los desplazamientos horizontales al verse sometidos a las fuerzas sísmicas.	0.047	0.9
Pórticos resistentes a momentos de acero estructural que resisten la totalidad de las fuerzas sísmicas y que no están limitados o adheridos a componentes más rígidos, estructurales o no estructurales, que limiten los desplazamientos horizontales al verse sometidos a las fuerzas sísmicas.	0.072	0.8
Pórticos arriostrados de acero estructural con diagonales excéntricas restringidas a pandeo.	0.073	0.75
Todos los otros sistemas estructurales basados en muros de rigidez similar o mayor a la de muros de concreto o mampostería	0.049	0.75
Alternativamente, para estructuras que tengan muros estructurales de concreto reforzado o mampostería estructural, pueden emplearse los siguientes parámetros $C_t$ y $\alpha$ , donde $C_w$ se calcula utilizando la ecuación A.4.2-4.	$\frac{0.0062}{\sqrt{C_w}}$	1.00

<b>Ct:</b>	0.047
<b>h:</b>	3.5
<b>α:</b>	0.9

Coeficiente para el calcular el periodo de la estructura  
altura en metros, medida desde la base, del piso mas alto del edificio  
Exponente del periodo aproximado

**Ta:** 0.145 Seg

### 2. Valor de la aceleración espectral (ver anexo Espectro de Diseño)

**Sa:** 0.478 g

### 3. Valor del exponente k

Valores de entrada - Etabs	<b>Sa:</b>	0.48
	<b>k:</b>	1.00

**k:** 1.00 Seg

### 4. Valor del periodo máximo de la estructura (Análisis Dinámico)

**T < CuTa** T: periodo de la estructura del análisis dinámico

$$Cu = 1.75 - 1.2AvFv > 1.2$$

<b>Av:</b>	0.2
<b>Fv:</b>	1.95

**Cu:** 1.28      **CuTa:** 0.19



<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

**T1:** 0.3180 Seg Período Fundamental del análisis dinámico (Etabs)  
**T2:** 0.2443 Seg Período Fundamental del análisis dinámico (Etabs)  
**Sa:** 0.478 g

#### 5. Cortantes Sísmicas en la Base

**Vu:** 39.41 Ton Cortante Basal según FHE (Etabs)  
**0.8Vu:** 31.528 Ton **Edificio Regular**  
**0.9Vu:** 35.469 Ton **Edificio Irregular**

#### 6. Ajuste de resultados (gravedad)

**Vux:** 37.75 Ton  
**Vuy:** 39.38 Ton

##### Edificio Regular

**gx:** 9.80  
**gy:** 9.80

##### Edificio Irregular

**gx:** 9.80  
**gy:** 9.80

Story Shears									
Edit View									
Story Shears									
	Story	Load	Loc	P	VX	VY	T	MX	MY
▶	N+3.50	FHE	Top	0.00	-39.41	0.00	172.683	0.000	0.000
	N+3.50	FHE	Bottom	0.00	-39.41	0.00	172.683	0.000	-137.921
	N+3.50	SISMOX	Top	0.00	37.75	0.00	227.986	0.000	0.000
	N+3.50	SISMOX	Bottom	0.00	37.75	0.00	227.986	0.000	132.134
	N+3.50	SISMOY	Top	0.00	0.00	39.38	340.906	0.000	0.000
	N+3.50	SISMOY	Bottom	0.00	0.00	39.38	340.906	137.827	0.000

**FUENTE:** Modelacion en Etabs



<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

## **ANEXO 2.7. RESUMEN DE CARGAS SISMICAS**



**Propietario:** SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA

**Calculó:** ING. FABIO RIVERA

**Proyecto:** COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO

**Revisó:** ING. JUAN C. PATIÑO

**Localización:** BOGOTA - CUNDINAMARCA

**Hoja:**

**Contenido:** MODULO VIII - M. DE CALCULOS

**Fecha:** NOVIEMBRE - 2014

### **FUENTE DE MASA**

#### **Tipo de carga      % de participacion**

Muerta	100%
Viva	10%


### **MASA POR PISO**

<b>Nivel</b>	<b>Masa (Ton/g)</b>
N+3.60	8.41


### **FUERZAS SISMICAS POR PISO (Ton, m)**

<b>NIVEL</b>	<b>CARGA</b>	<b>P</b>	<b>VX</b>	<b>VY</b>	<b>T</b>	<b>MX</b>	<b>MY</b>
N+3.50	FHE	1.42E-14	-3.74E+01	6.17E-13	1.70E+02	-2.06E-12	-1.31E+02
N+3.50	FHEU	4.33E-15	-2.04E+01	3.37E-13	9.26E+01	-1.15E-12	-7.15E+01
N+3.50	SISMOX	1.59E-14	3.42E+01	3.41E-12	2.41E+02	1.19E-11	1.20E+02
N+3.50	SISMOY	5.98E-14	2.60E-12	3.74E+01	3.24E+02	1.31E+02	9.24E-12
N+3.50	UMBRALX	8.75E-15	1.85E+01	2.28E-12	1.34E+02	7.94E-12	6.49E+01
N+3.50	UMBRALY	3.24E-14	1.86E-12	2.04E+01	1.77E+02	7.14E+01	6.66E-12

**NOTA:** El analisis se hace por el metodo dinamico con el ajuste de cortante en la base.

	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 1 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

### **ANEXO 3. DATOS DE ENTRADA**

	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 2 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 10:39 PAGE 1

S T O R Y D A T A

STORY	SIMILAR TO	HEIGHT	ELEVATION
N+3.50	None	3.500	3.500
BASE	None		0.000

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 10:39 PAGE 2

M A S S S O U R C E D A T A

MASS FROM	LATERAL MASS ONLY	LUMP MASS AT STORIES
Loads	Yes	Yes

M A S S S O U R C E L O A D S

LOAD	MULTIPLIER
DEAD	1.0000
LIVE	0.1000

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 10:39 PAGE 3

D I A P H R A G M M A S S D A T A

STORY	DIAPHRAGM	MASS-X	MASS-Y	MMI	X-M	Y-M
N+3.50	D1	8.406E+00	8.406E+00	2.746E+02	7.870	4.382

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 10:39 PAGE 4

A S S E M B L E D P O I N T M A S S E S

STORY	POINT	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
N+3.50	48	8.406E+00	8.406E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	2.746E+02
BASE	1	6.754E-02	6.754E-02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	2	9.005E-02	9.005E-02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	3	6.754E-02	6.754E-02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	58	6.754E-02	6.754E-02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	59	9.005E-02	9.005E-02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	60	6.754E-02	6.754E-02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
N+3.50	All	8.406E+00	8.406E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	2.746E+02
BASE	All	4.503E-01	4.503E-01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
Totals	All	8.857E+00	8.857E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	2.746E+02

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 10:39 PAGE 5


M A T E R I A L L I S T B Y E L E M E N T T Y P E

ELEMENT TYPE	MATERIAL	TOTAL MASS tons	NUMBER PIECES	NUMBER STUDS
Column	CONC	8.83	6	
Beam	STEEL	0.29	6	0
Beam	CONC	26.41	18	0
Floor	CONC	18.15		

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 10:39 PAGE 6

M A T E R I A L L I S T B Y S E C T I O N

ELEMENT	NUMBER	TOTAL	TOTAL	NUMBER
---------	--------	-------	-------	--------

	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 3 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

SECTION	TYPE	PIECES	LENGTH meters	MASS tons	STUDS
C35X60	Column	2	7.000	3.53	
V30X50	Beam	10	55.630	18.74	0
V25X50	Beam	4	16.100	4.84	0
V15X50	Beam	4	15.740	2.84	0
C35X45	Column	4	14.000	5.30	
C220X80X3.0	Beam	6	32.700	0.29	0
LOSA12	Floor			18.15	

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 10:39 PAGE 7

#### M A T E R I A L L I S T B Y S T O R Y

STORY	ELEMENT TYPE	MATERIAL	TOTAL WEIGHT tons	FLOOR AREA m2	UNIT WEIGHT kg/m2	NUMBER PIECES	NUMBER STUDS
N+3.50	Column	CONC	8.83	62.942	140.3042	6	
N+3.50	Beam	STEEL	0.29	62.942	4.5662	6	0
N+3.50	Beam	CONC	26.41	62.942	419.5763	18	0
N+3.50	Floor	CONC	18.15	62.942	288.3600		
SUM	Column	CONC	8.83	62.942	140.3042	6	
SUM	Beam	STEEL	0.29	62.942	4.5662	6	0
SUM	Beam	CONC	26.41	62.942	419.5763	18	0
SUM	Floor	CONC	18.15	62.942	288.3600		
TOTAL	All	All	53.68	62.942	852.8066	30	0

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 10:39 PAGE 8

#### M A T E R I A L P R O P E R T Y D A T A

MATERIAL NAME	MATERIAL TYPE	DESIGN TYPE	MATERIAL DIR/PLANE	MODULUS OF ELASTICITY	POISSON'S RATIO	THERMAL COEFF	SHEAR MODULUS
STEEL	Iso	Steel	All	20389020.000	0.3000	1.1700E-05	7841930.769
CONC	Iso	Concrete	All	2526710.000	0.2000	9.9000E-06	1052795.833
OTHER	Iso	None	All	20389020.000	0.3000	1.1700E-05	7841930.769

#### M A T E R I A L P R O P E R T Y M A S S A N D W E I G H T

MATERIAL NAME	MASS PER UNIT VOL	WEIGHT PER UNIT VOL
STEEL	7.9814E-01	7.8334E+00
CONC	2.4480E-01	2.4030E+00
OTHER	7.9814E-01	7.8334E+00


#### M A T E R I A L D E S I G N D A T A F O R S T E E L M A T E R I A L S

MATERIAL NAME	STEEL FY	STEEL FU	STEEL COST (\$)
STEEL	35153.480	45699.530	27679.91

#### M A T E R I A L D E S I G N D A T A F O R C O N C R E T E M A T E R I A L S

MATERIAL NAME	LIGHTWEIGHT CONCRETE	CONCRETE FC	REBAR FY	REBAR FYS	LIGHTWT REDUC FACT
CONC	No	2800.000	42000.000	42000.000	N/A

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 10:39 PAGE 9

	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 4 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

#### FRAME SECTION PROPERTY DATA

FRAME SECTION NAME	MATERIAL NAME	SECTION SHAPE NAME OR NAME IN SECTION DATABASE FILE	CONC COL	CONC BEAM
C35X60	CONC	Rectangular	Yes	
V30X50	CONC	Rectangular		Yes
V35X50	CONC	Rectangular		Yes
V25X50	CONC	Rectangular		Yes
V15X50	CONC	Rectangular		Yes
TUB273.1X9.30MM	STEEL	Pipe		
C35X45	CONC	Rectangular	Yes	
C220X80X3.0	STEEL	Channel		

#### FRAME SECTION PROPERTY DATA

FRAME SECTION NAME	SECTION DEPTH	FLANGE WIDTH TOP	FLANGE THICK TOP	WEB THICK	FLANGE WIDTH BOT	FLANGE THICK BOT
C35X60	0.6000	0.3500	0.0000	0.0000	0.3000	0.0000
V30X50	0.5000	0.3000	0.0000	0.0000	0.3000	0.0000
V35X50	0.5000	0.3500	0.0000	0.0000	0.3500	0.0000
V25X50	0.5000	0.2500	0.0000	0.0000	0.2500	0.0000
V15X50	0.5000	0.1500	0.0000	0.0000	0.1500	0.0000
TUB273.1X9.30MM	0.2731	0.2731	0.0093	0.0093	0.2731	0.0000
C35X45	0.4500	0.3500	0.0000	0.0000	0.3000	0.0000
C220X80X3.0	0.2200	0.0800	0.0030	0.0030	0.0000	0.0000

#### FRAME SECTION PROPERTY DATA

FRAME SECTION NAME	SECTION AREA	TORSIONAL CONSTANT	MOMENTS OF INERTIA		SHEAR AREAS	
			I33	I22	A2	A3
C35X60	0.2100	0.0055	0.0063	0.0021	0.1750	0.1750
V30X50	0.1500	0.0028	0.0031	0.0011	0.1250	0.1250
V35X50	0.1750	0.0041	0.0036	0.0018	0.1458	0.1458
V25X50	0.1250	0.0018	0.0026	0.0007	0.1042	0.1042
V15X50	0.0750	0.0005	0.0016	0.0001	0.0625	0.0625
TUB273.1X9.30MM	0.0077	0.0001	0.0001	0.0001	0.0041	0.0041
C35X45	0.1575	0.0034	0.0027	0.0016	0.1313	0.1313
C220X80X3.0	0.0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.0005


#### FRAME SECTION PROPERTY DATA

FRAME SECTION NAME	SECTION MODULI S33	SECTION MODULI S22	PLASTIC MODULI Z33	PLASTIC MODULI Z22	RADIUS OF GYRATION R33	RADIUS OF GYRATION R22
C35X60	0.0210	0.0123	0.0315	0.0184	0.1732	0.1010
V30X50	0.0125	0.0075	0.0188	0.0113	0.1443	0.0866
V35X50	0.0146	0.0102	0.0219	0.0153	0.1443	0.1010
V25X50	0.0104	0.0052	0.0156	0.0078	0.1443	0.0722
V15X50	0.0063	0.0019	0.0094	0.0028	0.1443	0.0433
TUB273.1X9.30MM	0.0005	0.0005	0.0006	0.0006	0.0933	0.0933
C35X45	0.0118	0.0092	0.0177	0.0138	0.1299	0.1010
C220X80X3.0	0.0001	0.0000	0.0001	0.0000	0.0850	0.0243

#### FRAME SECTION WEIGHTS AND MASSES

FRAME SECTION NAME	TOTAL WEIGHT	TOTAL MASS
C35X60	3.5324	0.3599
V30X50	18.7362	1.9087
V35X50	0.0000	0.0000



	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 5 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

V25X50	4.8360	0.4927
V15X50	2.8367	0.2890
TUB273.1X9.30MM	0.0000	0.0000
C35X45	5.2986	0.5398
C220X80X3.0	0.2874	0.0293

#### CONCRETE COLUMN DATA

FRAME SECTION NAME	REINF CONFIGURATION		REINF SIZE/TYPE	NUM BARS 3DIR/2DIR	NUM BARS CIRCULAR	BAR COVER
	LONGIT	LATERAL				
C35X60	Rectangular Ties		#7/Check	3/4	N/A	0.0500
C35X45	Rectangular Ties		#7/Check	3/4	N/A	0.0400

#### CONCRETE BEAM DATA

FRAME SECTION NAME	TOP COVER	BOT COVER	TOP LEFT AREA	TOP RIGHT AREA	BOT LEFT AREA	BOT RIGHT AREA
V30X50	0.0500	0.0500	0.000	0.000	0.000	0.000
V35X50	0.0500	0.0500	0.000	0.000	0.000	0.000
V25X50	0.0500	0.0500	0.000	0.000	0.000	0.000
V15X50	0.0500	0.0500	0.000	0.000	0.000	0.000

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 10:39 PAGE 10

#### DECK SECTION PROPERTY DATA

DECK SECTION	DECK TYPE	SLAB MATERIAL	DECK MATERIAL	DECK SHEAR THICK	DECK UNIT WT
LOSA50	Filled	CONC	N/A	N/A	1.1200E-02
LOSA12	Solid	CONC	N/A	N/A	N/A

#### DECK SECTION SHEAR STUD DATA

DECK SECTION	STUD DIAM	STUD HEIGHT	STUD FU
LOSA50	0.0191	0.1524	45699.530
LOSA12	0.0191	0.1524	45699.530


#### DECK SECTION GEOMETRY DATA

DECK SECTION	SLAB DEPTH	RIB DEPTH	RIB WIDTH	RIB SPACING
LOSA50	0.0800	0.4200	0.1200	0.8500
LOSA12	0.1200	N/A	N/A	N/A

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 10:39 PAGE 11

#### STATIC LOAD CASES

STATIC CASE	CASE TYPE	AUTO LAT LOAD	SELF WT MULTIPLIER	NOTIONAL FACTOR	NOTIONAL DIRECTION
DEAD	DEAD	N/A	1.0000		
LIVE	LIVE	N/A	0.0000		
FHE	QUAKE	USER_COEFF	0.0000		
FHEU	QUAKE	USER_COEFF	0.0000		
VIENTO	WIND	None	0.0000		

	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 6 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 10:39 PAGE 12

R E S P O N S E S P E C T R U M C A S E S

RESP SPEC CASE: SISMOX

BASIC RESPONSE SPECTRUM DATA

MODAL COMBO	DIRECTION COMBO	MODAL DAMPING	SPECTRUM ANGLE	TYPICAL ECCEN
CQC	SRSS	0.0500	0.0000	0.0500

RESPONSE SPECTRUM FUNCTION ASSIGNMENT DATA

DIRECTION	FUNCTION	SCALE FACT
U1	MICROBOG	9.8000
U2	----	N/A
UZ	----	N/A

RESP SPEC CASE: SISMOY

BASIC RESPONSE SPECTRUM DATA

MODAL COMBO	DIRECTION COMBO	MODAL DAMPING	SPECTRUM ANGLE	TYPICAL ECCEN
CQC	SRSS	0.0500	0.0000	0.0500

RESPONSE SPECTRUM FUNCTION ASSIGNMENT DATA

DIRECTION	FUNCTION	SCALE FACT
U1	----	N/A
U2	MICROBOG	9.8000
UZ	----	N/A

RESP SPEC CASE: UMBRALX

BASIC RESPONSE SPECTRUM DATA

MODAL COMBO	DIRECTION COMBO	MODAL DAMPING	SPECTRUM ANGLE	TYPICAL ECCEN
CQC	SRSS	0.0200	0.0000	0.0500


RESPONSE SPECTRUM FUNCTION ASSIGNMENT DATA

DIRECTION	FUNCTION	SCALE FACT
U1	UMBMICROBOG	9.8000
U2	----	N/A
UZ	----	N/A

RESP SPEC CASE: UMBRALY

BASIC RESPONSE SPECTRUM DATA

MODAL COMBO	DIRECTION COMBO	MODAL DAMPING	SPECTRUM ANGLE	TYPICAL ECCEN
CQC	SRSS	0.0200	0.0000	0.0500

	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 7 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>


RESPONSE SPECTRUM FUNCTION ASSIGNMENT DATA

DIRECTION	FUNCTION	SCALE FACT
U1	----	N/A
U2	UMBMICROBOG	9.8000
UZ	----	N/A


ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 10:39 PAGE 13

L O A D I N G C O M B I N A T I O N S


COMBO	COMBO TYPE	CASE	CASE TYPE	SCALE FACTOR
C1	ADD	DEAD	Static	1.4000
C2	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.6000
C3	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.3330
		SISMOY	Spectra	0.1000
C4	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.3330
		SISMOY	Spectra	-0.1000
C5	ADD	DEAD	Static	1.2000
		SISMOX	Spectra	-0.3330
		SISMOY	Spectra	0.1000
		LIVE	Static	1.0000
C6	ADD	DEAD	Static	1.2000
		SISMOX	Spectra	-0.3330
		SISMOY	Spectra	-0.1000
		LIVE	Static	1.0000
C7	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.1000
		SISMOY	Spectra	0.3330
C8	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	-0.1000
		SISMOY	Spectra	0.3330
C9	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.1000
		SISMOY	Spectra	-0.3330
C10	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	-0.1000
		SISMOY	Spectra	-0.3330
C11	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	0.3330
		SISMOY	Spectra	0.1000
C12	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	0.3330
		SISMOY	Spectra	-0.1000
C13	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-0.3330
		SISMOY	Spectra	0.1000
C14	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-0.3330
		SISMOY	Spectra	-0.1000
C15	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	0.1000
		SISMOY	Spectra	0.3330
C16	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	0.1000

	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 8 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>


C17	ADD	SISMOY	Spectra	-0.3330
		DEAD	Static	0.9000
C18	ADD	SISMOX	Spectra	-0.1000
		SISMOY	Spectra	0.3330
		DEAD	Static	0.9000
ENVC	ENVE	SISMOX	Spectra	-0.1000
		SISMOY	Spectra	-0.3330
		C1	Combo	1.0000
		C2	Combo	1.0000
		C3	Combo	1.0000
		C4	Combo	1.0000
		C5	Combo	1.0000
		C6	Combo	1.0000
		C7	Combo	1.0000
		C8	Combo	1.0000
		C9	Combo	1.0000
		C10	Combo	1.0000
		C11	Combo	1.0000
		C12	Combo	1.0000
		C13	Combo	1.0000
		C14	Combo	1.0000
		C15	Combo	1.0000
		C16	Combo	1.0000
		C17	Combo	1.0000
		C18	Combo	1.0000
F1	ADD	DEAD	Static	1.0000
F2	ADD	DEAD	Static	1.0000
F3	ADD	LIVE	Static	1.0000
		DEAD	Static	1.0000
F4	ADD	SISMOX	Spectra	0.2330
		SISMOY	Spectra	0.0700
		DEAD	Static	1.0000
F5	ADD	SISMOX	Spectra	0.0700
		SISMOY	Spectra	0.2330
		DEAD	Static	1.0000
F6	ADD	SISMOX	Spectra	0.1750
		SISMOY	Spectra	0.0530
		LIVE	Static	0.7500
F7	ADD	DEAD	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.0530
		SISMOY	Spectra	0.1750
F8	ADD	LIVE	Static	0.7500
		DEAD	Static	0.6000
		SISMOX	Spectra	0.2330
ENVF	ENVE	SISMOY	Spectra	0.0700
		DEAD	Static	0.6000
		SISMOX	Spectra	0.0700
VNC1	ADD	SISMOY	Spectra	0.2330
		F1	Combo	1.0000
		F2	Combo	1.0000
		F3	Combo	1.0000
		F4	Combo	1.0000
		F5	Combo	1.0000
		F6	Combo	1.0000
		F7	Combo	1.0000
VNC2	ADD	F8	Combo	1.0000
		DEAD	Static	1.3000
		LIVE	Static	1.0000
VNC3	ADD	SISMOX	Spectra	1.0000
		SISMOY	Spectra	0.3000
		DEAD	Static	1.3000
VNC4	ADD	LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	1.0000
		SISMOY	Spectra	-0.3000
VNC5	ADD	DEAD	Static	1.1000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	-1.0000
VNC6	ADD	SISMOY	Spectra	0.3000
		DEAD	Static	1.1000

	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 9 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	-1.0000
		SISMOY	Spectra	-0.3000
VNC5	ADD	DEAD	Static	1.3000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.3000
		SISMOY	Spectra	1.0000
VNC6	ADD	DEAD	Static	1.1000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.3000
		SISMOY	Spectra	-1.0000
VNC7	ADD	DEAD	Static	1.3000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	-0.3000
		SISMOY	Spectra	1.0000
VNC8	ADD	DEAD	Static	1.1000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	-0.3000
		SISMOY	Spectra	-1.0000
VNC9	ADD	DEAD	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	1.0000
		SISMOY	Spectra	0.3000
VNC10	ADD	DEAD	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	1.0000
		SISMOY	Spectra	-0.3000
VNC11	ADD	DEAD	Static	0.8000
		SISMOX	Spectra	-1.0000
		SISMOY	Spectra	0.3000
VNC12	ADD	DEAD	Static	0.8000
		SISMOX	Spectra	-1.0000
		SISMOY	Spectra	-0.3000
VNC13	ADD	DEAD	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.3000
		SISMOY	Spectra	1.0000
VNC14	ADD	DEAD	Static	0.8000
		SISMOX	Spectra	0.3000
		SISMOY	Spectra	-1.0000
VNC15	ADD	DEAD	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	-0.3000
		SISMOY	Spectra	1.0000
VNC16	ADD	DEAD	Static	0.8000
		SISMOX	Spectra	-0.3000
		SISMOY	Spectra	-1.0000
VNV1	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.6670
		SISMOY	Spectra	0.2000
VNV2	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.6670
		SISMOY	Spectra	-0.2000
VNV3	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	-0.6670
		SISMOY	Spectra	0.2000
VNV4	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	-0.6670
		SISMOY	Spectra	-0.2000
VNV5	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.2000
		SISMOY	Spectra	0.6670
VNV6	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.2000
		SISMOY	Spectra	-0.6670
VNV7	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000

	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 10 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

VNV8	ADD	SISMOX	Spectra	-0.2000
		SISMOY	Spectra	0.6670
		DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.0000
VNV9	ADD	SISMOX	Spectra	-0.2000
		SISMOY	Spectra	-0.6670
		DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	0.6670
VNV10	ADD	SISMOY	Spectra	0.2000
		DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	0.6670
		SISMOY	Spectra	-0.2000
VNV11	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-0.6670
		SISMOY	Spectra	0.2000
		DEAD	Static	0.9000
VNV12	ADD	SISMOX	Spectra	-0.6670
		SISMOY	Spectra	-0.2000
		DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	0.6670
VNV13	ADD	SISMOY	Spectra	-0.2000
		DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	0.2000
		SISMOY	Spectra	0.6670
VNV14	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	0.2000
		SISMOY	Spectra	-0.6670
		DEAD	Static	0.9000
VNV15	ADD	SISMOX	Spectra	-0.6670
		SISMOY	Spectra	0.6670
		DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-0.2000
VNV16	ADD	SISMOY	Spectra	0.6670
		DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-0.2000
		SISMOY	Spectra	-0.6670
DU1	ADD	DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	1.0000
		UMBRALY	Spectra	0.3000
		DEAD	Static	0.9000
DU2	ADD	UMBRALX	Spectra	1.0000
		UMBRALY	Spectra	-0.3000
		DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	-1.0000
DU3	ADD	UMBRALY	Spectra	0.3000
		DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	-1.0000
		UMBRALY	Spectra	-0.3000
DU4	ADD	DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	-1.0000
		UMBRALY	Spectra	-0.3000
		DEAD	Static	0.9000
DU5	ADD	UMBRALX	Spectra	0.3000
		UMBRALY	Spectra	1.0000
		DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	0.3000
DU6	ADD	UMBRALY	Spectra	1.0000
		DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	0.3000
		UMBRALY	Spectra	-1.0000
DU7	ADD	DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	-0.3000
		UMBRALY	Spectra	1.0000
		DEAD	Static	0.9000
DU8	ADD	UMBRALX	Spectra	-0.3000
		UMBRALY	Spectra	-1.0000
		DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	-0.3000
D1	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	1.0000
		SISMOY	Spectra	0.3000
		DEAD	Static	0.9000
D2	ADD	SISMOX	Spectra	1.0000
		SISMOY	Spectra	-0.3000
		DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	1.0000
D3	ADD	SISMOY	Spectra	-0.3000
		DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-1.0000
		SISMOY	Spectra	0.3000
D4	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-1.0000
		SISMOY	Spectra	-0.3000
		DEAD	Static	0.9000
D5	ADD	SISMOX	Spectra	0.3000
		SISMOY	Spectra	1.0000
		DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	0.3000

	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 11 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

D6	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	0.3000
D7	ADD	SISMOY	Spectra	-1.0000
		DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-0.3000
D8	ADD	SISMOY	Spectra	1.0000
		DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-0.3000
		SISMOY	Spectra	-1.0000

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Noviembre 5, 2014 10:39 PAGE 14

R E S P O N S E S P E C T R U M F U N C T I O N - U S E R

FUNCTION NAME: MICROBOG

PERIOD	ACCEL
0.0000	0.4780
0.0250	0.4780
0.0500	0.4780
0.0750	0.4780
0.1000	0.4780
0.1250	0.4780
0.1500	0.4780
0.1750	0.4780
0.2000	0.4780
0.2250	0.4780
0.2500	0.4780
0.2750	0.4780
0.3000	0.4780
0.3250	0.4780
0.3500	0.4780
0.3750	0.4780
0.4000	0.4780
0.4250	0.4780
0.4500	0.4780
0.4750	0.4780
0.5000	0.4780
0.5250	0.4780
0.5500	0.4780
0.5750	0.4780
0.6500	0.4780
0.6750	0.4780
0.7000	0.4780
0.7250	0.4780
0.7500	0.4780
0.7750	0.4780
0.8000	0.4780
0.8250	0.4780
0.8500	0.4780
0.8750	0.4720
0.9000	0.4650
0.9250	0.4590
0.9500	0.4520
0.9750	0.4470
1.0000	0.4410
1.0250	0.4360
1.0500	0.4310
1.0750	0.4260
1.1000	0.4210
1.1250	0.4160
1.1500	0.4070
1.1750	0.3980
1.2000	0.3900
1.2250	0.3820
1.2500	0.3740
1.2750	0.3670
1.3000	0.3600



Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 12 DE 45</b>
Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>


1.3250	0.3530
1.3500	0.3470
1.3750	0.3400
1.4000	0.3340
1.4250	0.3280
1.4500	0.3230
1.4750	0.3170
1.5000	0.3120
1.5250	0.3070
1.5500	0.3020
1.5750	0.2970
1.6000	0.2930
1.6250	0.2880
1.6500	0.2840
1.6750	0.2790
1.7000	0.2750
1.7250	0.2710
1.7500	0.2670
1.7750	0.2640
1.8000	0.2600
1.8250	0.2560
1.8500	0.2530
1.8750	0.2500
1.9000	0.2460
1.9250	0.2430
1.9500	0.2400
1.9750	0.2370
2.0000	0.2340
2.0250	0.2310
2.0500	0.2280
2.0750	0.2260
2.1000	0.2230
2.1250	0.2200
2.1500	0.2180
2.1750	0.2150
2.2000	0.2130
2.2250	0.2100
2.2500	0.2080
2.2750	0.2060
2.3000	0.2030
2.3250	0.2010
2.3500	0.1990
2.3750	0.1970
2.4000	0.1950
2.4250	0.1930
2.4500	0.1910
2.4750	0.1890
2.5000	0.1870
2.5250	0.1850
2.5500	0.1840
2.5750	0.1820
2.6000	0.1800
2.6250	0.1780
2.6500	0.1770
2.6750	0.1750
2.7000	0.1730
2.7250	0.1720
2.7500	0.1700
2.7750	0.1690
2.8000	0.1670
2.8250	0.1660
2.8500	0.1640
2.8750	0.1630
2.9000	0.1610
2.9250	0.1600
2.9500	0.1590
2.9750	0.1570
3.0000	0.1560
3.0250	0.1550





Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 13 DE 45</b>
Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

3.0500	0.1530
3.0750	0.1520
3.1000	0.1510
3.1250	0.1500
3.1500	0.1490
3.1750	0.1470
3.2000	0.1460
3.2250	0.1450
3.2500	0.1440
3.2750	0.1430
3.3000	0.1420
3.3250	0.1410
3.3500	0.1400
3.3750	0.1390
3.4000	0.1380
3.4250	0.1370
3.4500	0.1360
3.4750	0.1350
3.5000	0.1340
3.5250	0.1320
3.5500	0.1300
3.5750	0.1280
3.6000	0.1260
3.6250	0.1250
3.6500	0.1230
3.6750	0.1210
3.7000	0.1200
3.7250	0.1180
3.7500	0.1160
3.7750	0.1150
3.8000	0.1130
3.8250	0.1120
3.8500	0.1110
3.8750	0.1090
3.9000	0.1080
3.9250	0.1060
3.9500	0.1050
3.9750	0.1040
4.0000	0.1020
4.0250	0.1010
4.0500	0.1000
4.0750	0.0990
4.1000	0.0970
4.1250	0.0960
4.1500	0.0950
4.1750	0.0940
4.2000	0.0930
4.2250	0.0920
4.2500	0.0910
4.2750	0.0900
4.3000	0.0890
4.3250	0.0880
4.3500	0.0870
4.3750	0.0860
4.4000	0.0850
4.4250	0.0840
4.4500	0.0830
4.4750	0.0820
4.5000	0.0810
4.5250	0.0800
4.5500	0.0790
4.5750	0.0780
4.6000	0.0770
4.6250	0.0770
4.6500	0.0760
4.6750	0.0750
4.7000	0.0740
4.7250	0.0730
4.7500	0.0730

	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 14 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

4.7750	0.0720
4.8000	0.0710
4.8250	0.0700
4.8500	0.0700
4.8750	0.0690
4.9000	0.0680
4.9250	0.0680
4.9500	0.0670
4.9750	0.0660
5.0000	0.0660
5.0250	0.0650
5.0500	0.0640
5.0750	0.0640
5.1000	0.0630
5.1250	0.0620
5.1500	0.0620
5.1750	0.0610
5.2000	0.0610
5.2250	0.0600
5.2500	0.0590
5.2750	0.0590
5.3000	0.0580
5.3250	0.0580
5.3500	0.0570
5.3750	0.0570
5.4000	0.0560
5.4250	0.0560
5.4500	0.0550
5.4750	0.0550
5.5000	0.0540

FUNCTION NAME: UMBMICROBOG

PERIOD	ACCEL
0.0000	0.2610
0.0250	0.2610
0.0500	0.2610
0.0750	0.2610
0.1000	0.2610
0.1250	0.2610
0.1500	0.2610
0.1750	0.2610
0.2000	0.2610
0.2250	0.2610
0.2500	0.2610
0.2750	0.2610
0.3000	0.2610
0.3250	0.2610
0.3500	0.2610
0.3750	0.2610
0.4000	0.2610
0.4250	0.2610
0.4500	0.2610
0.4750	0.2610
0.5000	0.2610
0.5250	0.2610
0.5500	0.2610
0.5750	0.2610
0.6000	0.2610
0.6250	0.2610
0.6500	0.2610
0.6750	0.2610
0.7000	0.2610
0.7250	0.2610
0.7500	0.2610
0.7750	0.2610
0.8000	0.2610



Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 15 DE 45</b>
Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

0.8250	0.2610
0.8500	0.2580
0.8750	0.2550
0.9000	0.2510
0.9250	0.2480
0.9500	0.2440
0.9750	0.2410
1.0000	0.2390
1.0250	0.2360
1.0500	0.2310
1.0750	0.2260
1.1000	0.2210
1.1250	0.2160
1.1500	0.2110
1.1750	0.2070
1.2000	0.2030
1.2250	0.1980
1.2500	0.1940
1.2750	0.1910
1.3000	0.1870
1.3250	0.1830
1.3500	0.1800
1.3750	0.1770
1.4000	0.1740
1.4250	0.1710
1.4500	0.1680
1.4750	0.1650
1.5000	0.1620
1.5250	0.1590
1.5500	0.1570
1.5750	0.1540
1.6000	0.1520
1.6250	0.1500
1.6500	0.1470
1.6750	0.1450
1.7000	0.1430
1.7250	0.1410
1.7500	0.1390
1.7750	0.1370
1.8000	0.1350
1.8250	0.1330
1.8500	0.1310
1.8750	0.1300
1.9000	0.1280
1.9250	0.1260
1.9500	0.1250
1.9750	0.1230
2.0000	0.1220
2.0250	0.1200
2.0500	0.1190
2.0750	0.1170
2.1000	0.1160
2.1250	0.1140
2.1500	0.1130
2.1750	0.1120
2.2000	0.1100
2.2250	0.1090
2.2500	0.1080
2.2750	0.1070
2.3000	0.1060
2.3250	0.1050
2.3500	0.1030
2.3750	0.1020
2.4000	0.1010
2.4250	0.1000
2.4500	0.0990
2.4750	0.0980
2.5000	0.0970
2.5250	0.0960




Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 16 DE 45</b>
Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

2.5500	0.0950
2.5750	0.0940
2.6000	0.0930
2.6250	0.0930
2.6500	0.0920
2.6750	0.0910
2.7000	0.0900
2.7250	0.0890
2.7500	0.0880
2.7750	0.0880
2.8000	0.0870
2.8250	0.0860
2.8500	0.0850
2.8750	0.0850
2.9000	0.0840
2.9250	0.0830
2.9500	0.0820
2.9750	0.0820
3.0000	0.0810
3.0250	0.0800
3.0500	0.0800
3.0750	0.0790
3.1000	0.0780
3.1250	0.0780
3.1500	0.0770
3.1750	0.0770
3.2000	0.0760
3.2250	0.0750
3.2500	0.0750
3.2750	0.0740
3.3000	0.0740
3.3250	0.0730
3.3500	0.0730
3.3750	0.0720
3.4000	0.0710
3.4250	0.0710
3.4500	0.0700
3.4750	0.0700
3.5000	0.0690
3.5250	0.0680
3.5500	0.0670
3.5750	0.0670
3.6000	0.0660
3.6250	0.0650
3.6500	0.0640
3.6750	0.0630
3.7000	0.0620
3.7250	0.0610
3.7500	0.0600
3.7750	0.0600
3.8000	0.0590
3.8250	0.0580
3.8500	0.0570
3.8750	0.0570
3.9000	0.0560
3.9250	0.0550
3.9500	0.0550
3.9750	0.0540
4.0000	0.0530
4.0250	0.0520
4.0500	0.0520
4.0750	0.0510
4.1000	0.0510
4.1250	0.0500
4.1500	0.0490
4.1750	0.0490
4.2000	0.0480
4.2250	0.0480
4.2500	0.0470




Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 17 DE 45</b>
Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

4.2750	0.0470
4.3000	0.0460
4.3250	0.0450
4.3500	0.0450
4.3750	0.0440
4.4000	0.0440
4.4250	0.0430
4.4500	0.0430
4.4750	0.0420
4.5000	0.0420
4.5250	0.0420
4.5500	0.0410
4.5750	0.0410
4.6000	0.0400
4.6250	0.0400
4.6500	0.0390
4.6750	0.0390
4.7000	0.0390
4.7250	0.0380
4.7500	0.0380
4.7750	0.0370
4.8000	0.0370
4.8250	0.0370
4.8500	0.0360
4.8750	0.0360
4.9000	0.0350
4.9250	0.0350
4.9500	0.0350
4.9750	0.0340
5.0000	0.0340
5.0250	0.0340
5.0500	0.0330
5.0750	0.0330
5.1000	0.0330
5.1250	0.0320
5.1500	0.0320
5.1750	0.0320
5.2000	0.0310
5.2250	0.0310
5.2500	0.0310
5.2750	0.0310
5.3000	0.0300
5.3250	0.0300
5.3500	0.0300
5.3750	0.0290
5.4000	0.0290
5.4250	0.0290
5.4500	0.0290
5.4750	0.0280
5.5000	0.0280

	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 18 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

## **ANEXO 4. ANALISIS ESTRUCTURAL**

	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 19 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:27 PAGE 1

PROJECT INFORMATION

Company Name = Solarte y Cia Ingenieros Calculistas

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:27 PAGE 2

S T O R Y D A T A

STORY	SIMILAR TO	HEIGHT	ELEVATION
N+3.50	None	3.500	3.500
BASE	None		0.000

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:27 PAGE 3

S T A T I C L O A D C A S E S

STATIC CASE	CASE TYPE	AUTO LAT LOAD	SELF WT MULTIPLIER	NOTIONAL FACTOR	NOTIONAL DIRECTION
FHEU	QUAKE	USER_COEFF	0.0000		
VIENTO	WIND	None	0.0000		

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:27 PAGE 4

R E S P O N S E S P E C T R U M C A S E S

RESP SPEC CASE: SISMOX

BASIC RESPONSE SPECTRUM DATA

MODAL COMBO	DIRECTION COMBO	MODAL DAMPING	SPECTRUM ANGLE	TYPICAL ECCEN
CQC	SRSS	0.0500	0.0000	0.0500

RESPONSE SPECTRUM FUNCTION ASSIGNMENT DATA

DIRECTION	FUNCTION	SCALE FACT
U1	MICROBOG	9.8000
U2	----	N/A
UZ	----	N/A


RESP SPEC CASE: SISMOY

BASIC RESPONSE SPECTRUM DATA

MODAL COMBO	DIRECTION COMBO	MODAL DAMPING	SPECTRUM ANGLE	TYPICAL ECCEN
CQC	SRSS	0.0500	0.0000	0.0500

RESPONSE SPECTRUM FUNCTION ASSIGNMENT DATA

DIRECTION	FUNCTION	SCALE FACT
U1	----	N/A
U2	MICROBOG	9.8000
UZ	----	N/A

	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 20 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

RESP SPEC CASE: UMBRALX

BASIC RESPONSE SPECTRUM DATA

MODAL COMBO	DIRECTION COMBO	MODAL DAMPING	SPECTRUM ANGLE	TYPICAL ECCEN
CQC	SRSS	0.0200	0.0000	0.0500

RESPONSE SPECTRUM FUNCTION ASSIGNMENT DATA

DIRECTION	FUNCTION	SCALE FACT
U1	UMBMICROBOG	9.8000
U2	----	N/A
UZ	----	N/A

RESP SPEC CASE: UMBRALY

BASIC RESPONSE SPECTRUM DATA

MODAL COMBO	DIRECTION COMBO	MODAL DAMPING	SPECTRUM ANGLE	TYPICAL ECCEN
CQC	SRSS	0.0200	0.0000	0.0500

RESPONSE SPECTRUM FUNCTION ASSIGNMENT DATA

DIRECTION	FUNCTION	SCALE FACT
U1	----	N/A
U2	UMBMICROBOG	9.8000
UZ	----	N/A

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:27 PAGE 5

A U T O S E I S M I C U S E R C O E F F I C I E N T  
Case: FHEU

AUTO SEISMIC INPUT DATA

Direction: X  
Typical Eccentricity = 5%  
Eccentricity Overrides: No

Period Calculation: Program Calculated  
Ct = 0.035 (in feet units)

Top Story: N+3.50  
Bottom Story: BASE

C = 0.261  
K = 1

AUTO SEISMIC CALCULATION FORMULAS


$V = C W$

AUTO SEISMIC CALCULATION RESULTS

W Used = 78.25

V Used = 0.2610W = 20.42



	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 21 DE 45
	Contenido:	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

# AUTO SEISMIC STORY FORCES

STORY	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
N+3.50	20.42	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:27 PAGE 6

## M A S S S O U R C E D A T A

MASS	LATERAL	LUMP MASS
FROM	MASS ONLY	AT STORIES

Loads	Yes	Yes
-------	-----	-----

## M A S S S O U R C E L O A D S

LOAD	MULTIPLIER
------	------------

DEAD	1.0000
LIVE	0.1000

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:27 PAGE 7

## D I A P H R A G M M A S S D A T A

STORY	DIAPHRAGM	MASS-X	MASS-Y	MMI	X-M	Y-M
N+3.50	D1	7.979E+00	7.979E+00	3.438E+02	7.870	4.532

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:27 PAGE 8

## A S S E M B L E D P O I N T M A S S E S

STORY	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
N+3.50	7.979E+00	7.979E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	3.438E+02
BASE	3.602E-01	3.602E-01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
Totals	8.339E+00	8.339E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	3.438E+02

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:27 PAGE 9


## C E N T E R S O F C U M U L A T I V E M A S S & C E N T E R S O F R I G I D I T Y

STORY	DIAPHRAGM	/-----CENTER OF MASS-----//--CENTER OF RIGIDITY--/				
LEVEL	NAME	MASS	ORDINATE-X	ORDINATE-Y	ORDINATE-X	ORDINATE-Y
N+3.50	D1	7.979E+00	7.870	4.532	7.870	2.982

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:27 PAGE 10

## M O D A L P E R I O D S A N D F R E Q U E N C I E S

MODE	PERIOD	FREQUENCY	CIRCULAR FREQ
NUMBER	(TIME)	(CYCLES/TIME)	(RADIANS/TIME)
Mode 1	0.31212	3.20390	20.13070
Mode 2	0.22894	4.36792	27.44447
Mode 3	0.21029	4.75534	29.87868

	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 22 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:27 PAGE 11

MODAL PARTICIPATING MASS RATIOS

MODE NUMBER	X-TRANS %MASS <SUM>	Y-TRANS %MASS <SUM>	Z-TRANS %MASS <SUM>	RX-ROTN %MASS <SUM>	RY-ROTN %MASS <SUM>	RZ-ROTN %MASS <SUM>
Mode 1	90.13 < 90>	0.00 < 0>	0.00 < 0>	0.00 < 0>	90.13 < 90>	10.51 < 11>
Mode 2	9.87 <100>	0.00 < 0>	0.00 < 0>	0.00 < 0>	9.87 <100>	89.49 <100>
Mode 3	0.00 <100>	100.00 <100>	0.00 < 0>	100.00 <100>	0.00 <100>	0.00 <100>

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:27 PAGE 12

MODAL LOAD PARTICIPATION RATIOS  
(STATIC AND DYNAMIC RATIOS ARE IN PERCENT)

TYPE	NAME	STATIC	DYNAMIC
Load	DEAD	3.6035	0.0000
Load	LIVE	5.7626	0.0000
Load	FHE	100.0000	100.0000
Load	FHEU	100.0000	100.0000
Load	VIENTO	0.0000	0.0000
Accel	UX	100.0000	100.0000
Accel	UY	100.0000	100.0000
Accel	UZ	0.0000	0.0000
Accel	RX	100.0000	100.0000
Accel	RY	100.0000	100.0000
Accel	RZ	85.3699	100.0000

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:27 PAGE 13

TOTAL REACTIVE FORCES (RECOVERED LOADS) AT ORIGIN

LOAD	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
DEAD	1.488E-14	-7.261E-14	8.111E+01	3.586E+02	-6.384E+02	-2.525E-12
LIVE	6.661E-15	-3.299E-14	1.856E+01	1.079E+02	-1.460E+02	-1.120E-12
FHE	-3.740E+01	6.173E-13	1.421E-14	-2.064E-12	-1.309E+02	1.695E+02
FHEU	-2.042E+01	3.367E-13	4.330E-15	-1.145E-12	-7.148E+01	9.255E+01
VIENTO	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
SISMOX	3.423E+01	3.413E-12	1.589E-14	1.187E-11	1.198E+02	2.414E+02
SISMOY	2.601E-12	3.738E+01	5.980E-14	1.308E+02	9.235E-12	3.236E+02
UMBRALX	1.854E+01	2.281E-12	8.750E-15	7.942E-12	6.487E+01	1.341E+02
UMBRALY	1.860E-12	2.041E+01	3.244E-14	7.143E+01	6.660E-12	1.767E+02

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:27 PAGE 14


STORY FORCES

STORY	LOAD	P	VX	VY	T	MX	MY
N+3.50	FHE	1.421E-14	-3.740E+01	6.173E-13	1.695E+02	-2.064E-12	-1.309E+02
N+3.50	FHEU	4.330E-15	-2.042E+01	3.367E-13	9.255E+01	-1.145E-12	-7.148E+01
N+3.50	VIENTO	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
N+3.50	SISMOX	1.589E-14	3.423E+01	3.413E-12	2.414E+02	1.187E-11	1.198E+02
N+3.50	SISMOY	5.980E-14	2.601E-12	3.738E+01	3.236E+02	1.308E+02	9.235E-12
N+3.50	UMBRALX	8.750E-15	1.854E+01	2.281E-12	1.341E+02	7.942E-12	6.487E+01
N+3.50	UMBRALY	3.244E-14	1.860E-12	2.041E+01	1.767E+02	7.143E+01	6.660E-12

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:27 PAGE 15

STORY DRIFTS

STORY	DIRECTION	LOAD	MAX DRIFT
N+3.50	X	FHE	1/308
N+3.50	X	FHEU	1/564

	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 23 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

N+3.50	X	SISMOX	1/310
N+3.50	Y	SISMOY	1/563
N+3.50	X	UMBRALX	1/568
N+3.50	Y	UMBRALY	1/1031

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:27 PAGE 16


DISPLACEMENTS AT DIAPHRAGM CENTER OF MASS

STORY	DIAPHRAGM	LOAD	UX	UY	RZ
N+3.50	D1	FHE	0.0110	0.0000	-0.00024
N+3.50	D1	FHEU	0.0060	0.0000	-0.00013
N+3.50	D1	VIENTO	0.0000	0.0000	0.00000
N+3.50	D1	SISMOX	0.0106	0.0000	0.00063
N+3.50	D1	SISMOY	0.0002	0.0052	0.00012
N+3.50	D1	UMBRALX	0.0058	0.0000	0.00035
N+3.50	D1	UMBRALY	0.0001	0.0029	0.00007


ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:27 PAGE 17

STORY MAXIMUM AND AVERAGE LATERAL DISPLACEMENTS

STORY	LOAD	DIR	MAXIMUM	AVERAGE	RATIO
N+3.50	FHE	X	0.0114	0.0106	1.067
N+3.50	FHEU	X	0.0062	0.0058	1.067
N+3.50	VIENTO	Y	0.0000	0.0000	
N+3.50	SISMOX	X	0.0113	0.0100	1.136
N+3.50	SISMOY	Y	0.0062	0.0057	1.085
N+3.50	UMBRALX	X	0.0062	0.0054	1.143
N+3.50	UMBRALY	Y	0.0034	0.0031	1.085

	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 24 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

## **ANEXO 5. CHEQUEO DE DERIVAS**

	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 25 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:28 PAGE 1

L O A D I N G C O M B I N A T I O N S

COMBO	COMBO TYPE	CASE	CASE TYPE	SCALE FACTOR
D1	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	1.0000
		SISMOY	Spectra	0.3000
D2	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	1.0000
		SISMOY	Spectra	-0.3000
D3	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-1.0000
		SISMOY	Spectra	0.3000
D4	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-1.0000
		SISMOY	Spectra	-0.3000
D5	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	0.3000
		SISMOY	Spectra	1.0000
D6	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	0.3000
		SISMOY	Spectra	-1.0000
D7	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-0.3000
		SISMOY	Spectra	1.0000
D8	ADD	DEAD	Static	0.9000
		SISMOX	Spectra	-0.3000
		SISMOY	Spectra	-1.0000

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:28 PAGE 3


D I S P L A C E M E N T S A T D I A P H R A G M C E N T E R O F M A S S

STORY	DIAPHRAGM	LOAD	POINT	X	Y	UX	UY	RZ
N+3.50	D1	D1 Max	15	7.870	4.532	0.0106	0.0025	0.00067
N+3.50	D1	D1 Min	15	7.870	4.532	-0.0106	-0.0007	-0.00067
N+3.50	D1	D2 Max	15	7.870	4.532	0.0106	0.0025	0.00067
N+3.50	D1	D2 Min	15	7.870	4.532	-0.0106	-0.0007	-0.00067
N+3.50	D1	D3 Max	15	7.870	4.532	0.0106	0.0025	0.00067
N+3.50	D1	D3 Min	15	7.870	4.532	-0.0106	-0.0007	-0.00067
N+3.50	D1	D4 Max	15	7.870	4.532	0.0106	0.0025	0.00067
N+3.50	D1	D4 Min	15	7.870	4.532	-0.0106	-0.0007	-0.00067
N+3.50	D1	D5 Max	15	7.870	4.532	0.0034	0.0062	0.00031
N+3.50	D1	D5 Min	15	7.870	4.532	-0.0034	-0.0043	-0.00031
N+3.50	D1	D6 Max	15	7.870	4.532	0.0034	0.0062	0.00031
N+3.50	D1	D6 Min	15	7.870	4.532	-0.0034	-0.0043	-0.00031
N+3.50	D1	D7 Max	15	7.870	4.532	0.0034	0.0062	0.00031
N+3.50	D1	D7 Min	15	7.870	4.532	-0.0034	-0.0043	-0.00031
N+3.50	D1	D8 Max	15	7.870	4.532	0.0034	0.0062	0.00031
N+3.50	D1	D8 Min	15	7.870	4.532	-0.0034	-0.0043	-0.00031

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:28 PAGE 4

S T O R Y D R I F T S

STORY	DIRECTION	LOAD	POINT	X	Y	Z	MAX DRIFT
N+3.50	X	D1	60	15.740	5.850	3.500	0.003259
N+3.50	Y	D1	60	15.740	5.850	3.500	0.002210
N+3.50	X	D2	60	15.740	5.850	3.500	0.003259
N+3.50	Y	D2	60	15.740	5.850	3.500	0.002210

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 26 DE 45
	Contenido:	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

N+3.50	X	D3	60	15.740	5.850	3.500	0.003259
N+3.50	Y	D3	60	15.740	5.850	3.500	0.002210
N+3.50	X	D4	60	15.740	5.850	3.500	0.003259
N+3.50	Y	D4	60	15.740	5.850	3.500	0.002210
N+3.50	Y	D5	58	0.000	5.850	3.500	0.002460
N+3.50	Y	D6	58	0.000	5.850	3.500	0.002460
N+3.50	Y	D7	58	0.000	5.850	3.500	0.002460
N+3.50	Y	D8	58	0.000	5.850	3.500	0.002460

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:28 PAGE 5

#### D I A P H R A G M D R I F T S


STORY	DIAPHRAGM	DIRECTION	LOAD	POINT	X	Y	Z	MAX DRIFT
N+3.50	D1	X	D1	60	15.740	5.850	3.500	0.003259
N+3.50	D1	Y	D1	60	15.740	5.850	3.500	0.002210
N+3.50	D1	X	D2	60	15.740	5.850	3.500	0.003259
N+3.50	D1	Y	D2	60	15.740	5.850	3.500	0.002210
N+3.50	D1	X	D3	60	15.740	5.850	3.500	0.003259
N+3.50	D1	Y	D3	60	15.740	5.850	3.500	0.002210
N+3.50	D1	X	D4	60	15.740	5.850	3.500	0.003259
N+3.50	D1	Y	D4	60	15.740	5.850	3.500	0.002210
N+3.50	D1	X	D5	60	15.740	5.850	3.500	0.001070
N+3.50	D1	Y	D5	58	0.000	5.850	3.500	0.002460
N+3.50	D1	X	D6	60	15.740	5.850	3.500	0.001070
N+3.50	D1	Y	D6	58	0.000	5.850	3.500	0.002460
N+3.50	D1	X	D7	60	15.740	5.850	3.500	0.001070
N+3.50	D1	Y	D7	58	0.000	5.850	3.500	0.002460
N+3.50	D1	X	D8	60	15.740	5.850	3.500	0.001070
N+3.50	D1	Y	D8	58	0.000	5.850	3.500	0.002460

## DERIVAS PARA UMBRAL DE DAÑO

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:29 PAGE 1

#### L O A D I N G C O M B I N A T I O N S

COMBO	COMBO TYPE	CASE	CASE TYPE	SCALE FACTOR
DU1	ADD	DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	1.0000
		UMBRALY	Spectra	0.3000
DU2	ADD	DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	1.0000
		UMBRALY	Spectra	-0.3000
DU3	ADD	DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	-1.0000
		UMBRALY	Spectra	0.3000
DU4	ADD	DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	-1.0000
		UMBRALY	Spectra	-0.3000
DU5	ADD	DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	0.3000

	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 27 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

DU6	ADD	UMBRALY	Spectra	1.0000
		DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	0.3000
		UMBRALY	Spectra	-1.0000
DU7	ADD	DEAD	Static	0.9000
		UMBRALX	Spectra	-0.3000
		UMBRALY	Spectra	1.0000
		DEAD	Static	0.9000
DU8	ADD	UMBRALX	Spectra	-0.3000
		UMBRALY	Spectra	-1.0000

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:29 PAGE 3

D I S P L A C E M E N T S A T D I A P H R A G M C E N T E R O F M A S S

STORY	DIAPHRAGM	LOAD	POINT	X	Y	UX	UY	RZ
N+3.50	D1	DU1 Max	15	7.870	4.532	0.0058	0.0018	0.00037
N+3.50	D1	DU1 Min	15	7.870	4.532	-0.0058	0.0000	-0.00037
N+3.50	D1	DU2 Max	15	7.870	4.532	0.0058	0.0018	0.00037
N+3.50	D1	DU2 Min	15	7.870	4.532	-0.0058	0.0000	-0.00037
N+3.50	D1	DU3 Max	15	7.870	4.532	0.0058	0.0018	0.00037
N+3.50	D1	DU3 Min	15	7.870	4.532	-0.0058	0.0000	-0.00037
N+3.50	D1	DU4 Max	15	7.870	4.532	0.0058	0.0018	0.00037
N+3.50	D1	DU4 Min	15	7.870	4.532	-0.0058	0.0000	-0.00037
N+3.50	D1	DU5 Max	15	7.870	4.532	0.0018	0.0038	0.00017
N+3.50	D1	DU5 Min	15	7.870	4.532	-0.0018	-0.0020	-0.00017
N+3.50	D1	DU6 Max	15	7.870	4.532	0.0018	0.0038	0.00017
N+3.50	D1	DU6 Min	15	7.870	4.532	-0.0018	-0.0020	-0.00017
N+3.50	D1	DU7 Max	15	7.870	4.532	0.0018	0.0038	0.00017
N+3.50	D1	DU7 Min	15	7.870	4.532	-0.0018	-0.0020	-0.00017
N+3.50	D1	DU8 Max	15	7.870	4.532	0.0018	0.0038	0.00017
N+3.50	D1	DU8 Min	15	7.870	4.532	-0.0018	-0.0020	-0.00017

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:29 PAGE 4

S T O R Y D R I F T S

STORY	DIRECTION	LOAD	POINT	X	Y	Z	MAX DRIFT
N+3.50	X	DU1	60	15.740	5.850	3.500	0.001777
N+3.50	Y	DU1	60	15.740	5.850	3.500	0.001347
N+3.50	X	DU2	60	15.740	5.850	3.500	0.001777
N+3.50	Y	DU2	60	15.740	5.850	3.500	0.001347
N+3.50	X	DU3	60	15.740	5.850	3.500	0.001777
N+3.50	Y	DU3	60	15.740	5.850	3.500	0.001347
N+3.50	X	DU4	60	15.740	5.850	3.500	0.001777
N+3.50	Y	DU4	60	15.740	5.850	3.500	0.001347
N+3.50	Y	DU5	58	0.000	5.850	3.500	0.001468
N+3.50	Y	DU6	58	0.000	5.850	3.500	0.001468
N+3.50	Y	DU7	58	0.000	5.850	3.500	0.001468
N+3.50	Y	DU8	58	0.000	5.850	3.500	0.001468

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:29 PAGE 5

D I A P H R A G M D R I F T S


STORY	DIAPHRAGM	DIRECTION	LOAD	POINT	X	Y	Z	MAX DRIFT
N+3.50	D1	X	DU1	60	15.740	5.850	3.500	0.001777
N+3.50	D1	Y	DU1	60	15.740	5.850	3.500	0.001347




Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 28 DE 45</b>
Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

N+3.50	D1	X	DU2	60	15.740	5.850	3.500	0.001777
N+3.50	D1	Y	DU2	60	15.740	5.850	3.500	0.001347
N+3.50	D1	X	DU3	60	15.740	5.850	3.500	0.001777
N+3.50	D1	Y	DU3	60	15.740	5.850	3.500	0.001347
N+3.50	D1	X	DU4	60	15.740	5.850	3.500	0.001777
N+3.50	D1	Y	DU4	60	15.740	5.850	3.500	0.001347
N+3.50	D1	X	DU5	60	15.740	5.850	3.500	0.000583
N+3.50	D1	Y	DU5	58	0.000	5.850	3.500	0.001468
N+3.50	D1	X	DU6	60	15.740	5.850	3.500	0.000583
N+3.50	D1	Y	DU6	58	0.000	5.850	3.500	0.001468
N+3.50	D1	X	DU7	60	15.740	5.850	3.500	0.000583
N+3.50	D1	Y	DU7	58	0.000	5.850	3.500	0.001468
N+3.50	D1	X	DU8	60	15.740	5.850	3.500	0.000583
N+3.50	D1	Y	DU8	58	0.000	5.850	3.500	0.001468




	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 29 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

## **ANEXO 6. DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 30 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

## **ANEXO 6.1. DISEÑO DE COLUMNAS**


	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 31 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-cm Septiembre 10, 2014 9:31 PAGE 1

CONCRETE COLUMN DESIGN OUTPUT (ACI 318-08/IBC 2009)

BIAXIAL P-M INTERACTION AND SHEAR DESIGN OF COLUMN-TYPE ELEMENTS

STORY ID	COLUMN LINE	SECTION ID	STATION ID	-----REQUIRED REINFORCING----->					
				LONGITUDINAL	COMBO	SHEAR22	COMBO	SHEAR33	COMBO
N+3.50	C22	C30X40	0.000	12.000	C18	0.035	C18	0.042	C6
N+3.50	C22	C30X40	30.000	12.000	C18	0.035	C18	0.042	C6
N+3.50	C22	C30X40	60.000	12.000	C18	0.035	C18	0.042	C6
N+3.50	C22	C30X40	90.000	12.000	C18	0.035	C18	0.042	C6
N+3.50	C22	C30X40	120.000	12.000	C18	0.035	C18	0.042	C6
N+3.50	C22	C30X40	150.000	12.000	C18	0.035	C18	0.042	C6
N+3.50	C22	C30X40	180.000	12.000	C18	0.035	C18	0.042	C6
N+3.50	C22	C30X40	210.000	12.000	C18	0.035	C18	0.042	C6
N+3.50	C22	C30X40	240.000	12.000	C18	0.035	C18	0.042	C6
N+3.50	C22	C30X40	270.000	12.000	C18	0.035	C18	0.042	C6
N+3.50	C22	C30X40	300.000	12.000	C18	0.035	C18	0.042	C6
N+3.50	C23	C30X40	0.000	15.250	C4	0.088	C18	0.055	C14
N+3.50	C23	C30X40	30.000	12.000	C18	0.088	C18	0.055	C14
N+3.50	C23	C30X40	60.000	12.000	C18	0.088	C18	0.055	C14
N+3.50	C23	C30X40	90.000	12.000	C18	0.088	C18	0.055	C14
N+3.50	C23	C30X40	120.000	12.000	C18	0.088	C18	0.055	C14
N+3.50	C23	C30X40	150.000	12.000	C18	0.088	C18	0.055	C14
N+3.50	C23	C30X40	180.000	12.000	C18	0.088	C18	0.055	C14
N+3.50	C23	C30X40	210.000	12.000	C18	0.087	C18	0.055	C14
N+3.50	C23	C30X40	240.000	12.000	C18	0.087	C18	0.055	C14
N+3.50	C23	C30X40	270.000	12.000	C18	0.087	C18	0.055	C14
N+3.50	C23	C30X40	300.000	12.000	C18	0.087	C18	0.055	C14
N+3.50	C24	C30X60	0.000	18.000	C18	0.110	C14	0.049	C14
N+3.50	C24	C30X60	30.000	18.000	C18	0.110	C14	0.049	C14
N+3.50	C24	C30X60	60.000	18.000	C18	0.110	C14	0.049	C14
N+3.50	C24	C30X60	90.000	18.000	C18	0.110	C14	0.049	C14
N+3.50	C24	C30X60	120.000	18.000	C18	0.111	C14	0.049	C14
N+3.50	C24	C30X60	150.000	18.000	C18	0.111	C14	0.049	C14
N+3.50	C24	C30X60	180.000	18.000	C18	0.110	C14	0.049	C14
N+3.50	C24	C30X60	210.000	18.000	C18	0.110	C14	0.049	C14
N+3.50	C24	C30X60	240.000	18.000	C18	0.110	C14	0.049	C14
N+3.50	C24	C30X60	270.000	18.000	C18	0.110	C14	0.049	C14
N+3.50	C24	C30X60	300.000	18.000	C18	0.110	C14	0.049	C14
N+3.50	C25	C30X60	0.000	18.000	C18	0.046	C10	0.036	C6
N+3.50	C25	C30X60	30.000	18.000	C18	0.046	C10	0.036	C6
N+3.50	C25	C30X60	60.000	18.000	C18	0.046	C10	0.036	C6
N+3.50	C25	C30X60	90.000	18.000	C18	0.046	C10	0.036	C6
N+3.50	C25	C30X60	120.000	18.000	C18	0.046	C10	0.036	C6
N+3.50	C25	C30X60	150.000	18.000	C18	0.046	C10	0.036	C6
N+3.50	C25	C30X60	180.000	18.000	C18	0.046	C10	0.036	C6
N+3.50	C25	C30X60	210.000	18.000	C18	0.046	C10	0.036	C6
N+3.50	C25	C30X60	240.000	18.000	C18	0.046	C10	0.036	C6
N+3.50	C25	C30X60	270.000	18.000	C18	0.046	C10	0.036	C6
N+3.50	C25	C30X60	300.000	18.000	C18	0.046	C10	0.036	C6
N+3.50	C26	C30X40	0.000	12.000	C18	0.035	C18	0.042	C6
N+3.50	C26	C30X40	30.000	12.000	C18	0.035	C18	0.042	C6
N+3.50	C26	C30X40	60.000	12.000	C18	0.035	C18	0.042	C6
N+3.50	C26	C30X40	90.000	12.000	C18	0.035	C18	0.042	C6
N+3.50	C26	C30X40	120.000	12.000	C18	0.035	C18	0.042	C6
N+3.50	C26	C30X40	150.000	12.000	C18	0.035	C18	0.042	C6
N+3.50	C26	C30X40	180.000	12.000	C18	0.035	C18	0.042	C6
N+3.50	C26	C30X40	210.000	12.000	C18	0.035	C18	0.042	C6
N+3.50	C26	C30X40	240.000	12.000	C18	0.035	C18	0.042	C6
N+3.50	C26	C30X40	270.000	12.000	C18	0.035	C18	0.042	C6
N+3.50	C26	C30X40	300.000	12.000	C18	0.035	C18	0.042	C6

	Propietario:	SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
	Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
	Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	PAGINA 32 DE 45
	Contenido:	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

N+3.50	C27	C30X40	0.000	15.250	C6	0.088	C18	0.055	C14
N+3.50	C27	C30X40	30.000	12.000	C18	0.088	C18	0.055	C14
N+3.50	C27	C30X40	60.000	12.000	C18	0.088	C18	0.055	C14
N+3.50	C27	C30X40	90.000	12.000	C18	0.088	C18	0.055	C14
N+3.50	C27	C30X40	120.000	12.000	C18	0.088	C18	0.055	C14
N+3.50	C27	C30X40	150.000	12.000	C18	0.088	C18	0.055	C14
N+3.50	C27	C30X40	180.000	12.000	C18	0.088	C18	0.055	C14
N+3.50	C27	C30X40	210.000	12.000	C18	0.087	C18	0.055	C14
N+3.50	C27	C30X40	240.000	12.000	C18	0.087	C18	0.055	C14
N+3.50	C27	C30X40	270.000	12.000	C18	0.087	C18	0.055	C14
N+3.50	C27	C30X40	300.000	12.000	C18	0.087	C18	0.055	C14

## RESISTENCIA AL CORTANTE DE COLUMNAS (C.21.3.3.2.b)

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-cm Septiembre 10, 2014 9:33 PAGE 1

CONCRETE COLUMN DESIGN OUTPUT (ACI 318-08/IBC 2009)


BIAXIAL P-M INTERACTION AND SHEAR DESIGN OF COLUMN-TYPE ELEMENTS

STORY ID	COLUMN LINE	SECTION ID	STATION ID	<-----REQUIRED REINFORCING----->					
				LONGITUDINAL	COMBO	SHEAR22	COMBO	SHEAR33	COMBO
N+3.50	C22	C30X40	0.000	39.516	VNC2	0.072	VNC7	0.086	VNC2
N+3.50	C22	C30X40	30.000	30.066	VNC2	0.072	VNC7	0.086	VNC2
N+3.50	C22	C30X40	60.000	20.988	VNC2	0.072	VNC7	0.086	VNC2
N+3.50	C22	C30X40	90.000	15.655	VNC2	0.072	VNC7	0.086	VNC2
N+3.50	C22	C30X40	120.000	12.000	VNC16	0.072	VNC7	0.086	VNC2
N+3.50	C22	C30X40	150.000	12.000	VNC16	0.072	VNC7	0.086	VNC2
N+3.50	C22	C30X40	180.000	12.000	VNC16	0.072	VNC7	0.086	VNC2
N+3.50	C22	C30X40	210.000	12.000	VNC16	0.072	VNC7	0.086	VNC2
N+3.50	C22	C30X40	240.000	12.000	VNC16	0.072	VNC7	0.086	VNC2
N+3.50	C22	C30X40	270.000	13.928	VNC2	0.072	VNC7	0.086	VNC2
N+3.50	C22	C30X40	300.000	19.550	VNC2	0.072	VNC7	0.086	VNC2
N+3.50	C23	C30X40	0.000	60.763	VNC2	0.077	VNC15	0.115	VNC10
N+3.50	C23	C30X40	30.000	45.182	VNC2	0.077	VNC15	0.115	VNC10
N+3.50	C23	C30X40	60.000	30.435	VNC2	0.077	VNC15	0.115	VNC10
N+3.50	C23	C30X40	90.000	17.497	VNC2	0.077	VNC15	0.115	VNC10
N+3.50	C23	C30X40	120.000	12.000	VNC16	0.077	VNC15	0.115	VNC10
N+3.50	C23	C30X40	150.000	12.000	VNC16	0.077	VNC15	0.115	VNC10
N+3.50	C23	C30X40	180.000	12.000	VNC16	0.077	VNC15	0.115	VNC10
N+3.50	C23	C30X40	210.000	12.000	VNC16	0.077	VNC15	0.115	VNC10
N+3.50	C23	C30X40	240.000	12.000	VNC16	0.077	VNC15	0.115	VNC10
N+3.50	C23	C30X40	270.000	20.369	VNC2	0.077	VNC15	0.115	VNC10
N+3.50	C23	C30X40	300.000	31.946	VNC2	0.077	VNC15	0.115	VNC10
N+3.50	C24	C30X60	0.000	45.625	VNC2	0.095	VNC15	0.147	VNC12
N+3.50	C24	C30X60	30.000	32.903	VNC12	0.095	VNC15	0.147	VNC12
N+3.50	C24	C30X60	60.000	27.263	VNC12	0.095	VNC15	0.147	VNC12
N+3.50	C24	C30X60	90.000	18.000	VNC16	0.095	VNC15	0.147	VNC12
N+3.50	C24	C30X60	120.000	18.000	VNC16	0.095	VNC15	0.147	VNC12
N+3.50	C24	C30X60	150.000	18.000	VNC16	0.095	VNC15	0.147	VNC12
N+3.50	C24	C30X60	180.000	18.000	VNC16	0.095	VNC15	0.147	VNC12
N+3.50	C24	C30X60	210.000	18.000	VNC16	0.095	VNC15	0.147	VNC12
N+3.50	C24	C30X60	240.000	18.000	VNC16	0.095	VNC15	0.147	VNC12
N+3.50	C24	C30X60	270.000	18.000	VNC16	0.095	VNC15	0.147	VNC12
N+3.50	C24	C30X60	300.000	31.339	VNC2	0.095	VNC15	0.147	VNC12
N+3.50	C25	C30X60	0.000	39.529	VNC7	0.095	VNC7	0.108	VNC2
N+3.50	C25	C30X60	30.000	32.022	VNC7	0.095	VNC7	0.108	VNC2
N+3.50	C25	C30X60	60.000	27.953	VNC7	0.095	VNC7	0.108	VNC2
N+3.50	C25	C30X60	90.000	22.014	VNC7	0.095	VNC7	0.108	VNC2
N+3.50	C25	C30X60	120.000	18.000	VNC16	0.095	VNC7	0.108	VNC2
N+3.50	C25	C30X60	150.000	18.000	VNC16	0.095	VNC7	0.108	VNC2
N+3.50	C25	C30X60	180.000	18.000	VNC16	0.095	VNC7	0.108	VNC2




Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 33 DE 45</b>
Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

N+3.50	C25	C30X60	210.000	18.000	VNC16	0.095	VNC7	0.108	VNC2
N+3.50	C25	C30X60	240.000	18.000	VNC16	0.095	VNC7	0.108	VNC2
N+3.50	C25	C30X60	270.000	18.000	VNC16	0.095	VNC7	0.108	VNC2
N+3.50	C25	C30X60	300.000	18.748	VNC12	0.095	VNC7	0.108	VNC2
N+3.50	C26	C30X40	0.000	39.516	VNC2	0.072	VNC7	0.086	VNC2
N+3.50	C26	C30X40	30.000	30.066	VNC2	0.072	VNC7	0.086	VNC2
N+3.50	C26	C30X40	60.000	20.988	VNC2	0.072	VNC7	0.086	VNC2
N+3.50	C26	C30X40	90.000	15.655	VNC2	0.072	VNC7	0.086	VNC2
N+3.50	C26	C30X40	120.000	12.000	VNC16	0.072	VNC7	0.086	VNC2
N+3.50	C26	C30X40	150.000	12.000	VNC16	0.072	VNC7	0.086	VNC2
N+3.50	C26	C30X40	180.000	12.000	VNC16	0.072	VNC7	0.086	VNC2
N+3.50	C26	C30X40	210.000	12.000	VNC16	0.072	VNC7	0.086	VNC2
N+3.50	C26	C30X40	240.000	12.000	VNC16	0.072	VNC7	0.086	VNC2
N+3.50	C26	C30X40	270.000	13.928	VNC2	0.072	VNC7	0.086	VNC2
N+3.50	C26	C30X40	300.000	19.550	VNC2	0.072	VNC7	0.086	VNC2
N+3.50	C27	C30X40	0.000	60.763	VNC2	0.077	VNC15	0.115	VNC10
N+3.50	C27	C30X40	30.000	45.182	VNC2	0.077	VNC15	0.115	VNC10
N+3.50	C27	C30X40	60.000	30.435	VNC2	0.077	VNC15	0.115	VNC10
N+3.50	C27	C30X40	90.000	17.497	VNC2	0.077	VNC15	0.115	VNC10
N+3.50	C27	C30X40	120.000	12.000	VNC16	0.077	VNC15	0.115	VNC10
N+3.50	C27	C30X40	150.000	12.000	VNC16	0.077	VNC15	0.115	VNC10
N+3.50	C27	C30X40	180.000	12.000	VNC16	0.077	VNC15	0.115	VNC10
N+3.50	C27	C30X40	210.000	12.000	VNC16	0.077	VNC15	0.115	VNC10
N+3.50	C27	C30X40	240.000	12.000	VNC16	0.077	VNC15	0.115	VNC10
N+3.50	C27	C30X40	270.000	20.369	VNC2	0.077	VNC15	0.115	VNC10
N+3.50	C27	C30X40	300.000	31.946	VNC2	0.077	VNC15	0.115	VNC10

	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 34 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

## **ANEXO 6.2. DISEÑO DE VIGAS**

	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 35 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-cm Septiembre 10, 2014 9:30 PAGE 3

CONCRETE BEAM DESIGN OUTPUT (ACI 318-08/IBC 2009)

FLEXURAL AND TORSION DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS

STORY ID	BEAM BAY	SECTION ID	STATION ID	-----REQUIRED REINFORCING----->					
				TOP	COMBO	BOTTOM	COMBO	TORSION	COMBO
N+3.50	B1	V30X50	15.000	3.166	ENVC	1.570	ENVC	5.708	C14
N+3.50	B1	V30X50	90.700	1.696	ENVC	2.177	ENVC	5.708	C14
N+3.50	B1	V30X50	166.400	1.696	ENVC	4.051	ENVC	5.708	C14
N+3.50	B1	V30X50	242.100	1.696	ENVC	4.520	ENVC	5.708	C14
N+3.50	B1	V30X50	257.000	1.696	ENVC	4.553	ENVC	5.708	C14
N+3.50	B1	V30X50	257.000	1.696	ENVC	4.626	ENVC	6.361	C14
N+3.50	B1	V30X50	317.800	1.696	ENVC	4.520	ENVC	6.361	C14
N+3.50	B1	V30X50	393.500	1.696	ENVC	3.725	C2	6.361	C14
N+3.50	B1	V30X50	469.200	1.696	ENVC	2.354	C2	6.361	C14
N+3.50	B1	V30X50	544.900	1.696	ENVC	1.696	ENVC	6.361	C14
N+3.50	B1	V30X50	620.600	2.079	ENVC	1.696	ENVC	6.361	C14
N+3.50	B1	V30X50	696.300	4.389	ENVC	1.696	ENVC	6.361	C14
N+3.50	B1	V30X50	772.000	5.223	ENVC	3.421	ENVC	6.361	C14
N+3.50	B2	V30X50	15.000	5.223	ENVC	3.421	ENVC	6.361	C14
N+3.50	B2	V30X50	90.700	4.389	ENVC	1.696	ENVC	6.361	C14
N+3.50	B2	V30X50	166.400	2.079	ENVC	1.696	ENVC	6.361	C14
N+3.50	B2	V30X50	242.100	1.696	ENVC	1.696	ENVC	6.361	C14
N+3.50	B2	V30X50	317.800	1.696	ENVC	2.354	C2	6.361	C14
N+3.50	B2	V30X50	393.500	1.696	ENVC	3.725	C2	6.361	C14
N+3.50	B2	V30X50	469.200	1.696	ENVC	4.520	ENVC	6.361	C14
N+3.50	B2	V30X50	530.000	1.696	ENVC	4.626	ENVC	6.361	C14
N+3.50	B2	V30X50	530.000	1.696	ENVC	4.553	ENVC	5.708	C14
N+3.50	B2	V30X50	544.900	1.696	ENVC	4.520	ENVC	5.708	C14
N+3.50	B2	V30X50	620.600	1.696	ENVC	4.051	ENVC	5.708	C14
N+3.50	B2	V30X50	696.300	1.696	ENVC	2.177	ENVC	5.708	C14
N+3.50	B2	V30X50	772.000	3.166	ENVC	1.570	ENVC	5.708	C14
N+3.50	B56	V30X50	15.000	4.694	ENVC	3.080	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B56	V30X50	90.700	2.964	ENVC	3.534	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B56	V30X50	166.400	2.964	ENVC	6.895	C2	0.000	ENVC
N+3.50	B56	V30X50	242.100	2.964	ENVC	10.956	C2	0.000	ENVC
N+3.50	B56	V30X50	257.000	2.964	ENVC	11.694	C2	0.000	ENVC
N+3.50	B56	V30X50	257.000	2.964	ENVC	10.516	C2	6.361	C14
N+3.50	B56	V30X50	317.800	2.964	ENVC	8.761	C2	6.361	C14
N+3.50	B56	V30X50	393.500	2.964	ENVC	6.494	C2	6.361	C14
N+3.50	B56	V30X50	469.200	2.964	ENVC	4.520	C2	6.361	C14
N+3.50	B56	V30X50	544.900	2.964	ENVC	2.964	ENVC	6.361	C14
N+3.50	B56	V30X50	620.600	3.834	ENVC	2.964	ENVC	6.361	C14
N+3.50	B56	V30X50	696.300	5.950	ENVC	2.964	ENVC	6.361	C14
N+3.50	B56	V30X50	772.000	9.331	ENVC	4.520	ENVC	6.361	C14
N+3.50	B57	V30X50	15.000	9.331	ENVC	4.520	ENVC	6.361	C14
N+3.50	B57	V30X50	90.700	5.950	ENVC	2.964	ENVC	6.361	C14
N+3.50	B57	V30X50	166.400	3.834	ENVC	2.964	ENVC	6.361	C14
N+3.50	B57	V30X50	242.100	2.964	ENVC	2.964	ENVC	6.361	C14
N+3.50	B57	V30X50	317.800	2.964	ENVC	4.520	C2	6.361	C14
N+3.50	B57	V30X50	393.500	2.964	ENVC	6.494	C2	6.361	C14
N+3.50	B57	V30X50	469.200	2.964	ENVC	8.761	C2	6.361	C14
N+3.50	B57	V30X50	530.000	2.964	ENVC	10.516	C2	6.361	C14
N+3.50	B57	V30X50	530.000	2.964	ENVC	11.694	C2	0.000	ENVC
N+3.50	B57	V30X50	544.900	2.964	ENVC	10.956	C2	0.000	ENVC
N+3.50	B57	V30X50	620.600	2.964	ENVC	6.895	C2	0.000	ENVC
N+3.50	B57	V30X50	696.300	2.964	ENVC	3.534	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B57	V30X50	772.000	4.694	ENVC	3.080	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B58	V30X50	20.000	1.805	ENVC	3.004	ENVC	6.361	C1
N+3.50	B58	V30X50	74.500	2.235	ENVC	3.693	ENVC	6.361	C1
N+3.50	B58	V30X50	129.000	2.235	ENVC	3.960	ENVC	6.361	C1
N+3.50	B58	V30X50	183.500	2.235	ENVC	3.800	ENVC	6.361	C1



Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 36 DE 45</b>
Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>


N+3.50	B58	V30X50	238.000	2.235	ENVC	3.215	ENVC	6.361	C1
N+3.50	B58	V30X50	292.500	2.235	ENVC	2.443	ENVC	6.361	C1
N+3.50	B58	V30X50	347.000	2.235	ENVC	2.235	ENVC	6.361	C1
N+3.50	B58	V30X50	401.500	2.235	ENVC	2.235	ENVC	6.361	C1
N+3.50	B58	V30X50	456.000	3.249	ENVC	2.235	ENVC	6.361	C1
N+3.50	B58	V30X50	510.500	4.520	ENVC	2.235	ENVC	6.361	C1
N+3.50	B58	V30X50	565.000	6.946	ENVC	4.520	ENVC	6.361	C1
N+3.50	B59	V30X50	20.000	6.009	ENVC	3.924	ENVC	6.244	C14
N+3.50	B59	V30X50	40.000	5.337	ENVC	1.943	ENVC	6.244	C14
N+3.50	B59	V30X50	60.000	4.681	ENVC	1.943	ENVC	6.244	C14
N+3.50	B59	V30X50	80.000	4.520	ENVC	1.943	ENVC	6.244	C14
N+3.50	B59	V30X50	100.000	4.520	ENVC	1.943	ENVC	6.244	C14
N+3.50	B59	V30X50	120.000	3.750	ENVC	1.943	ENVC	6.244	C14
N+3.50	B59	V30X50	140.000	2.962	ENVC	1.943	ENVC	6.244	C14
N+3.50	B59	V30X50	160.000	2.193	ENVC	1.943	ENVC	6.244	C14
N+3.50	B59	V30X50	180.000	1.943	ENVC	1.943	ENVC	6.244	C14
N+3.50	B59	V30X50	200.000	1.943	ENVC	1.943	ENVC	6.244	C14
N+3.50	B59	V30X50	220.000	0.011	ENVC	0.038	ENVC	6.244	C14
N+3.50	B60	V30X50	30.000	0.756	ENVC	4.631	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B60	V30X50	82.500	2.739	ENVC	4.520	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B60	V30X50	135.000	2.739	ENVC	3.846	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B60	V30X50	187.500	2.739	ENVC	2.739	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B60	V30X50	240.000	2.739	ENVC	2.739	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B60	V30X50	292.500	2.739	ENVC	2.739	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B60	V30X50	345.000	2.739	ENVC	2.739	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B60	V30X50	397.500	4.360	ENVC	2.739	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B60	V30X50	450.000	4.884	ENVC	2.739	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B60	V30X50	502.500	6.653	ENVC	2.739	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B60	V30X50	555.000	8.590	ENVC	4.520	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B61	V30X50	30.000	17.054	ENVC	7.994	ENVC	5.422	C14
N+3.50	B61	V30X50	49.000	13.550	ENVC	4.520	ENVC	5.422	C14
N+3.50	B61	V30X50	68.000	10.241	ENVC	4.520	ENVC	5.422	C14
N+3.50	B61	V30X50	87.000	7.100	ENVC	4.520	ENVC	5.422	C14
N+3.50	B61	V30X50	90.000	6.618	ENVC	4.520	ENVC	5.422	C14
N+3.50	B61	V30X50	90.000	7.859	ENVC	4.520	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B61	V30X50	106.000	6.771	ENVC	4.520	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B61	V30X50	125.000	5.510	ENVC	4.520	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B61	V30X50	144.000	4.520	ENVC	4.520	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B61	V30X50	163.000	4.520	ENVC	4.520	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B61	V30X50	182.000	4.520	ENVC	4.520	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B61	V30X50	201.000	4.520	ENVC	4.520	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B61	V30X50	220.000	0.000	ENVC	0.470	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B62	V30X50	20.000	1.805	ENVC	3.004	ENVC	6.361	C1
N+3.50	B62	V30X50	74.500	2.235	ENVC	3.693	ENVC	6.361	C1
N+3.50	B62	V30X50	129.000	2.235	ENVC	3.960	ENVC	6.361	C1
N+3.50	B62	V30X50	183.500	2.235	ENVC	3.800	ENVC	6.361	C1
N+3.50	B62	V30X50	238.000	2.235	ENVC	3.215	ENVC	6.361	C1
N+3.50	B62	V30X50	292.500	2.235	ENVC	2.443	ENVC	6.361	C1
N+3.50	B62	V30X50	347.000	2.235	ENVC	2.235	ENVC	6.361	C1
N+3.50	B62	V30X50	401.500	2.235	ENVC	2.235	ENVC	6.361	C1
N+3.50	B62	V30X50	456.000	3.249	ENVC	2.235	ENVC	6.361	C1
N+3.50	B62	V30X50	510.500	4.520	ENVC	2.235	ENVC	6.361	C1
N+3.50	B62	V30X50	565.000	6.946	ENVC	4.520	ENVC	6.361	C1
N+3.50	B63	V30X50	20.000	6.009	ENVC	3.924	ENVC	6.244	C14
N+3.50	B63	V30X50	40.000	5.337	ENVC	1.943	ENVC	6.244	C14
N+3.50	B63	V30X50	60.000	4.681	ENVC	1.943	ENVC	6.244	C14
N+3.50	B63	V30X50	80.000	4.520	ENVC	1.943	ENVC	6.244	C14
N+3.50	B63	V30X50	100.000	4.520	ENVC	1.943	ENVC	6.244	C14
N+3.50	B63	V30X50	120.000	3.750	ENVC	1.943	ENVC	6.244	C14
N+3.50	B63	V30X50	140.000	2.962	ENVC	1.943	ENVC	6.244	C14
N+3.50	B63	V30X50	160.000	2.193	ENVC	1.943	ENVC	6.244	C14
N+3.50	B63	V30X50	180.000	1.943	ENVC	1.943	ENVC	6.244	C14
N+3.50	B63	V30X50	200.000	1.943	ENVC	1.943	ENVC	6.244	C14
N+3.50	B63	V30X50	220.000	0.011	ENVC	0.038	ENVC	6.244	C14





Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 37 DE 45</b>
Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

N+3.50	B64	V15X50	0.000	0.000	ENVC	1.883	ENVC	2.741	C14
N+3.50	B64	V15X50	53.000	1.190	ENVC	2.260	ENVC	2.741	C14
N+3.50	B64	V15X50	106.000	1.190	ENVC	2.260	ENVC	2.741	C14
N+3.50	B64	V15X50	159.000	1.190	ENVC	2.260	ENVC	2.741	C14
N+3.50	B64	V15X50	212.000	1.190	ENVC	2.260	ENVC	2.741	C14
N+3.50	B64	V15X50	265.000	1.190	ENVC	2.138	ENVC	2.741	C14
N+3.50	B64	V15X50	318.000	1.190	ENVC	1.314	ENVC	2.741	C14
N+3.50	B67	V25X50	0.000	5.524	ENVC	3.599	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B67	V25X50	58.500	3.766	ENVC	1.780	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B67	V25X50	117.000	1.780	ENVC	1.780	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B67	V25X50	175.500	1.780	ENVC	2.039	C2	0.000	ENVC
N+3.50	B67	V25X50	234.000	1.780	ENVC	3.238	C2	0.000	ENVC
N+3.50	B67	V25X50	292.500	1.780	ENVC	3.766	C2	0.000	ENVC
N+3.50	B67	V25X50	351.000	1.780	ENVC	3.766	C2	0.000	ENVC
N+3.50	B67	V25X50	409.500	1.780	ENVC	3.561	C2	0.000	ENVC
N+3.50	B67	V25X50	468.000	1.780	ENVC	2.570	C2	0.000	ENVC
N+3.50	B67	V25X50	526.500	1.780	ENVC	1.780	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B67	V25X50	585.000	1.503	ENVC	0.748	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B69	V25X50	0.000	5.524	ENVC	3.599	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B69	V25X50	58.500	3.766	ENVC	1.780	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B69	V25X50	117.000	1.780	ENVC	1.780	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B69	V25X50	175.500	1.780	ENVC	2.039	C2	0.000	ENVC
N+3.50	B69	V25X50	234.000	1.780	ENVC	3.238	C2	0.000	ENVC
N+3.50	B69	V25X50	292.500	1.780	ENVC	3.766	C2	0.000	ENVC
N+3.50	B69	V25X50	351.000	1.780	ENVC	3.766	C2	0.000	ENVC
N+3.50	B69	V25X50	409.500	1.780	ENVC	3.561	C2	0.000	ENVC
N+3.50	B69	V25X50	468.000	1.780	ENVC	2.570	C2	0.000	ENVC
N+3.50	B69	V25X50	526.500	1.780	ENVC	1.780	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B69	V25X50	585.000	1.503	ENVC	0.748	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B72	V25X50	0.000	0.000	ENVC	2.996	ENVC	4.724	C14
N+3.50	B72	V25X50	53.000	2.210	ENVC	3.487	ENVC	4.724	C14
N+3.50	B72	V25X50	106.000	2.210	ENVC	3.599	ENVC	4.724	C14
N+3.50	B72	V25X50	159.000	2.210	ENVC	3.332	ENVC	4.724	C14
N+3.50	B72	V25X50	212.000	2.210	ENVC	2.689	ENVC	4.724	C14
N+3.50	B72	V25X50	265.000	2.210	ENVC	2.210	ENVC	4.724	C14
N+3.50	B72	V25X50	318.000	2.210	ENVC	2.210	ENVC	4.724	C14
N+3.50	B72	V25X50	371.000	2.210	ENVC	2.210	ENVC	4.724	C14
N+3.50	B72	V25X50	424.000	3.551	ENVC	2.210	ENVC	4.724	C14
N+3.50	B72	V25X50	477.000	4.605	ENVC	2.210	ENVC	4.724	C14
N+3.50	B72	V25X50	530.000	6.918	ENVC	3.766	ENVC	4.724	C14
N+3.50	B73	V25X50	0.000	6.918	ENVC	3.766	ENVC	4.724	C14
N+3.50	B73	V25X50	53.000	4.605	ENVC	2.210	ENVC	4.724	C14
N+3.50	B73	V25X50	106.000	3.551	ENVC	2.210	ENVC	4.724	C14
N+3.50	B73	V25X50	159.000	2.210	ENVC	2.210	ENVC	4.724	C14
N+3.50	B73	V25X50	212.000	2.210	ENVC	2.210	ENVC	4.724	C14
N+3.50	B73	V25X50	265.000	2.210	ENVC	2.210	ENVC	4.724	C14
N+3.50	B73	V25X50	318.000	2.210	ENVC	2.689	ENVC	4.724	C14
N+3.50	B73	V25X50	371.000	2.210	ENVC	3.332	C2	4.724	C14
N+3.50	B73	V25X50	424.000	2.210	ENVC	3.599	ENVC	4.724	C14
N+3.50	B73	V25X50	477.000	2.210	ENVC	3.487	ENVC	4.724	C14
N+3.50	B73	V25X50	530.000	0.000	ENVC	2.996	ENVC	4.724	C14
N+3.50	B76	V15X50	0.000	0.755	ENVC	0.376	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B76	V15X50	25.700	0.874	ENVC	0.874	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B76	V15X50	51.400	0.874	ENVC	1.272	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B76	V15X50	77.100	0.874	ENVC	1.823	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B76	V15X50	102.800	0.874	ENVC	2.260	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B76	V15X50	128.500	0.874	ENVC	2.260	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B76	V15X50	154.200	0.874	ENVC	2.380	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B76	V15X50	179.900	0.874	ENVC	2.579	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B76	V15X50	205.600	0.874	ENVC	2.699	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B76	V15X50	231.300	0.874	ENVC	2.738	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B76	V15X50	257.000	0.000	ENVC	2.696	ENVC	0.000	ENVC

	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 38 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

N+3.50	B77	V15X50	0.000	0.000	ENVC	2.696	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B77	V15X50	25.700	0.874	ENVC	2.738	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B77	V15X50	51.400	0.874	ENVC	2.699	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B77	V15X50	77.100	0.874	ENVC	2.579	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B77	V15X50	102.800	0.874	ENVC	2.380	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B77	V15X50	128.500	0.874	ENVC	2.260	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B77	V15X50	154.200	0.874	ENVC	2.260	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B77	V15X50	179.900	0.874	ENVC	1.823	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B77	V15X50	205.600	0.874	ENVC	1.272	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B77	V15X50	231.300	0.874	ENVC	0.874	ENVC	0.000	ENVC
N+3.50	B77	V15X50	257.000	0.755	ENVC	0.376	ENVC	0.000	ENVC

## RESISTENCIA AL CORTANTE DE VIGAS (C.21.3.3.1.b)

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-cm Septiembre 10, 2014 9:35 PAGE 4

C O N C R E T E B E A M D E S I G N O U T P U T (ACI 318-08/IBC 2009)

TORSION AND SHEAR DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS

STORY ID	BEAM BAY	SECTION ID	STATION ID	<-----REQUIRED REINFORCING----->			
				TORSION	COMBO	SHEAR	COMBO
N+3.50	B1	V30X50	15.000	0.031	VNV8	0.015	VNV12
N+3.50	B1	V30X50	90.700	0.031	VNV8	0.013	VNV12
N+3.50	B1	V30X50	166.400	0.031	VNV8	0.011	VNV12
N+3.50	B1	V30X50	242.100	0.031	VNV8	0.009	VNV12
N+3.50	B1	V30X50	257.000	0.031	VNV8	0.008	VNV12
N+3.50	B1	V30X50	257.000	0.022	VNV8	0.000	VNV16
N+3.50	B1	V30X50	317.800	0.022	VNV8	0.000	VNV16
N+3.50	B1	V30X50	393.500	0.022	VNV8	0.000	VNV16
N+3.50	B1	V30X50	469.200	0.022	VNV8	0.000	VNV16
N+3.50	B1	V30X50	544.900	0.022	VNV8	0.000	VNV16
N+3.50	B1	V30X50	620.600	0.022	VNV8	0.000	VNV16
N+3.50	B1	V30X50	696.300	0.022	VNV8	0.000	VNV16
N+3.50	B1	V30X50	772.000	0.022	VNV8	0.000	VNV16
N+3.50	B2	V30X50	15.000	0.022	VNV8	0.000	VNV16
N+3.50	B2	V30X50	90.700	0.022	VNV8	0.000	VNV16
N+3.50	B2	V30X50	166.400	0.022	VNV8	0.000	VNV16
N+3.50	B2	V30X50	242.100	0.022	VNV8	0.000	VNV16
N+3.50	B2	V30X50	317.800	0.022	VNV8	0.000	VNV16
N+3.50	B2	V30X50	393.500	0.022	VNV8	0.000	VNV16
N+3.50	B2	V30X50	469.200	0.022	VNV8	0.000	VNV16
N+3.50	B2	V30X50	530.000	0.022	VNV8	0.000	VNV16
N+3.50	B2	V30X50	530.000	0.031	VNV8	0.000	VNV16
N+3.50	B2	V30X50	544.900	0.031	VNV8	0.000	VNV16
N+3.50	B2	V30X50	620.600	0.031	VNV8	0.000	VNV16
N+3.50	B2	V30X50	696.300	0.031	VNV8	0.000	VNV16
N+3.50	B2	V30X50	772.000	0.031	VNV8	0.000	VNV16
N+3.50	B56	V30X50	15.000	0.013	VNV4	0.045	VNV4
N+3.50	B56	V30X50	90.700	0.013	VNV4	0.035	VNV8
N+3.50	B56	V30X50	166.400	0.013	VNV4	0.025	VNV8
N+3.50	B56	V30X50	242.100	0.013	VNV4	0.015	VNV8
N+3.50	B56	V30X50	257.000	0.013	VNV4	0.013	VNV8
N+3.50	B56	V30X50	257.000	0.020	VNV8	0.000	VNV16
N+3.50	B56	V30X50	317.800	0.020	VNV8	0.000	VNV16
N+3.50	B56	V30X50	393.500	0.020	VNV8	3.812E-04	VNV8
N+3.50	B56	V30X50	469.200	0.020	VNV8	0.003	VNV8
N+3.50	B56	V30X50	544.900	0.020	VNV8	0.005	VNV8
N+3.50	B56	V30X50	620.600	0.020	VNV8	0.007	VNV8
N+3.50	B56	V30X50	696.300	0.020	VNV8	0.010	VNV8
N+3.50	B56	V30X50	772.000	0.020	VNV8	0.012	VNV8
N+3.50	B57	V30X50	15.000	0.020	VNV8	0.012	VNV8



Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 39 DE 45</b>
Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

N+3.50	B57	V30X50	90.700	0.020	VNV8	0.010	VNV8
N+3.50	B57	V30X50	166.400	0.020	VNV8	0.007	VNV8
N+3.50	B57	V30X50	242.100	0.020	VNV8	0.005	VNV8
N+3.50	B57	V30X50	317.800	0.020	VNV8	0.003	VNV8
N+3.50	B57	V30X50	393.500	0.020	VNV8	3.812E-04	VNV8
N+3.50	B57	V30X50	469.200	0.020	VNV8	0.000	VNV16
N+3.50	B57	V30X50	530.000	0.020	VNV8	0.000	VNV16
N+3.50	B57	V30X50	530.000	0.013	VNV4	0.013	VNV8
N+3.50	B57	V30X50	544.900	0.013	VNV4	0.015	VNV8
N+3.50	B57	V30X50	620.600	0.013	VNV4	0.025	VNV8
N+3.50	B57	V30X50	696.300	0.013	VNV4	0.035	VNV8
N+3.50	B57	V30X50	772.000	0.013	VNV4	0.045	VNV4
N+3.50	B58	V30X50	20.000	0.019	VNV4	0.053	VNV16
N+3.50	B58	V30X50	74.500	0.019	VNV4	0.049	VNV16
N+3.50	B58	V30X50	129.000	0.019	VNV4	0.044	VNV16
N+3.50	B58	V30X50	183.500	0.019	VNV4	0.040	VNV16
N+3.50	B58	V30X50	238.000	0.019	VNV4	0.040	VNV16
N+3.50	B58	V30X50	292.500	0.019	VNV4	0.045	VNV16
N+3.50	B58	V30X50	347.000	0.019	VNV4	0.049	VNV16
N+3.50	B58	V30X50	401.500	0.019	VNV4	0.053	VNV16
N+3.50	B58	V30X50	456.000	0.019	VNV4	0.058	VNV16
N+3.50	B58	V30X50	510.500	0.019	VNV4	0.062	VNV16
N+3.50	B58	V30X50	565.000	0.019	VNV4	0.067	VNV16
N+3.50	B59	V30X50	20.000	0.030	VNV4	0.076	VNV8
N+3.50	B59	V30X50	40.000	0.030	VNV4	0.076	VNV8
N+3.50	B59	V30X50	60.000	0.030	VNV4	0.075	VNV8
N+3.50	B59	V30X50	80.000	0.030	VNV4	0.074	VNV8
N+3.50	B59	V30X50	100.000	0.030	VNV4	0.074	VNV8
N+3.50	B59	V30X50	120.000	0.030	VNV4	0.073	VNV8
N+3.50	B59	V30X50	140.000	0.030	VNV4	0.073	VNV8
N+3.50	B59	V30X50	160.000	0.030	VNV4	0.072	VNV8
N+3.50	B59	V30X50	180.000	0.030	VNV4	0.071	VNV8
N+3.50	B59	V30X50	200.000	0.030	VNV4	0.071	VNV8
N+3.50	B59	V30X50	220.000	0.030	VNV4	0.070	VNV8
N+3.50	B60	V30X50	30.000	0.000	VNV16	0.059	VNV8
N+3.50	B60	V30X50	82.500	0.000	VNV16	0.062	VNV8
N+3.50	B60	V30X50	135.000	0.000	VNV16	0.064	VNV8
N+3.50	B60	V30X50	187.500	0.000	VNV16	0.066	VNV8
N+3.50	B60	V30X50	240.000	0.000	VNV16	0.069	VNV8
N+3.50	B60	V30X50	292.500	0.000	VNV16	0.071	VNV8
N+3.50	B60	V30X50	345.000	0.000	VNV16	0.074	VNV8
N+3.50	B60	V30X50	397.500	0.000	VNV16	0.076	VNV8
N+3.50	B60	V30X50	450.000	0.000	VNV16	0.079	VNV8
N+3.50	B60	V30X50	502.500	0.000	VNV16	0.081	VNV8
N+3.50	B60	V30X50	555.000	0.000	VNV16	0.084	VNV8
N+3.50	B62	V30X50	20.000	0.019	VNV4	0.053	VNV16
N+3.50	B62	V30X50	74.500	0.019	VNV4	0.049	VNV16
N+3.50	B62	V30X50	129.000	0.019	VNV4	0.044	VNV16
N+3.50	B62	V30X50	183.500	0.019	VNV4	0.040	VNV16
N+3.50	B62	V30X50	238.000	0.019	VNV4	0.040	VNV16
N+3.50	B62	V30X50	292.500	0.019	VNV4	0.045	VNV16
N+3.50	B62	V30X50	347.000	0.019	VNV4	0.049	VNV16
N+3.50	B62	V30X50	401.500	0.019	VNV4	0.053	VNV16
N+3.50	B62	V30X50	456.000	0.019	VNV4	0.058	VNV16
N+3.50	B62	V30X50	510.500	0.019	VNV4	0.062	VNV16
N+3.50	B62	V30X50	565.000	0.019	VNV4	0.067	VNV16
N+3.50	B63	V30X50	20.000	0.030	VNV4	0.076	VNV8
N+3.50	B63	V30X50	40.000	0.030	VNV4	0.076	VNV8
N+3.50	B63	V30X50	60.000	0.030	VNV4	0.075	VNV8
N+3.50	B63	V30X50	80.000	0.030	VNV4	0.074	VNV8
N+3.50	B63	V30X50	100.000	0.030	VNV4	0.074	VNV8
N+3.50	B63	V30X50	120.000	0.030	VNV4	0.073	VNV8
N+3.50	B63	V30X50	140.000	0.030	VNV4	0.073	VNV8
N+3.50	B63	V30X50	160.000	0.030	VNV4	0.072	VNV8



Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 40 DE 45</b>
Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

N+3.50	B63	V30X50	180.000	0.030	VNV4	0.071	VNV8
N+3.50	B63	V30X50	200.000	0.030	VNV4	0.071	VNV8
N+3.50	B63	V30X50	220.000	0.030	VNV4	0.070	VNV8
N+3.50	B67	V25X50	0.000	0.000	VNV16	0.013	VNV8
N+3.50	B67	V25X50	58.500	0.000	VNV16	0.005	VNV8
N+3.50	B67	V25X50	117.000	0.000	VNV16	0.000	VNV16
N+3.50	B67	V25X50	175.500	0.000	VNV16	0.000	VNV16
N+3.50	B67	V25X50	234.000	0.000	VNV16	0.000	VNV16
N+3.50	B67	V25X50	292.500	0.000	VNV16	0.000	VNV16
N+3.50	B67	V25X50	351.000	0.000	VNV16	0.000	VNV16
N+3.50	B67	V25X50	409.500	0.000	VNV16	0.000	VNV16
N+3.50	B67	V25X50	468.000	0.000	VNV16	0.000	VNV16
N+3.50	B67	V25X50	526.500	0.000	VNV16	0.000	VNV16
N+3.50	B67	V25X50	585.000	0.000	VNV16	0.000	VNV16
N+3.50	B69	V25X50	0.000	0.000	VNV16	0.013	VNV8
N+3.50	B69	V25X50	58.500	0.000	VNV16	0.005	VNV8
N+3.50	B69	V25X50	117.000	0.000	VNV16	0.000	VNV16
N+3.50	B69	V25X50	175.500	0.000	VNV16	0.000	VNV16
N+3.50	B69	V25X50	234.000	0.000	VNV16	0.000	VNV16
N+3.50	B69	V25X50	292.500	0.000	VNV16	0.000	VNV16
N+3.50	B69	V25X50	351.000	0.000	VNV16	0.000	VNV16
N+3.50	B69	V25X50	409.500	0.000	VNV16	0.000	VNV16
N+3.50	B69	V25X50	468.000	0.000	VNV16	0.000	VNV16
N+3.50	B69	V25X50	526.500	0.000	VNV16	0.000	VNV16
N+3.50	B69	V25X50	585.000	0.000	VNV16	0.000	VNV16
N+3.50	B72	V25X50	0.000	0.029	VNV8	0.034	VNV16
N+3.50	B72	V25X50	53.000	0.029	VNV8	0.030	VNV16
N+3.50	B72	V25X50	106.000	0.029	VNV8	0.029	VNV16
N+3.50	B72	V25X50	159.000	0.029	VNV8	0.032	VNV16
N+3.50	B72	V25X50	212.000	0.029	VNV8	0.035	VNV16
N+3.50	B72	V25X50	265.000	0.029	VNV8	0.038	VNV16
N+3.50	B72	V25X50	318.000	0.029	VNV8	0.041	VNV16
N+3.50	B72	V25X50	371.000	0.029	VNV8	0.045	VNV16
N+3.50	B72	V25X50	424.000	0.029	VNV8	0.048	VNV16
N+3.50	B72	V25X50	477.000	0.029	VNV8	0.051	VNV16
N+3.50	B72	V25X50	530.000	0.029	VNV8	0.054	VNV16
N+3.50	B73	V25X50	0.000	0.029	VNV8	0.054	VNV16
N+3.50	B73	V25X50	53.000	0.029	VNV8	0.051	VNV16
N+3.50	B73	V25X50	106.000	0.029	VNV8	0.048	VNV16
N+3.50	B73	V25X50	159.000	0.029	VNV8	0.045	VNV16
N+3.50	B73	V25X50	212.000	0.029	VNV8	0.041	VNV16
N+3.50	B73	V25X50	265.000	0.029	VNV8	0.038	VNV16
N+3.50	B73	V25X50	318.000	0.029	VNV8	0.035	VNV16
N+3.50	B73	V25X50	371.000	0.029	VNV8	0.032	VNV16
N+3.50	B73	V25X50	424.000	0.029	VNV8	0.029	VNV16
N+3.50	B73	V25X50	477.000	0.029	VNV8	0.030	VNV16
N+3.50	B73	V25X50	530.000	0.029	VNV8	0.034	VNV16
N+3.50	B74	V25X50	0.000	0.046	VNV4	0.066	VNV8
N+3.50	B74	V25X50	22.000	0.046	VNV4	0.065	VNV8
N+3.50	B74	V25X50	44.000	0.046	VNV4	0.065	VNV8
N+3.50	B74	V25X50	66.000	0.046	VNV4	0.064	VNV8
N+3.50	B74	V25X50	88.000	0.046	VNV4	0.063	VNV8
N+3.50	B74	V25X50	90.000	0.046	VNV4	0.063	VNV8
N+3.50	B75	V25X50	0.000	0.046	VNV4	0.066	VNV8
N+3.50	B75	V25X50	22.000	0.046	VNV4	0.065	VNV8
N+3.50	B75	V25X50	44.000	0.046	VNV4	0.065	VNV8
N+3.50	B75	V25X50	66.000	0.046	VNV4	0.064	VNV8
N+3.50	B75	V25X50	88.000	0.046	VNV4	0.063	VNV8
N+3.50	B75	V25X50	90.000	0.046	VNV4	0.063	VNV8
N+3.50	B76	V15X50	0.000	0.000	VNV16	0.037	VNV16
N+3.50	B76	V15X50	25.700	0.000	VNV16	0.036	VNV16
N+3.50	B76	V15X50	51.400	0.000	VNV16	0.035	VNV16



Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 41 DE 45</b>
Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

N+3.50	B76	V15X50	77.100	0.000	VNV16	0.033	VNV16
N+3.50	B76	V15X50	102.800	0.000	VNV16	0.032	VNV16
N+3.50	B76	V15X50	128.500	0.000	VNV16	0.030	VNV16
N+3.50	B76	V15X50	154.200	0.000	VNV16	0.029	VNV16
N+3.50	B76	V15X50	179.900	0.000	VNV16	0.027	VNV16
N+3.50	B76	V15X50	205.600	0.000	VNV16	0.026	VNV16
N+3.50	B76	V15X50	231.300	0.000	VNV16	0.024	VNV16
N+3.50	B76	V15X50	257.000	0.000	VNV16	0.024	VNV16
N+3.50	B77	V15X50	0.000	0.000	VNV16	0.024	VNV16
N+3.50	B77	V15X50	25.700	0.000	VNV16	0.024	VNV16
N+3.50	B77	V15X50	51.400	0.000	VNV16	0.026	VNV16
N+3.50	B77	V15X50	77.100	0.000	VNV16	0.027	VNV16
N+3.50	B77	V15X50	102.800	0.000	VNV16	0.029	VNV16
N+3.50	B77	V15X50	128.500	0.000	VNV16	0.030	VNV16
N+3.50	B77	V15X50	154.200	0.000	VNV16	0.032	VNV16
N+3.50	B77	V15X50	179.900	0.000	VNV16	0.033	VNV16
N+3.50	B77	V15X50	205.600	0.000	VNV16	0.035	VNV16
N+3.50	B77	V15X50	231.300	0.000	VNV16	0.036	VNV16
N+3.50	B77	V15X50	257.000	0.000	VNV16	0.037	VNV16



<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUENO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATINO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

### **ANEXO 6.3. CHEQUEO DE CONFINAMIENTO**



<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUENO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATINO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

**CHEQUEO DE CONFINAMIENTO**  
**CAPACIDAD MODERADA DE DISIPACION DE ENERGIA (DMO)**

SECCION cm		RECUBRIMIENTO	d (cm)
b	h	4 cm	46
35	50		

CONFINAMIENTO					
VIGAS DMO					
d/4	11.5	5	#	barra menor diametro	DMO
8db	15.92				
32dv	30.96	4	#	barra del estribo	8db
150 mm	15				
	11.50	USAR			

NO CONFINADO	
VIGAS DMO	
d/2	23
	23
	USAR

Ec (T/m <sup>2</sup> )	f'c =	28	Mpa
2675250	Wc =	2400	k/m <sup>3</sup>
2487006			



<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

#### **ANEXO 6.4. CHEQUEO DE COLUMNA FUERTE-VIGA DEBIL**





Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTUR	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

## CHEQUEO CONDICION COLUMNA FUERTE - VIGA DEBIL

Chequeo de la Condición

$$\sum M_{nc} \geq 1.2 \sum M_{nb}$$

### 1. Calculo de los momentos resistentes de las vigas

#### Sentido y-y

Dimensiones de la viga:

Lado Izquierdo		
B:	30	[cm]
H:	50	[cm]
d':	5	[cm]
As-sup:	14.5	[cm <sup>2</sup> ]
As-inf:	5.94	[cm <sup>2</sup> ]

Lado Derecho		
B:	30	[cm]
H:	50	[cm]
d':	5	[cm]
As-sup:	14.5	[cm <sup>2</sup> ]
As-inf:	5.94	[cm <sup>2</sup> ]

Resistencia del concreto: 280 [kg/cm<sup>2</sup>]

Resistencia del acero: 4200 [kg/cm<sup>2</sup>]

Cuantías de acero

Ro1: #####

Ro2: #####

Ro1: #####

Ro2: #####

$$Mn = \rho f_y b d^2 \left( 1 - 0.59 \rho \frac{f_y}{f'_c} \right)$$

Momentos Nominales:

Mn1: 24.78 [Ton-m]

Mn2: 10.79 [Ton-m]

Mn1: 24.78 [Ton-m]

Mn2: 10.79 [Ton-m]

Suma de momentos en sentido Horario:

Mn1-izq+Mn2-der: 35.6 [Ton-m]

Suma de momentos en Sentido Contrahorario:

Mn2-izq+Mn1-der: 35.6 [Ton-m]

Maximo: 35.57 [Ton-m]

### 2. Calculo de los momentos resistentes de las columnas

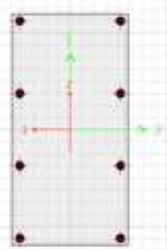
Pn	Mn
[Ton]	[T-m]
#####	0.00
#####	13.49
#####	20.58
#####	26.24
#####	30.54
#####	34.02
#####	38.96
#####	42.84
#####	35.04
22.72	26.27
#####	0.00

Dimensiones de columna:

30x60

Refuerzo de la columna:

8#7

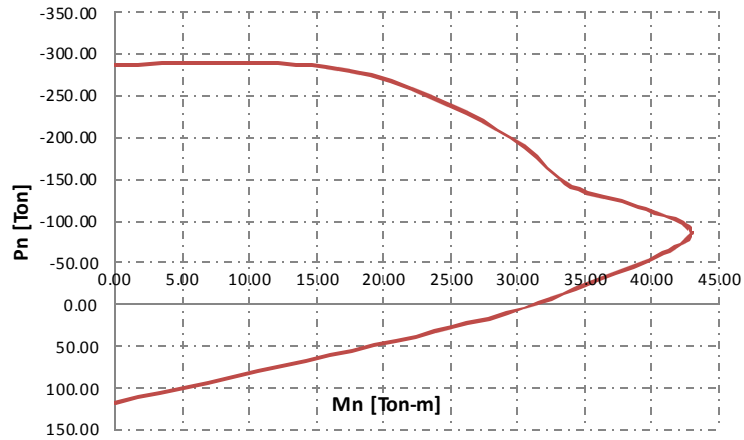


REF: SD-SECTION ETABS



Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTUR	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

### DIAGRAMA DE INTERACCION



Momento Nominal Superior		Momento Nominal Inferior	
Pu=	<b>0</b> Ton	Pu=	<b>-46.5</b> Ton
Posición:	9	Posición:	8
Pu0: ####	Mn-0: 35.04	Pu0: ####	Mn-0: 42.84
Pu1: 22.72	Mn-1: 26.27	Pu1: ####	Mn-1: 35.04
Mn: <b>30.62</b> [Ton-m]		Mn: <b>38.1</b> [Ton-m]	

Suma de Momentos en la columna:

Mn-sup+Mn-inf: 68.8 [Ton-m]

### 3. Chequeo de la condición

$$1.2 \sum M_{nb} \quad 42.69 \text{ [Ton-m]}$$

$$\sum M_{nc} \quad 68.8 \text{ [Ton-m]}$$

$$\sum M_{nc} \geq 1.2 \sum M_{nb} \quad \text{OK!}$$



Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTUR	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

## CHEQUEO CONDICION COLUMNA FUERTE - VIGA DEBIL

Chequeo de la Condición

$$\sum M_{nc} \geq 1.2 \sum M_{nb}$$

### 1. Calculo de los momentos resistentes de las vigas

#### Sentido x-x

	Lado Izquierdo	Lado Derecho
Dimensiones de la viga:		
B:	30 [cm]	B: 30 [cm]
H:	50 [cm]	H: 50 [cm]
d':	5 [cm]	d': 5 [cm]
As-sup:	9.9 [cm2]	As-sup: 9.9 [cm2]
As-inf:	5.94 [cm2]	As-inf: 5.94 [cm2]

Resistencia del concreto:	280 [kg/cm2]
Resistencia del acero:	4200 [kg/cm2]

Cuantias de acero	Ro1: #####	Ro1: #####
	Ro2: #####	Ro2: #####

$$Mn = \rho f_y b d^2 \left( 1 - 0.59 \rho \frac{f_y}{f'_c} \right)$$

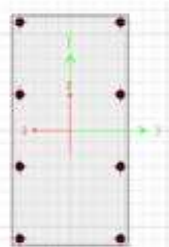
Momentos Nominales:	Mn1: 17.5 [Ton-m]	Mn1: 17.5 [Ton-m]
	Mn2: 10.79 [Ton-m]	Mn2: 10.79 [Ton-m]

Suma de momentos en sentido Horario:	Mn1-izq+Mn2-der: 28.3 [Ton-m]
Suma de momentos en Sentido Contrahorario:	Mn2-izq+Mn1-der: 28.3 [Ton-m]
	Maximo: 28.29 [Ton-m]

### 2. Calculo de los momentos resistentes de las columnas

Pn	Mn
[Ton]	[T-m]
#####	0.00
#####	8.33
#####	12.33
#####	15.68
#####	18.56
#####	21.27
#####	24.11
#####	26.76
#####	23.86
22.72	17.05
#####	0.00

Dimensiones de columna: 30x60  
 Refuerzo de la columna: 8#7

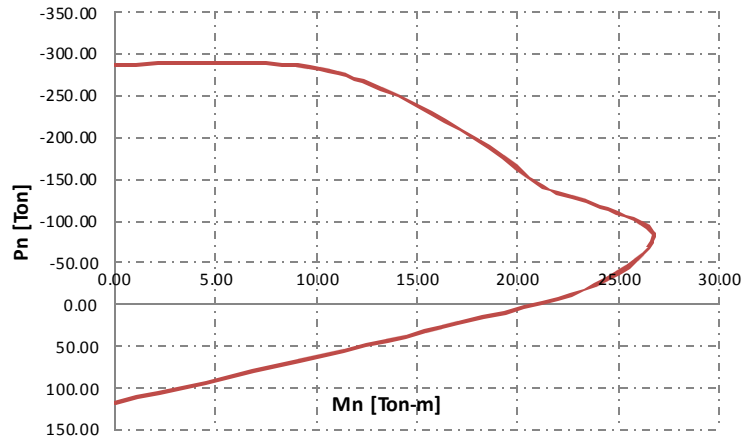


REF: SD-SECTION ETABS



Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTUR	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

### DIAGRAMA DE INTERACCION



Momento Nominal Superior		Momento Nominal Inferior	
Pu=	<b>0</b> Ton	Pu=	<b>-46.5</b> Ton
Posición:	9	Posición:	8
Pu0: ####	Mn-0: 23.86	Pu0: ####	Mn-0: 26.76
Pu1: 22.72	Mn-1: 17.05	Pu1: ####	Mn-1: 23.86
Mn: <b>20.42</b> [Ton-m]		Mn: <b>25.0</b> [Ton-m]	

Suma de Momentos en la columna:


Mn-sup+Mn-inf: 45.4 [Ton-m]

### 3. Chequeo de la condición

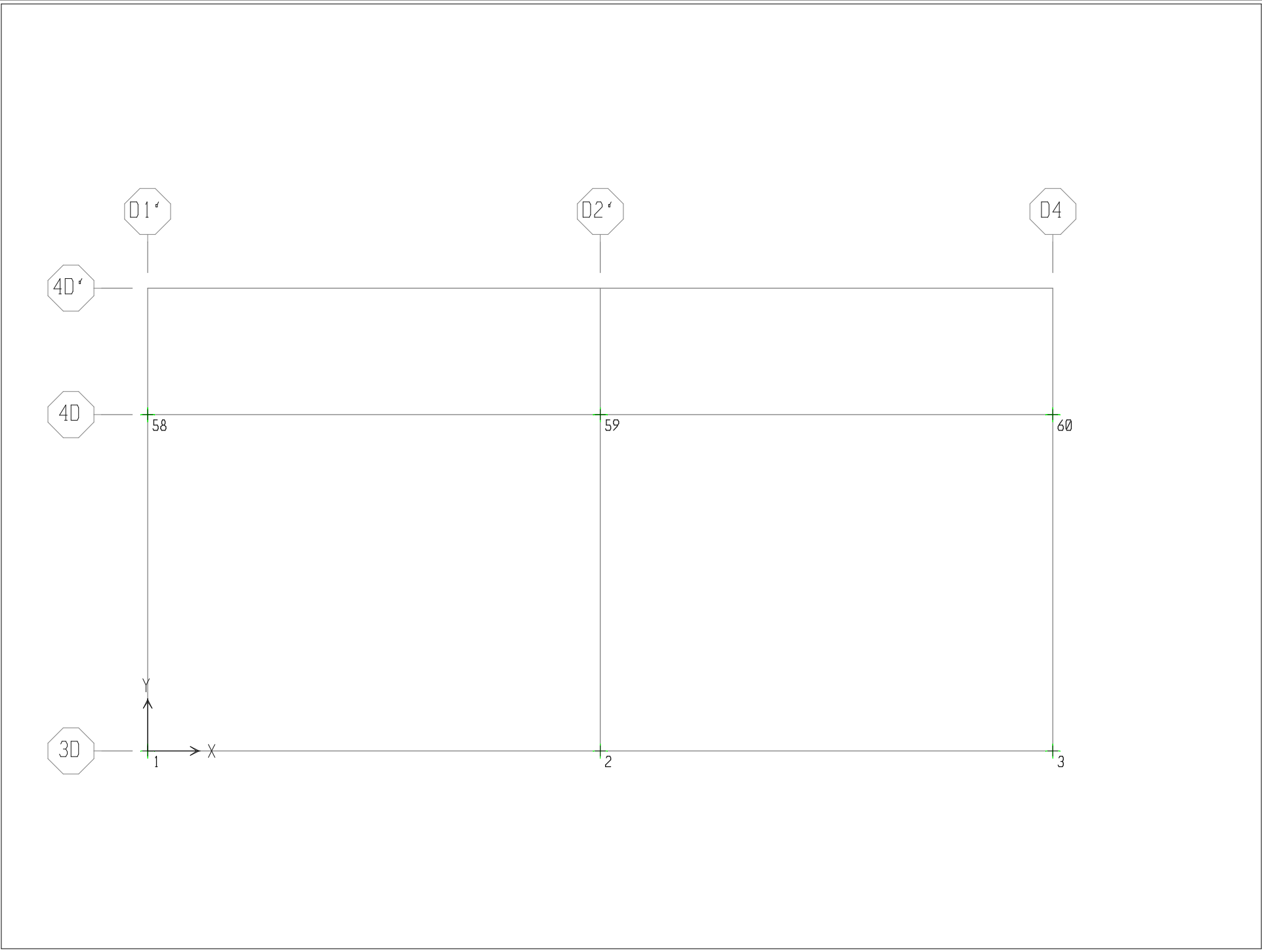
$$1.2 \sum M_{nb} = 33.94 \text{ [Ton-m]}$$


$$\sum M_{nc} = 45.4 \text{ [Ton-m]}$$

$$\sum M_{nc} \geq 1.2 \sum M_{nb} \quad \text{OK!}$$

	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 42 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

## **ANEXO 7. REACCIONES DE CIMENTACION**



	Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
	Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
	Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 43 DE 45</b>
	Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:29 PAGE 1

L O A D I N G C O M B I N A T I O N S

COMBO	COMBO TYPE	CASE	CASE TYPE	SCALE FACTOR
F1	ADD	DEAD	Static	1.0000
F2	ADD	DEAD	Static	1.0000
		LIVE	Static	1.0000
F3	ADD	DEAD	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.2330
		SISMOY	Spectra	0.0700
F4	ADD	DEAD	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.0700
		SISMOY	Spectra	0.2330
F5	ADD	DEAD	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.1750
		SISMOY	Spectra	0.0530
		LIVE	Static	0.7500
F6	ADD	DEAD	Static	1.0000
		SISMOX	Spectra	0.0530
		SISMOY	Spectra	0.1750
		LIVE	Static	0.7500
F7	ADD	DEAD	Static	0.6000
		SISMOX	Spectra	0.2330
		SISMOY	Spectra	0.0700
F8	ADD	DEAD	Static	0.6000
		SISMOX	Spectra	0.0700
		SISMOY	Spectra	0.2330
ENVF	ENVE	F1	Combo	1.0000
		F2	Combo	1.0000
		F3	Combo	1.0000
		F4	Combo	1.0000
		F5	Combo	1.0000
		F6	Combo	1.0000
		F7	Combo	1.0000
		F8	Combo	1.0000

ETABS v9.7.3 File:MODULO08 Units:Ton-m Septiembre 10, 2014 9:29 PAGE 2

S U P P O R T R E A C T I O N S

STORY	POINT	LOAD	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
BASE	1	F1	1.03	-0.02	6.83	0.683	1.192	0.000
BASE	1	F2	1.16	-0.30	7.33	1.302	1.335	0.000
BASE	1	F3 Max	2.00	1.27	7.77	3.211	3.060	0.091
BASE	1	F3 Min	0.07	-1.31	5.89	-1.844	-0.675	-0.091
BASE	1	F4 Max	1.38	1.44	7.69	3.538	1.846	0.043
BASE	1	F4 Min	0.69	-1.48	5.97	-2.172	0.539	-0.043
BASE	1	F5 Max	1.85	0.74	7.92	3.050	2.702	0.068
BASE	1	F5 Min	0.40	-1.20	6.50	-0.755	-0.103	-0.068
BASE	1	F6 Max	1.39	0.87	7.85	3.295	1.793	0.032
BASE	1	F6 Min	0.87	-1.33	6.56	-1.000	0.805	-0.032
BASE	1	F7 Max	1.58	1.28	5.04	2.938	2.583	0.091
BASE	1	F7 Min	-0.35	-1.30	3.16	-2.118	-1.152	-0.091
BASE	1	F8 Max	0.96	1.45	4.96	3.265	1.369	0.043
BASE	1	F8 Min	0.28	-1.47	3.24	-2.445	0.062	-0.043
BASE	1	ENVF Max	2.00	1.45	7.92	3.538	3.060	0.091
BASE	1	ENVF Min	-0.35	-1.48	3.16	-2.445	-1.152	-0.091
BASE	58	F1	1.91	-0.60	16.05	1.347	2.210	0.000
BASE	58	F2	2.52	-0.55	20.96	1.590	2.906	0.000
BASE	58	F3 Max	3.22	0.73	16.53	3.917	4.703	0.091
BASE	58	F3 Min	0.61	-1.92	15.57	-1.223	-0.283	-0.091
BASE	58	F4 Max	2.37	0.88	16.79	4.225	3.064	0.043
BASE	58	F4 Min	1.46	-2.08	15.32	-1.531	1.357	-0.043
BASE	58	F5 Max	3.35	0.43	20.10	3.463	4.605	0.068



Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 44 DE 45</b>
Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

BASE	58	F5 Min	1.39	-1.56	19.37	-0.405	0.859	-0.068
BASE	58	F6 Max	2.71	0.55	20.29	3.694	3.378	0.032
BASE	58	F6 Min	2.02	-1.68	19.18	-0.636	2.086	-0.032
BASE	58	F7 Max	2.45	0.97	10.11	3.378	3.819	0.091
BASE	58	F7 Min	-0.16	-1.69	9.15	-1.762	-1.167	-0.091
BASE	58	F8 Max	1.61	1.12	10.37	3.686	2.180	0.043
BASE	58	F8 Min	0.69	-1.84	8.90	-2.070	0.472	-0.043
BASE	58	ENVF Max	3.35	1.12	20.96	4.225	4.703	0.091
BASE	58	ENVF Min	-0.16	-2.08	8.90	-2.070	-1.167	-0.091

BASE	59	F1	0.00	2.88	27.97	-0.979	0.000	0.000
BASE	59	F2	0.00	4.43	36.05	-1.719	0.000	0.000
BASE	59	F3 Max	2.15	3.60	28.25	0.646	3.967	0.174
BASE	59	F3 Min	-2.15	2.16	27.70	-2.604	-3.967	-0.174
BASE	59	F4 Max	0.71	5.28	28.88	4.430	1.307	0.081
BASE	59	F4 Min	-0.71	0.48	27.07	-6.388	-1.307	-0.081
BASE	59	F5 Max	1.62	4.59	34.24	-0.304	2.980	0.130
BASE	59	F5 Min	-1.62	3.49	33.83	-2.764	-2.980	-0.130
BASE	59	F6 Max	0.54	5.85	34.71	2.528	0.989	0.061
BASE	59	F6 Min	-0.54	2.24	33.35	-5.597	-0.989	-0.061
BASE	59	F7 Max	2.15	2.45	17.06	1.038	3.967	0.174
BASE	59	F7 Min	-2.15	1.01	16.51	-2.212	-3.967	-0.174
BASE	59	F8 Max	0.71	4.13	17.69	4.822	1.307	0.081
BASE	59	F8 Min	-0.71	-0.67	15.88	-5.996	-1.307	-0.081
BASE	59	ENVF Max	2.15	5.85	36.05	4.822	3.967	0.174
BASE	59	ENVF Min	-2.15	-0.67	15.88	-6.388	-3.967	-0.174

BASE	2	F1	0.00	-1.65	7.38	4.088	0.000	0.000
BASE	2	F2	0.00	-2.72	7.03	6.262	0.000	0.000
BASE	2	F3 Max	1.59	-0.96	7.66	5.685	2.960	0.174
BASE	2	F3 Min	-1.59	-2.35	7.09	2.491	-2.960	-0.174
BASE	2	F4 Max	0.54	0.67	8.31	9.403	1.006	0.081
BASE	2	F4 Min	-0.54	-3.97	6.44	-1.228	-1.006	-0.081
BASE	2	F5 Max	1.19	-1.92	7.33	6.928	2.224	0.130
BASE	2	F5 Min	-1.19	-2.98	6.90	4.509	-2.224	-0.130
BASE	2	F6 Max	0.41	-0.71	7.82	9.711	0.761	0.061
BASE	2	F6 Min	-0.41	-4.19	6.41	1.726	-0.761	-0.061
BASE	2	F7 Max	1.59	-0.30	4.71	4.050	2.960	0.174
BASE	2	F7 Min	-1.59	-1.69	4.14	0.856	-2.960	-0.174
BASE	2	F8 Max	0.54	1.33	5.36	7.768	1.006	0.081
BASE	2	F8 Min	-0.54	-3.31	3.49	-2.863	-1.006	-0.081
BASE	2	ENVF Max	1.59	1.33	8.31	9.711	2.960	0.174
BASE	2	ENVF Min	-1.59	-4.19	3.49	-2.863	-2.960	-0.174

BASE	3	F1	-1.03	-0.02	6.83	0.683	-1.192	0.000
BASE	3	F2	-1.16	-0.30	7.33	1.302	-1.335	0.000
BASE	3	F3 Max	-0.07	1.27	7.77	3.211	0.675	0.091
BASE	3	F3 Min	-2.00	-1.31	5.89	-1.844	-3.060	-0.091
BASE	3	F4 Max	-0.69	1.44	7.69	3.538	-0.539	0.043
BASE	3	F4 Min	-1.38	-1.48	5.97	-2.172	-1.846	-0.043
BASE	3	F5 Max	-0.40	0.74	7.92	3.050	0.103	0.068
BASE	3	F5 Min	-1.85	-1.20	6.50	-0.755	-2.702	-0.068
BASE	3	F6 Max	-0.87	0.87	7.85	3.295	-0.805	0.032
BASE	3	F6 Min	-1.39	-1.33	6.56	-1.000	-1.793	-0.032
BASE	3	F7 Max	0.35	1.28	5.04	2.938	1.152	0.091
BASE	3	F7 Min	-1.58	-1.30	3.16	-2.118	-2.583	-0.091
BASE	3	F8 Max	-0.28	1.45	4.96	3.265	-0.062	0.043
BASE	3	F8 Min	-0.96	-1.47	3.24	-2.445	-1.369	-0.043
BASE	3	ENVF Max	0.35	1.45	7.92	3.538	1.152	0.091
BASE	3	ENVF Min	-2.00	-1.48	3.16	-2.445	-3.060	-0.091

BASE	60	F1	-1.91	-0.60	16.05	1.347	-2.210	0.000
BASE	60	F2	-2.52	-0.55	20.96	1.590	-2.906	0.000
BASE	60	F3 Max	-0.61	0.73	16.53	3.917	0.283	0.091
BASE	60	F3 Min	-3.22	-1.92	15.57	-1.223	-4.703	-0.091
BASE	60	F4 Max	-1.46	0.88	16.79	4.225	-1.357	0.043
BASE	60	F4 Min	-2.37	-2.08	15.32	-1.531	-3.064	-0.043
BASE	60	F5 Max	-1.39	0.43	20.10	3.463	-0.859	0.068
BASE	60	F5 Min	-3.35	-1.56	19.37	-0.405	-4.605	-0.068





Propietario:	<b>SECRETARIA DE EDUCACION Y SECRETARIA DE CULTURA</b>	Calculó:	<b>ING. FABIO RIVERA</b>
Proyecto:	<b>COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO</b>	Revisó:	<b>ING. JUAN C. PATIÑO</b>
Localización:	<b>BOGOTA - CUNDINAMARCA</b>	Hoja:	<b>PAGINA 45 DE 45</b>
Contenido:	<b>MODULO VIII - M. DE CALCULOS</b>	Fecha:	<b>NOVIEMBRE - 2014</b>

BASE	60	F6 Max	-2.02	0.55	20.29	3.694	-2.086	0.032
BASE	60	F6 Min	-2.71	-1.68	19.18	-0.636	-3.378	-0.032
BASE	60	F7 Max	0.16	0.97	10.11	3.378	1.167	0.091
BASE	60	F7 Min	-2.45	-1.69	9.15	-1.762	-3.819	-0.091
BASE	60	F8 Max	-0.69	1.12	10.37	3.686	-0.472	0.043
BASE	60	F8 Min	-1.61	-1.84	8.90	-2.070	-2.180	-0.043
BASE	60	ENVF Max	0.16	1.12	20.96	4.225	1.167	0.091
BASE	60	ENVF Min	-3.35	-2.08	8.90	-2.070	-4.703	-0.091

Summation	0, 0, Base	F1	0.00	0.00	81.11	358.620	-638.354	0.000
Summation	0, 0, Base	F2	0.00	0.00	99.67	466.491	-784.404	0.000
Summation	0, 0, Base	F3 MAX	8.28	6.65	84.51	379.251	-649.450	25.208
Summation	0, 0, Base	F3 MIN	-8.28	-6.65	77.71	337.988	-627.259	-25.208
Summation	0, 0, Base	F4 MAX	2.86	10.60	86.14	394.697	-672.596	74.208
Summation	0, 0, Base	F4 MIN	-2.86	-10.60	76.08	322.542	-604.112	-74.208
Summation	0, 0, Base	F5 MAX	6.22	5.01	97.59	455.079	-756.287	19.066
Summation	0, 0, Base	F5 MIN	-6.22	-5.01	92.47	423.967	-739.496	-19.066
Summation	0, 0, Base	F6 MAX	2.16	7.97	98.81	466.639	-773.611	55.742
Summation	0, 0, Base	F6 MIN	-2.16	-7.97	91.25	412.407	-722.172	-55.742
Summation	0, 0, Base	F7 MAX	8.28	6.65	52.07	235.804	-394.108	25.208
Summation	0, 0, Base	F7 MIN	-8.28	-6.65	45.27	194.540	-371.917	-25.208
Summation	0, 0, Base	F8 MAX	2.86	10.60	53.70	251.249	-417.254	74.208
Summation	0, 0, Base	F8 MIN	-2.86	-10.60	43.64	179.095	-348.771	-74.208
Summation	0, 0, Base	ENVF MAX	9.59	12.31	102.12	486.224	-786.691	64.506
Summation	0, 0, Base	ENVF MIN	-9.59	-11.97	43.47	178.703	-359.144	-61.817



<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

## **ANEXO 8. DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES**



Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

## **DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES (MUROS)**

### **COLEGIO ENSUEÑO**

MUROS PRIMER PISO

REF: CAPITULO A.9 NSR-10

1. Grado de Desempeño requerido: **Superior (Grupo de Uso III)**

2. Criterio de Diseño: **Elementos separados de la Estructura**

3. Fuerzas Sísmicas de Diseño:

$$F_p = \frac{a_x a_p}{R_p} g M_p \geq \frac{A_a I}{2} g M_p$$

$a_x$  = Aceleración del Punto de Soporte ( ref: A.9.4.2.1)

$$a_x = A_s + \frac{(S_a - A_s) h_x}{h_{eq}} \quad h_x \leq h_{eq}$$

$$a_x = S_a \frac{h_x}{h_{eq}} \quad h_x \geq h_{eq}$$

$a_p$  = Amplificación Dinámica del Elemento No Estructural ( ref: A.9.4.2.2 y Tabla A.9.5-1)

$R_p$  = Capacidad de Disipación de Energía en el Rango Inelástico del Elemento ( ref: A.9.4.9 y Tabla A.9.5-1)

**Muros de Fachada:**

*Mampostería Reforzada Separada lateralmente de la Estructura, Apoyada solo Abajo*

$a_p$  = **2.5**                      Rp mínimo: **6**

**Muros Divisorios:**

*Corredores*

$a_p$  = **1.0**                      Rp mínimo: **3**

*Muros de Altura Total*

$a_p$  = **1.0**                      Rp mínimo: **1.5**

*Muros de Altura Parcial*

$a_p$  = **2.5**                      Rp mínimo: **1.5**

**Tipos de Anclaje:**

*Especiales:*                      Rp= **6.0**

*Dúctiles:*                      Rp= **3.0**

*No Dúctiles:*                      Rp= **1.5**

*Húmedos:*                      Rp= **0.5**

**4. Calculo de las Aceleraciones de Piso:**

$A_a$ =	<b>0.15</b>	<b>Bogotá (Cundinamarca)</b>	Coefficiente de aceleración Pico-efectiva
$A_s$ =	<b>0.478</b>		Aceleración espectral, para un período de vibración igual a cero.
$S_a$ =	<b>0.478</b>		Aceleración espectral. (referencia FHE)
$I$ =	<b>1.25</b>		Coefficiente de Importancia
$h_n$ =	<b>3.5</b>		Altura desde la base al piso mas alto de la edificación

$h_{eq}$ : **2.63**                      Altura equivalente del sistema de un GDL, que simula la edificación. ( $h_{eq} = 0.75 h_n$ )



<b>Propietario:</b>	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	<b>Calculó:</b>	ING. FABIO RIVERA
<b>Proyecto:</b>	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	<b>Revisó:</b>	ING. JUAN C. PATIÑO
<b>Localización:</b>	BOGOTA - CUNDINAMARCA	<b>Hoja:</b>	
<b>Contenido:</b>	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	<b>Fecha:</b>	NOVIEMBRE - 2014

NIVEL	hx	ax
BASE	0.00	0.598

##### 5. Diseño de los elementos de reforzamiento

###### Mampostería de perforación Vertical

Altura del Muro: 3 m

Separación Dóvelas(máx: 150 cms) 1.5 m

Use Separación de: 0.9 m

Espesor del Muro: 0.12 m

Amplificación dinámica: 1

Aceleración del elemento : 0.598 Ver Tabla de Arriba.

Rp- Relacionado con el Anclaje: 3

Masa del Muro: 583.2 kg

$$Fp = \frac{a_x a_p}{R_p} gMp \geq \frac{a_a I}{2} gMp = 116.3 \text{ kg} \quad 54.7 \text{ kg}$$

###### HIPOTESIS 1. MURO EN VOLADIZO

$$Mu = Fp \cdot h/2 = 174.4 \text{ kg-m}$$

###### HIPOTESIS 2. MURO SIMPLEMENTE APOYADO

$$Mu = Fp \cdot h/4 = 87.2 \text{ kg-m}$$

###### HIPOTESIS 3. MURO EMPOTRADO EN LA BASE Y APOYADO SUPERIORMENTE

$$Mu+ = 5Fp \cdot h/32 = 54.5 \text{ kg-m}$$

$$Mu- = 3Fp \cdot h/16 = 65.4 \text{ kg-m} \quad Mmax = 65.4 \text{ kg-m}$$

###### Diseño de las Dovelas:

Separacion entre dovelas: 120 cm

Espesor del muro: 0.14 m

Recubrimiento a la barra: 7 cm

Nota: f'm=80 kg/cm<sup>2</sup> y Acero de 4200 kg/cm<sup>2</sup>

###### HIPOTESIS 1. MURO EN VOLADIZO

###### FLEXION

$$a = 117085.5$$

$$b = -3780.0$$

$$c = 3.0$$

$$Ro1: 0.031479$$

$$\text{use: } Ro = 0.0008 < Romax = 0.0159 \text{ OK!}$$

$$Ro2: 0.000805$$

$$Ro \text{ max: } 0.0159$$



Propietario:	SEC. EDUCACION Y SEC. CULTURA	Calculó:	ING. FABIO RIVERA
Proyecto:	COLEGIO Y TEATRO EL ENSUEÑO	Revisó:	ING. JUAN C. PATIÑO
Localización:	BOGOTA - CUNDINAMARCA	Hoja:	
Contenido:	MODULO VIII - M. DE CALCULOS	Fecha:	NOVIEMBRE - 2014

Acero de Refuerzo Longitudinal en cada d6vela:

As= 0.68 cm<sup>2</sup> use: 4 Ø5mm  
3 Ø1/4"  
1 Ø3/8"

HIPOTESIS 2. MURO SIMPLEMENTE APOYADO

FLEXION

a= 117085.5

b= -3780.0

c= 1.5

Ro1: 0.031887

use: Ro= 0.0004 < Romax= 0.0159 OK!

Ro2: 0.000397

Ro max: 0.0159

Acero de Refuerzo Longitudinal en cada d6vela:

As= 0.33 cm<sup>2</sup> use: 2 Ø5mm  
2 Ø1/4"  
1 Ø3/8"

HIPOTESIS 3. MURO EMPOTRADO EN LA BASE Y APOYADO SUPERIORMENTE

FLEXION

a= 117085.5

b= -3780.0

c= 1.1

Ro1: 0.031987

use: Ro= 0.0003 < Romax= 0.0159 OK!

Ro2: 0.000297

Ro max: 0.0159

Acero de Refuerzo Longitudinal en cada d6vela:

As= 0.25 cm<sup>2</sup> use: 2 Ø5mm  
1 Ø1/4"  
1 Ø3/8"

CORTANTE

Fuerza Cortante resistida por el muro:

ØVc= 3384.7 kg

Fuerza Cortante Total Resistida por el muro:

ØV= 3384.7 kg

HIPOTESIS 1. MURO EN VOLADIZO

Vu max= Fp= 116.3 kg ØV= 3384.7 kg OK!

HIPOTESIS 2. MURO SIMPLEMENTE APOYADO

Vu max= Fp/2= 58.1 kg ØV= 3384.7 kg OK!

HIPOTESIS 3. MURO EMPOTRADO EN LA BASE Y APOYADO SUPERIORMENTE

Vu max= 11Fp/16= 79.9 kg ØV= 3384.7 kg OK!