

*DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.*

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA

ESTUDIO ESTRUCTURAL SEGUN LAS NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCION SISMO RESISTENTE NSR-10

**NOMBRE DEL PROYECTO:
TORRE DE CENIZARIOS PARROQUIA LA SAGRADA EUCARISTIA PABLO VI
(BOGOTA - CUNDINAMARCA)**

Ingeniero:

**DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
MAT. PROF 25202 - 81666 CND.**

Bogotá D.C., diciembre de 2018

*DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.*

INDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

- 1.- DESCRIPCION DEL PROYECTO**
 - 1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO.**
 - 1.2.- LOCALIZACION**

 - 1.3.- DESCRIPCION DEL SISTEMA ESTRUCTURAL**

- 2.- CAPACIDAD DE DISIPACION DE ENERGIA**

- 3.- CARGAS**
 - 3.1.- CARGAS MUERTAS Y VIVAS DE DISEÑO.**
 - 3.2.- MOVIMIENTO SI
SMICO DE DISEÑO.**
 - 3.3.- GRADO DE IRREGULARIDAD.**
 - 3.4.- FUERZAS SISMICAS**

- 4.- COMBINACIONES DE CARGA**

- 5. - ANALISIS ESTRUCTURAL
PROGRAMA DE COMPUTADOR.**

- 6. - ESPECIFICACION DE MATERIALES**

- 7. - CONCLUSIONES**

MEMORIA DE DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL

1.- DESCRIPCION DEL PROYECTO

1.1.- NOMBRE DEL PROYECTO:

ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SISMICA CAMPANARIO PARROQUIA LA SAGRADA EUCARISTIA PABLO VI

1.2.- LOCALIZACION:

Ciudad: BOGOTA – CUNDINAMARCA

Nivel de Amenaza Sísmica: Intermedia

1.3.- DESCRIPCION DEL SISTEMA ESTRUCTURAL:

Luego de haber llevado a cabo las visitas estructurales, y las exploraciones de los elementos, se pudo establecer lo siguiente.

Es una edificación que de acuerdo con lo contemplado en la NSR-10, corresponde a un sistema de pórticos resistentes a momento en concreto reforzado, conformados por columnas de 250x350 mm, las cuales dan soporte a vigas en ambas direcciones de 150x250 mm tanto las vigas de cargas como las vigas de rigidez, estas a su vez dan soporte a la placa de piso, que se conformó maciza, de 100mm de espesor. La cimentación original de la edificación está planteada con zapatas amarradas entre sí por medio de vigas de cimentación. La cubierta es una cubierta liviana en policarbonato sobre elementos metálicos que a su vez se soportan sobre las vigas perimetrales de la estructura.

1.4.- ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA

De acuerdo con lo observado se puede evidenciar que aunque la estructura no presenta una degradación importante en sus elementos estructurales, sin embargo sí se han presentado

DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.

afectaciones en la verticalidad de la estructura, debida a asentamientos diferenciales en la cimentación..

1.4.1 CALIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE ACUERTO CON NSR-10

De acuerdo con lo establecido en NSR-10 en el numeral A.10.4.3.4, se debe llevar a cabo una calificación de la condición actual de la estructura teniendo en consideración la calidad de la construcción y el estado actual de la estructura, los cuales afectarán la resistencia real de la edificación.

Para esta estructura los valores contemplados fueron

$$\phi_c = 0.80$$

$$\phi_e = 0.80$$

2.- CAPACIDAD DE DISIPACION DE ENERGIA:

De acuerdo con el material de la estructura señalado anteriormente en el numeral 1.3 y de las características del sistema de resistencia sísmica, se establece el grado de disipación de energía del presente proyecto corresponde a: **Disipación Moderada de Energía (DMO)**.

El coeficiente de capacidad de disipación de energía es función del sistema de resistencia sísmica establecido en el numeral 1.5, del grado de irregularidad señalado en el numeral 3.3, y de los requisitos de diseño y detalles para el grado de capacidad de disipación de energía del Capítulo C.21.

3.- CARGAS

3.1.- CARGAS MUERTAS Y VIVAS DE ANÁLISIS Y DISEÑO.

Las cargas muertas se calcularon de acuerdo con el peso propio de todos los elementos considerados a partir de la masa de los materiales según la densidad utilizando para ello los valores mínimos establecidos en el Capítulo B.3 y las cargas muertas mínimas del Reglamento NSR-10.

De acuerdo con el uso que tiene la edificación, las cargas muertas y vivas con las cuales se analizó la estructura serán las correspondientes a las establecidas en el Capítulo B.4 del Reglamento NSR-10: **para la placa de entrepiso Muerta: 420 kg/m², Viva 200 kg/m² para la cubierta se contempló una carga Muerta de 65 kg/m², y viva de 100kg/m².**

3.2.- MOVIMIENTO SISMICO DE DISEÑO.

Para efectos del cálculo de las fuerzas, se toman en cuenta los siguientes parámetros de acuerdo con lo establecido en la norma NSR-10, y teniendo en cuenta lo establecido en la microzonificación sísmica para Bogotá:

Suelo Tipo:	F
Aceleración Horizontal pico efectiva:	Aa = 0.15
Coefficiente de amplificación por velocidades:	Av = 0.20
Factor de amplificación de la aceleración:	Fa = 1.10
Factor de amplificación de la velocidad:	Fv = 2.90
Coefficiente de Importancia:	I = 1.00

3.3.- GRADO DE IRREGULARIDAD.

De acuerdo con la arquitectura de cada edificación, se aplicaron los parámetros de irregularidad establecidos en la Norma NSR-10.

$$\phi_p = 1.00 \quad \phi_a = 1.00 \quad \phi_r = 0.75$$

*DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.*

3.4.- FUERZAS SISMICAS.

Las fuerzas sísmicas se calcularon por el Método de Análisis de Fuerza Horizontal Equivalente, como lo establece en el Capítulo A.4 el Reglamento NSR-10 y se distribuyeron en proporción a la Rigidez del Entrepiso, de manera automática, para lo cual se considera que las placas de entrepiso son rígidas en su plano.

4.- COMBINACIONES DE CARGA.

Las combinaciones de carga con las cuales se obtiene la envolvente de los mayores efectos en los miembros estructurales, son las siguientes:

1.4DL
1.2DL + 1.6LL
1.2DL + .50LL + EQX
1.2DL + .50LL – EQX
1.2DL + .50LL + EQY
1.2DL + .50LL – EQY
.9DL + EQX
.9DL - EQX
.9DL + EQY
.9DL - EQY

5.- ANALISIS ESTRUCTURAL.

PROGRAMA DE COMPUTADOR.

Mediante el uso del programa ETABS, se analiza y confecciona la estructura tridimensionalmente. El programa calcula inicialmente la matriz de rigidez, considerando deformaciones axiales y de corte, y a partir de ella, obtiene las deformaciones, reacciones y elementos mecánicos para el correspondiente diseño.

*DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.*

Para el análisis se utiliza el movimiento sísmico de diseño cuyas fuerzas no se dividen por el coeficiente **R** de capacidad de disipación de energía.

El primer resultado del análisis estructural permitió evaluar la magnitud de los desplazamientos y a partir de ellos las derivas correspondientes.

Seguido a esto, se procedió a la revisión de los elementos estructurales, utilizando el Método de la resistencia última, de conformidad con lo establecido en el NSR-10. Para ello se tuvo en cuenta los efectos causados por el sismo de diseño mediante la capacidad de disipación de energía del sistema estructural, con la reducción de las fuerzas al dividir las por el coeficiente de reducción de capacidad de disipación de energía **R**. El análisis se realizó de acuerdo con los requisitos propios del sistema estructural de resistencia sísmica y de material estructural utilizado. Se aclara que se tuvo en cuenta el refuerzo existente en los elementos estructurales.

6.- ESPECIFICACION DE MATERIALES.

De acuerdo con las exploraciones efectuadas, se logró establecer que el concreto existente tiene resistencias aceptadas por la norma NSR-10 resistencias, pero en general para el presente análisis se contemplaron las siguientes características del material:

1. Concretos:

Cimentación, placas y columnas: **$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (21MPa)**

En cuanto al refuerzo utilizado, se pudo establecer que la estructura esta reforzada con acero corrugado con las siguientes características:

2. Refuerzo:

DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.

= > 3/8" **fy = 4200 kg/cm² (420 MPa)**

< 3/8" **fy = 2400 kg/cm² (240 MPa)**

7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se aclara que la geometría de los elementos estructurales que se utilizó para el análisis y modelación numérica de la edificación hace parte de un levantamiento topográfico en el cual se llevo a cabo una verificación general de los planos existentes de la edificación, sin embargo pueden llegarse a presentar discrepancias entre los elementos modelados y los existentes en campo.
- Asi mismo se aclara que los valores de resistencia a la compresión del concreto, corresponden a un muestréo de elementos existentes, ya que es imposible tomar núcleos a todos y cada una de los elementos que conforman a resistencia.
- En cuanto a deformaciones laterales, conforme a lo establecido en NSR-10, se pudo evidenciar luego de llevar a cabo los análisis respectivos, que la estructura no cumple con los valores máximos de deriva permitidos por la norma, alcanzando índices de flexibilidad mayores a la unidad, esto debido al incumplimiento de los requisitos dimensionales plantados en la norma, en el caso de vigas, y a la escaza rigidez de la estructura.
- De la misma manera se llevó a cabo el análisis del sobreesfuerzo de los elementos estructurales, con base en el refuerzo identificado en las exploraciones efectuadas, y en la medición que pudo efectuarse, donde se obtuvo que algunos elementos presentan índices de sobre esfuerzo mayores a la unidad, bajo las condiciones de cargas sísmicas, lo cual en el caso de un evento sísmico causaría valores de fuerzas internas mayores a las resistentes y por tanto degradación en estos elementos.

*DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.*

- La cimentación existente presenta grandes inconvenientes, ya que desde el punto de vista geotécnico, el nivel que se eligió para cimentar la edificación (Limo orgánico), no tienen la capacidad portante ya que las dimensiones planteadas no satisfacen la transmisión de esfuerzos al suelo competente.
- De acuerdo con los análisis efectuados, la estructura NO CUMPLE con los requisitos planteados en NSR-10, tal como ya se mencionó: Deriva e Índice de Flexibilidad, índice de sobreesfuerzo en elementos estructurales.
- Se aclara que la estructura por ser de carácter privado, y no pertenecer a los grupos de uso III y IV presentados en la NSR-10, NO ESTA obligada a efectuar un reforzamiento estructural, asociado a los efectos producidos por carga sísmica. Sin embargo con el fin de dar condiciones mínimas de serviciabilidad y de confortabilidad a los ocupantes de la misma, se considera conveniente una intervención en la edificación.
- Como posible solución de reforzamiento estructural, con base en el análisis de vulnerabilidad sísmica y estudio de patología de la edificación efectuado, se plantea el recalce de elementos los elementos que conforman la superestructuras, así como la cimentación de la estructura, mas la adición de pilotes de 15m de longitud, que permitan trasladar las cargas muertas y vivas que se transmiten desde la superestructuras a un estrato de fundación competente.
- Por otra parte se aclara que la recuperación de las deformaciones que en la actualidad presenta la edificación es casi que imposible, por lo cual la presente consultoría considera que las reparaciones a nivel de cimentación permitirán controlar posibles asentamientos futuros, y garantizar un trabajo adecuado de la estructura, y de la misma manera deberán plantearse mecanismos de reparación de la edificación desde el punto de vista arquitectónico, tales como rellenos y sobreplacas que permitan la nivelación del inmueble. Sin embargo se llevará a cabo un planteamiento para buscar restaurar la verticalidad de la estructura.

*DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.*

- Estas adecuaciones arquitectónicas, deberán ir de la mano de una revisión exhaustiva de las condiciones a las cuales se van a llevar los elementos estructurales, ya que cualquier incremento de carga puede traer consigo incremento en el esfuerzo de los elementos estructurales, y teniendo como base la baja capacidad del concreto a la compresión, esto puede ocasionar un mayor deterioro en los elementos estructurales actuales.

Atentamente,

DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE

Mat. Prof 25202 - 81666

Consultor Estructural.

Bogotá, D.C., Diciembre de 2018.

*DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.*

INDICE

MEMORIA DE CALCULOS DEL ESTUDIO ESTRUCTURAL

1.EVALUACION DE CARGAS

2.DIAGRAMACION DE PORTICOS

3.DATOS DE ENTRADA

CALCULO DE CARGAS SISMICAS
GEOMETRIA Y CARGAS DE LA ESTRUCTURA

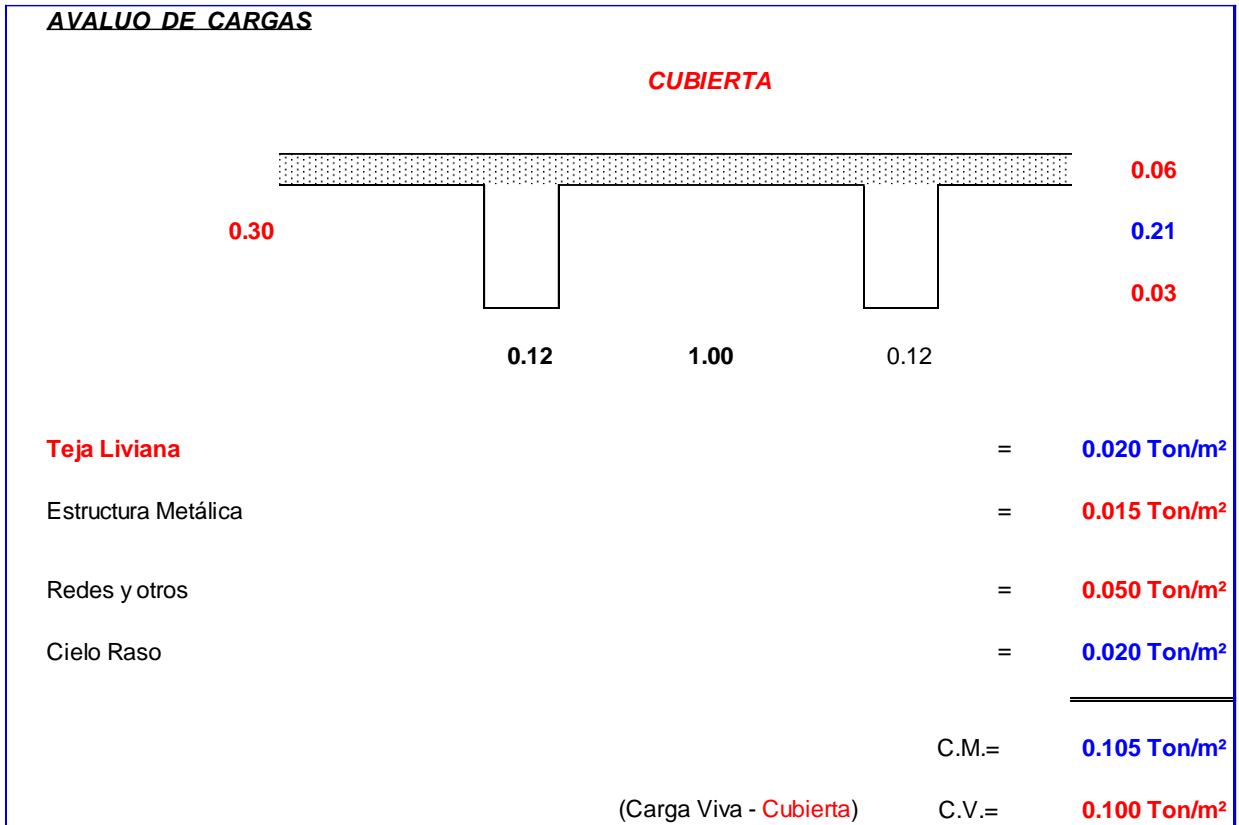
4.CALCULO DE DERIVAS

5.DATOS DE SALIDA

DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.

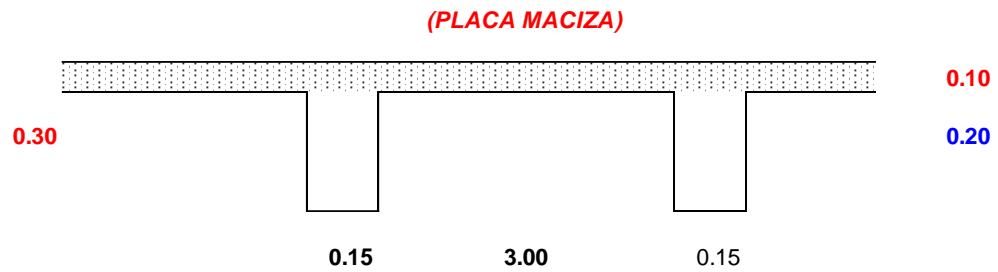
1. EVALUACION DE CARGAS

DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
 INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
 MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.



DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
 INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
 MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.

AVALUO DE CARGAS

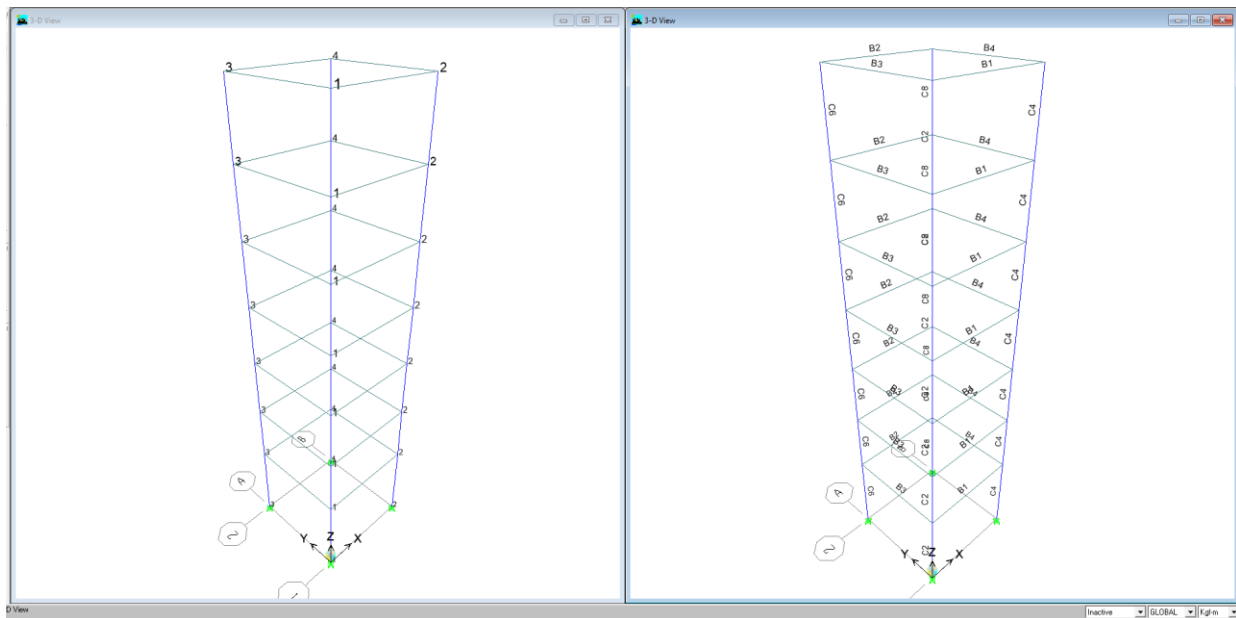
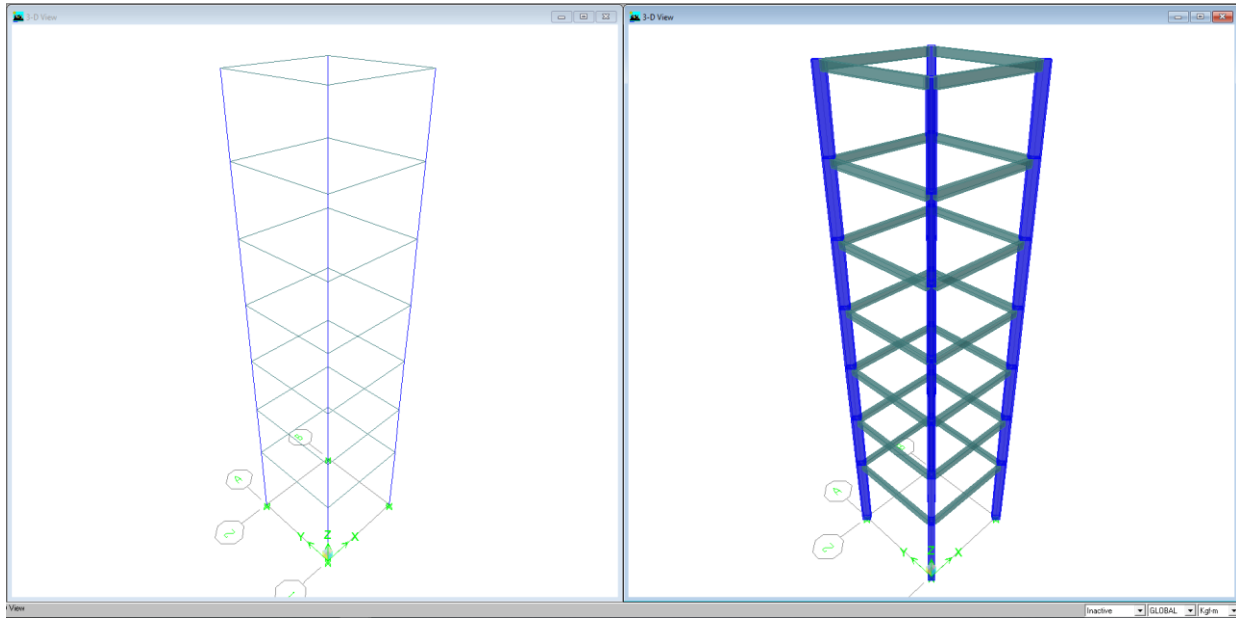


Acabados	0.05	x	2.20 Ton/m³	=	0.110 Ton/m²
Muros no estructurales				=	0.525 Ton/m²
Placa de concreto				=	0.240 Ton/m²
				C.M.=	0.875 Ton/m²
			(Carga Viva - Vivienda)	C.V.=	0.200 Ton/m²

DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.

2. DIAGRAMACION DE PORTICOS

DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.



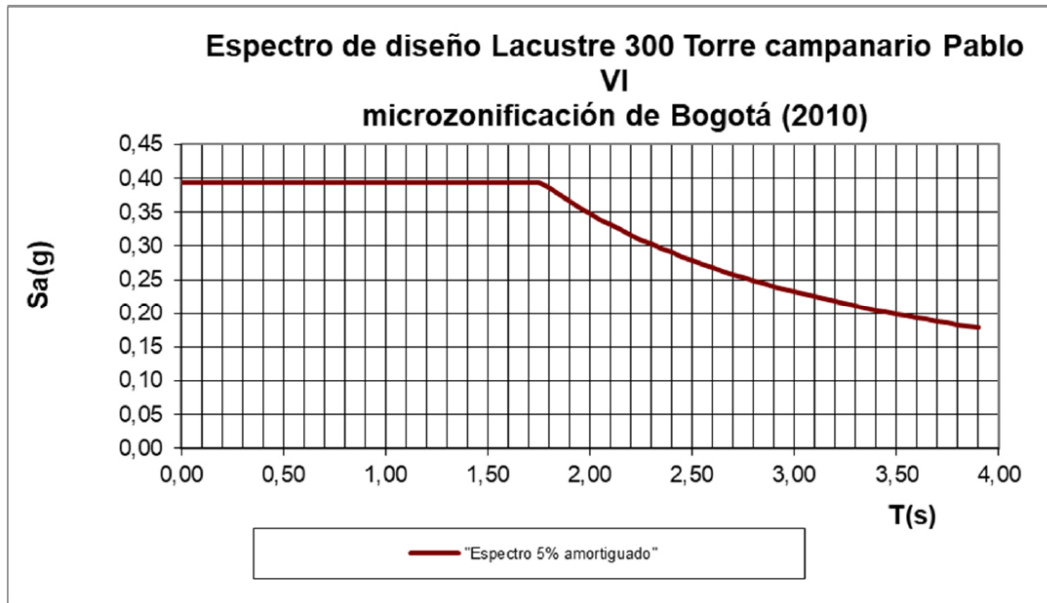
DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.

3. DATOS DE ENTRADA

DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
 INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
 MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.

3.1 CALCULO DE CARGA SISMICA

Espectro de respuesta usado en el análisis



Calculo de cortante basal total

Auto Seismic User Coefficient

Edit View

											Auto Seismic User Coefficient
	Case	Dir	EccRatio	EccOverrides	TopStory	BotStory	C	K	WeightUsed	BaseShear	
▶	SY	Y	0.0500	No	STORY7	BASE	0.4000	1.0000	140471.34	56188.53	
	SX	X	0.0500	No	STORY7	BASE	0.4000	1.0000	140471.34	56188.53	

DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
 INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
 MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.

Cálculo de la distribución de fuerza sísmica por nivel

Auto Seismic Loads To Stories

Edit View

Auto Seismic Loads To Stories												
Case	Type	Story	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ	X	Y	Z	
	SY	USER_COEFF	STORY7	0.00	12947.40	0.00	0.000	0.000	25894.802	0.000	0.000	17.800
	SY	USER_COEFF	STORY6	0.00	11792.14	0.00	0.000	0.000	23584.290	0.000	0.000	15.400
	SY	USER_COEFF	STORY5	0.00	9954.41	0.00	0.000	0.000	19908.816	0.000	0.000	13.000
	SY	USER_COEFF	STORY4	0.00	8116.67	0.00	0.000	0.000	16233.342	0.000	0.000	10.600
	SY	USER_COEFF	STORY3	0.00	6278.93	0.00	0.000	0.000	12557.869	0.000	0.000	8.200
	SY	USER_COEFF	STORY2	0.00	4441.20	0.00	0.000	0.000	8882.395	0.000	0.000	5.800
	SY	USER_COEFF	STORY1	0.00	2657.78	0.00	0.000	0.000	5315.556	0.000	0.000	3.400
	SX	USER_COEFF	STORY7	12947.40	0.00	0.00	0.000	0.000	-25894.802	0.000	0.000	17.800
	SX	USER_COEFF	STORY6	11792.14	0.00	0.00	0.000	0.000	-23584.290	0.000	0.000	15.400
	SX	USER_COEFF	STORY5	9954.41	0.00	0.00	0.000	0.000	-19908.816	0.000	0.000	13.000
	SX	USER_COEFF	STORY4	8116.67	0.00	0.00	0.000	0.000	-16233.342	0.000	0.000	10.600
	SX	USER_COEFF	STORY3	6278.93	0.00	0.00	0.000	0.000	-12557.869	0.000	0.000	8.200
	SX	USER_COEFF	STORY2	4441.20	0.00	0.00	0.000	0.000	-8882.395	0.000	0.000	5.800
	SX	USER_COEFF	STORY1	2657.78	0.00	0.00	0.000	0.000	-5315.556	0.000	0.000	3.400

DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.

3.2 Datos de entrada

ETABS v9.7.4 File:MODELO Units:Kgf-m diciembre 8, 2016 18:03 PAGE 1

S T O R Y D A T A

STORY	SIMILAR TO	HEIGHT	ELEVATION
STORY7	STORY4	2.400	17.800
STORY6	STORY4	2.400	15.400
STORY5	STORY4	2.400	13.000
STORY4	None	2.400	10.600
STORY3	STORY4	2.400	8.200
STORY2	STORY4	2.400	5.800
STORY1	STORY4	3.400	3.400
BASE	None		0.000

ETABS v9.7.4 File:MODELO Units:Kgf-m diciembre 8, 2016 18:03 PAGE 2

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

POINT	X	Y	DZ-BELOW
1	0.000	0.000	0.000
2	4.000	0.000	0.000
3	0.000	4.000	0.000
4	4.000	4.000	0.000

ETABS v9.7.4 File:MODELO Units:Kgf-m diciembre 8, 2016 18:03 PAGE 3

C O L U M N C O N N E C T I V I T Y D A T A

COLUMN	I END PT	J END PT	I END STORY
C2	1	1	Below
C4	2	2	Below
C6	3	3	Below
C8	4	4	Below

ETABS v9.7.4 File:MODELO Units:Kgf-m diciembre 8, 2016 18:03 PAGE 4

B E A M C O N N E C T I V I T Y D A T A

BEAM	I END PT	J END PT
B1	1	2
B2	3	4
B3	1	3
B4	2	4

ETABS v9.7.4 File:MODELO Units:Kgf-m diciembre 8, 2016 18:03 PAGE 5

R I G I D D I A P H R A G M P O I N T C O N N E C T I V I T Y D A T A

STORY	DIAPHRAGM	POINT	POINT	POINT	POINT	POINT
STORY7	D1	1	2	3	4	
STORY6	D1	1	2	3	4	
STORY5	D1	1	2	3	4	
STORY4	D1	1	2	3	4	
STORY3	D1	1	2	3	4	
STORY2	D1	1	2	3	4	
STORY1	D1	1	2	3	4	

ETABS v9.7.4 File:MODELO Units:Kgf-m diciembre 8, 2016 18:03 PAGE 6

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	2.039E+10	0.3000	1.1700E-05	7841930445
CONC	Iso	Concrete	All	1757020416.0	0.2000	9.9000E-06	732091840.0
OTHER	Iso	None	All	2.039E+10	0.3000	1.1700E-05	7841930445

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+02	7.8334E+03
CONC	2.4483E+02	2.4025E+03
OTHER	7.9814E+02	7.8334E+03

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	STEEL	STEEL	STEEL

DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.

NAME FY FU COST (\$)
 STEEL 35153481.31 45699525.70 27679906.54

MATERIAL DESIGN DATA FOR CONCRETE MATERIALS

MATERIAL NAME	LIGHTWEIGHT CONCRETE	CONCRETE FC	REBAR FY	REBAR FYS	LIGHTWT REDUC FACT
CONC	No	2141404.004	42828080.07	42828080.07	N/A

ETABS v9.7.4 File:MODELO Units:Kgf-m diciembre 8, 2016 18:03 PAGE 7

FRAME SECTION PROPERTY DATA

FRAME SECTION NAME	MATERIAL NAME	SECTION SHAPE IN SECTION DATABASE FILE	CONC COL	CONC BEAM
COLUMN VIGAS	CONC	Rectangular	Yes	Yes

FRAME SECTION PROPERTY DATA

FRAME SECTION NAME	DEPTH	FLANGE WIDTH TOP	FLANGE THICK TOP	WEB THICK	FLANGE WIDTH BOT	FLANGE THICK BOT
COLUMN VIGAS	0.3500	0.2500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

FRAME SECTION PROPERTY DATA

FRAME SECTION NAME	SECTION AREA	TORSIONAL CONSTANT	MOMENTS OF INERTIA I33	I22	SHEAR AREAS A2	A3
COLUMN VIGAS	0.0875	0.0010	0.0009	0.0005	0.0729	0.0729

FRAME SECTION PROPERTY DATA

FRAME SECTION NAME	SECTION MODULI S33	S22	PLASTIC MODULI Z33	Z22	RADIUS OF GYRATION R33	R22
COLUMN VIGAS	0.0051	0.0036	0.0077	0.0055	0.1010	0.0722

FRAME SECTION WEIGHTS AND MASSES

FRAME SECTION NAME	TOTAL WEIGHT	TOTAL MASS
COLUMN VIGAS	14967.2719	1525.3149

CONCRETE COLUMN DATA

FRAME SECTION NAME	REINF CONFIGURATION LONGIT LATERAL	REINF SIZE/TYPE	NUM BARS 3DIR/2DIR	NUM BARS CIRCULAR	BAR COVER
COLUMN	Rectangular Ties	#9/Design	3/3	N/A	0.0457

CONCRETE BEAM DATA

FRAME SECTION NAME	TOP COVER	BOT COVER	TOP LEFT AREA	TOP RIGHT AREA	BOT LEFT AREA	BOT RIGHT AREA
VIGAS	0.0250	0.0250	0.000	0.000	0.000	0.000

ETABS v9.7.4 File:MODELO Units:Kgf-m diciembre 8, 2016 18:03 PAGE 8

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		
SX	QUAKE	USER_COEFF	0.0000		
SY	QUAKE	USER_COEFF	0.0000		

ETABS v9.7.4 File:MODELO Units:Kgf-m diciembre 8, 2016 18:03 PAGE 9

AUTO SEISMIC USER COEFFICIENT

Case: SY

AUTO SEISMIC INPUT DATA

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

DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.

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

Top Story: STORY7
 Bottom Story: BASE

C = 0.4
 K = 1

AUTO SEISMIC CALCULATION FORMULAS

V = C W

AUTO SEISMIC CALCULATION RESULTS

W Used = 140471.34

V Used = 0.4000W = 56188.53

AUTO SEISMIC STORY FORCES

STORY	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
STORY7	(Forces reported at X = 2.0000, Y = 2.0000, Z = 17.8000)					
	0.00	12947.40	0.00	0.000	0.000	0.000
STORY6	(Forces reported at X = 2.0000, Y = 2.0000, Z = 15.4000)					
	0.00	11792.14	0.00	0.000	0.000	0.000
STORY5	(Forces reported at X = 2.0000, Y = 2.0000, Z = 13.0000)					
	0.00	9954.41	0.00	0.000	0.000	0.000
STORY4	(Forces reported at X = 2.0000, Y = 2.0000, Z = 10.6000)					
	0.00	8116.67	0.00	0.000	0.000	0.000
STORY3	(Forces reported at X = 2.0000, Y = 2.0000, Z = 8.2000)					
	0.00	6278.93	0.00	0.000	0.000	0.000
STORY2	(Forces reported at X = 2.0000, Y = 2.0000, Z = 5.8000)					
	0.00	4441.20	0.00	0.000	0.000	0.000
STORY1	(Forces reported at X = 2.0000, Y = 2.0000, Z = 3.4000)					
	0.00	2657.78	0.00	0.000	0.000	0.000

ETABS v9.7.4 File:MODELO Units:Kgf-m diciembre 8, 2016 18:03 PAGE 10

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: SX

AUTO SEISMIC INPUT DATA

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

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

Top Story: STORY7
 Bottom Story: BASE

C = 0.4
 K = 1

AUTO SEISMIC CALCULATION FORMULAS

V = C W

AUTO SEISMIC CALCULATION RESULTS

W Used = 140471.34

V Used = 0.4000W = 56188.53

AUTO SEISMIC STORY FORCES

STORY	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
STORY7	(Forces reported at X = 2.0000, Y = 2.0000, Z = 17.8000)					
	12947.40	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
STORY6	(Forces reported at X = 2.0000, Y = 2.0000, Z = 15.4000)					
	11792.14	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
STORY5	(Forces reported at X = 2.0000, Y = 2.0000, Z = 13.0000)					
	9954.41	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
STORY4	(Forces reported at X = 2.0000, Y = 2.0000, Z = 10.6000)					
	8116.67	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000
STORY3	(Forces reported at X = 2.0000, Y = 2.0000, Z = 8.2000)					
	6278.93	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000

DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.

STORY2 (Forces reported at X = 2.0000, Y = 2.0000, Z = 5.8000)
4441.20 0.00 0.00 0.000 0.000 0.000

STORY1 (Forces reported at X = 2.0000, Y = 2.0000, Z = 3.4000)
2657.78 0.00 0.00 0.000 0.000 0.000

ETABS v9.7.4 File:MODELO Units:Kgf-m diciembre 8, 2016 18:03 PAGE 11

R I G I D D I A P H R A G M A S S I G N M E N T S T O P O I N T O B J E C T S

STORY	DIAPHRAGM	POINT	POINT	POINT	POINT	POINT
STORY7	D1	1	2	3	4	
STORY6	D1	1	2	3	4	
STORY5	D1	1	2	3	4	
STORY4	D1	1	2	3	4	
STORY3	D1	1	2	3	4	
STORY2	D1	1	2	3	4	
STORY1	D1	1	2	3	4	

ETABS v9.7.4 File:MODELO Units:Kgf-m diciembre 8, 2016 18:03 PAGE 12

S U P P O R T (R E S T R A I N T) D A T A

STORY	POINT	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
BASE	1	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
BASE	2	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
BASE	3	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
BASE	4	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

ETABS v9.7.4 File:MODELO Units:Kgf-m diciembre 8, 2016 18:03 PAGE 13

F R A M E S E C T I O N A S S I G N M E N T S T O L I N E O B J E C T S

STORY LEVEL	LINE ID	LINE TYPE	SECTION TYPE	AUTO SELECT SECTION	ANALYSIS SECTION	DESIGN PROCEDURE	DESIGN SECTION
STORY7	C2	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY7	C4	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY7	C6	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY7	C8	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY6	C2	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY6	C4	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY6	C6	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY6	C8	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY5	C2	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY5	C4	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY5	C6	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY5	C8	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY4	C2	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY4	C4	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY4	C6	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY4	C8	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY3	C2	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY3	C4	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY3	C6	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY3	C8	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY2	C2	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY2	C4	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY2	C6	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY2	C8	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY1	C2	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY1	C4	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY1	C6	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY1	C8	Column	Rectangular	None	COLUMNNA	Conc Frame	COLUMNNA
STORY7	B1	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY7	B2	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY7	B3	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY7	B4	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY6	B1	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY6	B2	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY6	B3	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY6	B4	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY5	B1	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY5	B2	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY5	B3	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY5	B4	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY4	B1	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY4	B2	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY4	B3	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY4	B4	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY3	B1	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY3	B2	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY3	B3	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY3	B4	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY2	B1	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY2	B2	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY2	B3	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY2	B4	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY1	B1	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY1	B2	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY1	B3	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS
STORY1	B4	Beam	Rectangular	None	VIGAS	Conc Frame	VIGAS

ETABS v9.7.4 File:MODELO Units:Kgf-m diciembre 8, 2016 18:03 PAGE 14

DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.

D I S T R I B U T E D L O A D A S S I G N M E N T S T O L I N E O B J E C T S

LOAD CASE	STORY LEVEL	LINE ID	LOAD TYPE	LOAD DIRECTION	ABSOLUTE DISTANCE A	ABSOLUTE DISTANCE B	LOAD A PER LENGTH	LOAD B PER LENGTH
DEAD	STORY7	B1	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY7	B2	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY7	B3	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY7	B4	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY6	B1	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY6	B2	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY6	B3	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY6	B4	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY5	B1	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY5	B2	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY5	B3	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY5	B4	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY4	B1	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY4	B2	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY4	B3	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY4	B4	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY3	B1	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY3	B2	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY3	B3	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY3	B4	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY2	B1	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY2	B2	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY2	B3	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY2	B4	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY1	B1	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY1	B2	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY1	B3	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
DEAD	STORY1	B4	Force	Gravity	0.000	4.000	1050.000	1050.000
LIVE	STORY7	B1	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY7	B2	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY7	B3	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY7	B4	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY6	B1	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY6	B2	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY6	B3	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY6	B4	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY5	B1	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY5	B2	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY5	B3	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY5	B4	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY4	B1	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY4	B2	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY4	B3	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY4	B4	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY3	B1	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY3	B2	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY3	B3	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY3	B4	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY2	B1	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY2	B2	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY2	B3	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY2	B4	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY1	B1	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY1	B2	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY1	B3	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000
LIVE	STORY1	B4	Force	Gravity	0.000	4.000	500.000	500.000

DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.

4. CALCULO DE DERIVAS

DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
 INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
 MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.

Desplazamientos horizontales de la estructura

Diaphragm CM Displacements												
Story	Diaphragm	Load	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ	Point	X	Y	Z
STORY7	D1	SX	0.7788	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	12	2.000	2.000	17.800
STORY7	D1	SY	0.0000	0.7788	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	12	2.000	2.000	17.800
STORY6	D1	SX	0.7225	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	13	2.000	2.000	15.400
STORY6	D1	SY	0.0000	0.7225	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	13	2.000	2.000	15.400
STORY5	D1	SX	0.6411	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	14	2.000	2.000	13.000
STORY5	D1	SY	0.0000	0.6411	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	14	2.000	2.000	13.000
STORY4	D1	SX	0.5341	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	15	2.000	2.000	10.600
STORY4	D1	SY	0.0000	0.5341	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	15	2.000	2.000	10.600
STORY3	D1	SX	0.4059	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	16	2.000	2.000	8.200
STORY3	D1	SY	0.0000	0.4059	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	16	2.000	2.000	8.200
STORY2	D1	SX	0.2648	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	17	2.000	2.000	5.800
STORY2	D1	SY	0.0000	0.2648	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	17	2.000	2.000	5.800
STORY1	D1	SX	0.1251	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	18	2.000	2.000	3.400
STORY1	D1	SY	0.0000	0.1251	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	18	2.000	2.000	3.400

Deriva e indice de flexibilidad en X

Story	Item	Load	Point	X	Y	Z	DriftX	DriftY
STORY7	Diaph D1 X	SX	2	4.000	0.000	17.800	0.023465	
STORY7	Diaph D1 Y	SX	4	4.000	4.000	17.800		0.000000
STORY6	Diaph D1 X	SX	2	4.000	0.000	15.400	0.033901	
STORY6	Diaph D1 Y	SX	3	0.000	4.000	15.400		0.000000
STORY5	Diaph D1 X	SX	2	4.000	0.000	13.000	0.044602	
STORY5	Diaph D1 Y	SX	3	0.000	4.000	13.000		0.000000
STORY4	Diaph D1 X	SX	2	4.000	0.000	10.600	0.053415	
STORY4	Diaph D1 Y	SX	1	0.000	0.000	10.600		0.000000
STORY3	Diaph D1 X	SX	2	4.000	0.000	8.200	0.058794	
STORY3	Diaph D1 Y	SX	3	0.000	4.000	8.200		0.000000
STORY2	Diaph D1 X	SX	2	4.000	0.000	5.800	0.058218	
STORY2	Diaph D1 Y	SX	1	0.000	0.000	5.800		0.000000
STORY1	Diaph D1 X	SX	2	4.000	0.000	3.400	0.036782	
STORY1	Diaph D1 Y	SX	3	0.000	4.000	3.400		0.000000

Deriva e indice de flexibilidad en Y

Story	Item	Load	Point	X	Y	Z	DriftX	DriftY
STORY7	Diaph D1 X	SY	4	4.000	4.000	17.800	0.000000	
STORY7	Diaph D1 Y	SY	4	4.000	4.000	17.800		0.023465
STORY6	Diaph D1 X	SY	4	4.000	4.000	15.400	0.000000	
STORY6	Diaph D1 Y	SY	4	4.000	4.000	15.400		0.033901
STORY5	Diaph D1 X	SY	2	4.000	0.000	13.000	0.000000	
STORY5	Diaph D1 Y	SY	4	4.000	4.000	13.000		0.044602
STORY4	Diaph D1 X	SY	2	4.000	0.000	10.600	0.000000	
STORY4	Diaph D1 Y	SY	3	0.000	4.000	10.600		0.053415
STORY3	Diaph D1 X	SY	4	4.000	4.000	8.200	0.000000	
STORY3	Diaph D1 Y	SY	4	4.000	4.000	8.200		0.058794
STORY2	Diaph D1 X	SY	4	4.000	4.000	5.800	0.000000	
STORY2	Diaph D1 Y	SY	4	4.000	4.000	5.800		0.058218
STORY1	Diaph D1 X	SY	4	4.000	4.000	3.400	0.000000	
STORY1	Diaph D1 Y	SY	4	4.000	4.000	3.400		0.036782

DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
 INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
 MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.

IRREGULARIDADES EN PLANTA - (Ver tabla A.3-6 - NSR-10)

PARAMETRO	Si	No
Irregularidad Torsional		X
Irregularidad Torsional Extrema		X
Retrocesos en las Esquinas		X
Discontinuidades en el Diafragma		X
Desplazamiento del Plano de Acción		X
Sistemas no Paralelos		X

Factor de Reducción
0.9
0.8
0.9
0.9
0.8
0.9

$\phi_p = 1.0$

(Si existen varias irregularidades se escoge el menor valor de ϕ_p)

IRREGULARIDADES EN ALTURA - (Ver tabla A.3-7 - NSR-10)

PARAMETRO	Si	No
Piso Flexible (Irregularidad en Rigidez)		X
Piso Flexible (Irregularidad extrema en Rigidez)		X
Distribución de Masas		X
Geométrica		X
Desplazamiento del Plano de Acción		X
Piso Débil (Discontinuidad en la resistencia)		X
Piso Débil (Discontinuidad extrema en la resistencia)		X

Factor de Reducción
0.9
0.8
0.9
0.9
0.8
0.9
0.8

$\phi_a = 1.0$

(Si existen varias irregularidades se escoge el menor valor de ϕ_a)

AUSENCIA DE REDUNDANCIA - (Ver A.3.3.8 - NSR-10)

PARAMETRO	Si	No
Ausencia de redundancia en el sistema sismo-resistente	X	

Factor de Reducción
0.75

$\phi_r = 0.75$

DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
 INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
 MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.

Combinaciones de Carga:

1.0. CHEQUEO DE LA DERIVA

1	1.40 C.M.			
2	1.20 C.M.	+1.60 C.V.		
3	1.20 C.M.	+1.00 C.V.	+1.00 S.X.	
4	1.20 C.M.	+1.00 C.V.	-1.00 S.X.	
5	1.20 C.M.	+1.00 C.V.	+1.00 S.Y.	
6	1.20 C.M.	+1.00 C.V.	-1.00 S.Y.	
7	0.90 C.M.		+1.00 S.X.	
8	0.90 C.M.		-1.00 S.X.	
9	0.90 C.M.		+1.00 S.Y.	
10	0.90 C.M.		-1.00 S.Y.	

C.M. = Carga Muerta
 C.V. = Carga Viva
 S.X. = Fuerzas Sísmicas Elásticas en X
 S.Y. = Fuerzas Sísmicas Elásticas en Y

$f_c = 5.66$ Pórticos de concreto - DMD
 $\Omega_0 = 2.56$

$\phi_a = 1.00$
 $\phi_p = 1.00$
 $\phi_r = 0.75$

$R_x = 3.75$
 $R_y = 3.75$

$R_{cx} = 3.75$
 $R_{cy} = 3.75$

2.0. DISEÑO DE COLUMNAS Y VIGAS (FLEXIÓN)

D1	1.40 C.M.			
D2	1.20 C.M.	+1.60 C.V.		
D3	1.20 C.M.	+1.00 C.V.	+0.27 S.X.	+0.08 S.Y.
D4	1.20 C.M.	+1.00 C.V.	+0.27 S.X.	-0.08 S.Y.
D5	1.20 C.M.	+1.00 C.V.	-0.27 S.X.	+0.08 S.Y.
D6	1.20 C.M.	+1.00 C.V.	-0.27 S.X.	-0.08 S.Y.
D7	1.20 C.M.	+1.00 C.V.	+0.08 S.X.	+0.27 S.Y.
D8	1.20 C.M.	+1.00 C.V.	-0.08 S.X.	+0.27 S.Y.
D9	1.20 C.M.	+1.00 C.V.	+0.08 S.X.	-0.27 S.Y.
D10	1.20 C.M.	+1.00 C.V.	-0.08 S.X.	-0.27 S.Y.
D11	0.90 C.M.		+0.27 S.X.	+0.08 S.Y.
D12	0.90 C.M.		+0.27 S.X.	-0.08 S.Y.
D13	0.90 C.M.		-0.27 S.X.	+0.08 S.Y.
D14	0.90 C.M.		-0.27 S.X.	-0.08 S.Y.
D15	0.90 C.M.		+0.08 S.X.	+0.27 S.Y.
D16	0.90 C.M.		-0.08 S.X.	+0.27 S.Y.
D17	0.90 C.M.		+0.08 S.X.	-0.27 S.Y.
D18	0.90 C.M.		-0.08 S.X.	-0.27 S.Y.

DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.

5. DATOS DE SALIDA
(INDICES DE SOBRESFUERZO)

DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.

ETABS v9.7.4 File:MODELO Units:Kgf-m diciembre 8, 2016 18:04 PAGE 1

LOADING COMBINATIONS

COMBO	COMBO TYPE	CASE	CASE TYPE	SCALE FACTOR
DCON1	ADD	DEAD	Static	1.4000
DCON2	ADD	DEAD	Static	1.2000
		LIVE	Static	1.6000
DCON3	ADD	DEAD	Static	1.4000
		LIVE	Static	1.0000
		SX	Static	1.5000
DCON4	ADD	DEAD	Static	1.4000
		LIVE	Static	1.0000
		SX	Static	-1.5000
DCON5	ADD	DEAD	Static	1.4000
		LIVE	Static	1.0000
		SY	Static	1.5000
DCON6	ADD	DEAD	Static	1.4000
		LIVE	Static	1.0000
		SY	Static	-1.5000
DCON7	ADD	DEAD	Static	1.4000
		SX	Static	1.5000
DCON8	ADD	DEAD	Static	1.4000
		SX	Static	-1.5000
DCON9	ADD	DEAD	Static	1.4000
		SY	Static	1.5000
DCON10	ADD	DEAD	Static	1.4000
		SY	Static	-1.5000
DCON11	ADD	DEAD	Static	0.7000
		SX	Static	1.5000
DCON12	ADD	DEAD	Static	0.7000
		SX	Static	-1.5000
DCON13	ADD	DEAD	Static	0.7000
		SY	Static	1.5000
DCON14	ADD	DEAD	Static	0.7000
		SY	Static	-1.5000

ETABS v9.7.4 File:MODELO Units:Kgf-m diciembre 8, 2016 18:04 PAGE 2

CONCRETE CODE PREFERENCES

Code : ACI 318-08/IBC 2009

CONCRETE CODE PREFERENCES

Consider Minimum Eccentricity : Yes
 Number of Interaction Curves : 24
 Number of Interaction Points : 11
 Pattern Live Load Factor : 0.750
 Utilization Factor Limit : 0.950
 Phi (Tension Controlled) : 0.900
 Phi (Comp. Controlled Tied) : 0.650
 Phi (Comp. Controlled Spiral) : 0.750
 Phi (Shear and/or Torsion) : 0.750
 Phi (Shear Seismic) : 0.600
 Phi (Shear Joint) : 0.850

ETABS v9.7.4 File:MODELO Units:Kgf-m diciembre 8, 2016 18:04 PAGE 3

MATERIAL PROPERTY DATA

MATERIAL NAME	MATERIAL TYPE	DESIGN TYPE	MATERIAL DIR/PLANE	MODULUS OF ELASTICITY	POISSON'S RATIO	THERMAL COEFF	SHEAR MODULUS
CONC	Iso	Concrete	All	1757020416.0	0.2000	9.9000E-06	732091840.0

MATERIAL PROPERTY MASS AND WEIGHT

MATERIAL NAME	MASS PER UNIT VOL	WEIGHT PER UNIT VOL
CONC	2.4483E+02	2.4025E+03

MATERIAL DESIGN DATA FOR CONCRETE MATERIALS

MATERIAL NAME	LIGHTWEIGHT CONCRETE	CONCRETE FC	REBAR FY	REBAR FYS	LIGHTWT REDUC FACT
CONC	No	2141404.004	42828080.07	42828080.07	N/A

ETABS v9.7.4 File:MODELO Units:Kgf-m diciembre 8, 2016 18:04 PAGE 4

CONCRETE COLUMN PROPERTY DATA

SECTION LABEL	MAT LABEL	COLUMN DEPTH	COLUMN WIDTH	REBAR PATTERN	CONCRETE COVER	BAR SIZE	CORNER BAR SIZE
COLUMNA	CONC	0.350	0.250	RR-3-3	4.572E-02	#9	#9

DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.

ETABS v9.7.4 File:MODELO Units:Kgf-m diciembre 8, 2016 18:04 PAGE 5

CONCRETE BEAM PROPERTY DATA

SECTION LABEL	MAT	BEAM DEPTH	BEAM WIDTH	TOP COVER	BOTTOM COVER	REBAR AT-1	REBAR AT-2	REBAR AB-1	REBAR AB-2
VIGAS	CONC	0.250	0.150	2.500E-02	2.500E-02	0.000	0.000	0.000	0.000

ETABS v9.7.4 File:MODELO Units:Kgf-m diciembre 8, 2016 18:04 PAGE 6

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

STORY ID	COLUMN LINE	SECTION ID	FRAMING TYPE	RLLF FACTOR	L_RATIO MAJOR	L_RATIO MINOR	K MAJOR	K MINOR
STORY7	C2	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.948	0.948	1.000	1.000
STORY6	C2	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.948	0.948	1.000	1.000
STORY5	C2	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.948	0.948	1.000	1.000
STORY4	C2	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.948	0.948	1.000	1.000
STORY3	C2	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.948	0.948	1.000	1.000
STORY2	C2	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.948	0.948	1.000	1.000
STORY1	C2	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.963	0.963	1.000	1.000
STORY7	C4	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.948	0.948	1.000	1.000
STORY6	C4	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.948	0.948	1.000	1.000
STORY5	C4	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.948	0.948	1.000	1.000
STORY4	C4	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.948	0.948	1.000	1.000
STORY3	C4	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.948	0.948	1.000	1.000
STORY2	C4	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.948	0.948	1.000	1.000
STORY1	C4	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.963	0.963	1.000	1.000
STORY7	C6	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.948	0.948	1.000	1.000
STORY6	C6	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.948	0.948	1.000	1.000
STORY5	C6	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.948	0.948	1.000	1.000
STORY4	C6	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.948	0.948	1.000	1.000
STORY3	C6	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.948	0.948	1.000	1.000
STORY2	C6	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.948	0.948	1.000	1.000
STORY1	C6	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.963	0.963	1.000	1.000
STORY7	C8	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.948	0.948	1.000	1.000
STORY6	C8	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.948	0.948	1.000	1.000
STORY5	C8	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.948	0.948	1.000	1.000
STORY4	C8	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.948	0.948	1.000	1.000
STORY3	C8	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.948	0.948	1.000	1.000
STORY2	C8	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.948	0.948	1.000	1.000
STORY1	C8	COLUMNA	SWYSPEC	1.000	0.963	0.963	1.000	1.000

ETABS v9.7.4 File:MODELO Units:Kgf-m diciembre 8, 2016 18:04 PAGE 7

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

STORY ID	BAY ID	SECTION ID	FRAMING TYPE	RLLF FACTOR	L_RATIO MAJOR	L_RATIO MINOR
STORY7	B1	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY7	B2	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY7	B3	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY7	B4	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY6	B1	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY6	B2	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY6	B3	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY6	B4	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY5	B1	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY5	B2	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY5	B3	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY5	B4	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY4	B1	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY4	B2	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY4	B3	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY4	B4	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY3	B1	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY3	B2	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY3	B3	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY3	B4	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY2	B1	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY2	B2	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY2	B3	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY2	B4	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY1	B1	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY1	B2	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY1	B3	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925
STORY1	B4	VIGAS	SWYSPEC	1.000	0.925	0.925

ETABS v9.7.4 File:MODELO Units:Kgf-m diciembre 8, 2016 18:04 PAGE 8

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
STORY7	C2	COLUMNA	0.000	0.001	DCON5	2.217E-04	DCON13	8.098E-04	DCON13
STORY7	C2	COLUMNA	1.138	0.002	DCON6	4.741E-04	DCON14	8.098E-04	DCON14
STORY7	C2	COLUMNA	2.275	Reinforcing required exceeds maximum allowed					
STORY6	C2	COLUMNA	0.000	0.002	DCON6	8.123E-04	DCON13	0.001	DCON13
STORY6	C2	COLUMNA	1.138	0.002	DCON13	8.123E-04	DCON13	0.001	DCON13
STORY6	C2	COLUMNA	2.275	Reinforcing required exceeds maximum allowed					
STORY5	C2	COLUMNA	0.000	Reinforcing required exceeds maximum allowed					
STORY5	C2	COLUMNA	1.138	0.002	DCON13	0.001	DCON13	0.002	DCON13

DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.

STORY5	C2	COLUMNA	2.275	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY4	C2	COLUMNA	0.000	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY4	C2	COLUMNA	1.138	0.002 DCON11	0.001 DCON13	0.002	DCON13		
STORY4	C2	COLUMNA	2.275	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY3	C2	COLUMNA	0.000	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY3	C2	COLUMNA	1.138	0.002 DCON6	0.002 DCON13	0.002	DCON13		
STORY3	C2	COLUMNA	2.275	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY2	C2	COLUMNA	0.000	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY2	C2	COLUMNA	1.138	Shear stress	exceeds maximum allowed				
STORY2	C2	COLUMNA	2.275	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY1	C2	COLUMNA	0.000	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY1	C2	COLUMNA	1.638	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY1	C2	COLUMNA	3.275	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY7	C4	COLUMNA	0.000	0.001 DCON4	2.217E-04 DCON13	8.098E-04	DCON13		
STORY7	C4	COLUMNA	1.138	0.002 DCON6	4.741E-04 DCON14	8.098E-04	DCON14		
STORY7	C4	COLUMNA	2.275	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY6	C4	COLUMNA	0.000	0.002 DCON6	8.123E-04 DCON13	0.001	DCON13		
STORY6	C4	COLUMNA	1.138	0.002 DCON13	8.123E-04 DCON13	0.001	DCON13		
STORY6	C4	COLUMNA	2.275	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY5	C4	COLUMNA	0.000	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY5	C4	COLUMNA	1.138	0.002 DCON13	0.001 DCON13	0.002	DCON13		
STORY5	C4	COLUMNA	2.275	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY4	C4	COLUMNA	0.000	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY4	C4	COLUMNA	1.138	0.002 DCON13	0.001 DCON13	0.002	DCON13		
STORY4	C4	COLUMNA	2.275	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY3	C4	COLUMNA	0.000	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY3	C4	COLUMNA	1.138	0.002 DCON6	0.002 DCON13	0.002	DCON13		
STORY3	C4	COLUMNA	2.275	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY2	C4	COLUMNA	0.000	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY2	C4	COLUMNA	1.138	Shear stress	exceeds maximum allowed				
STORY2	C4	COLUMNA	2.275	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY1	C4	COLUMNA	0.000	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY1	C4	COLUMNA	1.638	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY1	C4	COLUMNA	3.275	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY7	C6	COLUMNA	0.000	0.001 DCON6	2.217E-04 DCON14	8.098E-04	DCON14		
STORY7	C6	COLUMNA	1.138	0.002 DCON5	4.741E-04 DCON13	8.098E-04	DCON14		
STORY7	C6	COLUMNA	2.275	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY6	C6	COLUMNA	0.000	0.002 DCON5	8.123E-04 DCON14	0.001	DCON14		
STORY6	C6	COLUMNA	1.138	0.002 DCON14	8.123E-04 DCON14	0.001	DCON14		
STORY6	C6	COLUMNA	2.275	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY5	C6	COLUMNA	0.000	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY5	C6	COLUMNA	1.138	0.002 DCON14	0.001 DCON14	0.002	DCON14		
STORY5	C6	COLUMNA	2.275	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY4	C6	COLUMNA	0.000	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY4	C6	COLUMNA	1.138	0.002 DCON11	0.001 DCON14	0.002	DCON14		
STORY4	C6	COLUMNA	2.275	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY3	C6	COLUMNA	0.000	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY3	C6	COLUMNA	1.138	0.002 DCON5	0.002 DCON14	0.002	DCON14		
STORY3	C6	COLUMNA	2.275	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY2	C6	COLUMNA	0.000	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY2	C6	COLUMNA	1.138	Shear stress	exceeds maximum allowed				
STORY2	C6	COLUMNA	2.275	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY1	C6	COLUMNA	0.000	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY1	C6	COLUMNA	1.638	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY1	C6	COLUMNA	3.275	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY7	C8	COLUMNA	0.000	0.001 DCON6	2.217E-04 DCON14	8.098E-04	DCON14		
STORY7	C8	COLUMNA	1.138	0.002 DCON5	4.741E-04 DCON13	8.098E-04	DCON14		
STORY7	C8	COLUMNA	2.275	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY6	C8	COLUMNA	0.000	0.002 DCON3	8.123E-04 DCON14	0.001	DCON14		
STORY6	C8	COLUMNA	1.138	0.002 DCON14	8.123E-04 DCON14	0.001	DCON14		
STORY6	C8	COLUMNA	2.275	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY5	C8	COLUMNA	0.000	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY5	C8	COLUMNA	1.138	0.002 DCON14	0.001 DCON14	0.002	DCON14		
STORY5	C8	COLUMNA	2.275	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY4	C8	COLUMNA	0.000	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY4	C8	COLUMNA	1.138	0.002 DCON14	0.001 DCON14	0.002	DCON14		
STORY4	C8	COLUMNA	2.275	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY3	C8	COLUMNA	0.000	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY3	C8	COLUMNA	1.138	0.002 DCON5	0.002 DCON14	0.002	DCON14		
STORY3	C8	COLUMNA	2.275	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY2	C8	COLUMNA	0.000	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY2	C8	COLUMNA	1.138	Shear stress	exceeds maximum allowed				
STORY2	C8	COLUMNA	2.275	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY1	C8	COLUMNA	0.000	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				
STORY1	C8	COLUMNA	1.638	Reinforcing required	exceeds maximum allowed				

DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.

STORY1 C8 COLUMNA 3.275 Reinforcing required exceeds maximum allowed

ETABS v9.7.4 File:MODELO Units:Kgf-m diciembre 8, 2016 18:04 PAGE 9

C O N C R E T E C O L U M N J O I N T O U T P U T (ACI 318-08/IBC 2009)

BEAM TO COLUMN CAPACITY RATIOS AND JOINT SHEAR CAPACITY CHECK

STORY ID	COLUMN LINE	SECTION ID	<-(6/5)BEAM-COLUMN CAPACITY RATIOS->				---JOINT SHEAR CAPACITY RATIOS----				
			MAJOR	COMBO	MINOR	COMBO	MAJOR	COMBO	MINOR	COMBO	
STORY7	C2	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY6	C2	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY5	C2	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY4	C2	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY3	C2	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY2	C2	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY1	C2	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY7	C4	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY6	C4	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY5	C4	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY4	C4	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY3	C4	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY2	C4	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY1	C4	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY7	C6	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY6	C6	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY5	C6	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY4	C6	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY3	C6	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY2	C6	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY1	C6	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY7	C8	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY6	C8	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY5	C8	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY4	C8	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY3	C8	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY2	C8	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				
STORY1	C8	COLUMNA	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed				

ETABS v9.7.4 File:MODELO Units:Kgf-m diciembre 8, 2016 18:04 PAGE 10

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)

FLEXURAL AND TORSION DESIGN OF BEAM-TYPE ELEMENTS

STORY ID	BEAM BAY	SECTION ID	STATION ID	<-----REQUIRED REINFORCING----->						
				TOP	COMBO	BOTTOM	COMBO	TORSION	COMBO	
STORY7	B1	VIGAS	0.150	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed		
STORY7	B1	VIGAS	0.613	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed		
STORY7	B1	VIGAS	1.075	7.076E-04	DCON12	8.263E-04	DCON3	8.680E-05	DCON12	
STORY7	B1	VIGAS	1.538	4.457E-04	DCON4	5.558E-04	DCON3	8.680E-05	DCON12	
STORY7	B1	VIGAS	2.000	4.457E-04	DCON4	4.457E-04	DCON4	8.680E-05	DCON12	
STORY7	B1	VIGAS	2.463	4.457E-04	DCON4	5.558E-04	DCON4	8.680E-05	DCON12	
STORY7	B1	VIGAS	2.925	7.076E-04	DCON11	8.263E-04	DCON4	8.680E-05	DCON12	
STORY7	B1	VIGAS	3.388	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed		
STORY7	B1	VIGAS	3.850	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed		
STORY7	B2	VIGAS	0.150	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed		
STORY7	B2	VIGAS	0.613	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed		
STORY7	B2	VIGAS	1.075	7.076E-04	DCON12	8.263E-04	DCON3	8.680E-05	DCON4	
STORY7	B2	VIGAS	1.538	4.457E-04	DCON3	5.558E-04	DCON3	8.680E-05	DCON4	
STORY7	B2	VIGAS	2.000	4.457E-04	DCON3	4.457E-04	DCON3	8.680E-05	DCON4	
STORY7	B2	VIGAS	2.463	4.457E-04	DCON3	5.558E-04	DCON4	8.680E-05	DCON4	
STORY7	B2	VIGAS	2.925	7.076E-04	DCON11	8.263E-04	DCON4	8.680E-05	DCON4	
STORY7	B2	VIGAS	3.388	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed		
STORY7	B2	VIGAS	3.850	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed		
STORY7	B3	VIGAS	0.150	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed		
STORY7	B3	VIGAS	0.613	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed		
STORY7	B3	VIGAS	1.075	7.076E-04	DCON14	8.263E-04	DCON5	8.680E-05	DCON5	
STORY7	B3	VIGAS	1.538	4.457E-04	DCON5	5.558E-04	DCON5	8.680E-05	DCON5	
STORY7	B3	VIGAS	2.000	4.457E-04	DCON5	4.457E-04	DCON5	8.680E-05	DCON5	
STORY7	B3	VIGAS	2.463	4.457E-04	DCON5	5.558E-04	DCON6	8.680E-05	DCON5	
STORY7	B3	VIGAS	2.925	7.076E-04	DCON13	8.263E-04	DCON6	8.680E-05	DCON5	
STORY7	B3	VIGAS	3.388	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed		
STORY7	B3	VIGAS	3.850	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed		
STORY7	B4	VIGAS	0.150	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed		
STORY7	B4	VIGAS	0.613	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed		
STORY7	B4	VIGAS	1.075	7.076E-04	DCON14	8.263E-04	DCON5	8.680E-05	DCON14	
STORY7	B4	VIGAS	1.538	4.457E-04	DCON6	5.558E-04	DCON5	8.680E-05	DCON14	
STORY7	B4	VIGAS	2.000	4.457E-04	DCON6	4.457E-04	DCON6	8.680E-05	DCON14	
STORY7	B4	VIGAS	2.463	4.457E-04	DCON6	5.558E-04	DCON6	8.680E-05	DCON14	
STORY7	B4	VIGAS	2.925	7.076E-04	DCON13	8.263E-04	DCON6	8.680E-05	DCON14	
STORY7	B4	VIGAS	3.388	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed		
STORY7	B4	VIGAS	3.850	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed		
STORY6	B1	VIGAS	0.150	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed		
STORY6	B1	VIGAS	0.613	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed		
STORY6	B1	VIGAS	1.075	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed		
STORY6	B1	VIGAS	1.538	6.453E-04	DCON3	7.329E-04	DCON3	1.266E-04	DCON7	
STORY6	B1	VIGAS	2.000	6.453E-04	DCON3	6.453E-04	DCON3	1.266E-04	DCON7	
STORY6	B1	VIGAS	2.463	6.453E-04	DCON3	7.329E-04	DCON4	1.266E-04	DCON7	
STORY6	B1	VIGAS	2.925	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed		
STORY6	B1	VIGAS	3.388	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed		
STORY6	B1	VIGAS	3.850	Reinforcing	required	exceeds	maximum	allowed		

DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.

STORY1	B2	VIGAS	0.150	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B2	VIGAS	0.613	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B2	VIGAS	1.075	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B2	VIGAS	1.538	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B2	VIGAS	2.000	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B2	VIGAS	2.463	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B2	VIGAS	2.925	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B2	VIGAS	3.388	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B2	VIGAS	3.850	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B3	VIGAS	0.150	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B3	VIGAS	0.613	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B3	VIGAS	1.075	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B3	VIGAS	1.538	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B3	VIGAS	2.000	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B3	VIGAS	2.463	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B3	VIGAS	2.925	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B3	VIGAS	3.388	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B3	VIGAS	3.850	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B4	VIGAS	0.150	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B4	VIGAS	0.613	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B4	VIGAS	1.075	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B4	VIGAS	1.538	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B4	VIGAS	2.000	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B4	VIGAS	2.463	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B4	VIGAS	2.925	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B4	VIGAS	3.388	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B4	VIGAS	3.850	Reinforcing required exceeds maximum allowed

ETABS v9.7.4 File:MODELO Units:Kgf-m diciembre 8, 2016 18:04 PAGE 11

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
STORY7	B1	VIGAS	0.150	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY7	B1	VIGAS	0.613	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY7	B1	VIGAS	1.075	1.928E-04	DCON8	0.000	DCON14
STORY7	B1	VIGAS	1.538	1.928E-04	DCON8	0.000	DCON14
STORY7	B1	VIGAS	2.000	1.928E-04	DCON8	0.000	DCON14
STORY7	B1	VIGAS	2.463	1.928E-04	DCON8	0.000	DCON14
STORY7	B1	VIGAS	2.925	1.928E-04	DCON8	0.000	DCON14
STORY7	B1	VIGAS	3.388	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY7	B1	VIGAS	3.850	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY7	B2	VIGAS	0.150	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY7	B2	VIGAS	0.613	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY7	B2	VIGAS	1.075	1.928E-04	DCON3	0.000	DCON14
STORY7	B2	VIGAS	1.538	1.928E-04	DCON3	0.000	DCON14
STORY7	B2	VIGAS	2.000	1.928E-04	DCON3	0.000	DCON14
STORY7	B2	VIGAS	2.463	1.928E-04	DCON3	0.000	DCON14
STORY7	B2	VIGAS	2.925	1.928E-04	DCON3	0.000	DCON14
STORY7	B2	VIGAS	3.388	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY7	B2	VIGAS	3.850	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY7	B3	VIGAS	0.150	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY7	B3	VIGAS	0.613	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY7	B3	VIGAS	1.075	1.928E-04	DCON6	0.000	DCON14
STORY7	B3	VIGAS	1.538	1.928E-04	DCON6	0.000	DCON14
STORY7	B3	VIGAS	2.000	1.928E-04	DCON6	0.000	DCON14
STORY7	B3	VIGAS	2.463	1.928E-04	DCON6	0.000	DCON14
STORY7	B3	VIGAS	2.925	1.928E-04	DCON6	0.000	DCON14
STORY7	B3	VIGAS	3.388	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY7	B3	VIGAS	3.850	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY7	B4	VIGAS	0.150	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY7	B4	VIGAS	0.613	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY7	B4	VIGAS	1.075	1.928E-04	DCON13	0.000	DCON14
STORY7	B4	VIGAS	1.538	1.928E-04	DCON13	0.000	DCON14
STORY7	B4	VIGAS	2.000	1.928E-04	DCON13	0.000	DCON14
STORY7	B4	VIGAS	2.463	1.928E-04	DCON13	0.000	DCON14
STORY7	B4	VIGAS	2.925	1.928E-04	DCON13	0.000	DCON14
STORY7	B4	VIGAS	3.388	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY7	B4	VIGAS	3.850	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY6	B1	VIGAS	0.150	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY6	B1	VIGAS	0.613	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY6	B1	VIGAS	1.075	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY6	B1	VIGAS	1.538	1.032E-04	DCON8	0.000	DCON14
STORY6	B1	VIGAS	2.000	1.032E-04	DCON8	0.000	DCON14
STORY6	B1	VIGAS	2.463	1.032E-04	DCON8	0.000	DCON14
STORY6	B1	VIGAS	2.925	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY6	B1	VIGAS	3.388	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY6	B1	VIGAS	3.850	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY6	B2	VIGAS	0.150	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY6	B2	VIGAS	0.613	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY6	B2	VIGAS	1.075	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY6	B2	VIGAS	1.538	1.032E-04	DCON3	0.000	DCON14
STORY6	B2	VIGAS	2.000	1.032E-04	DCON3	0.000	DCON14
STORY6	B2	VIGAS	2.463	1.032E-04	DCON3	0.000	DCON14
STORY6	B2	VIGAS	2.925	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY6	B2	VIGAS	3.388	Reinforcing required exceeds maximum allowed			
STORY6	B2	VIGAS	3.850	Reinforcing required exceeds maximum allowed			

DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.

STORY1	B3	VIGAS	0.150	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B3	VIGAS	0.613	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B3	VIGAS	1.075	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B3	VIGAS	1.538	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B3	VIGAS	2.000	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B3	VIGAS	2.463	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B3	VIGAS	2.925	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B3	VIGAS	3.388	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B3	VIGAS	3.850	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B4	VIGAS	0.150	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B4	VIGAS	0.613	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B4	VIGAS	1.075	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B4	VIGAS	1.538	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B4	VIGAS	2.000	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B4	VIGAS	2.463	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B4	VIGAS	2.925	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B4	VIGAS	3.388	Reinforcing required exceeds maximum allowed
STORY1	B4	VIGAS	3.850	Reinforcing required exceeds maximum allowed

DANIEL RICARDO LOZANO MONSALVE
 INGENIERO CIVIL - MAGISTER EN ESTRUCTURAS
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
 MAT. PROFESIONAL 25202 - 81666 CND.

Revisión de cimentación

Cargas a cimentación

Support Reactions									
	Story	Point	Load	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
▶	BASE	1	DEAD	230.63	230.63	35664.39	-257.390	257.390	0.000
	BASE	1	LIVE	101.14	101.14	14000.00	-112.881	112.881	0.000
	BASE	1	SX	-14047.13	-3369.33	-68542.05	12031.043	-41363.267	0.000
	BASE	1	SY	-3369.33	-14047.13	-68542.05	41363.267	-12031.043	0.000
	BASE	2	DEAD	-230.63	230.63	35664.39	-257.390	-257.390	0.000
	BASE	2	LIVE	-101.14	101.14	14000.00	-112.881	-112.881	0.000
	BASE	2	SX	-14047.13	3369.33	68542.05	-12031.043	-41363.267	0.000
	BASE	2	SY	3369.33	-14047.13	-68542.05	41363.267	12031.043	0.000
	BASE	3	DEAD	230.63	-230.63	35664.39	257.390	257.390	0.000
	BASE	3	LIVE	101.14	-101.14	14000.00	112.881	112.881	0.000
	BASE	3	SX	-14047.13	3369.33	-68542.05	-12031.043	-41363.267	0.000
	BASE	3	SY	3369.33	-14047.13	68542.05	41363.267	12031.043	0.000
	BASE	4	DEAD	-230.63	-230.63	35664.39	257.390	-257.390	0.000
	BASE	4	LIVE	-101.14	-101.14	14000.00	112.881	-112.881	0.000
	BASE	4	SX	-14047.13	-3369.33	68542.05	12031.043	-41363.267	0.000
	BASE	4	SY	-3369.33	-14047.13	68542.05	41363.267	-12031.043	0.000
	Summation	0, 0, Base	DEAD	0.00	0.00	142657.57	285315.135	-285315.135	0.000
	Summation	0, 0, Base	LIVE	0.00	0.00	56000.00	112000.000	-112000.000	0.000
	Summation	0, 0, Base	SX	-56188.53	0.00	0.00	0.000	-713789.441	112377.069
	Summation	0, 0, Base	SY	0.00	-56188.53	0.00	713789.441	0.000	-112377.069

Chequeo de sobreesfuerzos en cimentación

NUDO	P _{TOTAL} (kg)	A _{ZAPATA} (m ²)	σ _{TOTAL} (ton/m ²)	σ _{ADM 1992} (ton/m ²)	INDICE SOBRESFUERZO	σ _{ADM 2016} (ton/m ²)	INDICE SOBRESFUERZO
1	49664	2.25	22.07	20	1.10	7.82	2.82
2	49664	2.25	22.07	20	1.10	7.82	2.82
3	49664	2.25	22.07	20	1.10	7.82	2.82
4	49664	2.25	22.07	20	1.10	7.82	2.82

Como se puede observar en el cuadro adjunto, los valores de sobreesfuerzo en las elementos de cimentación son mayores a la unidad, por tal motivo se hace necesario llevar a cabo un reforzamiento, que de acuerdo con lo planteado en el estudio geotécnico corresponde a efectuar la adición de pilotes de 25cm de sección.