INGENIERIA ESTRUCTURAL S.A.S
Evaluamos el Pasado - Analizamos el Presente - Diseñamos el Futuro
Nit.900482474-1

" DISEÑOS TIPO PARA LOS MODULOS DE LOS CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL
CDI 95 NIÑOS"

CONTIENE

MEMORIA DE ANALISIS, CÁLCULO Y DISEÑO Y ESTRUCTURAL INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

CENTRO DE DESARROLLO

INFANTIL_95 NIÑOS BLOQUE 4 ZONA

SISMICA INTERMEDIA

ING.OSVALDO GUZMAN AVILA

ESPECIALISTA EN ESTRUCTURA

JULIO DE 2014

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETO 1
2. DESCRIPCIÓN 1
3. LOCALIZACION DEL PROYECTO 2
4. ALCANCE 2
4.1. CONSIDERACIONES GENERALES 3
4.2. CONSIDERACIONES PARTICULARES 3
5. ESPECIFICACIONES DE MATERIALES 3
5.1. CONCRETOS _ ACERO 3
5.2. SUELOS 4
6. EVALUACIÓN DE CARGAS 5
6.1. CARGAS APLICADAS 5
6.1.1. Peso Propio (Pp) 5
6.1.2. Carga permanente (Ld) 5
6.1.3. Carga Viva de Cubierta (Lr) 7
6.1.4. Carga por Granizo (G) 8
6.1.5. Carga sísmica (Fx / Ex) 9
6.1.6. Cargas de Viento (W) 20
6.2. COMBINACIONES DE CARGA DE CARGAS 20
7. ANALISIS DE LA ESTRUCTURA 20
8. ANALISIS y DISEÑO CON ETABs 9.7.4 22
8.1. Modulo Bloque 4 22
8.1.1. Modelo Matematico 22
8.1.2. Sistema de coordenadas, conectividades, Materiales, Geometria Secciones 24
8.1.3. Restricciones (apoyos) 27
8.1.4. Asignacion elementos. 27
8.1.4.1. Columnas 27
8.1.4.2. Vigas / Placa maciza 28
8.1.5. Cargas, Combinaciones 29
8.1.6. Resultados – Diseño 32
8.1.6.1. Vigas 32
8.1.6.2. Columnas 35
8.1.7. Análisis Sísmico 40
9. ANALISIS y DISEÑO CIMENTACION 45
9.1. Materiales, geometría elementos 45
9.2. Modelo Matematico 47
9.3. Coordenadas, asignaciones 49
9.4. Cargas, combinaciones, asignación de cargas 52
9.5. Esfuerzos sobre el suelo 54
9.6. Resultados, diseño elementos 55

MEMORIAS DE ANALISIS, CALCULO Y DISEÑO ESTRUCTURAL, PARA LA INFRAESTRUCTURA EDUCATVIA – CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL – REQUERIDA POR EL DEPARTAMENTO DE LA PROSPERIDAD SOCIAL

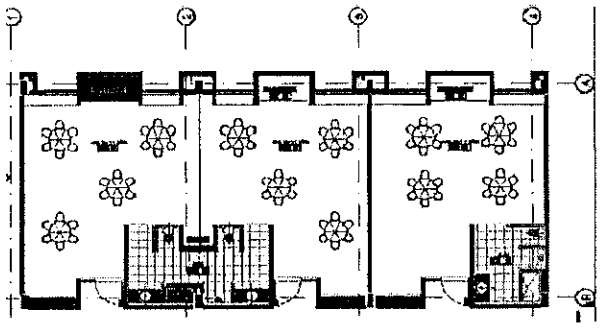
1. OBJETO

Realizar los Estudios y Diseños estructurales para el prototipo"CDI– CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL – CDI 95 CUPOS"

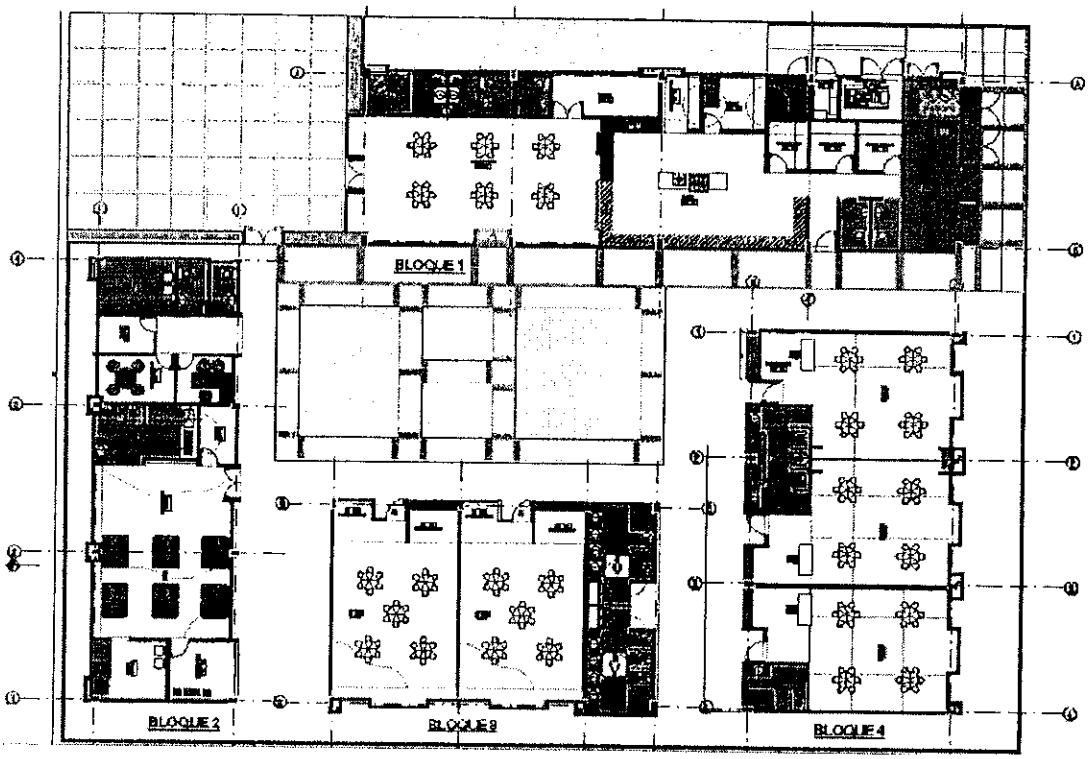
En cumplimiento de este objetivo, relacionado con el área de Diseño Estructural, se presenta a continuación la memoria de análisis y calculo estructural junto con los planos de diseño estructural para la Infraestructura del Bloque 4.

2. DESCRIPCIÓN

El Bloque 4 que hace parte del CDI, consta de amplio salón destinado a Aulas y batería sanitaria; la edificación arquitectónicamente esta configurada en altura en un solo nivel, y en planta se muestra implantada en un área aprox de 190 m2 la que resulta de una configuración conformada por cuatro (4) ejes en sentido longitudinal que van del 1 al 4 y en sentido transversal por dos (2) ejes, el A y B distanciados 7.70m; a continuación se presentan detalles en planta y en altura de la arquitectura del modulo típico en consideración.



Configuracion en planta – Bloque 4



Localizacion del Bloque 4 dentro del CDI

3. LOCALIZACION DEL PROYECTO

La zona del proyecto en estudio corresponde al territorio nacional y esto por cuanto a que lo que se pretende es efectuar una tipificación de las instituciones educativas teniendo en cuenta que desde el punto de vista de la sismicidad donde se puedan emplazar los proyectos estos podrán localizarse en zonas de amenaza sísmica Alta, Intermedia y Baja, como las define la norma N.S.R-10; y a su vez y para cada una de estas zonas las características del suelo variarán a suelos Tipo A, B, C, D, y E de acuerdo con la definición que para el efecto indica la norma referida.

4. ALCANCE

El estudio comprende la realización del análisis estático ante la acción de las cargas muertas, vivas, de viento, y dinámicas a las que estará sometida la estructura y su cimentación, y a partir de esto la realización de los cálculos necesarios que den como resultado el diseño estructural de todos los elementos componentes de la edificación

Las instituciones educativas y sus edificaciones anexas deberán ser analizadas y producto de esto diseñadas para que puedan ser implantadas en diferentes regiones del territorio nacional; en este orden de ideas deberán tener un funcionamiento ante cargas de servicio y ultimas tal que su estabilidad global y la de sus elementos conformantes se cumpla para Condiciones de Zona Sísmica Alta, Intermedia y Baja, así como para suelos agrupados por tipo AB, CD y E, todo lo anterior de común acuerdo con las definiciones y procedimientos enmarcados en el Titulo A, B, C y E de la norma NSR-10.

4.1. CONSIDERACIONES GENERALES

El análisis y diseño se realizó de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10

4.2. CONSIDERACIONES PARTICULARES

El análisis y diseño del Bloque 4 que se detalla a continuación se realizará para la zona de Amenaza Sismica Intermedia en suelo Tipo CD.

5. ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

5.1. CONCRETOS _ ACERO

f'_c : Resistencia nominal del concreto a compresión
f_y : Resistencia nominal a la fluencia del acero de refuerzo
f_s : Resistencia del acero en el rango elástico
f_r : Modulo de rotura del concreto
M_{sr} : Momento de agrietamiento por flexión

Concreto Estructural

Columnas	f'_c = 28. MPa (280 Kg/cm^2). Relación agua cemento menor o igual a 0.45
Vigas aéreas	f'_c = 21. MPa (210 Kg/cm^2). Relación agua cemento menor o igual a 0.45
Vigas, Zapatas de cimentación	f'_c = 24.5. MPa (245 Kg/cm^2).
Concreto de limpieza	f'_c = 14.00 MPa (140 Kg/cm^2).

Acero de Refuerzo

Acero de Refuerzo	$\phi \geq$ 3/8", f_y = 420. MPa (4200 Kg/cm^2).

Malla Electrosoldada	f_y = 420. MPa (4200 Kg/cm^2).
Perfiles	Norma NSR-10, ASTM A1011 Grado 50
Angulos metálicos	A572 Gr.50

5.2. SUELOS

Se efectuaron análisis particulares para suelos Agrupados por tipo AB, CD y E de acuerdo con la descripción de la tabla A.2.4.-1 de la Norma NSR-10.

Particularmente el suelo se idealizó como un medio continuo conformado por resortes desacoplados con una magnitud Ks (kN/m2/m) = FS x 40 x σ_{adm} (kN/m2) (ec.9-9 - foundation Analysis and Desing – Joseph Bowles -4th edition). En esta ecuación 40 esta calibrado para asentamientos de 1pulg (25.4mm) por lo que deberá modificarse cuando para un estudio particular el estudio de las condiciones de suelos considere un asentamiento diferente, asi mismo se asumió un valor de FS = 2.0.

Como se mencionó al inicio la tipificación de las edificaciones se realizó teniendo en cuenta que una de las variables para el análisis y diseño consistirá en tener en cuenta diferentes condiciones de suelos de fundación, esta variable se obtuvo agrupando los suelos en tipos AB, CD y E; a cada una de estas condiciones, y teniendo en cuenta la descripción que la norma NSR-10 en el numeral A.2.4.-1 da para los diferentes perfiles de suelos, se le asignó un valor para la capacidad admisible (σ_{adm}) por lo que a partir de ello se calculó un valor para el modulo de subrasante (Ks) aplicando la formulación antes indicada.

A continuación se presenta la tipificación de los suelos, asignando para cada una de ellas la capacidad admisible (σ_{adm}) y su correspondiente módulo de subrasante (Ks)

Tipo Suelo	σ_{adm}, (kN/m^2)	**Ks** (kN/m^2 / m)
AB	400	32000
CD	150	12000
E	100	8000

En el modelo matemático del sistema de cimentación los ejes estructurales se cargaron con las reacciones provenientes de la estructura (reacciones de un análisis estructural efectuado en ETABs 9.7.4), y la combinación de estas para cargas de servicio y ultimas sirvieron para verificar que las cargas trasmitidas al suelo no superaran la capacidad admisible del mismo, y para el diseño estructural de los diferentes elementos de la cimentación respectivamente.

6. EVALUACIÓN DE CARGAS

Las cargas evaluadas son las cargas debidas al peso propio de la estructura, las cargas permanentes impuestas por paneles de cubierta y acabados, la carga viva transitoria sobre la cubierta, Cargas por Granizo cuando aplique según la zona del país, cargas de viento y los efectos sísmicos dependientes de la zona de amenaza sísmica para cada análisis en particular.

6.1. CARGAS APLICADAS

Se adoptó por criterio para el análisis y diseño estructural el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, por tanto las cargas tenidas en cuentas para el estudio son todas las aplicables del capítulo del B.1 al B.4 y particularmente las definidas en el Capitulo B.6 de la referida norma.

6.1.1. Peso Propio (Pp)

Corresponde a la carga por peso propio de los elementos que constituyen la estructura, el programa de análisis lo tiene en cuenta internamente al definir para Pp la condición Self Weight =1.0

6.1.2. Carga permanente (Ld)

La carga sobre impuesta (D) para cada eje o area de la estructura se evalúa a continuación

Nivel: Cubierta

Carga Muerta Distribuida en Cubierta:

Peso Propio (PP): ETAB la tiene en cuenta para cada elemento, se ha definido en el analisis como PP. Esta condicion de carga tiene en cuenta el peso de vigas, viguetas y columnas

Carga Muerta, LD - analisis carga cubiertas / cielo raso:

Cub. Unidera. Teja tipo sandwich, aluzinc cal.26, aislante en poliestireno e=30mm, 4.6kg/m2 + Correas (9.56kg/m2)	0.17	kN/m2
Cielo Raso: Tablero de yeso e(mm) = 10	0.25	kN/m2
Sistema Susp. Madera	0.15	kN/m2
Instalaciones electricas, luminarias	0.15	kN/m2
Marco metalico apoya correas, TUB. Columnas 160x150x6	0.05	kN/m2
Total LD =	**0.60**	kN/m2

6.1.3. Carga Viva de Cubierta (Lr)

La carga Viva (Lr) sobre la cubierta, para cada eje o area de la estructura se evalúa a continuación

Tabla B.4.2.1-2
Cargas vivas mínimas en cubiertas

Tipo de cubierta	Carga uniforme [kN/m²] m² de área en planta	Carga uniforme [kg/m²] m² de área en planta
Cubiertas, Azoteas y Terrazas	La misma del resto de la edificación (Nota 1)	La misma del resto de la edificación (Nota 1)
Cubiertas usadas para jardines de cubierta o para reuniones	5.00	500
Cubiertas inclinadas con más de 15° de pendiente en estructura metálica o de madera con imposibilidad física de verse sometidas a cargas superiores a la aquí estipulada	0.35	35
Cubiertas inclinadas con pendiente de 15° o menos en estructura metálica o de madera con imposibilidad física de verse sometidas a cargas superiores a la aquí estipulada	0.50	50

Tabla tomada de N.S.R-10, Capitulo B.4, num B.4.2

Carga Viva (Lr)

p= 9.4% % θ = 3.87 ° => Lr en Cubiertas = **0.50** kN/m2

Ejes:	*4 / 1 entre A y B*					
Apoyo	1/4,	B =	1.28	m	Lr =	1.91 kN
		L =	3.00	m		
Apoyo	2/3,	B =	2.60	m	Lr =	3.90 kN
		L =	3.00			
Voladizo		L =	4.25	m	Lr =	2.13 kN
Ejes:	*3 entre A y B*					
Apoyo	1/4,	B =	1.28	m	Lr =	3.83 kN
		L =	6.00	m		
Apoyo	2/3,	B =	2.60	m	Lr =	7.80 kN
		L =	6.00			
Voladizo		L =	6.00	m	Lr =	3.00 kN
Ejes:	*2 entre A y B*					
Apoyo	1/4,	B =	1.28	m	Lr =	3.83 kN
		L =	6.00	m		
Apoyo	2/3,	B =	2.60	m	Lr =	7.80 kN
		L =	6.00			
Voladizo		L =	6.00	m	Lr =	3.00 kN
Ejes:	*A / B entre 1 y 4*					
Carga	Viva	L =	2.00	m	Lr =	1.00 kN/m

6.1.4. Carga por Granizo (G)

El mapa de sismicidad del territorio nacional, figura A.2.3-1 de la NSR-10, muestra que las regiones sísmicas Altas e Intermedias se ubican en su gran mayoría en zonas de la cordillera occidental, central y en gran medida en la oriental a alturas sobre el nivel del mar mayores a los 1500m, es decir en lugares con alta posibilidad de ocurrencia de granizadas intensas; y lo contrario ocurre en áreas de sismicidad baja, por tal motivo en el presente estudio se ha tenido en cuenta que la carga de granizo (G) solo aplica para zonas de amenaza sísmica Alta e Intermedia y no aplica para zonas de Amenaza Baja.

B.4.8.3 — CARGA DE GRANIZO

B.4.8.3.1 — Las cargas de granizo, G, deben tenerse en cuenta en las regiones del país con más de 2 000 metros de altura sobre el nivel del mar o en lugares de menor altura donde la autoridad municipal o distrital así lo exija.

B.4.8.3.2 — En los municipios y distritos donde la carga de granizo deba tenerse en cuenta, su valor es de 1.0 kN/m^2 (100 kgf/m^2). Para cubiertas con una inclinación mayor a 15° este valor puede reducirse a 0.5 kN/m^2 (50 kgf/m^2).

En B.4.8.3.2 La pendiente de 15° debe cambiarse por 15%.

Notas:

Numeral tomado de de Capitulo B.4 de N.S.R-10.
Según decreto 092 de 17 de Enero de 2011, "En B.4.8.3.2 La pendiente de 15° debe cambiarse por 15%"

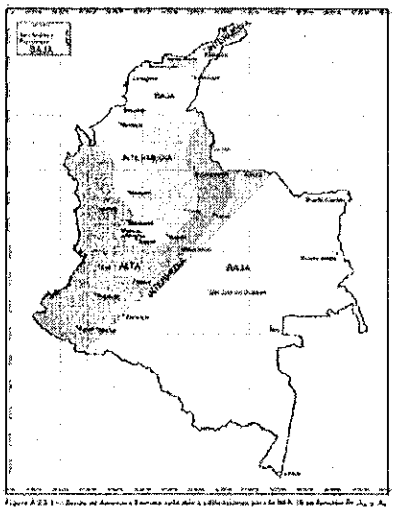
Carga Granizo (G)

p= 6.4% ≈ θ = 3.67 ° => G en Cubiertas = 1.00 kN/m2

Ejes: *4 / 1 entre A y B*					
Apoyo 1/4,	B =	1.28	m		
Granizo en Cubierta	L =	5.00	m	G =	3.83 kN
Apoyo 2/3,	B =	2.50	m		
Granizo en Cubierta	L =	3.00		G =	7.50 kN
Voladizo	L =	4.25	m	G =	4.25 kN
Ejes: *3 entre A y B*					
Apoyo 1/4,	B =	1.28	m		
Granizo en Cubierta	L =	5.00	m	G =	7.65 kN
Apoyo 2/3,	B =	2.50	m		
Granizo en Cubierta	L =	6.00		G =	15.60 kN
Voladizo	L =	6.00	m	G =	6.00 kN
Ejes: *2 entre A y B*					
Apoyo 1/4,	B =	1.28	m		
Granizo en Cubierta	L =	5.00	m	G =	7.65 kN
Apoyo 2/3,	B =	2.50	m		
Granizo en Cubierta	L =	6.00		G =	15.60 kN
Voladizo	L =	6.00	m	G =	6.00 kN
Ejes: *A / B entre 1 y 4*					
Granizo en Cubierta	L =	2.00	m	G =	2.00 kN/m

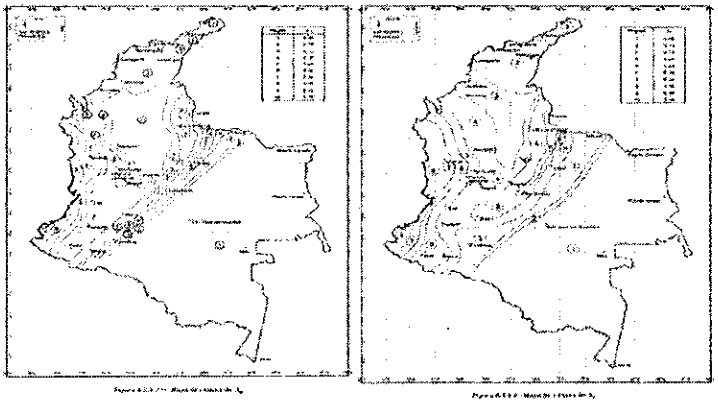
6.1.5. Carga sísmica (Fx / Ex)

Para la tipificación de las Instituciones educativas y sus edificaciones anexas se exige que esta se realice con fundamento en las tres regiones en las que a nivel global la norma NSR-10 da una caracterización sísmica del país, estas regiones o zonas corresponden a Baja, Intermedia y Alta.



Un parámetro que puede dar una "medida" cualitativa del grado de sismicidad lo da el coeficiente que representa la aceleración horizontal pico efectiva, para diseño, Aa; así mismo ello también se puede lograr con su correspondiente en la velocidad representado por el coeficiente Av.

Los valores de Aa / Av varían desde la región 1 a la 10 entre 0.05 a 0.50 respectivamente de tal manera que a mayor región o coeficiente mayor es el grado de sismicidad de la zona en estudio.



Efectuar la tipificación de las estructuras basándose para ello en cada una de las regiones y su correspondiente coeficiente, de forma sucesiva, se convierte en una labor dispendiosa, pero más allá de ello en un proceso que a nivel de diseño estructural no mostraría diferencias significativas en la geometría de las secciones de elementos estructurales y su correspondiente refuerzo.

Por otra parte y al realizar un análisis del mapa de regiones, figura A.2.3-2, y del mapa de Zona de amenaza sísmica, figura A.2.3-1, encontramos que para Zonas de Amenaza sísmica Intermedia la región que predomina es la 3 y la 4, para Zona de amenaza sísmica Alta la que va de la región 5 a la 10, y para Zona de amenaza sísmica Baja la región 1 y 2; con fundamento en lo anterior el análisis lo realizaremos para la Zona de Amenaza Sísmica alta en región 8 con coeficientes de 0.4 y 0.4 para Aa y Av respectivamente, Zona de Amenaza Sísmica Intermedia en región 4 con coeficientes de 0.15 y 0.2 para Aa y Av respectivamente, y Zona de Amenaza Sísmica Baja en región 2 con coeficientes de 0.1 y 0.1 para Aa y Av respectivamente.

Zona	Ad	Aa	Av
Alta	0.10	0.40	0.40
Intermedia	0.06	0.15	0.20
Baja	0.03	0.10	0.10

Coeficientes Aa / Av /Ad consolidados para evaluación de espectro elástico de aceleraciones

La norma NSR-10 clasifica los suelos de acuerdo con una escala que va del tipo de perfil del A al F, numeral A.2.4.4 – tabla A.2.4-1 de la norma NSR-10, de tal manera que de acuerdo con esto y con los coeficientes Aa y Av se obtengan los valores del coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de periodos cortos, debida a los efectos de sitio, Fa, y del coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de periodos Intermedios, debida a los efectos de sitio, Fv.

Tabla A.2.4-1
Clasificación de los perfiles de suelo

Tipo de perfil	Descripción	Definición
A	Perfil de roca competente	$\bar{v}_s \geq 1500$ m/s
B	Perfil de roca de rigidez media	760 m/s $\leq \bar{v}_s \leq$ 1500 m/s
C	Perfil de suelo muy denso o roca blanda, que cumple con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	360 m/s $\leq \bar{v}_s \leq$ 760 m/s
	perfil de suelo muy denso o roca blanda, que cumple con el criterio de número de golpes del ensayo de penetración estándar, o	$\bar{N} \geq 50$, y $\bar{s}_u \geq$ 100 kPa (1 kg/cm²)
D	Perfil de suelo rígido que cumple con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	180 m/s $\leq \bar{v}_s \leq$ 360 m/s
	perfil de suelo rígido que cumple con cualquiera de las dos condiciones	$50 > \bar{N} \geq 15.0$, y 100 kPa (1 kg/cm²) > $\bar{s}_u \geq$ 50 kPa (0.5 kg/cm²)
E	Perfil que cumple el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$\bar{v}_s <$ 180 m/s
	perfil que contiene un espesor total H mayor de 3 m de arcillas blandas	IP > 20, $w \geq$ 40%, y $\bar{s}_u <$ 50 kPa (0.5 kg/cm²)
F	Los perfiles de suelo tipo F requieren una evaluación realizada explícitamente en el sitio por un ingeniero geotecnista de acuerdo con el procedimiento de A.2.4.8. Se categorizan como suelos tipo F:	
	F_1 — Suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la excitación sísmica, tales como: suelos licuables, arcillas sensibles, suelos dispersivos o débilmente cementados, etc.	
	F_2 — Turba y/o suelos orgánicos y muy orgánicos (H > 3 m para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas)	
	F_3 — Arcillas de muy alta plasticidad (H > 7.5 m con índice de plasticidad IP > 75)	
	F_4 — Perfiles de gran espesor de arcillas de rigidez mediana a blanda (H > 36 m)	

Con los coeficientes Aa / Av y el tipo del perfil de suelo se obtienen los valores de Fa y Fv en las tablas A.2.4.-3 y A.2.4-4 del título A de la norma NSR-10, ahora bien de acuerdo con la descripción del tipo de perfil de suelos dada en la tabla A.2.4-1 de la NSR-10 es posible clasificar los perfiles por grupos así: suelos constituidos por roca competente y rígida, grupo AB, suelos muy densos a rígidos, grupo CD, suelos conformados por arcillas blandas, grupo E; por tal motivo y debido a lo anterior se hace necesario construir gráficos para obtener valores de Fa / Fv en función de los coeficientes Aa / Av y los perfiles de suelos entre A y B para el grupo AB, entre C y D para el grupo CD, y entre E y F para el grupo EF

Tabla A.2.4-3
Valores del coeficiente F_a, para la zona de periodos cortos del espectro

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	$A_a \leq 0.1$	$A_a = 0.2$	$A_a = 0.3$	$A_a = 0.4$	$A_a \geq 0.5$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F	Véase nota	Véase nota	Véase nota	Véase nota	Véase nota

Nota: Para el perfil tipo F debe realizarse una investigación geotécnica particular para el lugar específico y debe llevarse a cabo un análisis de amplificación de onda de acuerdo con A.2.10.

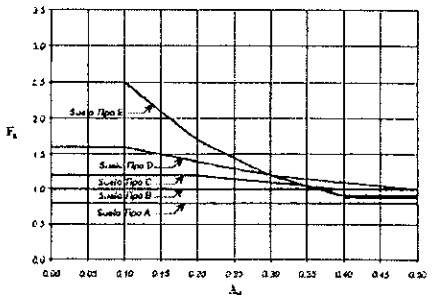


Figura A.2.4-1 - Coeficiente de amplificación F_a del suelo para la zona de períodos cortos del espectro

Tabla A.2.4-4
Valores del coeficiente F_v, para la zona de periodos intermedios del espectro

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	$A_V \leq 0.1$	$A_V = 0.2$	$A_V = 0.3$	$A_V = 0.4$	$A_V \geq 0.5$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3
D	2.4	2.0	1.8	1.6	1.5
E	3.5	3.2	2.8	2.4	2.4
F	Véase nota	Véase nota	Véase nota	Véase nota	Véase nota

Nota: Para el perfil tipo F debe realizarse una investigación geotécnica particular para el lugar específico y debe llevarse a cabo un análisis de amplificación de onda de acuerdo con A.2.10.

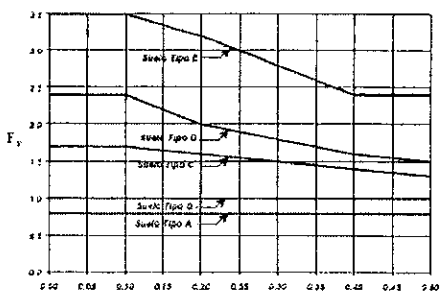
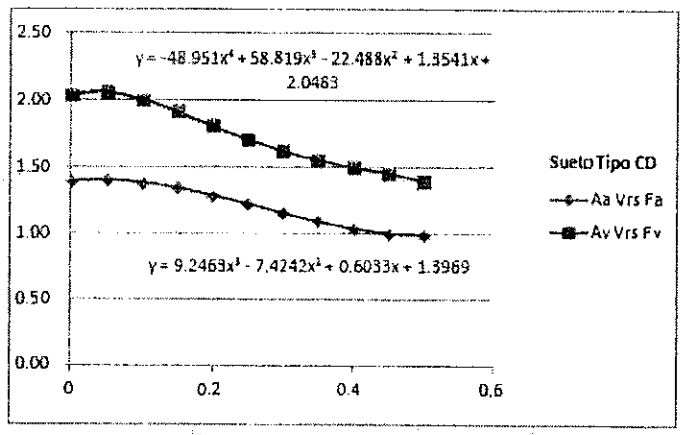
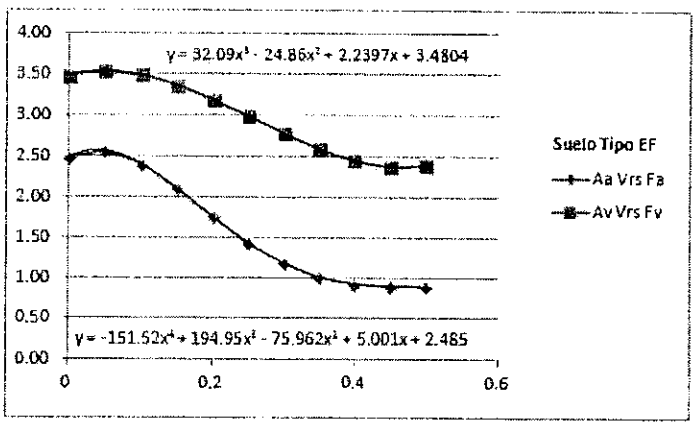


Figura A.2.4-2 – Coeficiente de amplificación F_v del suelo para la zona de períodos intermedios del espectro

Aa/Av	C-D Fa	C-D Fv	EF Fa	EF Fv
0	1.40	2.05	2.40	3.48
0.05	1.41	2.07	2.57	3.53
0.1	1.39	2.01	2.41	3.49
0.15	1.35	1.92	2.11	3.37
0.2	1.29	1.81	1.76	3.19
0.25	1.23	1.71	1.44	2.98
0.3	1.18	1.62	1.19	2.76
0.35	1.13	1.55	1.01	2.59
0.4	1.04	1.50	0.93	2.45
0.45	1.01	1.46	0.90	2.39
0.5	1.00	1.40	0.89	2.40

Tabla de valores de Fa / Fv en función de coeficientes Aa / Av y perfil de suelos por Grupo



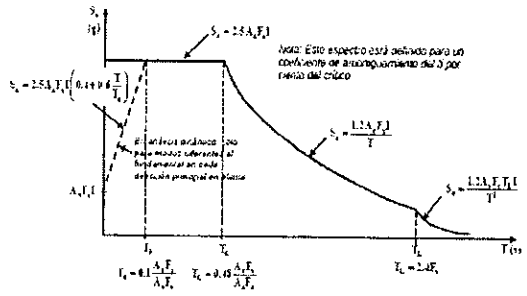


Gráficos con valores de Fa / Fv en función de coeficientes Aa / Av y perfil de suelos por Grupo, preparados a partir de tabla de valores para grupos de suelos

La edificación en estudio se analizó globalmente para dos (2) consideraciones, una que corresponde a un estado de servicio en el que la operatividad de la estructura se verificará manteniendo las deformaciones por carga sísmica dentro de las derivas máximas permitidas por la Norma NSR-10, y la otra asegurando que la resistencia de los elementos estructurales ante cargas ultimas sea mayor a las que por las solicitaciones de las diferentes cargas se producen en la estructura; el 1er caso se cumple verificando que la edificación se mantenga dentro del rango elástico de respuesta al verse sometida ante cargas sísmicas correspondientes al inicio del daño, o umbral de daño, y para el caso de diseño opteniendo la carga sísmica por medio del espectro elástico de aceleraciones, en ambos casos la carga sísmica sobre la estructura se obtuvo por medio de la forma del espectro elástico de aceleraciones, Sd o Sa, aplicada sobre la masa propia de la edificación.

Se debe tener en cuenta que los movimientos sísmicos del umbral de daño aplican a edificaciones clasificadas como indispensables de los grupos de uso III y IV.

El espectro elástico de aceleraciones, Sa, expresada como la fracción de la gravedad, para un coeficiente de cinco por ciento (5%) del amortiguamiento critico, que se utilizará en el análisis y diseño se definió de acuerdo con el numeral A.2.6 de NSR-10 y corresponde a:



Forma del espectro elástico de aceleraciones como fracción de la gravedad, para verificación de derivas y diseño

El espectro de aceleraciones horizontales para el umbral de daño en el campo elástico, para un amortiguamiento critico del 2%, Sd, expresado como la fracción de la gravedad que se utilizará para verificación de derivas de acuerdo con el numeral A.12.3 de NSR-10 corresponde a:

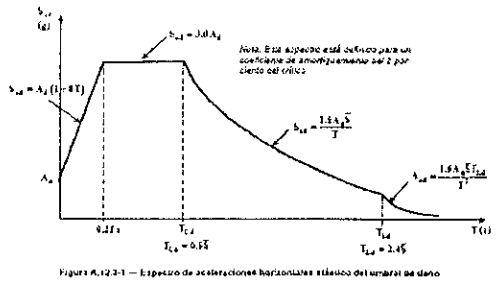


Figura A.12.3-1 — Espectro de aceleraciones horizontales elástico del umbral de daño

Forma del espectro elástico de aceleraciones en el umbral de daño como una fracción de la gravedad, para verificación de derivas

La deriva máxima permitida, para cualquier piso no puede exceder los limites definidos en la tabla A.6.4.-1 de NSR-10

Derivas máximas como porcentaje de h_{pi}

Estructuras de:	Deriva máxima
concreto reforzado, metálicas, de madera, y de mampostería que cumplen los requisitos de A.6.4.2.2	$1.0\% \left(\Delta^i_{max} \leq 0.010\ h_{pi}\right)$
de mampostería que cumplen los requisitos de A.6.4.2.3	$0.5\% \left(\Delta^i_{max} \leq 0.005\ h_{pi}\right)$

Deriva máxima permitida – Numeral A.6.4 de NSR-10

La deriva máxima permitida, para el umbral de daño, en cualquier punto de la edificación no puede exceder los limites definidos en la tabla A.12.5.-1 de NSR-10

Tabla A.12.5-1
Derivas máximas para el umbral de daño como porcentaje de h_{pi}

Estructuras de:	Deriva máxima
concreto reforzado, metálicas, de madera, y de mampostería que cumplen los requisitos de A.12.5.3.1	$0.40\% \left(\Delta^i_{max} \leq 0.0040\ h_{pi}\right)$
de mampostería que cumplen los requisitos de A.12.5.3.2	$0.20\% \left(\Delta^i_{max} \leq 0.0020\ h_{pi}\right)$

A continuación se presenta el cálculo del espectro de aceleraciones horizontales para Suelo Tipo CD; el análisis dinámico empleado en el presente estudio corresponde al Método del Análisis Dinámico Elástico Espectral, por tal motivo en los cálculos que se presentan a continuación se efectúa también el ajuste de los resultados de acuerdo con el numeral A.5.4.5 de la norma NSR-10.

Los efectos dinámicos sobre la estructura producidos por el sismo se calcularon a través del método Dinámico Elástico Espectral descrito en el numeral A.5.4 del título A de la norma NSR-10.

Las fuerzas sísmicas se identifican en el modelo matemático con Fx/y y Ex/y, la primera corresponde a la carga para la determinación de desplazamientos laterales (deriva en X/Y) y la segunda a la fuerza sísmica para diseño

Fx/y = Fuerza sísmica para determinación de derivas en sentido X / Y

Ex/y = Fuerza sísmica para Diseño de elementos = Fx/y / $\phi_p\phi_a\phi_r$ Ro

ϕ_p, ϕ_a corresponden a los factores de reducción por irregularidades en planta y altura del coeficiente de disipación de energía básico Ro, para los casos en estudio ambos factores tienen un valor de 1.0

ϕ_r corresponde al factor de reducción por ausencia de redundancia, para los casos en estudio los valores son los siguientes:

Estructuras en Zona de Amenaza Sísmica Alta => DES => ϕ_r = 0.75 - Num. A.3.3.8.2 de NSR-10

Estructuras en Zona de Amenaza Sísmica Inter. => DMO => ϕ_r = 0.75 - Num. A.3.3.8.2 de NSR-10

Estructuras en Zona de Amenaza Sísmica Baja => DMI => ϕ_r = 1.0 - Num. A.3.3.8.1 de NSR-10

El coeficiente de disipación de energía básico Ro asignado para los casos en estudio corresponde a:

Estructuras en Zona de Amenaza Sísmica Alta => DES => Ro = 7.0 – Tabla A.3.3. de NSR-10

Estructuras en Zona de Amenaza Sísmica Inter. => DMO => Ro = 5.0 – Tabla A.3.3. de NSR-10

Estructuras en Zona de Amenaza Sísmica Baja => DMI => Ro = 2.5 – Tabla A.3.3. de NSR-10

Espectro de aceleraciones horizontales del Umbral de daño, Zona de Amenaza Sísmica Intermedia– Perfil de suelo AB/CD/E

ANALISIS SISMICO

El procedimiento que se seguirá para efectos de tener en cuenta los efectos dinámicos producidos en la estructura por el sismo de diseño será el Método del Análisis Dinamico Elastico Espectral, este se describe en el numeral A.5.4 de la N.S.R-10.

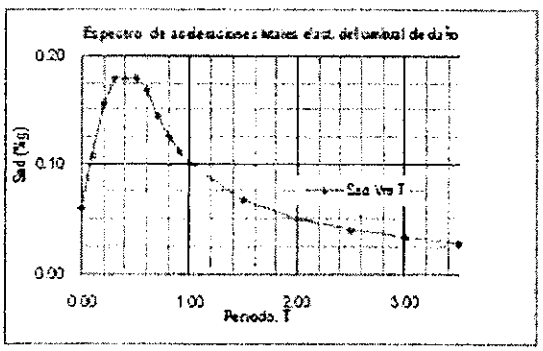
PARAMETROS PARA EL ANALIS - Derivas

Grupo de Uso :	III	NSR-10, Tabla A.2.5-1
Coeficiente de Importancia (I) =	1.00	NSR-10, A.6.2.1.2

MOVIMIENTO SISMICO DE DISEÑO
ESPECTRO DE DISEÑO

Localización de Proyecto (Zona):	Intermedia
Perfil de Suelo	AB
Ad (g) = Acel. htal pico efectiva para umbral d	0.06
Aa (g) = Acel. htal pico efectiva, para diseño =	0.15
Av (g) = Acel. de la vel. pico efec. para diseño	0.20
Fa = Coef. de ampl. afecta la acel. en zona de	0.90
Fv = Coef. de ampl. afecta la vel. en zona de T	0.90
T_o (s) = 025 *sg*	0.25
T_c (s) = 0.5 (1.25Fv)=	0.56
T_L (s) = 2.4 (1.25Fv)=	2.70
I = Coef. de Importantancia	1.00

T (seg)	AB S_{ad} %g
0.00	0.06
0.10	0.11
0.20	0.16
0.30	0.18
0.40	0.18
0.50	0.18
0.60	0.17
0.70	0.14
0.80	0.13
0.90	0.11
1.00	0.10
1.50	0.07
2.00	0.05
2.50	0.04
3.00	0.03
3.50	0.03
4.00	0.03
4.50	0.02
5.00	0.02



CORRECCION DE R PARA PERIODOS DE VIBRACION QUE TIENDAN A CERO

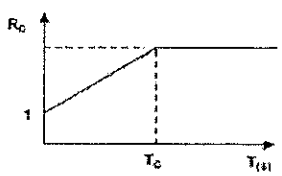
NSR-10, Numeral A.2.9.4

$R_{cx} = (R-1)\ T/To + 1 \leq R =$ 5.17

Rx = 3.75

$R_{cy} = (R-1)\ T/To + 1 \leq R =$ 8.79

Ry = 5.00



M = 104.21 kN sg²/m
Tx = 0.271 sg
Ty = 0.348 sg

Numero de Modos de Vibración (NM)
NSR-10, Capitulo A.5 Numeral A.5.4.2
p = 30

Combinación de los Modos
NSR-10, Capitulo A.5 Numeral A.5.4.4
Combinación Modal: CQC
Combinación Direccional: SRSS

Análisis
Descripción: La estructura se modeló en ETABS, Versión 9.7.4. Para efectos de conocer el periodo de la estructura ver resultados de análisis modal

Participación de masa en X, %Mx =	99.9%	p es el adecuado => Ok	NSR-10, Capitulo A.5
Participación de masa en Y, %My =	99.7%	p es el adecuado => Ok	Numeral A.5.4.2

(Ver resultados de Análisis Modal)

Ajuste de los Resultados NSR-10, Capitulo A.5 Numeral A.5.4.5

Clasificación de la estructura (Regular o Irregular) = R

α =	0.90	Cu= 1.75 - 1.2AvFv =	1.534				NSR-10, Capitulo A.4, Numerales A.4.2.2
C_t =	0.047	CuTa (sg)= $CuC_t h_n^{\alpha}$ =	0.27	Vs = Sd g M =	184	kN	
h_n (m) =	4.40	Sa =	0.18				

Cortante Dinamico (sin corregir)

Cortante Dinámico Total en la Base, Vi_x =	167	kN	*Vix > 0.80Vs => Ok No Ajustar Resultados*	SF_x =	0.88
Cortante Dinámico Total en la Base, Vi_y =	172	kN	*Viy > 0.80Vs => Ok No justar Resultados*	SF_y =	0.85

Cortante Dinamico (Corregidos)

Cortante Dinámico Total en la Base, Vf_x =	167	kN	Vf_x =	SFx Vf tx	en modelo: $F_{x/y}$	SF_x =	0.88
Cortante Dinámico Total en la Base, Vf_y =	172	kN	Vf_y =	SFy Vf ty	= $SF_{x/y}$ Sa M	SF_y =	0.85

Espectro de aceleraciones, Zona de Amenaza Sísmica Intermedia – Perfil de suelo CD

ANALISIS SISMICO

El procedimiento que se seguirá para efectos de tener en cuenta los efectos dinámicos producidos en la estructura por el sismo de diseño será el Método del Análisis Dinamico Elastico Espectral, este se describe en el numeral A.5.4 de la N.S.R-10.

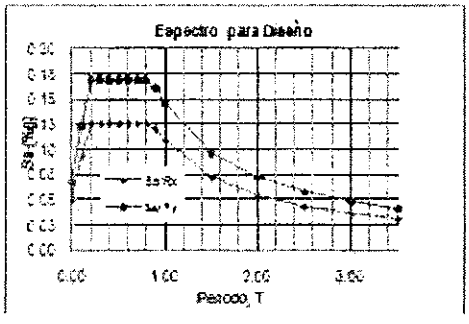
PARAMETROS PARA EL ANALIS - Diseño

Grupo de Uso :	III	NSR-10, Tabla A.2.5-1
Coeficiente de Importancia (I) =	1.25	NSR-10, A.6.2.1.2

MOVIMIENTO SISMICO DE DISEÑO
ESPECTRO DE DISEÑO

Localización de Proyecto (Zona):	Intermedia
Perfil de Suelo	CD
Aa (g) = Accl. hital pico efectiva, para diseño :	0.15
Av (g) = Accl. de la vel. pico efec. para diseño	0.20
Fa = Coef. de ampl. afecta la accl. en zona de	1.35
Fv = Coef. de ampl. afecta la vel. en zona de T	1.81
T_o (s) = Periodo Inicial	0.18
T_c(s) = Periodo Corto	0.86
T_L(s) = Periodo largo	4.35
I = Coef. de Importantancia	1.25

T (seg)	CD S_a %g
0.00	0.25
0.10	0.47
0.20	0.63
0.30	0.63
0.40	0.63
0.50	0.63
0.60	0.63
0.70	0.63
0.80	0.63
0.90	0.60
1.00	0.54
1.50	0.36
2.00	0.27
2.50	0.22
3.00	0.18
3.50	0.16
4.00	0.14
4.50	0.12
5.00	0.09



6.1.6. Cargas de Viento (W)

La carga de viento se tuvo en cuenta solo para el análisis y diseño de elementos de cubierta metálica, en este caso para el diseño de elementos de lamina delgada (perlines); para la estructura aporticada en concreto no se tuvo en cuenta dado que su magnitud comparada con la carga sísmica es muy pequeña y por tanto no es determinante.

La carga de viento (w) para diseño de perlines corresponde a 0.40 kN/m2

6.2. COMBINACIONES DE CARGA DE CARGAS

Fueron tenidas en cuenta las combinaciones de carga del capítulo B.2 de la NSR-10, tanto las relacionadas para el método de Resistencia Ultima, numeral B.2.4, como las del Método de los Esfuerzos admisibles, numeral B.2.3, las primeras para la definición del diseño y las segundas para verificación de los criterios de estabilidad.

7. ANALISIS DE LA ESTRUCTURA

El sistema estructural básico propuesto para el Bloque 4 corresponde a pórticos en concreto resistentes a momento; el pórtico para el modulo en estudio lo conforman cuatro (4) ejes localizados en sentido transversal (sentido Y) implantados sobre los ejes del 1 al 4, dos (2) en sentido Longuitudinal (sentido X) el A y B, y un solo nivel en altura (sentido Z).

La estructura la conforman columnas en concreto de 30x50 para la y vigas aéreas también en concreto de 30x40cm.
Todo el sistema descrito anteriormente se soporta en zapatas de cimentación vinculadas en sentido transversal y longitudinal por vigas de amarre, este sistema así conformado se localiza dentro del terreno a una cota asumida en el presente estudio de -1.50m bajo el nivel de piso terminado.

El sistema estructural propuesto para la estructura aporticada en concreto se analizó utilizando para ello ETABS 9.7.4; mediante este software el edificio es idealizado por pórticos interconectados por losas de entrepiso que constituyen diafragmas rígidos en su propio plano, cada columna admite deformaciones axiales por flexión y corte (en el caso particular de la estructura en consideración estas deformaciones son prácticamente nulas dada la poca carga que llega a las columnas), así mismo las vigas admiten deformaciones por flexión y corte.

Las cargas aplicadas a la estructura fueron las correspondientes al peso propio de los elementos estructurales (pp), carga muerta (LD) debida a los acabados, muros de fachada y divisorios, carga viva para cubiertas (Lr), Granizo (G) y las correspondientes a las solicitaciones por sismo en dirección X (Fx / Ex) y Y (Fy / Ey).

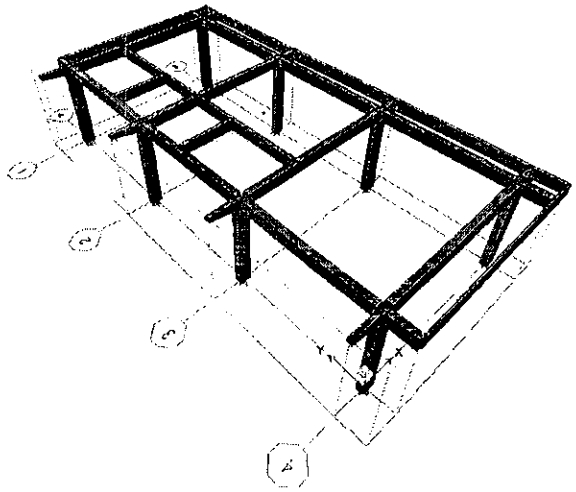
La cimentación se analizó a través de un modelo matemático en SAFE v12., estructurado por elementos tipo Frame para las vigas de cimentación y elementos tipo Shell para las zapatas; en este modelo todo el sistema se apoya directamente al suelo a través de resortes desacoplados con una magnitud Ks definida según lo anunciado en el numeral 5.2 del presente estudio.

Los ejes en el modelo matematico se cargaron con las reacciones provenientes de la estructura, y la combinación de estas para cargas de servicio y ultimas sirvieron para verificar que las cargas trasmitidas al suelo no superaran la capacidad admisible del mismo, y para el diseño estructural de los diferentes elementos de la cimentación respectivamente.

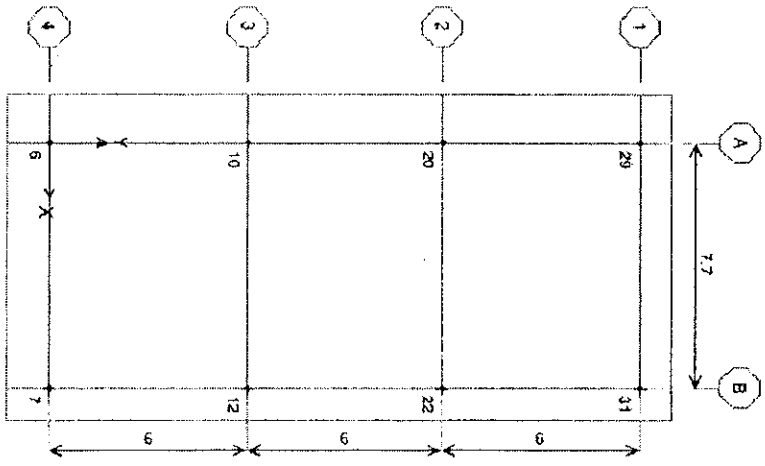
8. ANALISIS y DISEÑO CON ETABs 9.7.4

8.1. Modulo Bloque 4

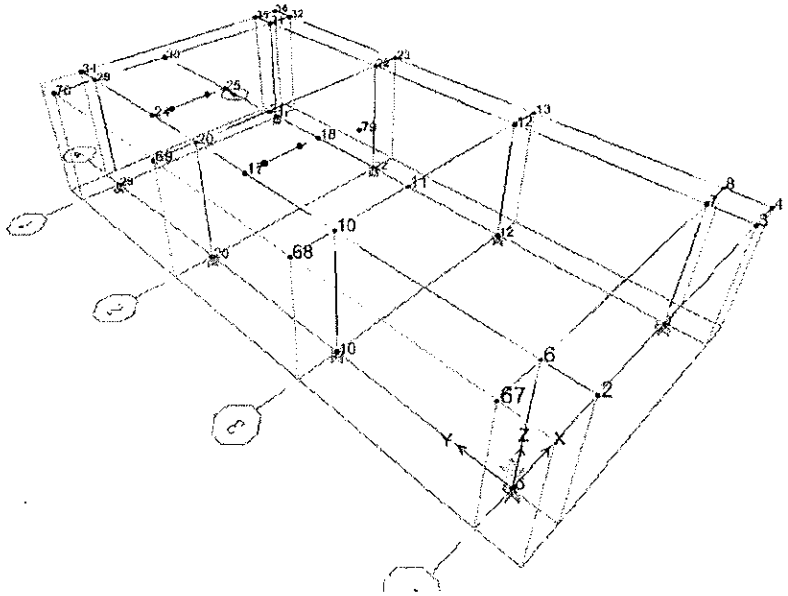
8.1.1. Modelo Matematico



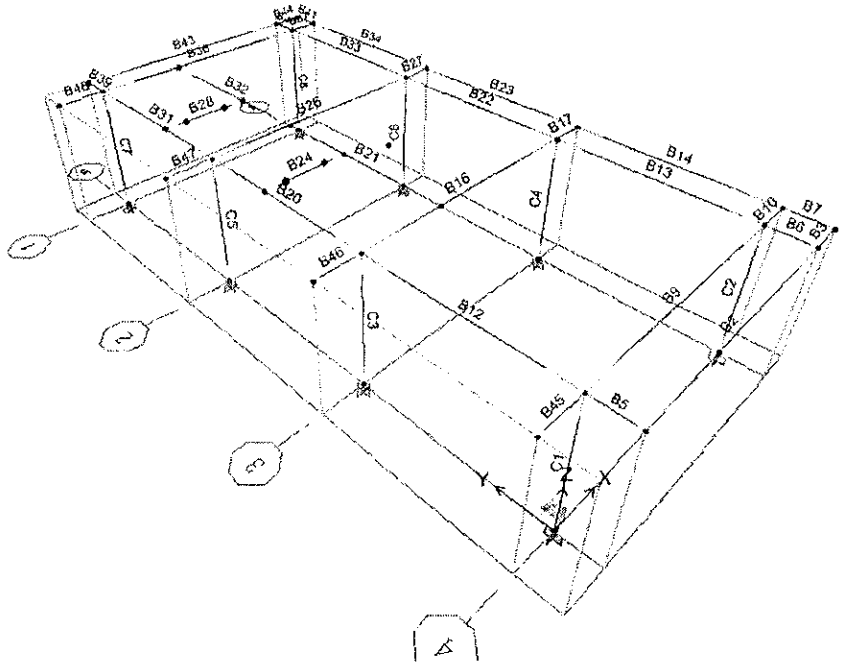
Modelo 3D – Portico en concreto



Modelo 3D - Numeracion apoyos



Modelo 3D – Numeracion nudos



Modelo 3D – Numeracion elementos

8.1.2. Sistema de coordenadas, conectividades, Materiales, Geometria Secciones

ETABS v9.7.4 File:CDI 95_BLOQUE 4_INT._CD_VR. 2.0 Units:KN-m agosto 3, 2013 10:39 PAGE 1

S T O R Y D A T A

STORY	SIMILAR TO	HEIGHT	ELEVATION
CBT	None	4.40	4.40
BASE	None		0.00

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

NAME	TYPE	X	Y	ROTATION	BUBBLESIZE	VISIBLE
GLOBAL	Cartesian	0.00	0.00	0.00000	1.25	Yes

C O O R D I N A T E S Y S T E M G R I D D A T A

SYSTEM NAME	GRID DIR	GRID ID	GRID TYPE	GRID HIDE	BUBBLE LOC	GRID COORDINATE
GLOBAL	X		Sec	No	Top	-1.45
GLOBAL	X	A	Primary	No	Top	0.00
GLOBAL	X	B	Primary	No	Top	7.70
GLOBAL	X		Sec	No	Top	8.75
GLOBAL	Y		Sec	No	Left	-1.25
GLOBAL	Y	4	Primary	No	Left	0.00
GLOBAL	Y	3	Primary	No	Left	6.00
GLOBAL	Y	2	Primary	No	Left	12.00
GLOBAL	Y	1	Primary	No	Left	18.00
GLOBAL	Y		Sec	No	Left	18.95

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

POINT	X	Y	DZ-BELOW
2	0.00	-1.25	0.00
3	7.70	-1.25	0.00
4	8.75	-1.25	0.00
6	0.00	0.00	0.00
7	7.70	0.00	0.00
8	8.75	0.00	0.00
10	0.00	6.00	0.00
11	2.75	6.00	0.00
12	7.70	6.00	0.00
13	8.75	6.00	0.00
17	0.00	9.65	0.00
18	2.75	9.65	0.00
20	0.00	12.00	0.00
21	2.75	12.00	0.00
22	7.70	12.00	0.00
23	8.75	12.00	0.00
24	0.00	14.35	0.00
25	2.75	14.35	0.00
29	0.00	18.00	0.00
30	2.75	18.00	0.00
31	7.70	18.00	0.00
32	8.75	18.00	0.00
34	0.00	18.95	0.00
35	7.70	18.95	0.00
36	8.75	18.95	0.00
67	-1.45	0.00	0.00
68	-1.45	6.00	0.00
69	-1.45	12.00	0.00
70	-1.45	18.00	0.00

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
C1	6	6	Below
C2	7	7	Below
C3	10	10	Below

C4	12	12	Below
C5	20	20	Below
C6	22	22	Below
C7	29	29	Below
C8	31	31	Below

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
B2	2	3
B3	3	4
B5	2	6
B6	3	7
B7	4	8
B9	6	7
B10	7	8
B12	6	10
B13	7	12
B14	8	13
B16	10	12
B17	12	13
B20	10	20
B21	11	21
B22	12	22
B23	13	23
B24	17	18
B26	20	22
B27	22	23
B28	24	25
B31	20	29
B32	21	30
B33	22	31
B34	23	32
B36	29	31
B37	31	32
B39	29	34
B40	31	35
B41	32	36
B43	34	35
B44	35	36
B45	67	6
B46	68	10
B47	69	20
B48	70	29

F L O O R C O N N E C T I V I T Y D A T A

FLOOR	POINT	POINT	POINT	POINT
F2	2	3	7	6
F3	3	4	8	7
F5	7	8	13	12
F7	12	13	23	22
F9	17	18	21	20
F10	20	21	25	24
F12	22	23	32	31
F15	29	31	35	34
F16	31	32	36	35

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

AREA	POINT 1	POINT 2	POINT 3	POINT 4	PT1 STORY	PT2 STORY	PT3 STORY	PT4 STORY
A1	10	11	18	17	Same	Same	Same	Same
A2	24	25	30	29	Same	Same	Same	Same

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	Isd	Steel	All	199947978.80	0.3000	1.1700E-05	76903068.77
FC21	Isd	Concrete	All	21538106.00	0.2000	9.9000E-06	8974210.83
OTHER	Iso	None	All	199947978.80	0.3000	1.1700E-05	76903068.77
FC28	Isd	Concrete	All	24870062.00	0.2000	9.9000E-06	10362525.83

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	7.8271E+00	7.6820E+01
FC21	2.4007E+00	2.3562E+01
OTHER	7.8271E+00	7.6820E+01
FC28	2.4007E+00	2.3562E+01

MATERIAL DESIGN DATA FOR CONCRETE MATERIALS

MATERIAL NAME	LIGHTWEIGHT CONCRETE	CONCRETE FC	REBAR FY	REBAR FYS	LIGHTWT REDUC FACT
FC21	No	21000.00	420000.00	420000.00	N/A
FC28	No	28000.00	420000.00	420000.00	N/A

FRAME SECTION PROPERTY DATA

FRAME SECTION NAME	MATERIAL NAME	SECTION SHAPE NAME OR NAME IN SECTION DATABASE FILE	CONC COL	CONC BEAM
VG30X45	FC21	Rectangular		Yes
VG20X45	FC21	Rectangular		Yes
R	FC21	Rectangular		Yes
C30X50A	FC28	Rectangular	Yes	
C30X50B	FC28	Rectangular	Yes	
C30X50C	FC28	Rectangular	Yes	
C30X50D	FC28	Rectangular	Yes	
V20X40	FC21	Rectangular		Yes
V20X15	FC21	Rectangular		Yes
VAR		Nonprismatic (Variable) Section		

FRAME SECTION PROPERTY DATA

FRAME SECTION NAME	SECTION DEPTH	FLANGE WIDTH TOP	FLANGE THICK TOP	WEB THICK	FLANGE WIDTH BOT	FLANGE THICK BOT
VG30X45	0.4500	0.3000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
VG20X45	0.4500	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
R	0.5000	0.1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
C30X50A	0.5000	0.3000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
C30X50B	0.5000	0.3000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
C30X50C	0.5000	0.3000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
C30X50D	0.5000	0.3000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
V20X40	0.4000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
V20X15	0.1500	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

FRAME SECTION PROPERTY DATA

FRAME SECTION NAME	SECTION AREA	TORSIONAL CONSTANT	MOMENTS OF INERTIA I33	MOMENTS OF INERTIA I22	SHEAR AREAS A2	SHEAR AREAS A3
VG30X45	0.1350	0.0024	0.0023	0.0010	0.1125	0.1125
VG20X45	0.0900	0.0009	0.0015	0.0003	0.0750	0.0750
R	0.0500	0.0001	0.0010	0.0000	0.0417	0.0417
C30X50A	0.1500	0.0028	0.0031	0.0011	0.1250	0.1250
C30X50B	0.1500	0.0028	0.0031	0.0011	0.1250	0.1250
C30X50C	0.1500	0.0028	0.0031	0.0011	0.1250	0.1250
C30X50D	0.1500	0.0028	0.0031	0.0011	0.1250	0.1250
V20X40	0.0800	0.0007	0.0011	0.0003	0.0667	0.0667
V20X15	0.0300	0.0001	0.0001	0.0001	0.0250	0.0250

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
VG30X45	0.0101	0.0068	0.0152	0.0101	0.1299	0.0866
VG20X45	0.0068	0.0030	0.0101	0.0045	0.1299	0.0577
R	0.0042	0.0008	0.0063	0.0013	0.1443	0.0289
C30X50A	0.0125	0.0075	0.0188	0.0113	0.1443	0.0866
C30X50B	0.0125	0.0075	0.0188	0.0113	0.1443	0.0866
C30X50C	0.0125	0.0075	0.0188	0.0113	0.1443	0.0866
C30X50D	0.0125	0.0075	0.0188	0.0113	0.1443	0.0866
V20X40	0.0053	0.0027	0.0080	0.0040	0.1155	0.0577
V20X15	0.0008	0.0010	0.0011	0.0015	0.0433	0.0577

FRAME SECTION WEIGHTS AND MASSES

FRAME SECTION NAME	TOTAL WEIGHT	TOTAL MASS
VG30X45	222.6571	22.6866
VG20X45	94.2582	9.6040
R	12.6644	1.2904
C30X50A	0.0000	0.0000
C30X50B	77.7533	7.9223

C30X50C	46.6520	4.7534
C30X50D	0.0000	0.0000
V20X40	0.0000	0.0000
V20X15	0.0000	0.0000
VAR	6.2203	0.6338

ETABS v9.7.4 File:CDI 95_BLDQUE 4_INT._CD_VR. 2.0 Units:KN-m agosto 3, 2013 10:40 PAGE 3

CONCRETE COLUMN DATA

FRAME SECTION NAME	REINF CONFIGURATION LONGIT	LATERAL	REINF SIZE/TYPE	NUM BARS 3DIR/2DIR	NUM BARS CIRCULAR	BAR COVER
C30X50A	Rectangular	Ties	#4/Check	3/4	N/A	0.0400
C30X50B	Rectangular	Ties	#5/Check	3/4	N/A	0.0400
C30X50C	Rectangular	Ties	#5/Check	3/4	N/A	0.0400
C30X50D	Rectangular	Ties	#6/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
VG30X45	0.0400	0.0300	0.00	0.00	0.00	0.00
VG20X45	0.0400	0.0300	0.00	0.00	0.00	0.00
R	0.0400	0.0300	0.00	0.00	0.00	0.00
V20X40	0.0350	0.0350	0.00	0.00	0.00	0.00
V20X15	0.0350	0.0350	0.00	0.00	0.00	0.00

SHELL SECTION PROPERTY DATA

SHELL SECTION	MATERIAL NAME	SHELL TYPE	LOAD DIST ONE WAY	MEMBRANE THICK	BENDING THICK	TOTAL WEIGHT	TOTAL MASS
PLACA	FC21	Membrane	No	0.1000	0.1000	120.3409	12.2616

8.1.3. Restricciones (apoyos)

SUPPORT (RESTRAINT) DATA

STORY	POINT	RESTRAINED DOF's UX	UY	UZ	RK	RY	RZ
BASE	6	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
BASE	7	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
BASE	10	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
BASE	12	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
BASE	20	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
BASE	22	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
BASE	29	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
BASE	31	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

8.1.4. Asignacion elementos.

8.1.4.1. Columnas

ETABS v9.7.4 File:CDI 95_BLOQUE 4_INT._CD_VR. 2.0 Units:KN-m agosto 3, 2013 10:44 PAGE 2

FRAME SECTION ASSIGNMENTS TO LINE OBJECTS

STORY LEVEL	LINE ID	LINE TYPE	SECTION TYPE	AUTO SELECT SECTION	ANALYSIS SECTION	DESIGN PROCEDURE	DESIGN SECTION
CBT	C1	Column	Rectangular	None	C30X50B	Conc Frame	C30X50B
CBT	C2	Column	Rectangular	None	C30X50B	Conc Frame	C30X50B
CBT	C3	Column	Rectangular	None	C30X50C	Conc Frame	C30X50C
CBT	C4	Column	Rectangular	None	C30X50B	Conc Frame	C30X50B
CBT	C5	Column	Rectangular	None	C30X50C	Conc Frame	C30X50C
CBT	C6	Column	Rectangular	None	C30X50C	Conc Frame	C30X50C
CBT	C7	Column	Rectangular	None	C30X50B	Conc Frame	C30X50B
CBT	C8	Column	Rectangular	None	C30X50B	Conc Frame	C30X50B

8.1.4.2. Vigas / Placa maciza

ETABS v9.7.4 File:CDI 95_BLOQUE 4_INT._CD_VR. 2.0 Units:KN-m agosto 3, 2013 10:44 PAGE 2

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
CBT	B2	Beam	Rectangular	None	R	Conc Frame	R
CBT	B3	Beam	Rectangular	None	R	Conc Frame	R
CBT	B5	Beam	Rectangular	None	VG30X45	Conc Frame	VG30X45
CBT	B6	Beam	Rectangular	None	VG30X45	Conc Frame	VG30X45
CBT	B7	Beam	Rectangular	None	VG20X45	Conc Frame	VG20X45
CBT	B9	Beam	Rectangular	None	VG30X45	Conc Frame	VG30X45
CBT	B10	Beam	Rectangular	None	VG30X45	Conc Frame	VG30X45
CBT	B12	Beam	Rectangular	None	VG30X45	Conc Frame	VG30X45
CBT	B13	Beam	Rectangular	None	VG30X45	Conc Frame	VG30X45
CBT	B14	Beam	Rectangular	None	VG20X45	Conc Frame	VG20X45
CBT	B16	Beam	Rectangular	None	VG30X45	Conc Frame	VG30X45
CBT	B17	Beam	Rectangular	None	VG30X45	Conc Frame	VG30X45
CBT	B20	Beam	Rectangular	None	VG30X45	Conc Frame	VG30X45
CBT	B21	Beam	Rectangular	None	VG20X45	Conc Frame	VG20X45
CBT	B22	Beam	Rectangular	None	VG30X45	Conc Frame	VG30X45
CBT	B23	Beam	Rectangular	None	VG20X45	Conc Frame	VG20X45
CBT	B24	Beam	Rectangular	None	VG20X45	Conc Frame	VG20X45
CBT	B26	Beam	Rectangular	None	VG30X45	Conc Frame	VG30X45
CBT	B27	Beam	Rectangular	None	VG30X45	Conc Frame	VG30X45
CBT	B28	Beam	Rectangular	None	VG20X45	Conc Frame	VG20X45
CBT	B31	Beam	Rectangular	None	VG30X45	Conc Frame	VG30X45
CBT	B32	Beam	Rectangular	None	VG20X45	Conc Frame	VG20X45
CBT	B33	Beam	Rectangular	None	VG30X45	Conc Frame	VG30X45
CBT	B34	Beam	Rectangular	None	VG20X45	Conc Frame	VG20X45
CBT	B36	Beam	Rectangular	None	VG30X45	Conc Frame	VG30X45
CBT	B37	Beam	Rectangular	None	VG30X45	Conc Frame	VG30X45
CBT	B39	Beam	Rectangular	None	VG30X45	Conc Frame	VG30X45
CBT	B40	Beam	Rectangular	None	VG30X45	Conc Frame	VG30X45
CBT	B41	Beam	Rectangular	None	R	Conc Frame	R
CBT	B43	Beam	Rectangular	None	VG20X45	Conc Frame	VG20X45
CBT	B44	Beam	Rectangular	None	R	Conc Frame	R
CBT	B45	Beam	Nonprismatic	None	VAR	Conc Frame	VAR
CBT	B46	Beam	Nonprismatic	None	VAR	Conc Frame	VAR
CBT	B47	Beam	Nonprismatic	None	VAR	Conc Frame	VAR
CBT	B48	Beam	Nonprismatic	None	VAR	Conc Frame	VAR

W A L L , S L A B , D E C K & O P E N I N G A S S I G N M E N T S T O A R E A O B J E C T S

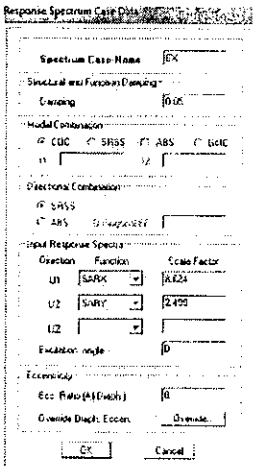
STORY LEVEL	AREA ID	AREA TYPE	SECTION TYPE	SECTION LABEL
CBT	F2	Floor	Slab	PLACA
CBT	F3	Floor	Slab	PLACA
CBT	F5	Floor	Slab	PLACA
CBT	F7	Floor	Slab	PLACA
CBT	F9	Floor	Slab	PLACA
CBT	F10	Floor	Slab	PLACA
CBT	F12	Floor	Slab	PLACA
CBT	F15	Floor	Slab	PLACA
CBT	F16	Floor	Slab	PLACA
CBT	A1	Null	Opening	N/A
CBT	A2	Null	Opening	N/A

8.1.5. Cargas, Combinaciones

ETABS v9.7.4 File:CDI 95_BLOQUE 4_INT._CD_VR. 2.0 Units:KN-m agosto 3, 2013 10:57 PAGE 1

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
PP	DEAD	N/A	1.0000		
DL	DEAD	N/A	0.0000		
LR	LIVE	N/A	0.0000		
G	SNOW	N/A	0.0000		



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

RESP SPEC CASE: EX

BASIC RESPONSE SPECTRUM DATA

MODAL COMBO	DIRECTION COMBO	MODAL DAMPING	SPECTRUM ANGLE	TYPICAL ECCEN
CQC	SRSS	0.050D	0.0000	0.0000

RESPONSE SPECTRUM FUNCTION ASSIGNMENT DATA

DIRECTION	FUNCTION	SCALE FACT
U1	SARX	8.6240
U2	SARY	2.4990
U3	----	N/A

RESP SPEC CASE: EY

BASIC RESPONSE SPECTRUM DATA

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

RESPONSE SPECTRUM FUNCTION ASSIGNMENT DATA

DIRECTION	FUNCTION	SCALE FACT
U1	SARX	2.5872
U2	SARY	8.3300
U3	----	N/A

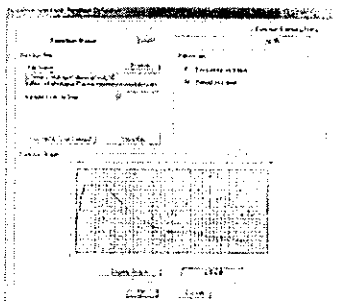
R E S P O N S E S P E C T R U M F U N C T I O N - F R O M F I L E

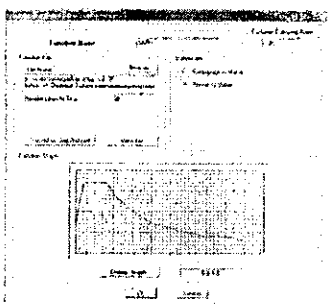
FUNCTION NAME: SARX

PERIOD	ACCEL
0.0000	0.0700
0.1000	0.1200
0.2000	0.1700
0.3000	0.1700
0.4000	0.1700
0.5000	0.1700
0.6000	0.1700
0.7000	0.1700
0.8000	0.1700
0.9000	0.1600
1.0000	0.1400
1.5000	0.1000
2.0000	0.0700
2.5000	0.0600
3.0000	0.0500
3.5000	0.0400
4.0000	0.0400
4.5000	0.0300

FUNCTION NAME: SARY

PERIOD	ACCEL
0.0000	0.0500
0.1000	0.0900
0.2000	0.1300
0.3000	0.1300
0.4000	0.1300
0.5000	0.1300
0.6000	0.1300
0.7000	0.1300
0.8000	0.1300
0.9000	0.1200
1.0000	0.1100
1.5000	0.0700
2.0000	0.0500
2.5000	0.0400
3.0000	0.0400
3.5000	0.0300
4.0000	0.0300
4.5000	0.0200





ETABS v9.7.4 File:CDI 95_BLOQUE 4_INT._CD_VR. 2.0 Units:KN-m agosto 3, 2013 11:06 PAGE 1

POINT LOAD ASSIGNMENTS TO LINE OBJECTS

LOAD CASE	STORY LEVEL	LINE ID	LOAD TYPE	LOAD DIRECTION	ABSOLUTE DISTANCE	APPLIED LOAD
DL	CBT	B9	Force	Gravity	0.00	2.30
DL	CBT	B9	Force	Gravity	2.56	4.70
DL	CBT	B9	Force	Gravity	5.13	4.70
DL	CBT	B9	Force	Gravity	7.70	2.30
DL	CBT	B16	Force	Gravity	0.00	4.60
DL	CBT	B16	Force	Gravity	2.56	9.30
DL	CBT	B16	Force	Gravity	5.13	9.30
DL	CBT	B16	Force	Gravity	7.70	4.60
DL	CBT	B26	Force	Gravity	0.00	4.60
DL	CBT	B26	Force	Gravity	2.56	9.30
DL	CBT	B26	Force	Gravity	5.13	9.30
DL	CBT	B26	Force	Gravity	7.70	4.60
DL	CBT	B36	Force	Gravity	0.00	2.30
DL	CBT	B36	Force	Gravity	2.56	4.70
DL	CBT	B36	Force	Gravity	5.13	4.70
DL	CBT	B36	Force	Gravity	7.70	2.30
LR	CBT	B9	Force	Gravity	0.00	1.90
LR	CBT	B9	Force	Gravity	2.56	3.90
LR	CBT	B9	Force	Gravity	5.13	3.90
LR	CBT	B9	Force	Gravity	7.70	1.90
LR	CBT	B16	Force	Gravity	0.00	3.80
LR	CBT	B16	Force	Gravity	2.56	7.80
LR	CBT	B16	Force	Gravity	5.13	7.80
LR	CBT	B16	Force	Gravity	7.70	3.80
LR	CBT	B26	Force	Gravity	0.00	3.80
LR	CBT	B26	Force	Gravity	2.56	7.80
LR	CBT	B26	Force	Gravity	5.13	7.80
LR	CBT	B26	Force	Gravity	7.70	3.80
LR	CBT	B36	Force	Gravity	0.00	1.90
LR	CBT	B36	Force	Gravity	2.56	3.90
LR	CBT	B36	Force	Gravity	5.13	3.90
LR	CBT	B36	Force	Gravity	7.70	1.90
G	CBT	B9	Force	Gravity	0.00	3.80
G	CBT	B9	Force	Gravity	2.56	7.80
G	CBT	B9	Force	Gravity	5.13	7.80
G	CBT	B9	Force	Gravity	7.70	3.80
G	CBT	B16	Force	Gravity	0.00	7.65
G	CBT	B16	Force	Gravity	2.56	15.60
G	CBT	B16	Force	Gravity	5.13	15.60
G	CBT	B16	Force	Gravity	7.70	7.65
G	CBT	B26	Force	Gravity	0.00	7.65
G	CBT	B26	Force	Gravity	2.56	15.60
G	CBT	B26	Force	Gravity	5.13	15.60
G	CBT	B26	Force	Gravity	7.70	7.65
G	CBT	B36	Force	Gravity	0.00	3.80
G	CBT	B36	Force	Gravity	2.56	7.80
G	CBT	B36	Force	Gravity	5.13	7.80
G	CBT	B36	Force	Gravity	7.70	3.80

DISTRIBUTED LOAD ASSIGNMENTS TO LINE OBJECTS

LOAD CASE	STORY LEVEL	LINE ID	LOAD TYPE	LOAD DIRECTION	ABSOLUTE DISTANCE A	ABSOLUTE DISTANCE B	LOAD A PER LENGTH	LOAD B PER LENGTH
DL	CBT	B9	Force	Gravity	0.00	7.70	4.00	4.00
DL	CBT	B12	Force	Gravity	0.00	6.00	5.20	5.20
DL	CBT	B13	Force	Gravity	0.00	6.00	5.20	5.20
DL	CBT	B16	Force	Gravity	0.00	7.70	4.00	4.00
DL	CBT	B20	Force	Gravity	0.00	6.00	5.20	5.20
DL	CBT	B22	Force	Gravity	0.00	6.00	5.20	5.20
DL	CBT	B26	Force	Gravity	0.00	7.70	0.60	0.60
DL	CBT	B31	Force	Gravity	0.00	6.00	5.20	5.20
DL	CBT	B33	Force	Gravity	0.00	6.00	5.20	5.20
DL	CBT	B36	Force	Gravity	0.00	7.70	4.00	4.00
DL	CBT	B45	Force	Gravity	0.00	1.45	2.55	2.55
DL	CBT	B46	Force	Gravity	0.00	1.45	3.60	3.60
DL	CBT	B47	Force	Gravity	0.00	1.45	3.60	3.60
DL	CBT	B48	Force	Gravity	0.00	1.45	2.55	2.55
LR	CBT	B12	Force	Gravity	0.00	6.00	1.00	1.00
LR	CBT	B13	Force	Gravity	0.00	6.00	1.00	1.00
LR	CBT	B20	Force	Gravity	0.00	6.00	1.00	1.08
LR	CBT	B22	Force	Gravity	0.00	6.00	1.00	1.00
LR	CBT	B31	Force	Gravity	0.00	6.00	1.80	1.00
LR	CBT	B33	Force	Gravity	0.00	6.00	1.00	1.00
LR	CBT	B45	Force	Gravity	0.00	1.45	2.10	2.10
LR	CBT	B46	Force	Gravity	0.00	1.45	3.00	3.00
LR	CBT	B47	Force	Gravity	0.00	1.45	3.00	3.00
LR	CBT	B48	Force	Gravity	0.00	1.45	2.10	2.10
G	CBT	B12	Force	Gravity	0.00	6.00	2.00	2.00
G	CBT	B13	Force	Gravity	0.00	6.00	2.00	2.00
G	CBT	B20	Force	Gravity	0.00	6.00	2.00	2.00
G	CBT	B22	Force	Gravity	0.00	6.00	2.00	2.00
G	CBT	B31	Force	Gravity	0.00	6.00	2.00	2.00
G	CBT	B33	Force	Gravity	0.00	6.00	2.00	2.00
G	CBT	B45	Force	Gravity	0.00	1.45	4.25	4.25
G	CBT	B46	Force	Gravity	0.00	1.45	6.00	6.00
G	CBT	B47	Force	Gravity	0.00	1.45	6.00	6.00
G	CBT	B48	Force	Gravity	0.00	1.45	4.25	4.25

ETABS v9.7.4 File:CDI 95_BLOQUE 4_INT._CD_VR. 2.D Units:KN-m agosto 3, 2013 11:06 PAGE 3

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

CASE	STORY	AREA	AREATYPE	DIRECTION	LOAD
DL	CBT	F2	Floor	Gravity	1.1000
DL	CBT	F3	Floor	Gravity	1.1000
DL	CBT	F5	Floor	Gravity	1.1000
DL	CBT	F7	Floor	Gravity	1.1000
DL	CBT	F9	Floor	Gravity	1.1000
DL	CBT	F10	Floor	Gravity	1.1000
DL	CBT	F12	Floor	Gravity	1.1000
DL	CBT	F15	Floor	Gravity	1.1000
DL	CBT	F16	Floor	Gravity	1.1000
LR	CBT	F2	Floor	Gravity	1.0000
LR	CBT	F3	Floor	Gravity	1.0000
LR	CBT	F5	Floor	Gravity	1.0000
LR	CBT	F7	Floor	Gravity	1.0000
LR	CBT	F9	Floor	Gravity	1.5500
LR	CBT	F10	Floor	Gravity	1.5500
LR	CBT	F12	Floor	Gravity	1.0000
LR	CBT	F15	Floor	Gravity	1.0000
LR	CBT	F16	Floor	Gravity	1.0000
G	CBT	F2	Floor	Gravity	1.0000
G	CBT	F3	Floor	Gravity	1.0000
G	CBT	F5	Floor	Gravity	1.0000
G	CBT	F7	Floor	Gravity	1.0000
G	CBT	F9	Floor	Gravity	1.0000
G	CBT	F10	Floor	Gravity	1.0000
G	CBT	F12	Floor	Gravity	1.0000
G	CBT	F15	Floor	Gravity	1.0000
G	CBT	F16	Floor	Gravity	1.0000

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
D	ADD	PP	Static	1.0000
		DL	Static	1.0000
DRV1X	ADD	D	Combo	1.0000
		EX	Spectra	1.0000
DRV1Y	ADD	D	Combo	1.0000
		EY	Spectra	1.0000
DRV2X	ADD	D	Combo	0.6000
		EX	Spectra	1.0000
DRV2Y	ADD	D	Combo	0.6000
		EY	Spectra	1.0000
DIS1A	ADD	D	Combo	1.2000
		LR	Static	1.6000
DIS1B	ADD	D	Combo	1.2000
		G	Static	1.6000
DIS2X	ADD	D	Combo	1.2000
		EX	Spectra	1.0000
		LR	Static	1.0000
DIS2Y	ADD	D	Combo	1.2000
		EY	Spectra	1.0000
		LR	Static	1.0000
DIS3X	ADD	D	Combo	0.9000
		EX	Spectra	1.0000
DIS3Y	ADD	D	Combo	0.9000
		EY	Spectra	1.0000
ENVOL	ENVE	DIS1A	Combo	1.0000
		DIS1B	Combo	1.0000
		DIS2X	Combo	1.0000
		DIS2Y	Combo	1.0000
		DIS3X	Combo	1.0000
		DIS3Y	Combo	1.0000

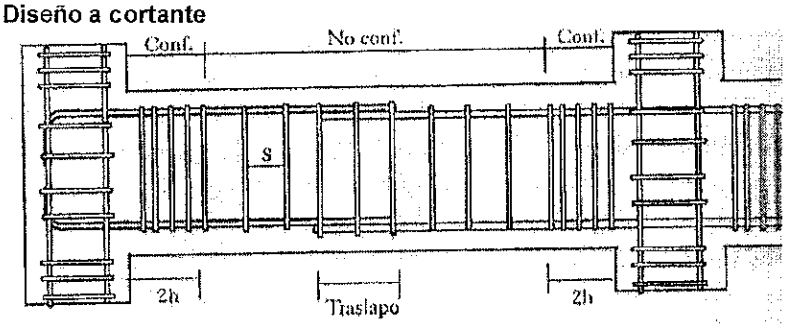
8.1.6. Resultados – Diseño

8.1.6.1. Vigas

Realizado el análisis estructural se presentan a continuación los diagramas de momento, cortante, y refuerzo de vigas para las tres zonas y tipos de suelo en estudio

Combinacion para diseño: ENVOL (ver 8.1.5)

Diseño a cortante



Porticos con DMO

Norma: NSR-10, Numeral C.21.3.4.6

Zona Confinada:

Nota. Análisis para fleje No.3, Av= 2x0.71 cm2

S ≤ 30 cm => Av / S = 0.047 cm2/cm

S ≤ d/4; d= 45 - 4= 46cm, S = 10.25cm => Av / S = 0.139 cm2 / cm

S ≤ 8 db; db = 5/8", S = 12.7 => Av / S = 0.112 cm2 / cm

S ≤ 24 de; de = 3/8", S = 22.9 => Av / S = 0.062 cm2 / cm

Acero transv. para oortante => Av / S = 0.139 cm2 / cm para S = 10.5 c/c en una long. de 2h = 90 cm , o lo que por diseño se requiera; se tomará la cuantia mayor.

Zona No Confinada:

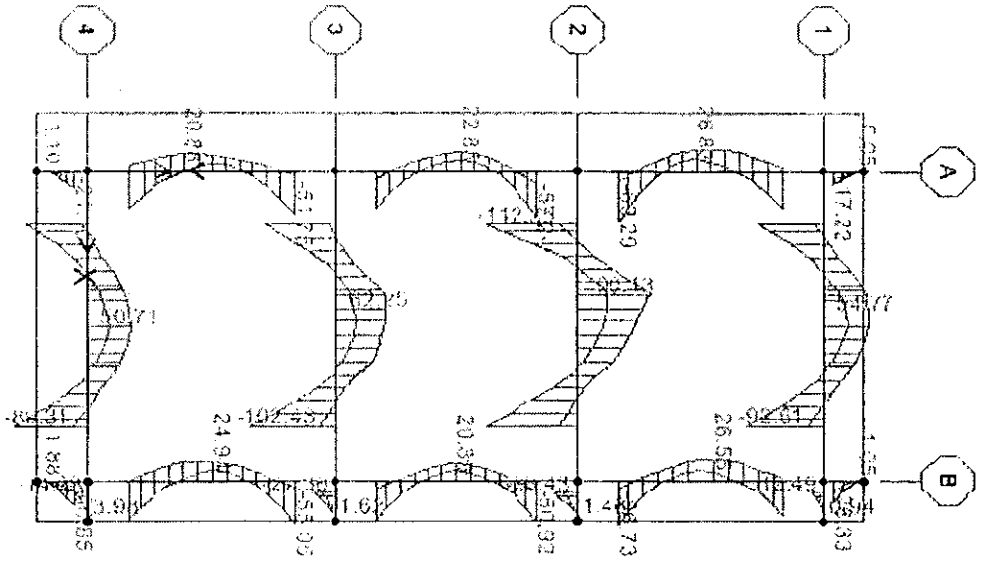
S ≤ d/2; d= 45 - 4= 41cm, S = 20.5cm => Av / S = 0.069 cm2 / cm, o lo que por diseño se requiera; se tomará la cuantia mayor.

Diseño a flexion

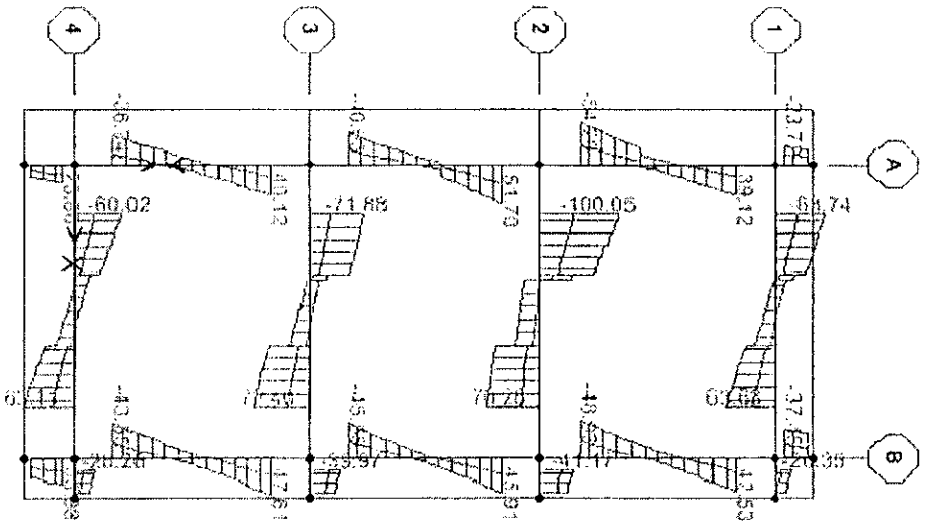
ρ_{min} = 1.4 / fy (Mpa), fy = 420 Mpa => ρ_{min} = 0.0033

ρ_{max} = 0.025

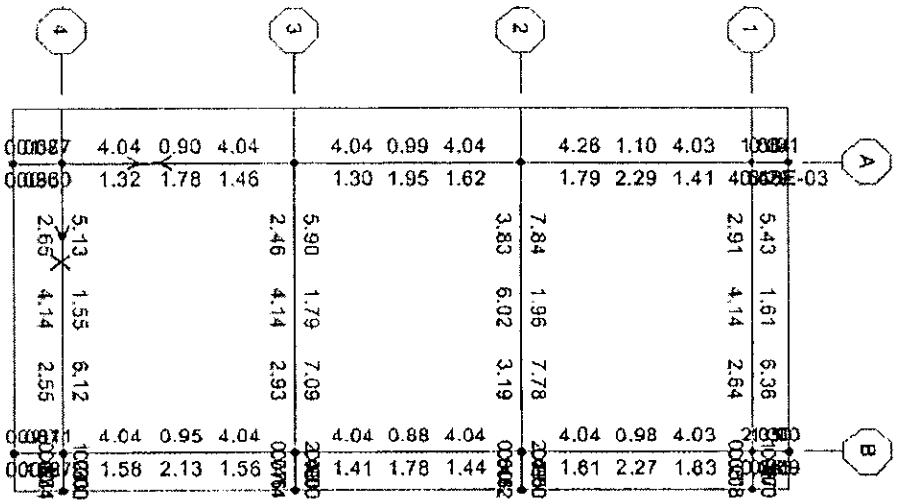
Para DMO (NSR 10, numeral C.21.3.4.3) debe haber al menos dos (2) barras continuas arriba



Plan View - CBT - Elevation 4.4 - Moment 3-3 Diagram (ENVOL)

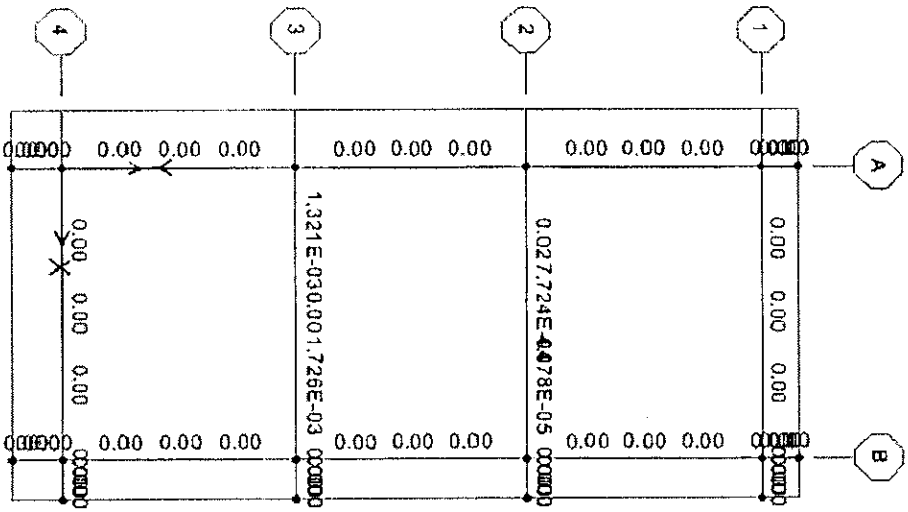


Plan View - CBT - Elevation 4.4 - Shear Force 2-2 Diagram (ENVOL)



Plan View - CBT - Elevation 440 Longitudinal Reinforcing

Nota: acero en cm2



Plan View - CBT - Elevation 440 Shear Reinforcing

Nota: el refuerzo se da en términos de Av / s (cm2/cm)

8.1.6.2. Columnas

ETABS v9.7.4 File:CDI 95_BLOQUE 4_INT._CD_VR. 2.0 Units:KN-m agosto 3, 2013 11:29 PAGE 2

C O L U M N F O R C E S

STORY	COLUMN	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
CBT	C1	DIS2X MAX							
			0.0000	-130.74	-3.17	1.51	0.06	4.90	21.58
			1.9750	-122.37	-3.17	1.51	0.06	1.95	27.85
			3.9500	-113.99	-3.17	1.51	0.06	9.92	82.32
CBT	C1	DIS2X MIN							
			0.0000	-148.63	-39.37	-5.12	-0.19	-10.30	-73.19
			1.9750	-140.26	-39.37	-5.12	-0.19	-0.22	4.57
			3.9500	-131.88	-39.37	-5.12	-0.19	-1.06	34.12
CBT	C1	DIS2Y MAX							
			0.0000	-131.97	-15.77	9.16	0.04	22.52	-11.38
			1.9750	-123.59	-15.77	9.16	0.04	4.43	19.75
			3.9500	-115.22	-15.77	9.16	0.04	22.53	65.55
CBT	C1	DIS2Y MIN							
			0.0000	-147.41	-26.78	-12.77	-0.17	-27.92	-40.23
			1.9750	-139.03	-26.78	-12.77	-0.17	-2.69	12.66
			3.9500	-130.66	-26.78	-12.77	-0.17	-13.67	50.89
CBT	C1	DIS3X MAX							
			0.0000	-83.50	4.26	1.98	0.09	5.64	30.88
			1.9750	-77.22	4.26	1.98	0.09	1.74	22.47
			3.9500	-70.93	4.26	1.98	0.09	8.77	62.26
CBT	C1	DIS3X MIN							
			0.0000	-101.39	-31.94	-4.64	-0.16	-9.56	-63.90
			1.9750	-95.11	-31.94	-4.64	-0.16	-0.43	-0.82
			3.9500	-88.83	-31.94	-4.64	-0.16	-2.21	14.06
CBT	C1	DIS3Y MAX							
			0.0000	-84.72	-8.33	9.64	0.07	23.26	-2.09
			1.9750	-78.44	-8.33	9.64	0.07	4.22	14.37
			3.9500	-72.16	-8.33	9.64	0.07	21.38	45.49
CBT	C1	DIS3Y MIN							
			0.0000	-100.17	-19.35	-12.29	-0.14	-27.18	-30.93
			1.9750	-93.88	-19.35	-12.29	-0.14	-2.90	7.28
			3.9500	-87.60	-19.35	-12.29	-0.14	-14.82	30.83
CBT	C2	DIS2X MAX							
			0.0000	-164.21	43.23	0.43	0.06	3.23	87.20
			1.9750	-155.83	43.23	0.43	0.06	2.42	1.82
			3.9500	-147.45	43.23	0.43	0.06	14.36	-34.43
CBT	C2	DIS2X MIN							
			0.0000	-182.03	6.67	-6.99	-0.19	-13.27	-8.09
			1.9750	-173.65	6.67	-6.99	-0.19	0.49	-21.26
			3.9500	-165.28	6.67	-6.99	-0.19	1.50	-83.56
CBT	C2	DIS2Y MAX							
			0.0000	-165.21	30.62	9.02	0.04	22.39	54.19
			1.9750	-156.84	30.62	9.02	0.04	4.58	-6.24
			3.9500	-148.46	30.62	9.02	0.04	29.11	-51.20
CBT	C2	DIS2Y MIN							
			0.0000	-181.02	19.28	-15.58	-0.17	-32.43	24.93
			1.9750	-172.65	19.28	-15.58	-0.17	-1.67	-13.20
			3.9500	-164.27	19.28	-15.58	-0.17	-13.24	-66.78
CBT	C2	DIS3X MAX							
			0.0000	-107.50	34.57	1.52	0.09	4.92	73.73
			1.9750	-101.21	34.57	1.52	0.09	1.97	5.47
			3.9500	-94.93	34.57	1.52	0.09	11.77	-13.67
CBT	C2	DIS3X MIN							
			0.0000	-125.32	-2.00	-5.91	-0.16	-11.59	-21.56
			1.9750	-119.04	-2.00	-5.91	-0.16	0.04	-17.62
			3.9500	-112.76	-2.00	-5.91	-0.16	-1.09	-62.80
CBT	C2	DIS3Y MAX							
			0.0000	-108.50	21.95	10.10	0.07	24.08	40.72
			1.9750	-102.22	21.95	10.10	0.07	4.13	-2.59
			3.9500	-95.94	21.95	10.10	0.07	26.51	-30.45
CBT	C2	DIS3Y MIN							
			0.0000	-124.31	10.62	-14.50	-0.14	-30.75	11.46
			1.9750	-118.03	10.62	-14.50	-0.14	-2.12	-9.56
			3.9500	-111.75	10.62	-14.50	-0.14	-15.83	-46.03
CBT	C3	DIS2X MAX							
			0.0000	-160.89	-3.18	3.22	0.06	7.35	22.20
			1.9750	-152.51	-3.18	3.22	0.06	1.00	28.49
			3.9500	-144.14	-3.18	3.22	0.06	10.74	77.56
CBT	C3	DIS2X MIN							
			0.0000	-175.62	-37.38	-5.45	-0.19	-10.78	-70.07
			1.9750	-167.24	-37.38	-5.45	-0.19	-0.02	3.74
			3.9500	-158.86	-37.38	-5.45	-0.19	-5.35	34.77

COLUMN FORCES

STORY	COLUMN	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
CBT	C3	DIS2Y MAX	0.0000	-165.33	-15.13	13.27	0.04	28.40	-10.05
			1.9750	-156.95	-15.13	13.27	0.04	2.19	19.83
			3.9500	-148.57	-15.13	13.27	0.04	29.41	62.64
CBT	C3	DIS2Y MIN	0.0000	-171.18	-25.43	-15.50	-0.17	-31.82	-37.82
			1.9750	-162.80	-25.43	-15.50	-0.17	-1.20	12.40
			3.9500	-154.43	-25.43	-15.50	-0.17	-24.03	49.70
CBT	C3	DIS3X MAX	0.0000	-101.53	4.44	3.70	0.09	8.10	31.58
			1.9750	-95.25	4.44	3.70	0.09	0.79	22.81
			3.9500	-88.97	4.44	3.70	0.09	9.57	56.83
CBT	C3	DIS3X MIN	0.0000	-116.26	-29.75	-4.96	-0.16	-10.03	-60.70
			1.9750	-109.98	-29.75	-4.96	-0.16	-0.23	-1.94
			3.9500	-103.70	-29.75	-4.96	-0.16	-6.52	14.04
CBT	C3	DIS3Y MAX	0.0000	-105.97	-7.51	13.76	0.07	29.15	-0.68
			1.9750	-99.69	-7.51	13.76	0.07	1.97	14.15
			3.9500	-93.41	-7.51	13.76	0.07	28.24	41.90
CBT	C3	DIS3Y MIN	0.0000	-111.82	-17.81	-15.02	-0.14	-31.07	-28.44
			1.9750	-105.54	-17.81	-15.02	-0.14	-1.42	6.72
			3.9500	-99.26	-17.81	-15.02	-0.14	-25.20	28.96
CBT	C4	DIS2X MAX	0.0000	-199.02	36.77	4.45	0.06	8.98	78.70
			1.9750	-190.64	36.77	4.45	0.06	0.20	6.08
			3.9500	-182.27	36.77	4.45	0.06	8.28	-23.77
CBT	C4	DIS2X MIN	0.0000	-213.92	2.58	-4.59	-0.19	-9.85	-13.57
			1.9750	-205.55	2.58	-4.59	-0.19	-0.78	-18.67
			3.9500	-197.17	2.58	-4.59	-0.19	-8.60	-66.55
CBT	C4	DIS2Y MAX	0.0000	-202.61	24.81	14.97	0.04	30.89	46.41
			1.9750	-194.23	24.81	14.97	0.04	1.34	-2.56
			3.9500	-185.85	24.81	14.97	0.04	27.90	-38.71
CBT	C4	DIS2Y MIN	0.0000	-210.34	14.55	-15.10	-0.17	-31.75	18.72
			1.9750	-201.96	14.55	-15.10	-0.17	-1.92	-10.03
			3.9500	-193.58	14.55	-15.10	-0.17	-28.22	-51.61
CBT	C4	DIS3X MAX	0.0000	-129.07	29.13	4.53	0.09	9.24	66.49
			1.9750	-122.79	29.13	4.53	0.09	0.29	8.96
			3.9500	-116.50	29.13	4.53	0.09	8.22	-5.80
CBT	C4	DIS3X MIN	0.0000	-143.97	-5.06	-4.51	-0.16	-9.59	-25.77
			1.9750	-137.69	-5.06	-4.51	-0.16	-0.69	-15.79
			3.9500	-131.41	-5.06	-4.51	-0.16	-8.66	-48.58
CBT	C4	DIS3Y MAX	0.0000	-132.66	17.17	15.05	0.07	31.15	34.21
			1.9750	-126.37	17.17	15.05	0.07	1.43	0.32
			3.9500	-120.09	17.17	15.05	0.07	27.84	-20.74
CBT	C4	DIS3Y MIN	0.0000	-140.38	6.90	-15.02	-0.14	-31.50	6.51
			1.9750	-134.10	6.90	-15.02	-0.14	-1.83	-7.15
			3.9500	-127.82	6.90	-15.02	-0.14	-28.28	-33.64
CBT	C5	DIS2X MAX	0.0000	-213.09	-13.45	3.54	0.06	7.81	8.35
			1.9750	-204.71	-13.45	3.54	0.06	0.83	34.92
			3.9500	-196.33	-13.45	3.54	0.06	9.91	104.76
CBT	C5	DIS2X MIN	0.0000	-228.05	-48.00	-5.12	-0.19	-10.31	-84.83
			1.9750	-219.67	-48.00	-5.12	-0.19	-0.20	9.96
			3.9500	-211.29	-48.00	-5.12	-0.19	-6.17	61.48
CBT	C5	DIS2Y MAX	0.0000	-217.38	-25.54	13.60	0.04	28.86	-24.25
			1.9750	-209.00	-25.54	13.60	0.04	2.01	26.19
			3.9500	-200.63	-25.54	13.60	0.04	28.59	89.61
CBT	C5	DIS2Y MIN	0.0000	-223.75	-35.91	-15.18	-0.17	-31.36	-52.23
			1.9750	-215.38	-35.91	-15.18	-0.17	-1.38	18.69
			3.9500	-207.00	-35.91	-15.18	-0.17	-24.85	76.62
CBT	C5	DIS3X MAX	0.0000	-130.06	-1.00	3.81	0.09	8.25	24.37
			1.9750	-123.78	-1.00	3.81	0.09	0.73	26.34
			3.9500	-117.49	-1.00	3.81	0.09	9.29	71.59

COLUMN FORCES

STORY	COLUMN	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
CBT	C5	DIS3X MIN							
			0.0000	-145.02	-35.55	-4.85	-0.16	-9.87	-68.81
			1.9750	-138.74	-35.55	-4.85	-0.16	-0.29	1.39
			3.9500	-132.45	-35.55	-4.85	-0.16	-6.79	28.32
CBT	C5	DIS3Y MAX							
			0.0000	-134.35	-13.09	13.87	0.07	29.30	-8.23
			1.9750	-128.07	-13.09	13.87	0.07	1.91	17.62
			3.9500	-121.79	-13.09	13.87	0.07	27.97	56.45
CBT	C5	DIS3Y MIN							
			0.0000	-140.72	-23.46	-14.91	-0.14	-30.92	-36.21
			1.9750	-134.44	-23.46	-14.91	-0.14	-1.48	10.12
			3.9500	-128.16	-23.46	-14.91	-0.14	-25.47	43.46
CBT	C6	DIS2X MAX							
			0.0000	-198.54	39.26	3.11	0.06	7.07	82.89
			1.9750	-190.16	39.26	3.11	0.06	0.93	5.35
			3.9500	-181.79	39.26	3.11	0.06	11.64	-29.05
CBT	C6	DIS2X MIN							
			0.0000	-213.68	4.77	-5.92	-0.19	-11.75	-10.22
			1.9750	-205.30	4.77	-5.92	-0.19	-0.06	-19.63
			3.9500	-196.93	4.77	-5.92	-0.19	-5.23	-72.20
CBT	C6	DIS2Y MAX							
			0.0000	-202.19	27.19	13.63	0.04	28.99	50.32
			1.9750	-193.81	27.19	13.63	0.04	2.06	-3.38
			3.9500	-185.44	27.19	13.63	0.04	31.28	-44.15
CBT	C6	DIS2Y MIN							
			0.0000	-210.03	16.84	-16.44	-0.17	-33.67	22.36
			1.9750	-201.65	16.84	-16.44	-0.17	-1.19	-10.90
			3.9500	-193.28	16.84	-16.44	-0.17	-24.86	-57.10
CBT	C6	DIS3X MAX							
			0.0000	-126.77	30.08	3.63	0.09	7.95	68.32
			1.9750	-120.49	30.08	3.63	0.09	0.78	8.91
			3.9500	-114.21	30.08	3.63	0.09	10.49	-7.35
CBT	C6	DIS3X MIN							
			0.0000	-141.91	-4.41	-5.41	-0.16	-10.88	-24.79
			1.9750	-135.63	-4.41	-5.41	-0.16	-0.20	-16.07
			3.9500	-129.35	-4.41	-5.41	-0.16	-6.38	-50.51
CBT	C6	DIS3Y MAX							
			0.0000	-130.42	18.01	14.15	0.07	29.86	35.74
			1.9750	-124.14	18.01	14.15	0.07	1.92	0.18
			3.9500	-117.86	18.01	14.15	0.07	30.12	-22.45
CBT	C6	DIS3Y MIN							
			0.0000	-138.26	7.66	-15.93	-0.14	-32.79	7.79
			1.9750	-131.98	7.66	-15.93	-0.14	-1.34	-7.34
			3.9500	-125.70	7.66	-15.93	-0.14	-26.02	-35.41
CBT	C7	DIS2X MAX							
			0.0000	-136.20	-3.27	7.95	0.06	14.12	23.45
			1.9750	-127.82	-3.27	7.95	0.06	-1.56	29.91
			3.9500	-119.45	-3.27	7.95	0.06	-5.69	88.16
CBT	C7	DIS2X MIN							
			0.0000	-155.17	-41.36	1.08	-0.19	-1.44	-75.22
			1.9750	-146.79	-41.36	1.08	-0.19	-3.60	6.47
			3.9500	-138.42	-41.36	1.08	-0.19	-17.31	36.37
CBT	C7	DIS2Y MAX							
			0.0000	-137.58	-16.49	15.87	0.04	32.11	-10.84
			1.9750	-129.20	-16.49	15.87	0.04	0.77	21.73
			3.9500	-120.82	-16.49	15.87	0.04	7.57	70.25
CBT	C7	DIS2Y MIN							
			0.0000	-153.79	-28.15	-6.83	-0.17	-39.42	-40.93
			1.9750	-145.42	-28.15	-6.83	-0.17	-5.93	14.64
			3.9500	-137.04	-28.15	-6.83	-0.17	-30.57	54.27
CBT	C7	DIS3X MAX							
			0.0000	-87.66	4.21	6.38	0.09	11.92	32.25
			1.9750	-81.37	4.21	6.38	0.09	-0.65	23.94
			3.9500	-75.09	4.21	6.38	0.09	-1.68	67.42
CBT	C7	DIS3X MIN							
			0.0000	-106.63	-33.88	-0.49	-0.16	-3.63	-66.42
			1.9750	-100.34	-33.88	-0.49	-0.16	-2.69	0.50
			3.9500	-94.06	-33.88	-0.49	-0.16	-13.29	15.63
CBT	C7	DIS3Y MAX							
			0.0000	-89.03	-9.01	14.30	0.07	29.91	-2.04
			1.9750	-82.75	-9.01	14.30	0.07	1.68	15.76
			3.9500	-76.47	-9.01	14.30	0.07	11.58	49.51
CBT	C7	DIS3Y MIN							
			0.0000	-105.25	-20.67	-8.41	-0.14	-21.62	-32.14
			1.9750	-98.97	-20.67	-8.41	-0.14	-5.02	8.67
			3.9500	-92.69	-20.67	-8.41	-0.14	-26.55	33.53

C O L U M N F O R C E S

STORY	COLUMN	LOAD	LOC	P	V2	V3	T	M2	M3
CBT	C8	DIS2X MAX							
			0.0000	-158.99	47.28	7.72	0.06	13.65	94.93
			1.9750	-150.62	47.28	7.72	0.06	-1.54	1.55
			3.9500	-142.24	47.28	7.72	0.06	-3.69	-38.59
CBT	C8	DIS2X MIN							
			0.0000	-177.84	8.62	0.17	-0.19	-3.02	-4.54
			1.9750	-169.46	8.62	0.17	-0.19	-3.43	-21.57
			3.9500	-161.09	8.62	0.17	-0.19	-16.86	-91.82
CBT	C8	DIS2Y MAX							
			0.0000	-160.43	33.89	16.38	0.04	32.92	60.39
			1.9750	-152.05	33.89	16.38	0.04	0.56	-6.52
			3.9500	-143.67	33.89	16.38	0.04	11.24	-56.92
CBT	C8	DIS2Y MIN							
			0.0000	-176.41	22.01	-8.49	-0.17	-22.29	29.99
			1.9750	-168.03	22.01	-8.49	-0.17	-5.53	-13.50
			3.9500	-159.65	22.01	-8.49	-0.17	-31.79	-73.49
CBT	C8	DIS3X MAX							
			0.0000	-104.59	37.78	6.38	0.09	11.87	79.72
			1.9750	-98.31	37.78	6.38	0.09	-0.67	5.10
			3.9500	-92.03	37.78	6.38	0.09	-0.18	-16.28
CBT	C8	DIS3X MIN							
			0.0000	-123.44	-0.88	-1.17	-0.16	-4.80	-19.75
			1.9750	-117.15	-0.88	-1.17	-0.16	-2.56	-18.02
			3.9500	-110.87	-0.88	-1.17	-0.16	-13.35	-69.52
CBT	C8	DIS3Y MAX							
			0.0000	-106.02	24.39	15.04	0.07	31.14	45.19
			1.9750	-99.74	24.39	15.04	0.07	1.43	-2.97
			3.9500	-93.46	24.39	15.04	0.07	14.75	-34.62
CBT	C8	DIS3Y MIN							
			0.0000	-122.01	12.51	-9.83	-0.14	-24.07	14.79
			1.9750	-115.72	12.51	-9.83	-0.14	-4.66	-9.94
			3.9500	-109.44	12.51	-9.83	-0.14	-28.28	-51.18

Concrete Column Design - P-M-M Interaction & Shear Design

Story Level	Column Line	Section Name	Column End	PMM Ratio or Rebar %	Flexural Rebar Area	Shear22 Rebar Area	Shear33 Rebar Area
CBT	C1	C30X50B	Top	0.426	2.000E-03	2.801E-04	1.979E-04
CBT	C1	C30X50B	Bottom	0.358	2.000E-03	2.801E-04	1.979E-04
CBT	C2	C30X50B	Top	0.449	2.000E-03	3.385E-04	2.414E-04
CBT	C2	C30X50B	Bottom	0.425	2.000E-03	3.385E-04	2.414E-04
CBT	C3	C30X50C	Top	0.396	2.335E-03	3.227E-04	2.402E-04
CBT	C3	C30X50C	Bottom	0.323	2.335E-03	3.227E-04	2.402E-04
CBT	C4	C30X50B	Top	0.375	2.000E-03	4.054E-04	2.340E-04
CBT	C4	C30X50B	Bottom	0.380	2.000E-03	4.054E-04	2.340E-04
CBT	C5	C30X50C	Top	0.486	2.335E-03	4.148E-04	2.352E-04
CBT	C5	C30X50C	Bottom	0.373	2.335E-03	4.148E-04	2.310E-04
CBT	C6	C30X50C	Top	0.386	2.335E-03	4.395E-04	2.548E-04
CBT	C6	C30X50C	Bottom	0.377	2.335E-03	4.395E-04	2.548E-04
CBT	C7	C30X50B	Top	0.480	2.000E-03	2.968E-04	2.459E-04
CBT	C7	C30X50B	Bottom	0.379	2.000E-03	2.968E-04	2.459E-04
CBT	C8	C30X50B	Top	0.495	2.000E-03	3.473E-04	2.539E-04
CBT	C8	C30X50B	Bottom	0.478	2.000E-03	3.473E-04	2.539E-04

Concrete Column Joint Design - Beam to Column D/C Ratios & Joint Shear Check

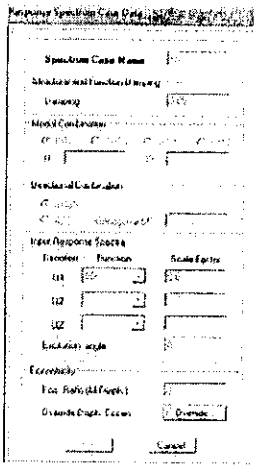
Story Level	Column Line	Section Name	(6/5)Beam-Column Ratio Major	(6/5)Beam-Column Ratio Minor	Joint Shear Ratio Major	Joint Shear Ratio Minor
CBT	C1	C30X50B	0.552	0.854	0.337	0.290
CBT	C2	C30X50B	0.652	0.884	0.326	0.307
CBT	C3	C30X50C	0.544	0.877	0.391	0.344
CBT	C4	C30X50B	0.765	0.990	0.393	0.350
CBT	C5	C30X50C	0.683	0.913	0.512	0.367
CBT	C6	C30X50C	0.725	0.881	0.429	0.353
CBT	C7	C30X50B	0.579	0.827	0.356	0.282
CBT	C8	C30X50B	0.671	0.864	0.336	0.299

8.1.7. Análisis Sísmico

ETABS v9.7.4 File:CDI 95_BLOQUE 4_INT._CD_VR. 2.0 Units:KN-m agosto 3, 2013 11:36 PAGE 1

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	NDTIDNAL FACTDR	NDTIONAL DIRECTIDN
PP	DEAD	N/A	1.0000		
DL	DEAD	N/A	0.0000		
LR	LIVE	N/A	0.0000		
G	SNDW	N/A	0.0000		



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

RESP SPEC CASE: FX

BASIC RESPONSE SPECTRUM DATA

MODAL COMBD	DIRECTIDN CDMBD	MDDAL DAMPING	SPECTRUM ANGLE	TYPICAL ECCEN
CQC	SRSS	0.0500	0.0000	0.0000

RESPONSE SPECTRUM FUNCTIDN ASSIGNMENT DATA

DIRECTIDN	FUNCTION	SCALE FACT
U1	SD	9.8000
U2	----	N/A
UZ	----	N/A

RESP SPEC CASE: FY

BASIC RESPDNSE SPECTRUM DATA

MODAL COMBO	DIRECTION CDMBD	MODAL DAMPING	SPECTRUM ANGLE	TYPICAL ECCEN
CQC	SRSS	D.D500	0.0000	0.0000

RESPONSE SPECTRUM FUNCTION ASSIGNMENT DATA

DIRECTIDN	FUNCTIDN	SCALE FACT
U1	----	N/A
U2	SO	9.8000
UZ	----	N/A

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

MASS FROM	LATERAL MASS ONLY	LUMP MASS AT STORIES
Masses & LoaYes		Yes

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

LOAD	MULTIPLIER
DL	1.0000

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
CBT	D1	8.048E+01	8.048E+01	4.563E+03	3.98	9.09

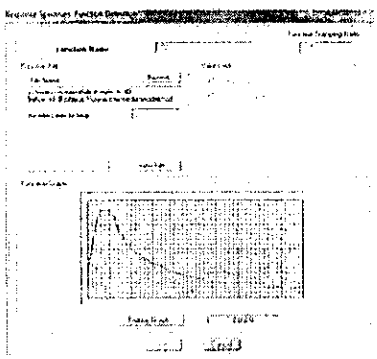
A S S E M B L E D P O I N T M A S S E S

STORY	PDINT	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
CBT	All	9.787E+01	9.787E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	4.563E+03
BASE	All	6.338E+00	6.338E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
Totals	All	1.042E+02	1.042E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	4.563E+03

RESPONSE SPECTRUM FUNCTION - FROM FILE

FUNCTION NAME: SO

PERIOD	ACCEL
0.0000	0.0600
0.1000	0.1100
0.2000	0.1600
0.3000	0.1800
0.4000	0.1800
0.5000	0.1800
0.6000	0.1700
0.7000	0.1400
0.8000	0.1300
0.9000	0.1100
1.0000	0.1000
1.5000	0.0700
2.0000	0.0500
2.5000	0.0400
3.0000	0.0300
3.5000	0.0300
4.0000	0.0300
4.5000	0.0200
5.0000	0.0200



MODE SHAPES

STORY	DIAPHRAGM	MODE	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
CBT	D1	Mode 1	-1.8930E-05	-1.0095E-01	0.00000	0.00000	0.0000D	-4.2163E-04
CBT	D1	Mode 2	9.7859E-02	1.3959E-03	0.00000	0.00000	0.00000	-3.3162E-03
CBT	D1	Mode 3	-2.53D1E-02	5.5025E-03	0.0000D	0.00D00	0.00000	-1.2978E-02

MODAL PERIODS AND FREQUENCIES

MODE NUMBER	PERIOD (TIME)	FREQUENCY (CYCLES/TIME)	CIRCULAR FREQ (RADIANS/TIME)
Mode 1	0.34797	2.87379	18.05658
Mode 2	0.27101	3.68985	23.18404
Mode 3	0.26699	3.74541	23.53310

MODAL PARTICIPATION FACTORS

MODE	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
Mode 1	0.0010	9.8880	0.0000	-43.5071	0.0042	2.5378
Mode 2	-9.5849	-0.0761	0.0000	0.3349	-42.1737	18.5290
Mode 3	2.4491	-0.3018	0.0D00	1.3279	10.7762	72.2351

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	0.00 < 0>	99.90 <100>	0.00 < 0>	99.90 <100>	0.00 < D>	0.12 < 0>
Mode 2	93.87 < 94>	0.01 <100>	0.0D < 0>	0.D1 <1DD>	93.87 < 94>	6.17 < 6>
Mode 3	6.13 <100>	0.09 <10D>	0.00 < 0>	0.D9 <100>	6.13 <100>	93.72 <100>

MODAL LOAD PARTICIPATIDN RATIOS
(STATIC AND DYNAMIC RATIDS ARE IN PERCENT)

TYPE	LOAD	ACCEL	STORY	LINK	DOF	STATIC	DYNAMIC
Load	PP					0.DDDD	0.0000
Load	DL					0.0000	D.DDDD
Load	LR					D.DDDD	0.0000
Load	G					0.0000	0.0000
Accel		UX				100.0000	100.0000
Accel		UY				10D.000D	1DD.0000
Accel		UZ				D.0000	0.0000
Accel		RX				100.0000	1D0.000D
Accel		RY				100.000D	100.0D0D
Accel		RZ				97.6285	100.0000

RESPONSE SPECTRUM ACCELERATIONS
(IN RESPONSE SPECTRUM LOCAL COORDINATES)

SPEC	MODE	PERIOD	DAMP-RATIO	SPEC-FACTOR	U1	U2	U3
FX	Mode 1	0.347972	0.050000	1.000000	1.764000	0.000000	0.000000
FX	Mode 2	0.271013	0.050000	1.000000	1.707186	0.000000	0.000000
FX	Mode 3	0.266994	0.050000	1.000000	1.699307	0.000000	0.000000
FY	Mode 1	0.347972	0.050000	1.000000	0.000000	1.764000	0.000000
FY	Mode 2	0.271013	0.050000	1.000000	0.000000	1.707186	0.000000
FY	Mode 3	0.266994	0.050000	1.000000	0.000000	1.699307	0.000000

RESPONSE SPECTRUM MODAL AMPLITUDES
(IN RESPONSE SPECTRUM LOCAL COORDINATES)

SPEC	MODE	PERIOD	U1	U2	U3
FX	Mode 1	0.347972	-0.000005	0.000000	0.000000
FX	Mode 2	0.271013	0.030443	0.000000	0.000000
FX	Mode 3	0.266994	-0.007515	0.000000	0.000000
FY	Mode 1	0.347972	0.000000	-0.053498	0.000000
FY	Mode 2	0.271013	0.000000	0.000242	0.000000
FY	Mode 3	0.266994	0.000000	0.000926	0.000000

RESPONSE SPECTRUM BASE REACTIONS
(IN RESPONSE SPECTRUM LOCAL COORDINATES)

SPEC	MODE	DIR	F1	F2	F3	M1	M2	M3
FX	Mode 1	U1	0.00	0.02	0.00	-0.07	0.00	0.07
FX	Mode 2	U1	156.84	1.25	0.00	-5.48	690.10	-1478.90
FX	Mode 3	U1	10.19	-1.26	0.00	5.53	44.85	-43.86
FX	All	All	166.82	0.26	0.00	1.16	734.03	1521.81
FY	Mode 1	U2	0.02	172.47	0.00	-758.87	0.07	725.81
FY	Mode 2	U2	1.25	0.01	0.00	-0.04	5.48	-11.74
FY	Mode 3	U2	-1.26	0.15	0.00	-0.68	-5.53	5.40
FY	All	All	0.26	172.49	0.00	758.96	1.16	724.90

CENTERS OF CUMULATIVE MASS & CENTERS OF RIGIDITY

STORY LEVEL	DIAPHRAGM NAME	CENTER OF MASS MASS	CENTER OF MASS ORDINATE-X	CENTER OF MASS ORDINATE-Y	CENTER OF RIGIDITY ORDINATE-X	CENTER OF RIGIDITY ORDINATE-Y
CBT	D1	8.048E+01	3.98	9.09	4.00	9.06

STORY FORCES

STORY	LOAD	LOCATION	P	VX	VY	T	MX	MY
CBT	DIS2X Max	Top	1.279E+03	1.433E+02	3.177E+01	1.320E+03	1.168E+04	-5.272E+03
		Bottom	1.428E+03	1.433E+02	3.177E+01	1.320E+03	1.316E+04	-5.216E+03
CBT	DIS2X Min	Top	1.279E+03	-1.433E+02	-3.177E+01	-1.320E+03	1.168E+04	-5.272E+03
		Bottom	1.428E+03	-1.433E+02	-3.177E+01	-1.320E+03	1.288E+04	-6.477E+03
CBT	DIS2Y Max	Top	1.279E+03	4.299E+01	1.059E+02	6.082E+02	1.168E+04	-5.272E+03
		Bottom	1.428E+03	4.299E+01	1.059E+02	6.082E+02	1.349E+04	-5.657E+03
CBT	DIS2Y Min	Top	1.279E+03	-4.299E+01	-1.059E+02	-6.082E+02	1.168E+04	-5.272E+03
		Bottom	1.428E+03	-4.299E+01	-1.059E+02	-6.082E+02	1.255E+04	-6.036E+03
CBT	DIS3X Max	Top	8.253E+02	1.433E+02	3.177E+01	1.320E+03	7.527E+03	-3.457E+03
		Bottom	9.373E+02	1.433E+02	3.177E+01	1.320E+03	8.675E+03	-3.257E+03
CBT	DIS3X Min	Top	8.253E+02	-1.433E+02	-3.177E+01	-1.320E+03	7.527E+03	-3.457E+03
		Bottom	9.373E+02	-1.433E+02	-3.177E+01	-1.320E+03	8.395E+03	-4.518E+03
CBT	DIS3Y Max	Top	8.253E+02	4.299E+01	1.059E+02	6.082E+02	7.527E+03	-3.457E+03
		Bottom	9.373E+02	4.299E+01	1.059E+02	6.082E+02	9.001E+03	-3.699E+03
CBT	DIS3Y Min	Top	8.253E+02	-4.299E+01	-1.059E+02	-6.082E+02	7.527E+03	-3.457E+03
		Bottom	9.373E+02	-4.299E+01	-1.059E+02	-6.082E+02	8.069E+03	-4.077E+03

ETABS v9.7.4 File:CDI 95_BLDQUE 4_INT._CD_VR. 2.0 Units:N-mm agosto 3, 2013 11:41 PAGE 2

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

STORY	POINT	LOAD	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
CBT	6	FX	3.1226	0.0926	D.D119	0.DDDD	0.0007	0.0000
CBT	6	FY	0.2243	5.3181	0.0140	0.0008	0.0000	0.0000
CBT	6	DRV2X Max	3.3740	0.0780	-0.0553	0.0000	0.0011	0.0000
CBT	6	DRV2X Min	-2.8712	-0.1072	-0.0791	-0.0001	-0.0003	0.0000
CBT	6	DRV2Y Max	0.4757	5.3034	-0.0532	0.0008	0.0004	0.0000
CBT	6	DRV2Y Min	0.0271	-5.3327	-0.0812	-0.0009	0.0003	0.0000
CBT	7	FX	3.1226	0.0694	0.0118	0.0000	0.0007	0.0000
CBT	7	FY	0.2243	5.4794	0.0144	0.0007	0.0000	0.0000
CBT	7	DRV2X Max	3.3740	0.0254	-0.0742	-0.0001	0.0005	0.0000
CBT	7	DRV2X Min	-2.8712	-0.1134	-0.0979	-0.0001	-0.0009	0.0000
CBT	7	DRV2Y Max	0.4757	5.4354	-0.0717	0.0006	-0.DDD2	0.0000
CBT	7	DRV2Y Min	0.0271	-5.5234	-0.1004	-0.0008	-0.0002	0.0000
CBT	29	FX	3.2177	0.0926	0.0126	0.0000	0.0007	0.0000
CBT	29	FY	0.2171	5.3181	0.0146	0.0008	0.0000	0.0000
CBT	29	DRV2X Max	3.5378	0.0780	-0.0582	0.0002	0.0011	0.0000
CBT	29	DRV2X Min	-2.8977	-0.1072	-0.0835	0.0001	-0.0003	0.0000
CBT	29	DRV2Y Max	0.5372	5.3034	-0.0562	0.0009	0.0005	0.0000
CBT	29	DRV2Y Min	0.1029	-5.3327	-0.0855	-0.0006	0.0004	0.0000
CBT	31	FX	3.2177	0.0694	0.0126	0.0000	0.0007	0.0000
CBT	31	FY	0.2171	5.4794	0.0144	0.0007	0.0000	0.0000
CBT	31	DRV2X Max	3.5378	0.0254	-0.0716	0.0002	0.0005	0.0000
CBT	31	DRV2X Min	-2.8977	-0.1134	-0.0967	0.0001	-0.0009	0.0000
CBT	31	DRV2Y Max	0.5372	5.4354	-0.0697	0.0009	-0.0002	0.0000
CBT	31	DRV2Y Min	0.1029	-5.5234	-0.0986	-0.0005	-0.0003	0.0000
BASE	6	FX	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
BASE	6	FY	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
BASE	6	DRV2X Max	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
BASE	6	DRV2X Min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
BASE	6	DRV2Y Max	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
BASE	6	DRV2Y Min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
BASE	7	FX	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
BASE	7	FY	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
BASE	7	DRV2X Max	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
BASE	7	DRV2X Min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
BASE	7	DRV2Y Max	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
BASE	7	DRV2Y Min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
BASE	29	FX	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
BASE	29	FY	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
BASE	29	DRV2X Max	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
BASE	29	DRV2X Min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
BASE	29	DRV2Y Max	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
BASE	29	DRV2Y Min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
BASE	31	FX	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
BASE	31	FY	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
BASE	31	DRV2X Max	0.0000	0.0000	0.0000	0.DDDD	0.0000	0.0000
BASE	31	DRV2X Min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0DDD	0.0000
BASE	31	DRV2Y Max	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
BASE	31	DRV2Y Min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

	Nivel	hz. Piso m	Deriva Max mm	U1 mm	U2 mm	Deriva mm	Verificación con A.6.4 de NSR10
ANALISIS EN X. Combinacion: DRV2X = 0.6Ldt + Fx							
COL EJE A-4	Point	6					
	CBT	4.40	17.60	3.37	0.08	3.37	Cumple, Ok
	BASE			0.00	0.00		
COL EJE A-1	Point	7					
	CBT	4.40	17.60	3.37	0.03	3.37	Cumple, Ok
	BASE			0.00	0.00		
COL EJE B-4	Point	29					
	CBT	4.40	17.60	3.54	0.08	3.54	Cumple, Ok
	BASE			0.00	0.00		
COL EJE B-1	Point	31					
	CBT	4.40	17.60	3.54	0.03	3.54	Cumple, Ok
	BASE			0.00	0.00		
ANALISIS EN Y. Combinacion: DRV2Y = 0.6Ldt + Fy							
COL EJE A-4	Point	6					
	CBT	4.40	17.60	0.48	5.30	5.32	Cumple, Ok
	BASE			0.00	0.00		
COL EJE A-1	Point	7					
	CBT	4.40	17.60	0.48	5.44	5.46	Cumple, Ok
	BASE			0.00	0.00		
COL EJE B-4	Point	29					
	CBT	4.40	17.60	0.54	5.30	5.33	Cumple, Ok
	BASE			0.00	0.00		
COL EJE B-1	Point	31					
	CBT	4.40	17.60	0.54	5.44	5.46	Cumple, Ok
	BASE			0.00	0.00		

9. ANALISIS y DISEÑO CIMENTACION

9.1. Materiales, geometría elementos

SAFE v12.3.2 3/08/13 10:39:10

Table: Advanced Modeling Options

2Donly	RigDiaTop	NoDffsets
No	No	Yes

Table: Advanced SapFire OptiDns

SolverDpt	ProcessOpt	Always32Bit
Advanced	Auto	No

Table: Automatic Slab Mesh Options

MeshOpt	Localize	Merge	MaxSize Mm
Rectangular	Yes	Yes	500.000

Table: Cracking Analysis Reinforcement

ReinfOpt	MinReinfT	MinReinfC	UserModRup
FE Design	0.001800	0.000000	No

Table: Program Control, Part 1 of 2

ProgramName	Version	ProgLevel	LicenseNum	CurrUnits	MergeTol mm	ModelDatum m	StHtAbove m
SAFE	12.3.2	Standard	DC1	KN, m, C	1.000	0.00000	0.00000

Table: Program Control, Part 2 of 2

StHtBelow m	ConcCode
0.0	ACI 318-08

Table: Material Properties 01 - General

Material	Type	Color	Notes
A416MGr186	Tendon	Magenta	ASTM A416 Metric Grade 186 added 20/05/2013 04:27:24 p.m.
f'c 24.5Mpa	Concrete	Blue	Normalweight C30 added 20/05/2013 04:27:24 p.m.
f'y 420 Mpa	Rebar	Cyan	CSA-G30.18 Grade 400 added 20/05/2013 04:27:24 p.m.

Table: Material Properties 03 - Concrete

Material	E N/mm2	U	A 1/C	UnitWt kN/m3	Fc N/mm2	LtWtConc
f'c 24.5Mpa	23264.00000	0.200000	9.9000E-06	2.3563E+01	24.50000	No

Table: Material Properties 04 - Rebar

Material	E N/mm2	UnitWt kN/m3	Fy N/mm2	Fu N/mm2
f'y 420 Mpa	200000	7.6973E+01	420.00000	525.00000

Table: Material Properties 05 - Tendon

Material	E N/mm2	UnitWt kN/m3	Fy N/mm2	Fu N/mm2
A416MGr186	196501	7.6973E+01	1690.00000	1860.00000

Table: Soil Properties

Soil	Subgrade kN/m3	Color
Ks Co	1.2000E+04	Cyan

Table: Beam Properties 02 - Rectangular Beam

Beam	MatProp	Depth mm	WidthTop mm	WidthBot mm
VC30X40	f'c 24.5Mpa	400.000	300.000	300.000

Table: Beam Properties 06 - Design Data

Beam	MatRebarL	MatRebarS	FlngWOpt	CoverTop mm	CoverBot mm	NoDesign
VC30X40	f'y 420 Mpa	f'y 420 Mpa	Analysis Property	50.000	75.000	No

Table: Slab Properties 01 - General

Slab	Type	Color
Zapata 35 cm	Footing	Blue

Table: Design Preferences 01 - Resistance Factors

PhiTen	PhiComp	Phishear
0.900000	0.650000	0.750000

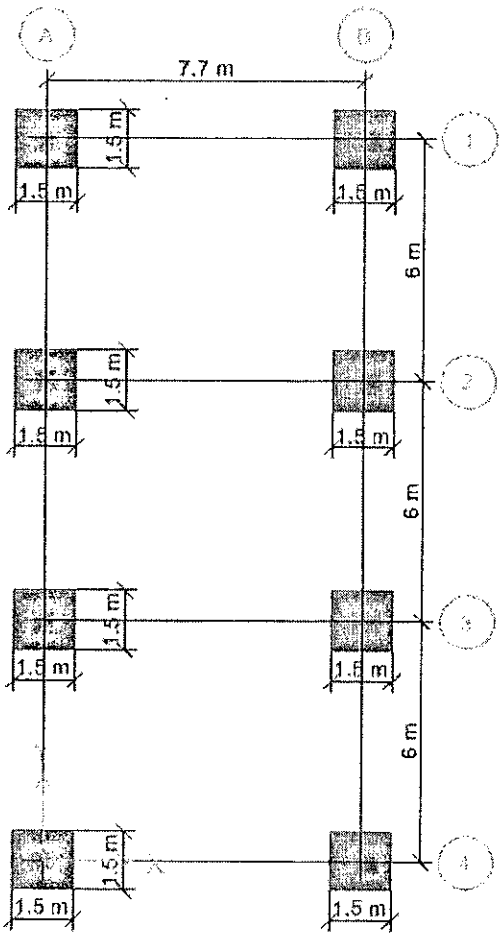
Table: Design Preferences 02 - Rebar Cover - Slabs

CoverTop mm	CoverBot mm	BarSize	InnerLayer	PTCGSTop mm	PTCGSBotExt mm	PTCGSBotInt mm	SlabType
50.000	50.000	#4	B	25.000	40.000	25.000	Two Way

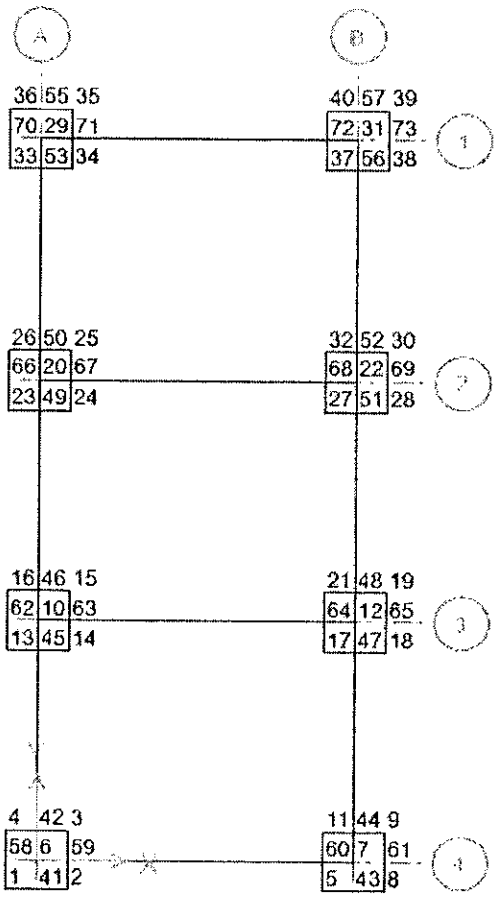
Table: Design Preferences 03 - Rebar Cover - Beams

CoverTop mm	CoverBot mm	BarSizeF	BarSizeS	PTCGSTop mm	PTCGSBot mm
50.000	50.000	#5	#3	50.000	50.000

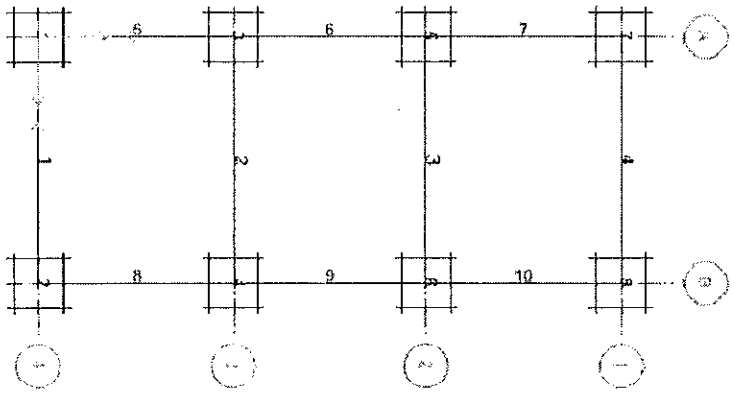
9.2. Modelo Matematico



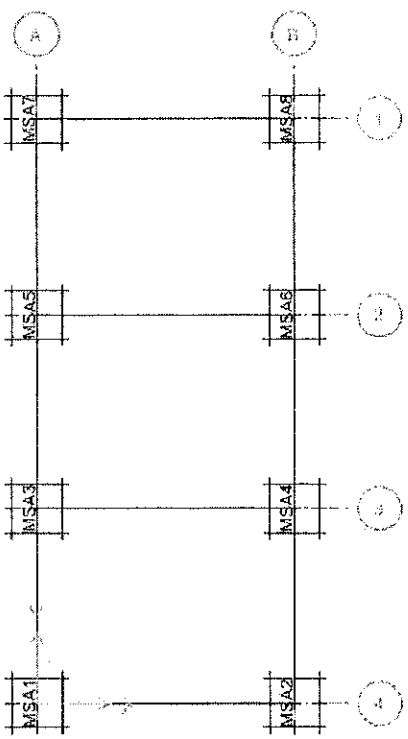
Planta Cimentacion



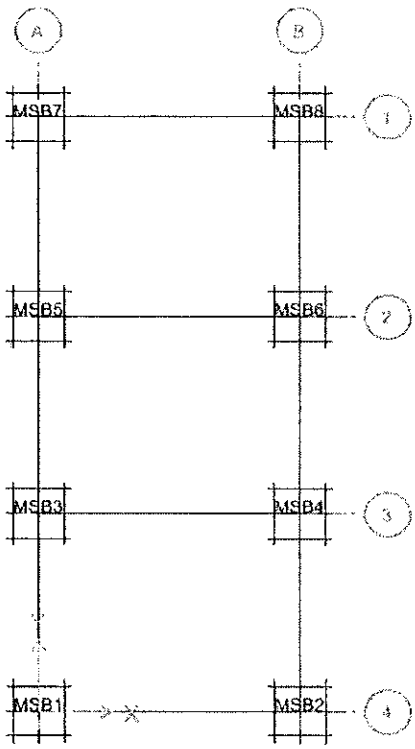
Numeracion Nudos



Numeracion Elementos



Identificacion Strip A



Identificacion Strip B

9.3. Coordenadas, asignaciones

SAFE v12.3.2 3/08/13 16:40:06

Table: Coordinate Systems

CoordSys	Type	OriginGx m	OriginGy m	RotAngle Degrees
GLOBAL	Cartesian	0.00	0.00	0.00

Table: Grid Lines

CoordSys	AxisDir	GridID	Ordinate m	Visible	BubbleLoc	GridColor	BubbleSize mm	HideAll
GLOBAL	X	A	0.00	Yes	End	10461087	1250.00	No
GLOBAL	X	B	7.70	Yes	End			
GLOBAL	Y	4	0.00	Yes	End			
GLOBAL	Y	3	6.00	Yes	End			
GLOBAL	Y	2	12.00	Yes	End			
GLOBAL	Y	1	18.00	Yes	End			

Table: Object Geometry - Areas 01 - General, Part 1 of 2

							mm2	
1	4	1	2	3	4	No	2250000.00	Slab
2	4	5	8	9	11	No	2250000.00	Slab
3	4	13	14	15	16	No	2250000.00	Slab
4	4	17	18	19	21	No	2250000.00	Slab
5	4	23	24	25	26	No	2250000.00	Slab
6	4	27	28	30	32	No	2250000.00	Slab
7	4	33	34	35	36	No	2250000.00	Slab
8	4	37	38	39	40	No	2250000.00	Slab

Table: Object Geometry - Design Strips

Strip	Point	GlobalX m	GlobalY m	WBLeft m	WBRight m	WALeft m	WARight m
MSA1	41	0.00	-0.75			0.75	0.75
MSA1	42	0.00	0.75	0.75	0.75		
MSA2	43	7.70	-0.75			0.75	0.75
MSA2	44	7.70	0.75	0.75	0.75		
MSA3	45	0.00	5.25			0.75	0.75
MSA3	46	0.00	6.75	0.75	0.75		
MSA4	47	7.70	5.25			0.75	0.75
MSA4	48	7.70	6.75	0.75	0.75		
MSA5	49	0.00	11.25			0.75	0.75
MSA5	50	0.00	12.75	0.75	0.75		
MSA6	51	7.70	11.25			0.75	0.75
MSA6	52	7.70	12.75	0.75	0.75		
MSA7	53	0.00	17.25			0.75	0.75
MSA7	55	0.00	18.75	0.75	0.75		
MSA8	56	7.70	17.25			0.75	0.75
MSA8	57	7.70	18.75	0.75	0.75		
MSB1	58	-0.75	0.00			0.75	0.75
MSB1	59	0.75	0.00	0.75	0.75		
MSB2	60	6.95	0.00			0.75	0.75
MSB2	61	8.45	0.00	0.75	0.75		
MSB3	62	-0.75	6.00			0.75	0.75
MSB3	63	0.75	6.00	0.75	0.75		
MSB4	64	6.95	6.00			0.75	0.75
MSB4	65	8.45	6.00	0.75	0.75		
MSB5	66	-0.75	12.00			0.75	0.75
MSB5	67	0.75	12.00	0.75	0.75		
MSB6	68	6.95	12.00			0.75	0.75
MSB6	69	8.45	12.00	0.75	0.75		
MSB7	70	-0.75	18.00			0.75	0.75
MSB7	71	0.75	18.00	0.75	0.75		
MSB8	72	6.95	18.00			0.75	0.75
MSB8	73	8.45	18.00	0.75	0.75		

Table: Object Geometry - Dimension Lines, Part 1 of 2

AlignType	GlobalX1 m	GlobalY1 m	GlobalX2 m	GlobalY2 m	GlobalX3 m	GlobalY3 m	GlobalX4 m	GlobalY4 m
Parallel	-0.75	-0.75	0.75	-0.75	-0.75	-1.48	0.75	-1.48
Parallel	6.95	-0.75	8.45	-0.75	6.95	-1.48	8.45	-1.48
Parallel	-0.75	5.25	0.75	5.25	-0.75	4.50	0.75	4.50
Parallel	6.95	5.25	8.45	5.25	6.95	4.50	8.45	4.50
Parallel	-0.75	11.25	0.75	11.25	-0.75	10.34	0.75	10.34
Parallel	6.95	11.25	8.45	11.25	6.95	10.34	8.45	10.34
Parallel	-0.75	17.25	0.75	17.25	-0.75	16.40	0.75	16.40
Parallel	6.95	17.25	8.45	17.25	6.95	16.40	8.45	16.40
Parallel	0.75	-0.75	0.75	0.75	1.95	-0.75	1.95	0.75
Parallel	0.75	5.25	0.75	6.75	1.95	5.25	1.95	6.75
Parallel	0.75	11.25	0.75	12.75	1.95	11.25	1.95	12.75
Parallel	0.75	17.25	0.75	18.75	1.95	17.25	1.95	18.75
Parallel	0.00	18.00	7.70	18.00	0.00	19.46	7.70	19.46
Parallel	7.70	0.00	7.70	6.00	9.20	0.00	9.20	6.00
Parallel	7.70	6.00	7.70	12.00	9.20	6.00	9.20	12.00
Parallel	7.70	12.00	7.70	18.00	9.20	12.00	9.20	18.00

Table: Object Geometry - Lines 01 - General

Line	PointI	PointJ	LineType	CurveType	Length m
1	6	7	Beam	Straight	7.70
2	10	12	Beam	Straight	7.70
3	20	22	Beam	Straight	7.70
4	29	31	Beam	Straight	7.70
5	6	10	Beam	Straight	6.00
6	10	20	Beam	Straight	6.00
7	20	29	Beam	Straight	6.00
8	7	12	Beam	Straight	6.00
9	12	22	Beam	Straight	6.00
10	22	31	Beam	Straight	6.00

Table: Object Geometry - Point Coordinates

Point	GlobalX m	GlobalY m	GlobalZ m	SpecialPt
1	-0.75	-0.75	0.00	No
2	0.75	-0.75	0.00	No
3	0.75	0.75	0.00	No
4	-0.75	0.75	0.00	No
5	6.95	-0.75	0.00	No
6	0.00	0.00	0.00	Yes
7	7.70	0.00	0.00	Yes
8	8.45	-0.75	0.00	No
9	8.45	0.75	0.00	No
10	0.00	6.00	0.00	Yes
11	6.95	0.75	0.00	No
12	7.70	6.00	0.00	Yes
13	-0.75	5.25	0.00	No
14	0.75	5.25	0.00	No
15	0.75	6.75	0.00	No
16	-0.75	6.75	0.00	No
17	6.95	5.25	0.00	No
18	8.45	5.25	0.00	No
19	8.45	6.75	0.00	No
20	0.00	12.00	0.00	Yes
21	6.95	6.75	0.00	No
22	7.70	12.00	0.00	Yes
23	-0.75	11.25	0.00	No
24	0.75	11.25	0.00	No
25	0.75	12.75	0.00	No
26	-0.75	12.75	0.00	No
27	6.95	11.25	0.00	No
28	8.45	11.25	0.00	No
29	0.00	18.00	0.00	Yes
30	8.45	12.75	0.00	No
31	7.70	18.00	0.00	Yes
32	6.95	12.75	0.00	No
33	-0.75	17.25	0.00	No
34	0.75	17.25	0.00	No
35	0.75	18.75	0.00	No
36	-0.75	18.75	0.00	No
37	6.95	17.25	0.00	No
38	8.45	17.25	0.00	No
39	8.45	18.75	0.00	No
40	6.95	18.75	0.00	No
41	0.00	-0.75	0.00	No
42	0.00	0.75	0.00	No
43	7.70	-0.75	0.00	No
44	7.70	0.75	0.00	No
45	0.00	5.25	0.00	No

Table: Object Geometry - Point Coordinates

Point	GlobalX m	GlobalY m	GlobalZ m	SpecialPt
46	0.00	6.75	0.00	No
47	7.70	5.25	0.00	No
48	7.70	6.75	0.00	No
49	0.00	11.25	0.00	No
50	0.00	12.75	0.00	No
51	7.70	11.25	0.00	No
52	7.70	12.75	0.00	No
53	0.00	17.25	0.00	No
55	0.00	18.75	0.00	No
56	7.70	17.25	0.00	No
57	7.70	18.75	0.00	No
58	-0.75	0.00	0.00	No
59	0.75	0.00	0.00	No
60	6.95	0.00	0.00	No
61	8.45	0.00	0.00	No
62	-0.75	6.00	0.00	No
63	0.75	6.00	0.00	No
64	6.95	6.00	0.00	No
65	8.45	6.00	0.00	No
66	-0.75	12.00	0.00	No
67	0.75	12.00	0.00	No
68	6.95	12.00	0.00	No
69	8.45	12.00	0.00	No
70	-0.75	18.00	0.00	No
71	0.75	18.00	0.00	No
72	6.95	18.00	0.00	No
73	8.45	18.00	0.00	No

Table: Point Restraint Assignments

Point	Ux	Uy	Uz	Rx	Ry	Rz
1	Yes	Yes	No	No	No	No
2	Yes	Yes	No	No	No	No
3	Yes	Yes	No	No	No	No
4	Yes	Yes	No	No	No	No
5	Yes	Yes	No	No	No	No
8	Yes	Yes	No	No	No	No
9	Yes	Yes	No	No	No	No
11	Yes	Yes	No	No	No	No
13	Yes	Yes	No	No	No	No
14	Yes	Yes	No	No	No	No
15	Yes	Yes	No	No	No	No
16	Yes	Yes	No	No	No	No
17	Yes	Yes	No	No	No	No
18	Yes	Yes	No	No	No	No
19	Yes	Yes	No	No	No	No
21	Yes	Yes	No	No	No	No
23	Yes	Yes	No	No	No	No
24	Yes	Yes	No	No	No	No
25	Yes	Yes	No	No	No	No
26	Yes	Yes	No	No	No	No
27	Yes	Yes	No	No	No	No
28	Yes	Yes	No	No	No	No
30	Yes	Yes	No	No	No	No
32	Yes	Yes	No	No	No	No
33	Yes	Yes	No	No	No	No
34	Yes	Yes	No	No	No	No
35	Yes	Yes	No	No	No	No
36	Yes	Yes	No	No	No	No
37	Yes	Yes	No	No	No	No
38	Yes	Yes	No	No	No	No
39	Yes	Yes	No	No	No	No
40	Yes	Yes	No	No	No	No

Table: Beam Property Assignments

Line	BeamProp
1	SC30X40
2	SC30X40
3	SC30X40
4	SC30X40
5	SC30X40
6	SC30X40
7	SC30X40
8	SC30X40
9	SC30X40
10	SC30X40

Table: Slab Property Assignments

Area	SlabProp
1	ZPT
2	ZPT
3	ZPT
4	ZPT
5	ZPT
6	ZPT
7	ZPT
8	ZPT

Table: Soil Property Assignments

Area	SoilProp
1	SOIL_CD
2	SOIL_Co
3	SDIL_CD
4	SDIL_CD
5	SOIL_CD
6	SDIL_CD
7	SOIL_CD
8	SOIL_CD

9.4. Cargas, combinaciones, asignación de cargas

Table: Load Cases 01 - General

LoadCase	Type	DesignOpt	DesignType
PP	LinStatic	Auto	DEAD
DL	LinStatic	Auto	DEAD
LR	LinStatic	Auto	LIVE
G	LinStatic	Auto	SNOW
Ex	LinStatic	Auto	QUAKE
Ey	LinStatic	Auto	QUAKE

Table: Load Cases 02 - Static

LoadCase	InitialCond	AType
PP	Zero	Linear
DL	Zero	Linear
LR	Zero	Linear
G	Zero	Linear
Ex	Zero	Linear
Ey	Zero	Linear

Table: Load Cases 06 - Loads Applied

LoadCase	LoadPat	SF
PP	PP	1.000000
DL	DL	1.000000
LR	LR	1.000000
G	G	1.000000
Ex	Ex	1.000000
Ey	Ey	1.000000

Table: Load Pattern Data

LoadPat	Type	SelfWtMult
PP	DEAD	1.000000
DL	DEAD	0.000000
LR	LIVE	0.000000
G	SNOW	0.000000
Ex	QUAKE	0.000000
Ey	QUAKE	0.000000

Table: Load Combinations, Part 1 of 2

Combo	Load	SF	Type	DSStrength	DSServInit	DsServNorm	OSServLong	AutoDesign
DT	PP	1.000000	Linear Add	No	No	No	No	No
DT	DL	1.000000						
srv1a	DT	1.000000	Linear Add	No	No	No	No	No
srv1a	LR	1.000000						
srv1b	DT	1.000000	Linear Add	No	No	No	No	No
srv1b	G	1.000000						
srv2x	DT	1.000000	Linear Add	No	No	No	No	No
srv2x	Ex	0.700000						
srv2y	DT	1.000000	Linear Add	No	No	No	No	No
srv2y	Ey	0.700000						
srv3Xa	DT	1.000000	Linear Add	No	No	No	No	No
srv3Xa	Ex	0.525000						
srv3Xa	LR	0.750000						
srv3Xb	DT	1.000000	Linear Add	No	No	No	No	No
srv3Xb	EX	0.525000						
srv3Xb	G	0.750000						
srv4Ya	DT	1.000000	Linear Add	No	No	No	No	No
srv4Ya	Ey	0.525000						
srv4Ya	LR	0.750000						
srv4Yb	DT	1.000000	Linear Add	No	No	No	No	No
srv4Yb	Ey	0.525000						
srv4Yb	G	0.750000						
srv5X	DT	0.600000	Linear Add	No	ND	ND	No	No
srv5X	Ex	0.700000						
srv5Y	DT	0.600000	Linear Add	No	No	ND	ND	No
srv5Y	Ey	0.700000						
Envol.-SRv	srv1a	1.000000	Envelope	No	No	Yes	No	No
Envol.-SRv	srv1b	1.000000						
Envol.-SRv	srv2x	1.000000						
Envol.-SRV	srv2y	1.000000						
Envol.-SRV	srv3Xa	1.000000						
Envol.-SRV	srv3Xb	1.000000						
Envol.-SRV	srv4Ya	1.000000						
Envol.-SRV	srv4Yb	1.000000						
Envol.-SRV	srv5Y	1.000000						

Table: Load Combinations, Part 1 of 2

Combo	Load	SF	Type	DSStrength	DSServInit	DSServNorm	DSServLong	AutoDesign
dis1a	DT	1.200000	Linear Add	No	No	No	No	No
dis1a	LR	1.600000						
dis1b	DT	1.200000	Linear Add	No	No	No	No	No
dis1b	G	1.600000						
dis2X	DT	1.200000	Linear Add	No	No	No	No	No
dis2X	Ex	1.000000						
dis2Y	DT	1.200000	Linear Add	No	No	No	No	No
dis2Y	Ey	1.000000						
dis3X	DT	0.900000	Linear Add	No	No	No	No	No
dis3X	Ex	1.000000						
dis3Y	DT	0.900000	Linear Add	No	No	No	No	No
dis3Y	Ey	1.000000						
Envol.-DIS	dis1a	1.000000	Envelope	Yes	No	No	No	No
Envol.-DIS	dis1b	1.000000						
Envol.-DIS	dis2X	1.000000						
Envol.-DIS	dis2Y	1.000000						
Envol.-DIS	dis3X	1.000000						
Envol.-DIS	dis3Y	1.000000						

Table: Load Assignments - Point Loads, Part 1 of 2

Point	LoadPat	Fx kN	Fy kN	Fgrav kN	Mx kN-m	My kN-m	Mz kN-m	XDim mm
6	LR	-2.34	-0.57	22.38	0.85	-4.40	-1.900E-02	500.00
6	G	-4.62	-1.17	30.91	1.73	-7.73	-1.300E-02	500.00
6	Ex	-13.50	-2.68	6.03	-6.23	-37.20	-0.12	500.00
6	Ey	-5.15	-8.82	4.67	-20.66	-13.76	-0.33	500.00
6	DL	-10.19	-2.62	146.34	3.90	-20.84	-5.800E-02	500.00
7	LR	2.09	-0.51	17.15	0.83	1.87	-1.900E-02	500.00
7	G	4.23	-1.07	25.59	1.63	4.83	-1.300E-02	500.00
7	Ex	-13.46	-2.37	6.16	-5.52	-37.13	-0.12	500.00
7	Ey	-4.72	-7.80	6.07	-18.27	-13.16	-0.33	500.00
7	DL	8.75	-3.30	119.36	5.08	6.05	-5.800E-02	500.00
10	LR	-1.73	-0.20	32.02	0.32	-3.41	-1.900E-02	500.00
10	G	-5.90	-2.000E-02	49.73	7.900E-02	-9.45	-1.300E-02	500.00
10	Ex	-12.30	-3.34	4.69	-7.20	-35.62	-0.12	500.00
10	Ey	-3.72	-11.14	2.28	-23.98	-10.84	-0.33	500.00
10	DL	-1.21	-1.02	177.63	1.60	-7.65	-5.800E-02	500.00
12	LR	2.62	-9.000E-02	23.81	0.23	2.76	-1.900E-02	500.00
12	G	6.70	4.000E-02	41.71	3.400E-02	8.43	-1.300E-02	500.00
12	Ex	-12.31	-2.99	4.68	-6.42	-35.63	-0.12	500.00
12	Ey	-3.83	-9.91	2.03	-21.31	-11.00	-0.33	500.00
12	DL	4.61	-8.000E-02	140.76	0.45	0.60	-5.800E-02	500.00
20	LR	-4.60	-0.21	46.68	0.34	-7.35	-1.900E-02	500.00
20	G	-7.65	-0.31	59.12	0.48	-11.85	-1.300E-02	500.00
20	Ex	-12.45	-3.36	4.77	-7.22	-36.00	-0.12	500.00
20	Ey	-3.80	-11.18	2.51	-24.04	-11.03	-0.33	500.00
20	DL	-6.35	-1.01	212.36	1.59	-14.53	-5.800E-02	500.00
22	LR	3.92	-0.26	26.21	0.47	4.75	-1.900E-02	500.00
22	G	7.47	-0.34	43.24	0.58	9.62	-1.300E-02	500.00
22	Ex	-12.41	-2.99	4.82	-6.42	-35.94	-0.12	500.00
22	Ey	-3.84	-9.92	2.08	-21.32	-11.08	-0.33	500.00
22	DL	5.12	-1.26	137.52	2.14	1.75	-5.800E-02	500.00
29	LR	-2.29	1.22	21.23	-1.72	-3.93	-1.900E-02	500.00
29	G	-4.56	1.69	29.48	-2.37	-7.36	-1.300E-02	500.00
29	Ex	-14.04	-2.74	6.31	-6.33	-38.47	-0.12	500.00
29	Ey	-5.18	-9.08	4.92	-21.02	-13.97	-0.33	500.00
29	DL	-11.90	5.56	148.41	-7.84	-21.98	-5.800E-02	500.00
31	LR	2.34	0.62	15.71	-0.79	2.64	-1.900E-02	500.00
31	G	4.32	1.19	24.11	-1.63	5.24	-1.300E-02	500.00
31	Ex	-14.04	-2.43	6.32	-5.60	-38.47	-0.12	500.00
31	Ey	-4.96	-7.93	6.16	-18.45	-13.67	-0.33	500.00
31	DL	11.17	3.72	115.84	-5.00	10.76	-5.800E-02	500.00

9.5. Esfuerzos sobre el suelo

SAFE v12.3.2 3/08/13 16:48:48

Table: Soil Pressures - Enveloping Summary

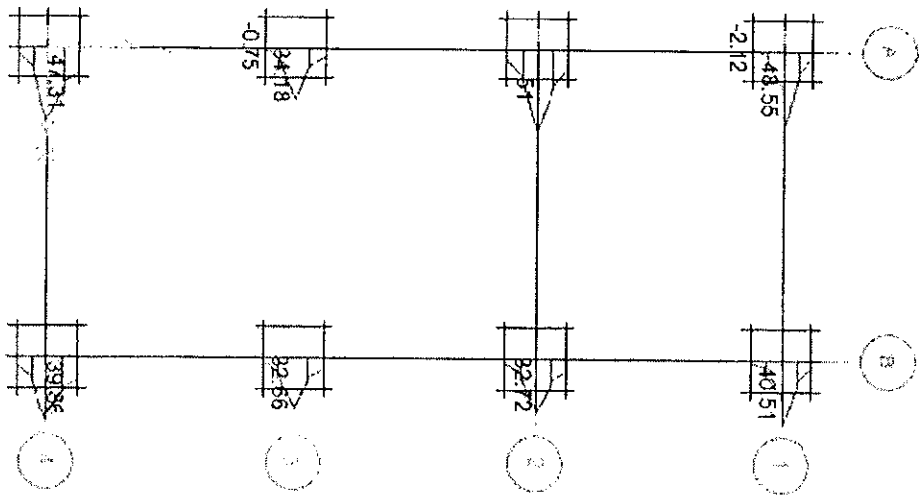
Panel	OutputItem	SurfPress kN/m2	OutputCase	CaseType	GlobalX m	GlobalY m
1	MaxPress	-41.12	Envol.-SRV	Combination	7.33	0.38
1	MinPress	-123.97	Envol.-SRV	Combination	0.00	6.00
2	MaxPress	-47.05	Envol.-SRV	Combination	7.33	11.63
2	MinPress	-141.28	Envol.-SRV	Combination	0.00	11.63
3	MaxPress	-41.60	Envol.-SRV	Combination	7.33	17.63
3	MinPress	-140.72	Envol.-SRV	Combination	0.00	12.38

Table: Soil Pressures - Summary

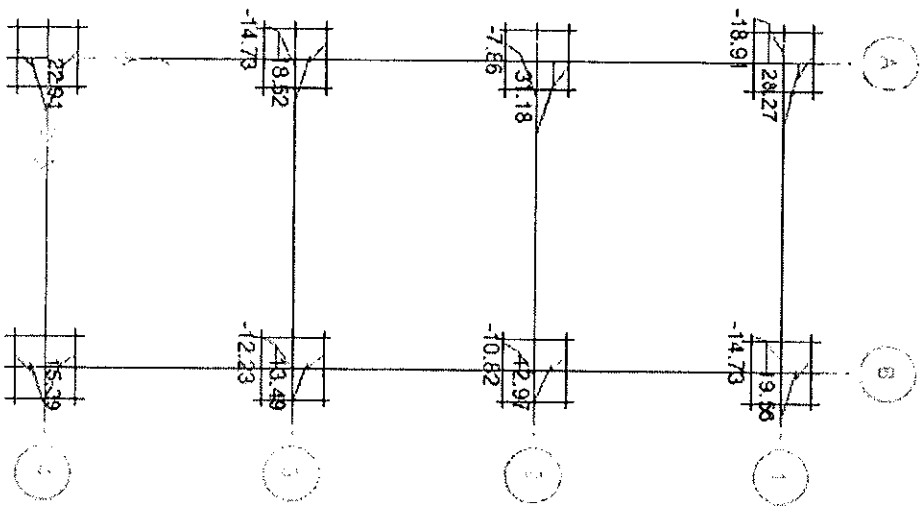
Panel	OutputCase	CaseType	MaxPress kN/m2	MinPress kN/m2	GlobalXMax m	GlobalYMax m	GlobalXMin m	GlobalYMin m
1	Envol.-SRV	Combination	-41.12	-123.97	7.33	0.38	0.00	6.00
2	Envol.-SRV	Combination	-47.05	-141.28	7.33	11.63	0.00	11.63
3	Envol.-SRV	Combination	-41.60	-140.72	7.33	17.63	0.00	12.38

Capacidad admisible de suelo CO, σ_{adm} = 150 kN/m² > Soil Pressures Max/Min => OK

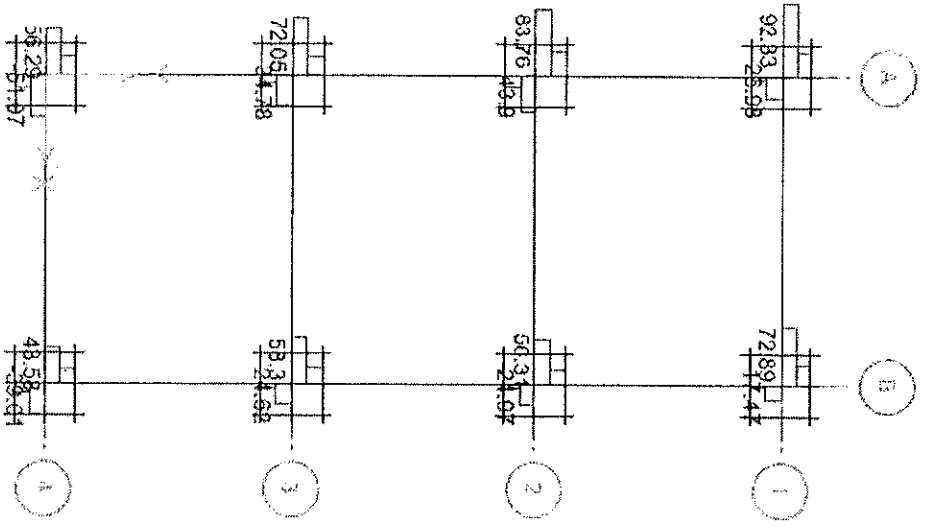
9.6. Resultados, diseño elementos



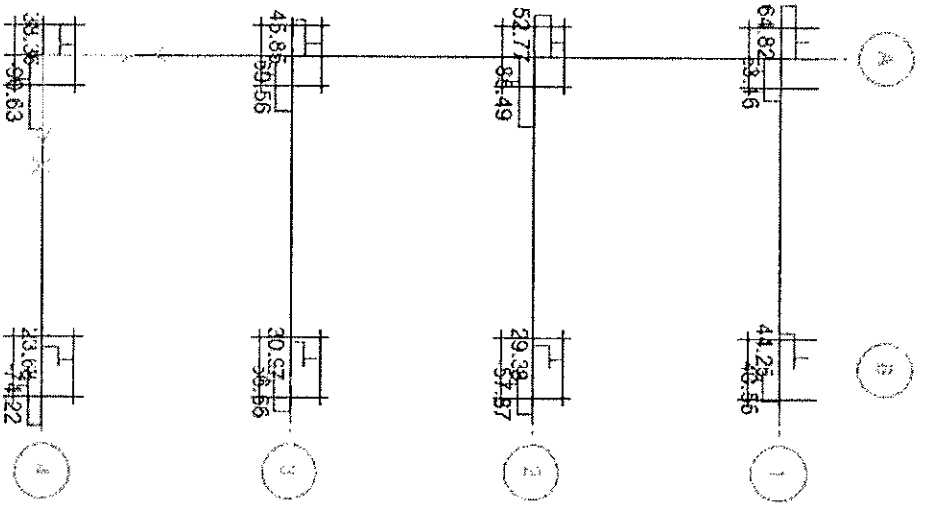
Zapatas - Strip A, Mmax (kN-m)



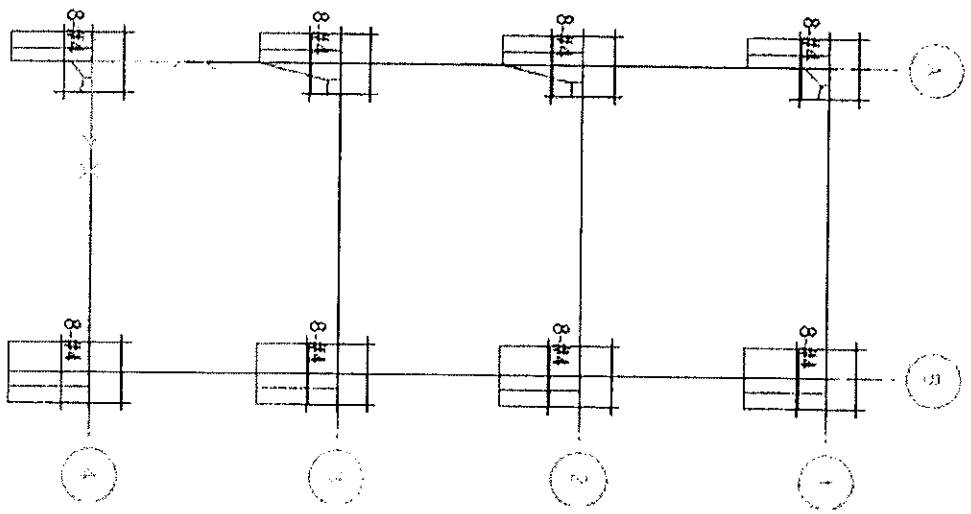
Zapatas - Strip A, Mmin (kN-m)



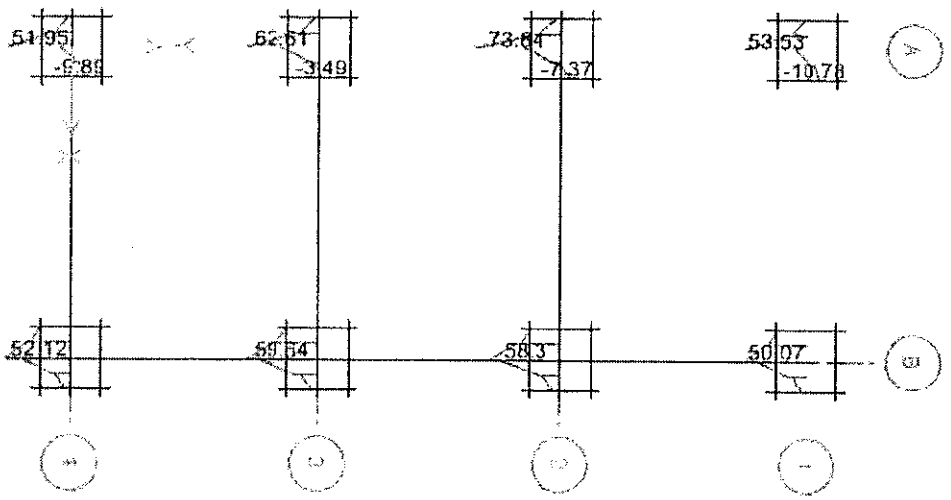
Zapatas - Strip A, Vmax (kN)



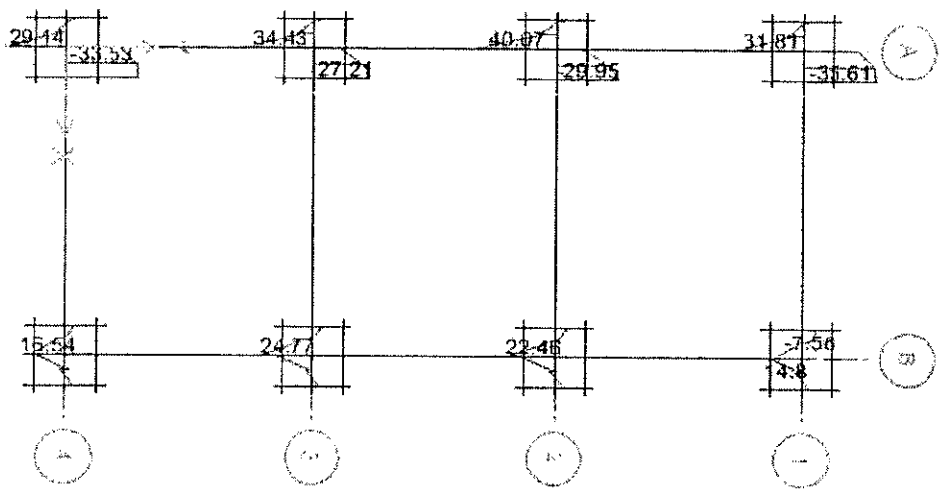
Zapatas - Strip A, Vmin (kN)



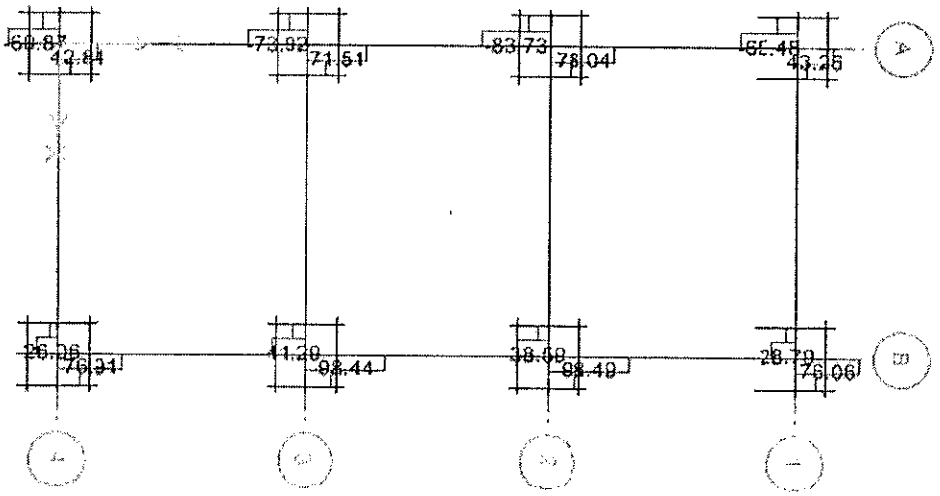
Zapatas - Strip A, Acero de Refuerzo



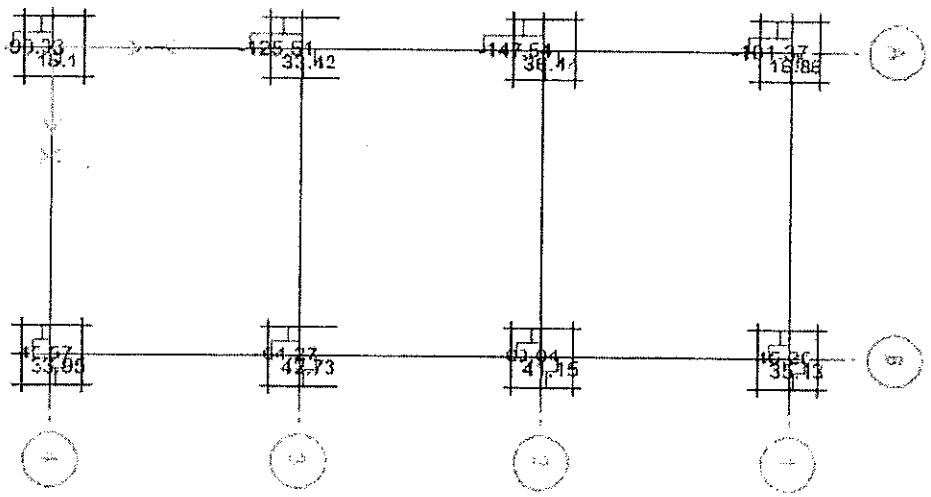
Zapatas - Strip B, Mmax (kN-m)



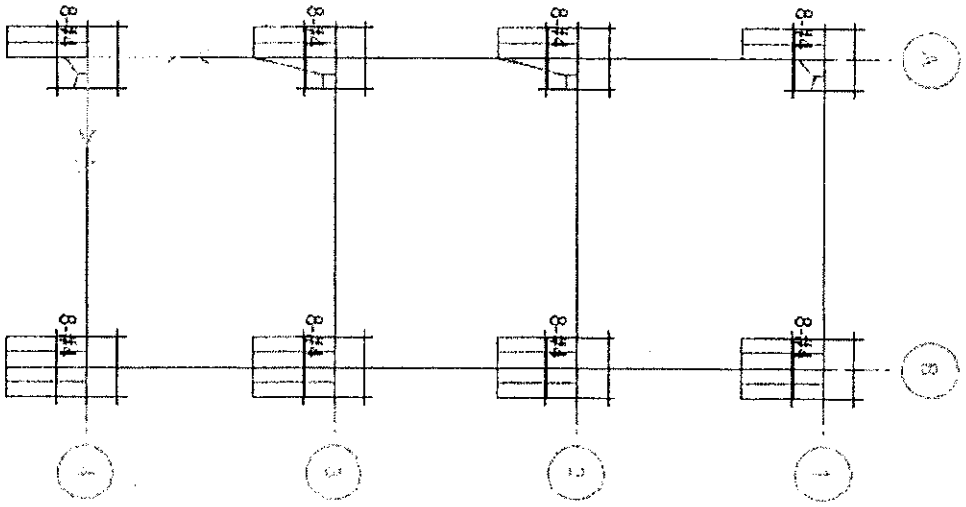
Zapatas - Strip B, Mmin (kN-m)



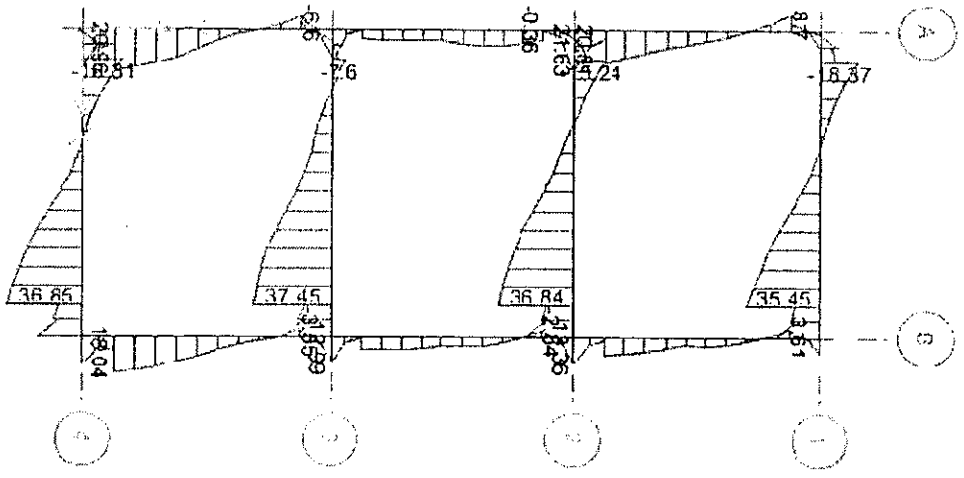
Zapatas - Strip B, Vmax (kN)



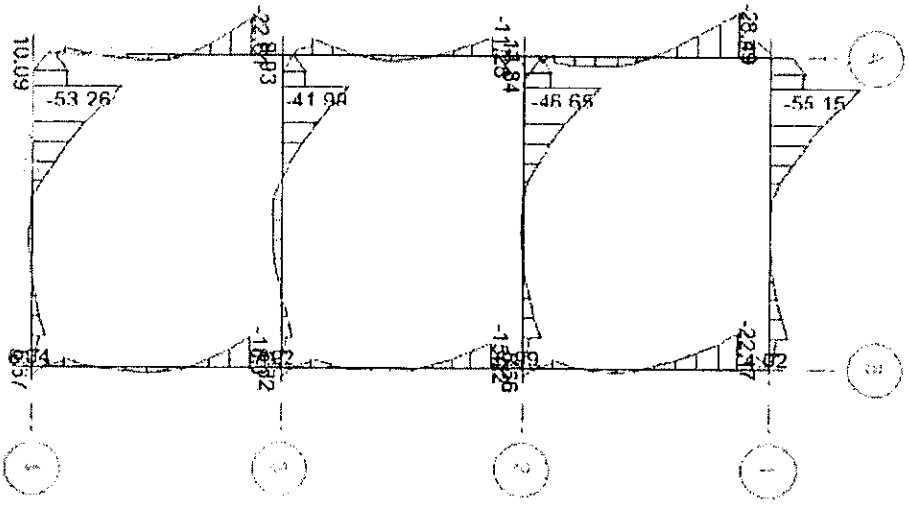
Zapatas - Strip B, Vmin (kN)



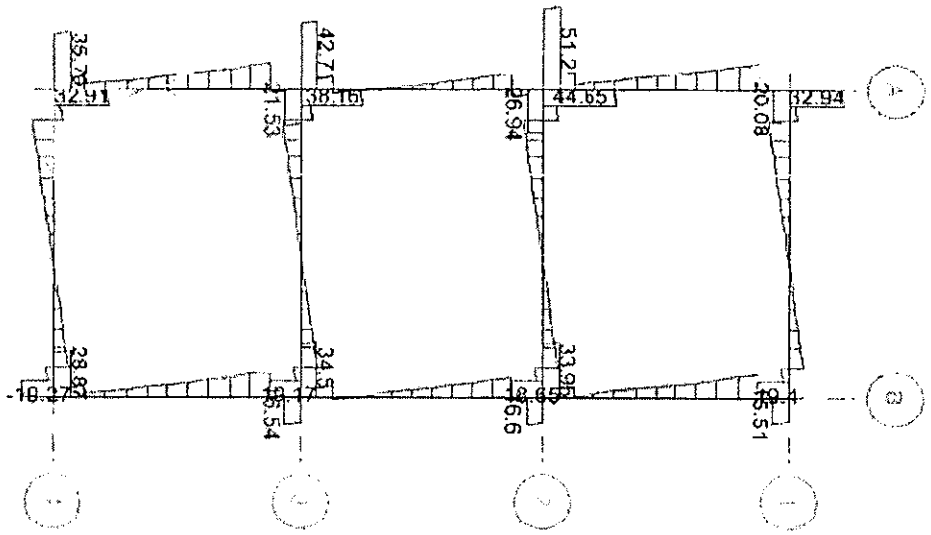
Zapatas - Strip B, Acero de Refuerzo



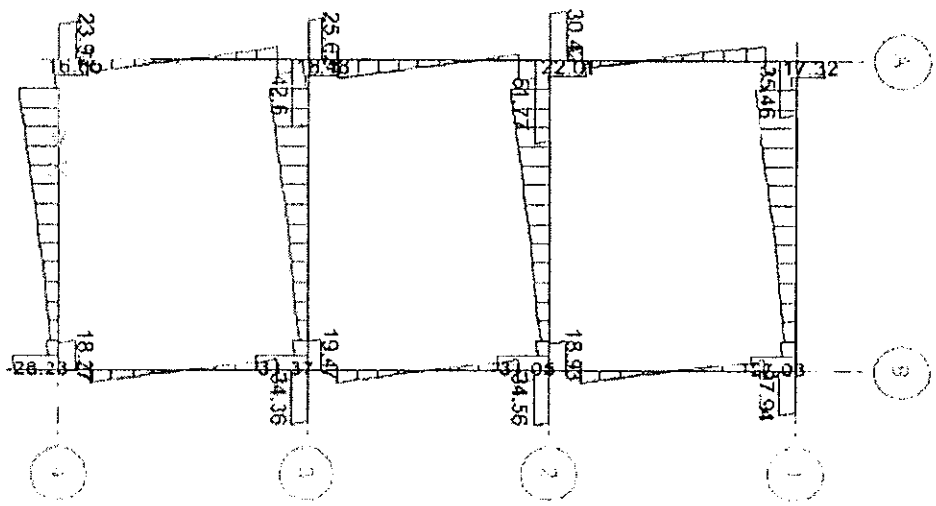
Vigas, Mmax (kN-m)



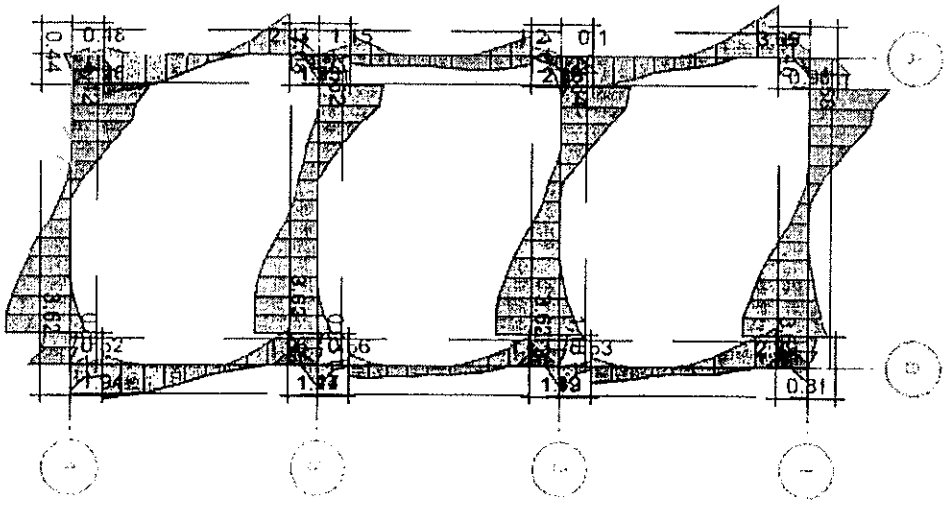
Vigas, Mmin (kN-m)



Vigas, Vmax (kN)



Vigas, Vmin (kN)



Vigas, Acero de refuerzo a flexion