

**ACTUALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS
EXISTENTES DE VULNERABILIDAD
SÍSMICA ESTRUCTURAL Y DISEÑO DE
REFUERZO DE LAS INSTALACIONES DEL
HOSPITAL INCLUYENDO EL
PARQUEADERO, UBICADAS EN LA
CARRERA 8 N° 0-55 SUR BOGOTÁ D.C., DE
ACUERDO A LA NORMATIVIDAD
VIGENTE PERTINENTE**

CONTRATO DE CONSULTORÍA N° 312 DE 2012

**BLOQUE 5
DISEÑO ESTRUCTURAL DETALLADO DEL
REFORZAMIENTO**

Proyecto PCA No. 4653

INDICE

1. DISEÑO ESTRUCTURAL DETALLADO	001
1.1. JUSTIIFICACIÓN PARA LA ESCOGENCIA DE LA SOLUCIÓN FINAL	002
1.1.1. AVALÚOS DE CARGA	003
1.1.2. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS	010
1.1.3. AVALÚO DE CARGAS	013
1.1.4. ANÁLISIS SÍSMICO	014
1.1.5. CENTROS DE MASA Y RIGIDEZ	016
1.1.6. FACTORES DE PARTICIPACIÓN DE MASA	017
1.1.7. CORTANTES EN LA BASE	018
1.1.8. PERÍODOS	019
1.1.9. IRREGULARIDADES DE LA ESTRUCTURA	020
1.1.10. COMBINACIONES DE CARGA	022
1.1.11. CHEQUEO DE DERIVA	023
1.2. DISEÑO DE ELEMENTOS DE REFORZAMIENTO	025
1.2.1. DISEÑO DE PANTALLAS	026
1.3. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	028

1. CAPITULO 1

DISEÑO ESTRUCTURAL DETALLADO DEL REFORZAMIENTO

Una vez conocidos los índices de vulnerabilidad y de sobreesfuerzo, se procede a evaluar alternativas de reforzamiento que permitan el cumplimiento de los requerimientos del NSR-10. Finalmente para el Bloque 5 se presenta la siguiente propuesta.

PROPUESTA DE REFORZAMIENTO: Reforzamiento con pantallas de concreto desde cimentación hasta cubierta, distribuidas de la siguiente manera:

Pantalla $e=0.25$ m, sobre el eje 7, entre ejes I y J' (Muro Tipo T23)

Pantalla $e=0.25$ m, sobre el eje J1, entre ejes 7 y 6 (Muro Tipo T24)

Pantalla $e=0.25$ m, sobre el eje K'', entre ejes 7 y 6 (Muro Tipo T25)

Pantalla $e=0.25$ m, sobre el eje 2, entre ejes M' y N (Muro Tipo T26)

1.1. JUSTIFICACIÓN PARA LA ESCOGENCIA DE LA SOLUCIÓN FINAL

Para definir las pantallas de reforzamiento fue necesario tener en cuenta varias consideraciones propias para el proyecto, así:

1. Las pantallas que se definieron para reforzar los edificios, fueron previamente coordinadas con la arquitectura para evitar daños en la distribución arquitectónica de la edificación, además se coordinó con el Hospital para garantizar que no se presenten afectaciones funcionales.
2. Para la modelación de las estructuras se asignó al concreto de toda la estructura existente un 20% del módulo de elasticidad y a las pantallas de reforzamiento se asignó un 100% del módulo de elasticidad para así garantizar una mayor responsabilidad a la estructura nueva de reforzamiento.
3. Para el chequeo del índice de vulnerabilidad se utilizó el coeficiente de Importancia $I=1.0$, teniendo en cuenta el numeral A.6.2.1.2 del NSR-10.
4. El concreto de las pantallas de reforzamiento deberá tener un $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$.
5. A continuación se presenta la evaluación del índice de vulnerabilidad para la estructura reforzada y de ésta manera verificar que dicho índice no esté sobrepasando el 1%.

1.1.1. DATOS DE ENTRADA

ETABS v9.7.2 File:MODELO B5 - ER(20E) Units:Kgf-m noviembre 22, 2012 16:07 PAGE 1

S T O R Y D A T A

STORY	SIMILAR TO	HEIGHT	ELEVATION
CUBIERTA	None	4.000	23.000
PISO5	None	4.000	19.000
PISO4	None	4.000	15.000
PISO3	None	4.100	11.000
PISO2	None	4.100	6.900
PISO1	None	2.800	2.800
BASE	None		0.000

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

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

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
PISO5	D1	2.982E+04	2.982E+04	2.330E+06	14.009	3.439
PISO4	D1	2.615E+04	2.615E+04	2.042E+06	14.035	3.401
PISO3	D1	2.624E+04	2.624E+04	2.049E+06	14.037	3.398
PISO2	D1	2.633E+04	2.633E+04	2.056E+06	14.038	3.395
PISO1	D1	2.189E+04	2.189E+04	1.709E+06	14.051	3.391

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

STORY	POINT	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
CUBIERTA	1	1.944E+02	1.944E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	2	2.844E+02	2.844E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	3	1.339E+02	1.339E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	4	3.110E+02	3.110E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	5	4.125E+02	4.125E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	6	1.538E+02	1.538E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	7	1.531E+02	1.531E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	8	2.719E+02	2.719E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	9	4.745E+02	4.745E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	10	1.992E+02	1.992E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	11	1.879E+02	1.879E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	12	4.348E+02	4.348E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	13	1.776E+02	1.776E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	14	1.906E+02	1.906E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	15	1.965E+02	1.965E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	16	1.978E+02	1.978E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	17	1.591E+02	1.591E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	18	2.404E+02	2.404E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	19	1.791E+02	1.791E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	20	4.682E+02	4.682E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	21	2.773E+02	2.773E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	22	1.770E+02	1.770E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	23	1.770E+02	1.770E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	24	3.756E+02	3.756E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	25	5.152E+02	5.152E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	26	4.807E+02	4.807E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	27	8.280E+01	8.280E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	28	1.317E+02	1.317E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	29	1.939E+02	1.939E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	30	3.863E+02	3.863E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	31	1.997E+02	1.997E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	32	6.360E+01	6.360E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	41	4.410E+01	4.410E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
PISO5	168	2.982E+04	2.982E+04	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	2.330E+06
PISO4	169	2.615E+04	2.615E+04	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	2.042E+06

PISO3	170	2.624E+04	2.624E+04	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	2.049E+06
PISO2	171	2.633E+04	2.633E+04	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	2.056E+06
PISO1	172	2.189E+04	2.189E+04	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	1.709E+06
BASE	1	7.560E+01	7.560E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	2	8.820E+01	8.820E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	3	2.100E+01	2.100E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	4	5.376E+01	5.376E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	5	1.898E+02	1.898E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	6	2.016E+01	2.016E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	7	3.528E+01	3.528E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	8	6.804E+01	6.804E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	9	2.352E+02	2.352E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	10	5.292E+01	5.292E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	11	3.024E+01	3.024E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	12	1.756E+02	1.756E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	13	2.016E+01	2.016E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	14	3.528E+01	3.528E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	15	2.520E+01	2.520E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	16	3.528E+01	3.528E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	17	3.528E+01	3.528E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	18	4.222E+01	4.222E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	19	2.375E+01	2.375E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	20	2.046E+02	2.046E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	21	4.222E+01	4.222E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	22	2.375E+01	2.375E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	23	3.024E+01	3.024E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	24	1.912E+02	1.912E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	25	2.814E+02	2.814E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	26	2.932E+02	2.932E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	28	3.360E+01	3.360E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	29	2.016E+01	2.016E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	30	1.638E+02	1.638E+02	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
BASE	31	3.528E+01	3.528E+01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
CUBIERTA	A11	8.126E+03	8.126E+03	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
PISO5	A11	2.982E+04	2.982E+04	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	2.330E+06
PISO4	A11	2.615E+04	2.615E+04	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	2.042E+06
PISO3	A11	2.624E+04	2.624E+04	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	2.049E+06
PISO2	A11	2.633E+04	2.633E+04	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	2.056E+06
PISO1	A11	2.189E+04	2.189E+04	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	1.709E+06
BASE	A11	2.582E+03	2.582E+03	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00
Totals	A11	1.411E+05	1.411E+05	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	1.019E+07

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

ELEMENT TYPE	MATERIAL	TOTAL MASS tons	NUMBER PIECES	NUMBER STUDS
Column	C200	186.98	180	
Beam	C200	208.71	300	0
wall	C280	236.69		
wall	C200	0.84		
Floor	C200	769.15		

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

SECTION	ELEMENT TYPE	NUMBER PIECES	TOTAL LENGTH meters	TOTAL MASS tons	NUMBER STUDS
C40X40	Column	6	23.000	8.83	
C105X25	Column	6	23.000	14.49	
C35X30	Column	26	99.000	24.95	
C35X35	Column	12	46.000	13.52	
C40	Column	12	46.000	13.87	
C30	Column	12	46.000	7.80	
C30X30	Column	28	108.000	23.33	
V25X40	Beam	300	967.272	208.71	0
C25X25	Column	7	26.500	4.29	
C50X45	Column	12	46.000	24.84	
C30X20	Column	18	69.000	9.94	
C30X25	Column	6	23.000	4.14	
C25X20	Column	6	23.000	2.76	
C40X25	Column	6	23.000	5.52	

C45X35	Column	6	23.000	8.69
C35X25	Column	12	46.000	9.66
C45X45	Column	6	23.000	11.18
PL26	Floor			120.47
PL33	Floor			458.71
PL41	Floor			189.97
M25	wall			236.69

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

STORY	ELEMENT TYPE	MATERIAL	TOTAL WEIGHT tons	FLOOR AREA m2	UNIT WEIGHT kg/m2	NUMBER PIECES	NUMBER STUDS
CUBIERTA	Column	C200	32.04	0.000	30		
CUBIERTA	Beam	C200	34.81	0.000	50	0	
CUBIERTA	wall	C280	41.16	0.000			
PISO5	Column	C200	32.62	193.060	168.9522	30	
PISO5	Beam	C200	34.78	193.060	180.1457	50	0
PISO5	wall	C280	41.16	193.060	213.2129		
PISO5	Floor	C200	189.97	193.060	984.0000		
PISO4	Column	C200	32.62	193.060	168.9522	30	
PISO4	Beam	C200	34.78	193.060	180.1457	50	0
PISO4	wall	C280	41.16	193.060	213.2129		
PISO4	Floor	C200	152.90	193.060	792.0000		
PISO3	Column	C200	33.43	193.060	173.1760	30	
PISO3	Beam	C200	34.78	193.060	180.1457	50	0
PISO3	wall	C280	42.19	193.060	218.5433		
PISO3	Floor	C200	152.90	193.060	792.0000		
PISO2	Column	C200	33.43	193.060	173.1760	30	
PISO2	Beam	C200	34.78	193.060	180.1457	50	0
PISO2	wall	C280	42.19	193.060	218.5433		
PISO2	Floor	C200	152.90	193.060	792.0000		
PISO1	Column	C200	22.83	193.060	118.2665	30	
PISO1	Beam	C200	34.78	193.060	180.1457	50	0
PISO1	wall	C280	28.81	193.060	149.2491		
PISO1	Floor	C200	120.47	193.060	624.0000		
SUM	Column	C200	186.98	965.300	193.6983	180	
SUM	Beam	C200	208.71	965.300	216.2121	300	0
SUM	wall	C280	236.69	965.300	245.1949		
SUM	Floor	C200	769.15	965.300	796.8000		
TOTAL	All	All	1401.52	965.300	1451.9053	480	0

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

MATERIAL NAME	MATERIAL TYPE	DESIGN TYPE	MATERIAL DIR/PLANE	MODULUS OF ELASTICITY	POISSON'S RATIO	THERMAL COEFF	SHEAR MODULUS
STEEL	Iso	Steel	All	2.039E+10	0.3000	1.1700E-05	7841930445
C280	Iso	Concrete	All	253100000.0	0.2000	9.9000E-06	1054583333.3
C200	Iso	Concrete	All	427000000.0	0.2000	5.5000E-06	177916666.67

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

MATERIAL NAME	MASS PER UNIT VOL	WEIGHT PER UNIT VOL
STEEL	7.9814E+02	7.8334E+03
C280	2.4000E+02	2.4000E+03
C200	2.4000E+02	2.4000E+03

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

MATERIAL NAME	STEEL FY	STEEL FU	STEEL COST (\$)
---------------	----------	----------	-----------------

STEEL 35153481.31 45699525.70 27679906.54

MATERIAL DESIGN DATA FOR CONCRETE MATERIALS

MATERIAL NAME	LIGHTWEIGHT CONCRETE	CONCRETE FC	REBAR FY	REBAR FYS	LIGHTWT REDUC FACT
C280	No	2800000.000	42184178.00	42184178.00	N/A
C200	No	2000000.000	42000000.00	42000000.00	N/A

FRAME SECTION PROPERTY DATA

FRAME SECTION NAME	MATERIAL NAME	SECTION SHAPE NAME OR NAME IN SECTION DATABASE FILE	CONC COL	CONC BEAM
C40x40	C200	Rectangular	Yes	
C105x25	C200	Rectangular	Yes	
C35x30	C200	Rectangular	Yes	
C35x35	C200	Rectangular	Yes	
C40	C200	Circle	Yes	
C30	C200	Circle	Yes	
C30x30	C200	Rectangular	Yes	
V25x40	C200	Rectangular		Yes
C25x25	C200	Rectangular	Yes	
C50x45	C200	Rectangular	Yes	
C30x20	C200	Rectangular	Yes	
C30x25	C200	Rectangular	Yes	
C25x20	C200	Rectangular	Yes	
C40x25	C200	Rectangular	Yes	
C45x35	C200	Rectangular	Yes	
C35x25	C200	Rectangular	Yes	
C45x45	C200	Rectangular	Yes	

FRAME SECTION PROPERTY DATA

FRAME SECTION NAME	SECTION DEPTH	FLANGE WIDTH TOP	FLANGE THICK TOP	WEB THICK	FLANGE WIDTH BOT	FLANGE THICK BOT
C40x40	0.4000	0.4000	0.0000	0.0000	0.4000	0.0000
C105x25	1.0500	0.2500	0.0000	0.0000	0.3000	0.0000
C35x30	0.3500	0.3000	0.0000	0.0000	0.3000	0.0000
C35x35	0.3500	0.3500	0.0000	0.0000	0.3500	0.0000
C40	0.4000	0.4000	0.0000	0.0000	0.4000	0.0000
C30	0.3000	0.3000	0.0000	0.0000	0.3000	0.0000
C30x30	0.3000	0.3000	0.0000	0.0000	0.3000	0.0000
V25x40	0.4000	0.2500	0.0000	0.0000	0.2500	0.0000
C25x25	0.2500	0.2500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
C50x45	0.5000	0.4500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
C30x20	0.3000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
C30x25	0.3000	0.2500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
C25x20	0.2500	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
C40x25	0.4000	0.2500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
C45x35	0.4500	0.3500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
C35x25	0.3500	0.2500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
C45x45	0.4500	0.4500	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
C40x40	0.1600	0.0036	0.0021	0.0021	0.1333	0.1333
C105x25	0.2625	0.0046	0.0241	0.0014	0.2188	0.2188
C35x30	0.1050	0.0015	0.0011	0.0008	0.0875	0.0875
C35x35	0.1225	0.0021	0.0013	0.0013	0.1021	0.1021
C40	0.1257	0.0025	0.0013	0.0013	0.1131	0.1131
C30	0.0707	0.0008	0.0004	0.0004	0.0636	0.0636
C30x30	0.0900	0.0011	0.0007	0.0007	0.0750	0.0750
V25x40	0.1000	0.0013	0.0013	0.0005	0.0833	0.0833
C25x25	0.0625	0.0006	0.0003	0.0003	0.0521	0.0521

C50X45	0.2250	0.0070	0.0047	0.0038	0.1875	0.1875
C30X20	0.0600	0.0005	0.0005	0.0002	0.0500	0.0500
C30X25	0.0750	0.0008	0.0006	0.0004	0.0625	0.0625
C25X20	0.0500	0.0003	0.0003	0.0002	0.0417	0.0417
C40X25	0.1000	0.0013	0.0013	0.0005	0.0833	0.0833
C45X35	0.1575	0.0034	0.0027	0.0016	0.1313	0.1313
C35X25	0.0875	0.0010	0.0009	0.0005	0.0729	0.0729
C45X45	0.2025	0.0058	0.0034	0.0034	0.1688	0.1688

FRAME SECTION PROPERTY DATA

FRAME SECTION NAME	SECTION MODULI		PLASTIC MODULI		RADIUS OF GYRATION	
	S33	S22	Z33	Z22	R33	R22
C40X40	0.0107	0.0107	0.0160	0.0160	0.1155	0.1155
C105X25	0.0459	0.0109	0.0689	0.0164	0.3031	0.0722
C35X30	0.0061	0.0053	0.0092	0.0079	0.1010	0.0866
C35X35	0.0071	0.0071	0.0107	0.0107	0.1010	0.1010
C40	0.0063	0.0063	0.0107	0.0107	0.1000	0.1000
C30	0.0027	0.0027	0.0045	0.0045	0.0750	0.0750
C30X30	0.0045	0.0045	0.0068	0.0068	0.0866	0.0866
V25X40	0.0067	0.0042	0.0100	0.0063	0.1155	0.0722
C25X25	0.0026	0.0026	0.0039	0.0039	0.0722	0.0722
C50X45	0.0188	0.0169	0.0281	0.0253	0.1443	0.1299
C30X20	0.0030	0.0020	0.0045	0.0030	0.0866	0.0577
C30X25	0.0038	0.0031	0.0056	0.0047	0.0866	0.0722
C25X20	0.0021	0.0017	0.0031	0.0025	0.0722	0.0577
C40X25	0.0067	0.0042	0.0100	0.0063	0.1155	0.0722
C45X35	0.0118	0.0092	0.0177	0.0138	0.1299	0.1010
C35X25	0.0051	0.0036	0.0077	0.0055	0.1010	0.0722
C45X45	0.0152	0.0152	0.0228	0.0228	0.1299	0.1299

FRAME SECTION WEIGHTS AND MASSES

FRAME SECTION NAME	TOTAL WEIGHT	TOTAL MASS
C40X40	8832.0000	883.2000
C105X25	14490.0000	1449.0000
C35X30	24948.0000	2494.8000
C35X35	13524.0000	1352.4000
C40	13873.2732	1387.3273
C30	7803.7162	780.3716
C30X30	23328.0000	2332.8000
V25X40	209549.5251	20954.9525
C25X25	3450.0000	345.0000
C50X45	24840.0000	2484.0000
C30X20	9936.0000	993.6000
C30X25	4140.0000	414.0000
C25X20	2760.0000	276.0000
C40X25	5520.0000	552.0000
C45X35	8694.0000	869.4000
C35X25	9660.0000	966.0000
C45X45	11178.0000	1117.8000

CONCRETE COLUMN DATA

FRAME SECTION NAME	REINF CONFIGURATION		REINF SIZE/TYPE	NUM BARS 3DIR/2DIR	NUM BARS CIRCULAR	BAR COVER
	LONGIT	LATERAL				
C40X40	Rectangular	Ties	#9/Design	4/4	N/A	0.0400
C105X25	Rectangular	Ties	#9/Design	3/11	N/A	0.0400
C35X30	Rectangular	Ties	#9/Design	3/4	N/A	0.0350
C35X35	Rectangular	Ties	#9/Design	4/4	N/A	0.0350
C40	Circular	Spiral	#9/Design	N/A	12	0.0400
C30	Circular	Spiral	#9/Design	N/A	9	0.0400
C30X30	Rectangular	Ties	#9/Design	3/3	N/A	0.0400
C25X25	Rectangular	Ties	#9/Design	3/3	N/A	0.0400
C50X45	Rectangular	Ties	#9/Design	5/5	N/A	0.0457
C30X20	Rectangular	Ties	#9/Design	2/3	N/A	0.0457

C30X25	Rectangular Ties	#9/Design	3/3	N/A	0.0300
C25X20	Rectangular Ties	#9/Design	2/3	N/A	0.0400
C40X25	Rectangular Ties	#9/Design	3/4	N/A	0.0457
C45X35	Rectangular Ties	#9/Design	4/5	N/A	0.0457
C35X25	Rectangular Ties	#9/Design	3/4	N/A	0.0457
C45X45	Rectangular Ties	#9/Design	5/5	N/A	0.0457

CONCRETE BEAM DATA

FRAME SECTION NAME	TOP COVER	BOT COVER	TOP LEFT AREA	TOP RIGHT AREA	BOT LEFT AREA	BOT RIGHT AREA
V25X40	0.0400	0.0400	0.000	0.000	0.000	0.000

SHELL SECTION PROPERTY DATA

SHELL SECTION	MATERIAL NAME	SHELL TYPE	LOAD DIST ONE WAY	MEMBRANE THICK	BENDING THICK	TOTAL WEIGHT	TOTAL MASS
PL26	C200	Membrane	No	0.2600	0.2600	120469.4400	12046.9440
PL33	C200	Membrane	No	0.3300	0.3300	458710.5600	45871.0560
PL41	C200	Membrane	No	0.4100	0.4100	189971.0400	18997.1040
M25	C280	Shell-Thin	No	0.2500	0.2500	236686.6241	23668.6624

STATIC LOAD CASES

STATIC CASE	CASE TYPE	AUTO LAT LOAD	SELF WT MULTIPLIER	NOTIONAL FACTOR	NOTIONAL DIRECTION
DEAD	DEAD	N/A	1.0000		
LIVE	LIVE	N/A	0.0000		

ETABS v9.7.2 File:MODELO B5 - ER(20E) Units:Kgf-m noviembre 22, 2012 16:07 PAGE 12

RESPONSE SPECTRUM CASES

RESP SPEC CASE: EX

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	10PIEMB	9.8100
U2	----	N/A
UZ	----	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	----	N/A
U2	10PIEMB	9.8100
UZ	----	N/A

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
1	ADD	DEAD	Static	1.4000
2	ADD	DEAD	Static	1.2000
3	ADD	LIVE	Static	1.6000
		DEAD	Static	1.2000
5	ADD	LIVE	Static	1.0000
		EX	Spectra	1.2200
		DEAD	Static	1.2000
7	ADD	LIVE	Static	1.0000
		EY	Spectra	1.0800
		DEAD	Static	0.9000
9	ADD	EX	Spectra	1.2200
		EY	Spectra	1.0800

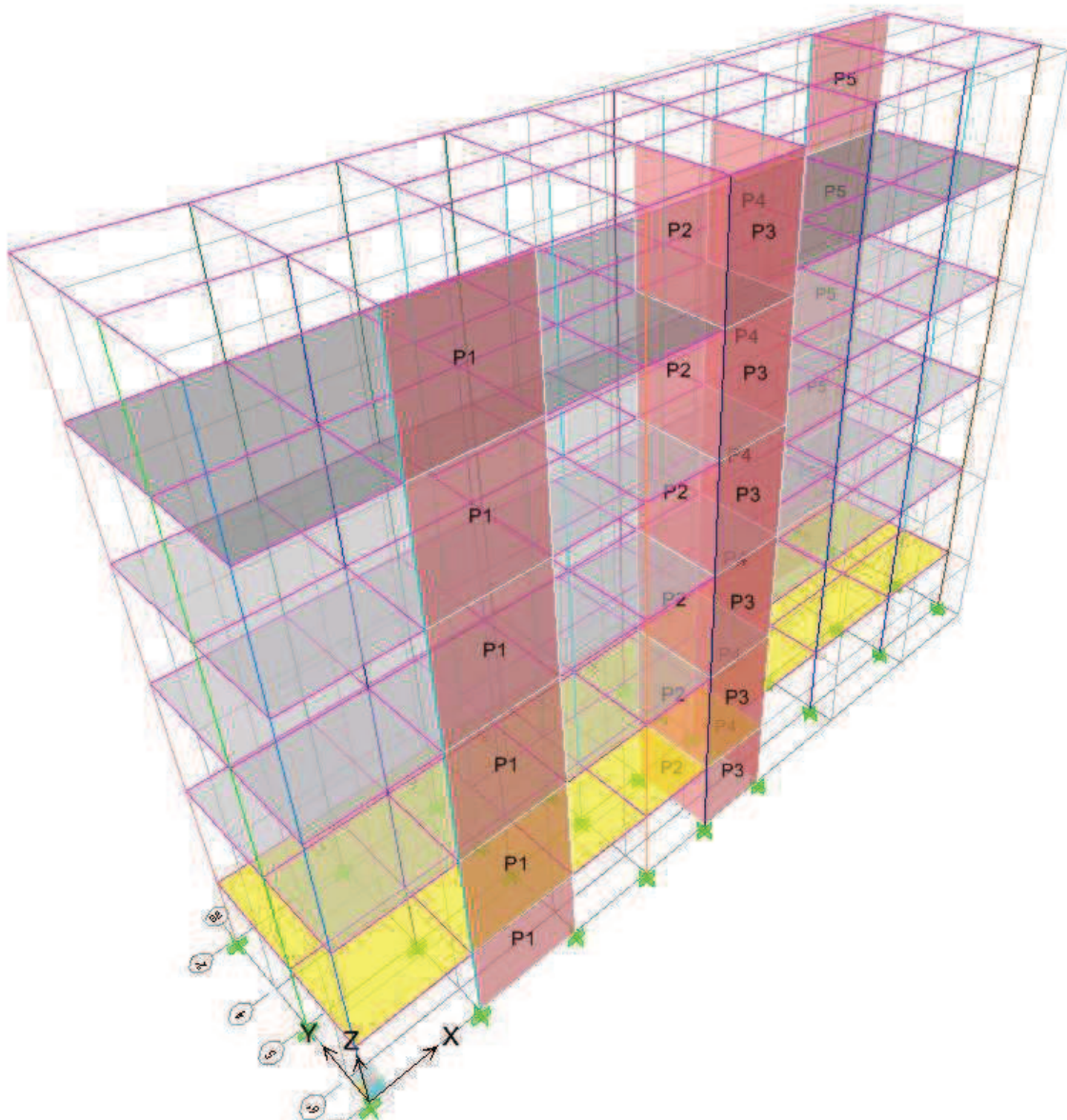
R E S P O N S E S P E C T R U M F U N C T I O N - U S E R

FUNCTION NAME: 10PIEMB

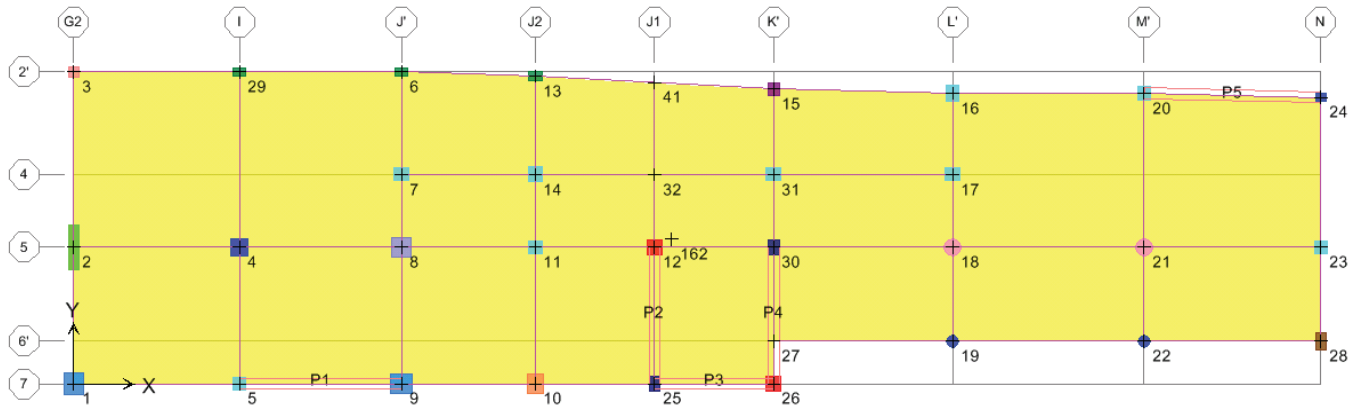
PERIOD	ACCEL	PERIOD	ACCEL
0.0000	0.7310	2.3500	0.1740
0.0500	0.7310	2.4000	0.1700
0.1000	0.7310	2.4500	0.1670
0.1500	0.7310	2.5000	0.1630
0.2000	0.7310	2.5500	0.1600
0.2500	0.7310	2.6000	0.1570
0.3000	0.7310	2.6500	0.1540
0.3500	0.7310	2.7000	0.1510
0.4000	0.7310	2.7500	0.1480
0.4500	0.7310	2.8000	0.1460
0.5000	0.7310	2.8500	0.1430
0.5500	0.7310	2.9000	0.1410
0.6000	0.6800	2.9500	0.1380
0.6500	0.6280	3.0000	0.1360
0.7000	0.5830	3.0500	0.1320
0.7500	0.5440	3.1000	0.1270
0.8000	0.5100	3.1500	0.1230
0.8500	0.4800	3.2000	0.1200
0.9000	0.4530	3.2500	0.1160
0.9500	0.4290	3.3000	0.1120
1.0000	0.4080	3.3500	0.1090
1.0500	0.3890	3.4000	0.1060
1.1000	0.3710	3.4500	0.1030
1.1500	0.3550	3.5000	0.1000
1.2000	0.3400	3.5500	0.0970
1.2500	0.3260	3.6000	0.0940
1.3000	0.3140	3.6500	0.0920
1.3500	0.3020	3.7000	0.0890
1.4000	0.2910	3.7500	0.0870
1.4500	0.2810	3.8000	0.0850
1.5000	0.2720	3.8500	0.0830
1.5500	0.2630	3.9000	0.0800
1.6000	0.2550	3.9500	0.0780
1.6500	0.2470	4.0000	0.0770
1.7000	0.2400		
1.7500	0.2330		
1.8000	0.2270		
1.8500	0.2210		
1.9000	0.2150		
1.9500	0.2090		
2.0000	0.2040		
2.0500	0.1990		
2.1000	0.1940		
2.1500	0.1900		
2.2000	0.1850		
2.2500	0.1810		
2.3000	0.1770		

1.1.2. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS ETABS

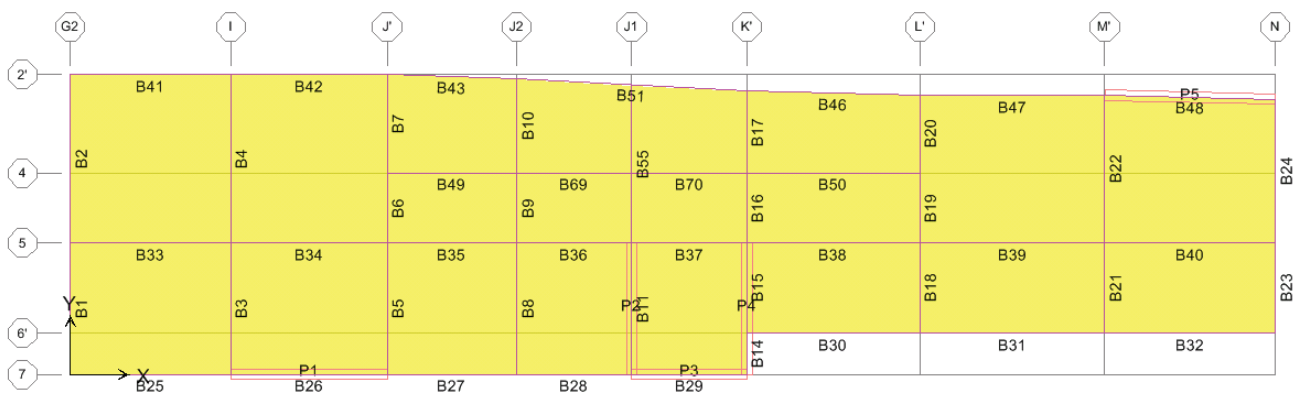
MODELO TRIDIMENSIONAL



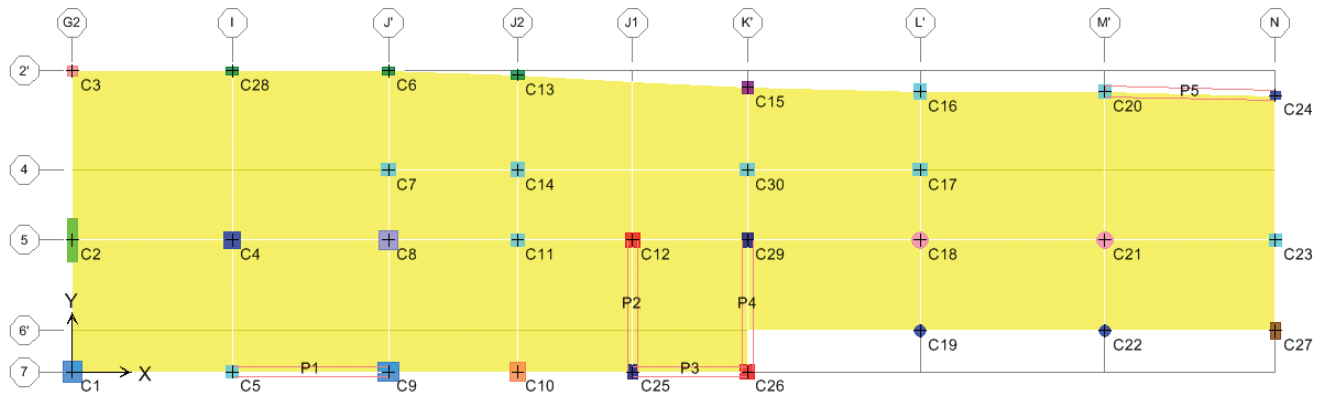
IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS



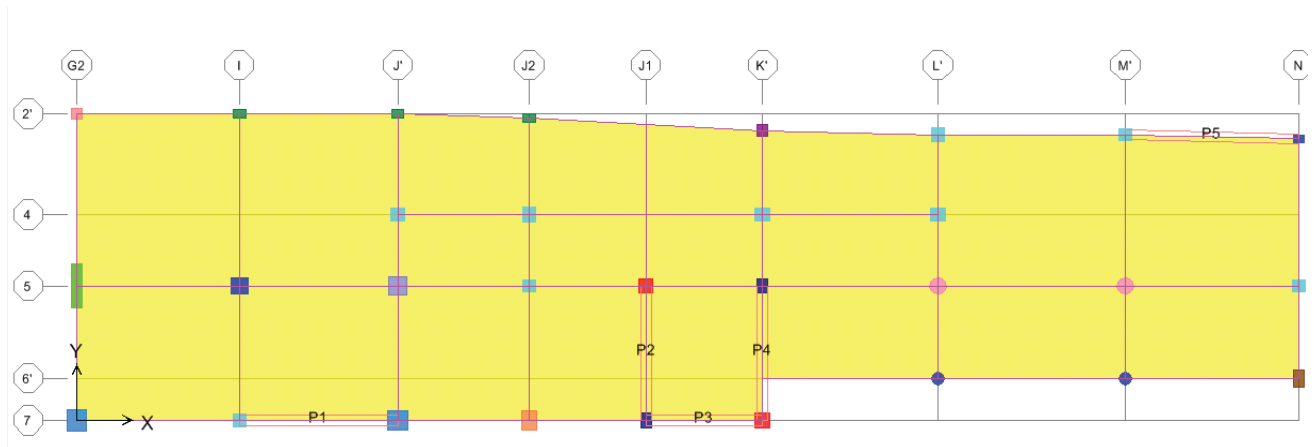
IDENTIFICACIÓN DE VIGAS PISO 2 A CUBIERTA



IDENTIFICACIÓN DE COLUMNAS PISO 2 A CUBIERTA

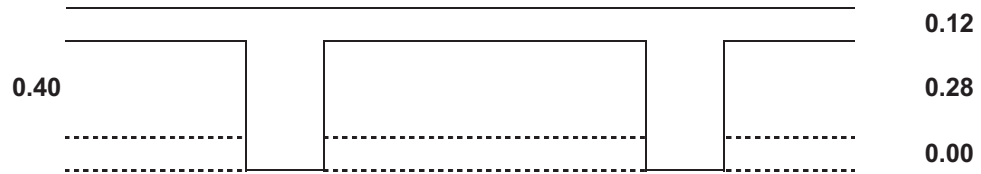


IDENTIFICACIÓN DE PANTALLAS DE REFORZAMIENTO



AVALUO DE CARGAS

PISO1



Placa	0.120	x	2.40 Ton/m³	=	0.288 Ton/m²
Acabados	0.05	x	2.00 Ton/m³	=	0.100 Ton/m²
Muros no estructurales				=	0.330 Ton/m²
Viguetas				=	0.075 Ton/m²
Otros				=	0.000 Ton/m²
				C.M.=	0.793 Ton/m²
			(Carga Viva - Residencial)	C.V.=	0.180 Ton/m²

C.U. = 1.2 C.M. + 1.6 C.V.

C.U. = 1.24 Ton/m² (Carga Ultima)

El peso propio de las vigas lo asigna directamente ETABS

Altura equivalente placa (No incluye carga de vigas) = **0.330 m**

Area = **193.1 m²**

PROYECTO : 4653 - REFORZAMIENTO HOSPITAL UNIVERSITARIO LA SAMARITANA - ESTRUCTURA REFORZADA - BLOQUE :

El Análisis Sísmico se realizará por el método del Análisis Dinámico.

El programa de análisis estructural ETABS realiza directamente el análisis dinámico utilizando el Espectro Elástico de Diseño (según la microzonificación sísmica de Bogotá D.C.) construido con los siguientes parámetros:

ZONA : **PIEDEMONTA B**

Grupo de Uso : **I**

Aa = 0.15

Fa = 1.95

T_C = 0.56

A₀ = 0.26

Av = 0.20

Fv = 1.70

T_L = 3.00

I = 1.00

El espectro se encuentra en el archivo: **10PIEMB**

Zona de Amenaza Sísmica : **Intermedia**

Sistema Estructural: **Pórticos de concreto - DMO**

Datos para el Análisis Sísmico:	Area (m ²)	Alt. Piso (m)	Elevación (h) h(m)	W (ton)	W / A ton/m ²	Masa (kg-s/m)
CUBIERTA	193	4.00	23.00	9.7	0.05	984
PISO5	193	4.00	19.00	292.6	1.52	29824
PISO4	193	4.00	15.00	256.5	1.33	26146
PISO3	193	4.10	11.00	257.4	1.33	26239
PISO2	193	4.10	6.90	258.3	1.34	26331
PISO1	193	2.80	2.80	214.7	1.11	21888
				Σ 1289.2		

Análisis Sísmico por Fuerza Horizontal Equivalente:

Análisis por el método de la Fuerza Horizontal Equivalente para ajustar el valor del cortante dinámico en la base (según A.5.4.5 -- NSR - 10)

$$\begin{aligned} A_a &= 0.15 & F_a &= 1.95 & I &= 1.00 \\ A_v &= 0.20 & F_v &= 1.70 \end{aligned}$$

Periodo fundamental aproximado (según A.4.2.2 -- NSR - 10)

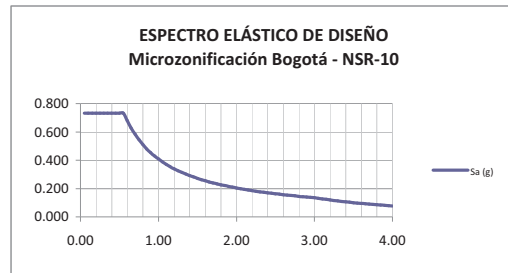
$$\begin{aligned} C_u &= 1.342 & C_u &= 1.75 - 1.2A_vF_v \\ C_t &= \mathbf{0.047} & \text{Pórticos de concreto - DMO} \\ \alpha &= \mathbf{0.90} \end{aligned}$$

$T_a = C_t h^\alpha = 0.79 \text{ seg}$
$C_u * T_a = 1.06 \text{ seg}$

$$\begin{aligned} T_x &= 0.54 \text{ seg (obtenido del análisis dinámico de la estructura)} \\ T_y &= 0.79 \text{ seg (obtenido del análisis dinámico de la estructura)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_x &= \mathbf{0.54 \text{ seg (definitivo)}} \\ T_y &= \mathbf{0.79 \text{ seg (definitivo)}} \end{aligned}$$

$S_a = 1.2 A_v F_v I / T$	$S_a = 2.5 A_a F_a I$	$S_a = 1.2 A_v F_v T_L I / T^2$	$S_{ax} = \mathbf{0.73 \text{ (Definitivo)}}$
$S_{ax} = 0.76$	$S_a = 0.73$	$S_{ax} = 4.26$	$S_{ay} = \mathbf{0.52 \text{ (Definitivo)}}$
$S_{ay} = 0.52$		$S_{ay} = 1.98$	$V_{sx} = \mathbf{942.7 \text{ Ton}}$
			$V_{sy} = \mathbf{668.2 \text{ Ton}}$



Cortantes Dinámicos en la Base. (V_{tj}):

$$\begin{aligned} V_{tx} &= \mathbf{618.1} \text{ ton} & \text{(Ver página siguiente)} \\ V_{ty} &= \mathbf{496.1} \text{ ton} \end{aligned}$$

Regularidad de la Estructura: **1** (1: Regular, 2: Irregular)

- Si la estructura es regular, el cortante dinámico en la base no puede ser menor que el 80 % del cortante calculado por Fuerza Horizontal Equivalente (V_s) - (según A.5.4.5 -- NSR - 10)

- Si la estructura es irregular, el cortante dinámico en la base no puede ser menor que el 90 % del cortante calculado por Fuerza Horizontal Equivalente (V_s) - (según A.5.4.5 -- NSR - 10)

Factores de Ajuste :

$$\begin{aligned} F_x &= 754.2 / 618.1 = 1.22 \\ F_y &= 534.6 / 496.1 = 1.08 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_x &= 1.22 \text{ (Definitivo)} \\ F_y &= 1.08 \text{ (Definitivo)} \end{aligned}$$

PROYECTISTAS CIVILES ASOCIADOS

4653 - REFORZAMIENTO HOSPITAL UNIVERSITARIO LA SAMARITANA - ESTRUCTURA REFORZADA - BLOQUE 5

ARCHIVO:ETABS,4653MODELO.OUT

ANALISIS SISMICO

COORDINATES OF CENTERS OF CUMULATIVE MASS & CENTERS OF RIGIDITY

STORY LEVEL	DIAPHRAGM NUMBER	MASS		/----CENTER OF MASS----/ ORDINATE-X ORDINATE-Y		CumMass		/--CENTER OF RIGIDITY--/ ORDINATE-X ORDINATE-Y			
		MassX	MassY	XCM	YCM	CumMassX	CumMassY	XCCM	YCCM	XCR	YCR
CUBIERTA	D1	984.0	984.0			984.0	984.0				
PISO5	D1	29824.3	29824.3	14.01	3.44	29824.3	29824.3	14.01	3.44	14.83	1.12
PISO4	D1	26146.3	26146.3	14.04	3.40	55970.6	55970.6	14.02	3.42	14.87	1.21
PISO3	D1	26238.6	26238.6	14.04	3.40	82209.2	82209.2	14.03	3.41	14.92	1.37
PISO2	D1	26330.8	26330.8	14.04	3.40	108539.9	108539.9	14.03	3.41	14.98	1.71
PISO1	D1	21888.4	21888.4	14.05	3.39	130428.4	130428.4	14.03	3.41	15.02	2.39

PROYECTISTAS CIVILES ASOCIADOS
4653 - REFORZAMIENTO HOSPITAL UNIVERSITARIO LA SAMARITANA - ESTRUCTURA REFORZADA - BLOQUE 5
ARCHIVO:ETABS/4653MODELO.OUT
ANALISIS SISMICO

MODAL PARTICIPATING MASS RATIOS

MODE NUMBER Mode	Period	TRASLATION			< % SUM>			ROTATION			< % SUM>		
		% MASS UX	% MASS UY	% MASS UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	% MASS RX	% MASS RY	% MASS RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
1	1.14	6.56	1.67	0.00	6.56	1.67	0.00	2.3	9.4	61.0	2.3	9.4	61.0
2	0.79	0.30	65.34	0.00	6.86	67.01	0.00	95.3	0.4	1.3	97.6	9.9	62.3
3	0.54	59.94	0.02	0.00	66.80	67.03	0.00	0.0	87.6	7.3	97.7	97.5	69.6
4	0.28	0.22	0.04	0.00	67.02	67.07	0.00	0.0	0.0	8.3	97.7	97.5	77.8
5	0.25	0.15	3.33	0.00	67.17	70.39	0.00	0.4	0.0	1.2	98.1	97.6	79.0
6	0.23	0.00	0.00	0.00	67.17	70.39	0.00	0.0	0.0	0.1	98.1	97.6	79.1
7	0.20	1.35	0.09	0.00	68.53	70.49	0.00	0.0	0.3	6.1	98.1	97.9	85.3
8	0.17	0.46	0.16	0.00	68.98	70.65	0.00	0.0	0.1	0.4	98.1	97.9	85.6
9	0.16	2.99	0.17	0.00	71.98	70.82	0.00	0.0	0.4	0.8	98.1	98.4	86.4
10	0.16	0.05	0.66	0.00	72.03	71.48	0.00	0.1	0.0	0.6	98.2	98.4	87.0
11	0.15	0.06	0.07	0.00	72.09	71.56	0.00	0.0	0.0	1.0	98.2	98.4	88.0
12	0.13	0.04	9.17	0.00	72.14	80.73	0.00	0.9	0.0	0.1	99.1	98.4	88.1
13	0.13	0.01	7.28	0.00	72.14	88.00	0.00	0.7	0.0	0.3	99.7	98.4	88.3
14	0.11	3.28	0.01	0.00	75.42	88.01	0.00	0.0	0.3	1.9	99.7	98.7	90.2
15	0.09	11.85	0.00	0.00	87.26	88.01	0.00	0.0	1.0	0.3	99.7	99.7	90.6
16	0.09	0.66	0.16	0.00	87.93	88.18	0.00	0.0	0.0	4.0	99.8	99.7	94.6
17	0.08	0.00	0.00	0.00	87.93	88.18	0.00	0.0	0.0	0.0	99.8	99.7	94.6
18	0.07	0.38	0.00	0.00	88.31	88.18	0.00	0.0	0.0	0.0	99.8	99.8	94.6
19	0.06	0.28	0.00	0.00	88.59	88.18	0.00	0.0	0.0	0.0	99.8	99.8	94.6
20	0.06	0.02	0.05	0.00	88.61	88.23	0.00	0.0	0.0	2.8	99.8	99.8	97.4
21	0.05	0.01	6.10	0.00	88.62	94.33	0.00	0.2	0.0	0.1	99.9	99.8	97.5
22	0.04	0.00	0.05	0.00	88.62	94.38	0.00	0.0	0.0	2.2	99.9	99.8	99.8
23	0.04	0.47	0.00	0.00	89.09	94.39	0.00	0.0	0.0	0.0	99.9	99.8	99.8
24	0.04	4.76	0.01	0.00	93.84	94.40	0.00	0.0	0.1	0.0	99.9	99.9	99.8
25	0.04	0.03	0.09	0.00	93.87	94.49	0.00	0.0	0.0	0.0	99.9	99.9	99.8
26	0.04	0.35	0.80	0.00	94.23	95.28	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0	99.9	99.8
27	0.03	0.00	0.00	0.00	94.23	95.28	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0	99.9	99.8
28	0.03	0.14	2.17	0.00	94.36	97.45	0.00	0.0	0.0	0.1	100.0	99.9	99.9
29	0.03	0.00	0.02	0.00	94.37	97.47	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0	99.9	99.9
30	0.03	0.00	0.00	0.00	94.37	97.47	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0	99.9	99.9

PROYECTISTAS CIVILES ASOCIADOS
4653 - REFORZAMIENTO HOSPITAL UNIVERSITARIO LA SAMARITANA - ESTRUCTURA REFORZADA - BLOQUE 5
ARCHIVO:ETABS/4653MODELO.OUT
ANALISIS SISMICO

DYNAMIC RESPONSE SPECTRUM BASE SHEARS REACTIONS

Spec	Mode	Dir	F1	F2	F3	M1	M2	M3
EX	1.00	U1	31864	16099	0	-258233	519042	8890
EX	2.00	U1	2123	-31276	0	512938	34931	-452593
EX	3.00	U1	595545	10573	0	-197505	9778720	-1623362
EX	4.00	U1	2212	-897	0	9999	7781	50860
EX	5.00	U1	1523	7095	0	-33250	9394	103117
EX	6.00	U1	11	-9	0	76	-17	84
EX	7.00	U1	13452	3524	0	-11045	85277	-37086
EX	8.00	U1	4534	2679	0	-13036	25045	-11251
EX	9.00	U1	29745	-7182	0	29522	156361	-195156
EX	10.00	U1	523	-1853	0	7531	2608	-34635
EX	11.00	U1	629	-680	0	2759	3995	-28278
EX	12.00	U1	437	-6313	0	26494	1842	-87041
EX	13.00	U1	54	1976	0	-8070	126	27199
EX	14.00	U1	32541	1929	0	-10904	136501	-49078
EX	15.00	U1	117702	-1085	0	5111	457230	-487725
EX	16.00	U1	6599	3243	0	-7227	23168	35607
EX	17.00	U1	2	0	0	-1	5	10
EX	18.00	U1	3823	-147	0	451	12948	-12824
EX	19.00	U1	2749	-281	0	859	8151	-7724
EX	20.00	U1	215	324	0	-406	596	3805
EX	21.00	U1	58	-1880	0	4521	150	-27173
EX	22.00	U1	3	37	0	-41	-4	469
EX	23.00	U1	4670	403	0	-655	11268	-8674
EX	24.00	U1	47263	2082	0	-3862	112014	-119767
EX	25.00	U1	291	513	0	-855	577	7968
EX	26.00	U1	3523	-5278	0	8608	7369	-75979
EX	27.00	U1	1	0	0	0	2	0
EX	28.00	U1	1342	5374	0	-7985	2477	69737
EX	29.00	U1	25	76	0	-112	46	992
EX	30.00	U1	10	-1	0	2	18	-48
EX	All	All	618147	38097	0	586059	9825248	1819855
EY	1.00	U2	16099	8134	0	-130468	262237	4492
EY	2.00	U2	-31276	460677	0	-7555347	-514515	6666498
EY	3.00	U2	10573	188	0	-3506	173599	-28819
EY	4.00	U2	-897	364	0	-4055	-3155	-20623
EY	5.00	U2	7095	33056	0	-154906	43767	480408
EY	6.00	U2	-9	7	0	-59	13	-65
EY	7.00	U2	3524	923	0	-2894	22341	-9716
EY	8.00	U2	2679	1583	0	-7702	14796	-6647
EY	9.00	U2	-7182	1734	0	-7128	-37753	47120
EY	10.00	U2	-1853	6565	0	-26684	-9241	122723
EY	11.00	U2	-680	736	0	-2987	-4324	30604
EY	12.00	U2	-6313	91117	0	-382383	-26590	1256236
EY	13.00	U2	1976	72294	0	-295268	4604	995104
EY	14.00	U2	1929	114	0	-646	8091	-2909
EY	15.00	U2	-1085	10	0	-47	-4214	4495
EY	16.00	U2	3243	1594	0	-3552	11386	17500
EY	17.00	U2	0	0	0	0	0	0
EY	18.00	U2	-147	6	0	-17	-497	492
EY	19.00	U2	-281	29	0	-88	-834	791
EY	20.00	U2	324	489	0	-612	898	5739
EY	21.00	U2	-1880	60639	0	-145853	-4832	876606
EY	22.00	U2	37	521	0	-581	-59	6694
EY	23.00	U2	403	35	0	-57	973	-749
EY	24.00	U2	2082	92	0	-170	4934	-5276
EY	25.00	U2	513	906	0	-1510	1018	14066
EY	26.00	U2	-5278	7905	0	-12894	-11037	113807
EY	27.00	U2	0	0	0	0	-1	0
EY	28.00	U2	5374	21519	0	-31975	9920	279273
EY	29.00	U2	76	235	0	-346	143	3069
EY	30.00	U2	-1	0	0	0	-2	6
EY	All	All	38097	496084	0	7601237	584564	7133688

/-----D1-----/ /-----D2-----/
DIRECTION-X DIRECTION-Y DIRECTION-X DIRECTION-Y
CQC 618146.9 38097.3 38097.3 496083.9

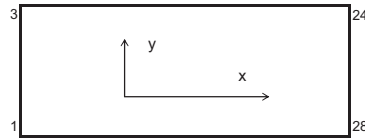
Vtx= 618.1 Ton
Vty= 496.1 Ton

PROYECTISTAS CIVILES ASOCIADOS
4653 - REFORZAMIENTO HOSPITAL UNIVERSITARIO LA SAMARITANA - ESTRUCTURA REFORZADA - BLOQUE 5
ARCHIVO:ETABS/4653MODELO.OUT
ANALISIS SISMICO

RESPONSE SPECTRUM ACCELERATIONS & TOTAL MODAL DAMPING

Spec	Mode	Period	DampRatio	SpecFactor	SPEC-ACC			Sa
					U1	U2	U3	
EX	1	1.14	0.05	1.00	3.51	0.00	0.00	0.358
EX	2	0.79	0.05	1.00	5.09	0.00	0.00	0.519
EX	3	0.54	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	4	0.28	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	5	0.25	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	6	0.23	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	7	0.20	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	8	0.17	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	9	0.16	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	10	0.16	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	11	0.15	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	12	0.13	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	13	0.13	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	14	0.11	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	15	0.09	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	16	0.09	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	17	0.08	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	18	0.07	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	19	0.06	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	20	0.06	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	21	0.05	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	22	0.04	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	23	0.04	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	24	0.04	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	25	0.04	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	26	0.04	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	27	0.03	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	28	0.03	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	29	0.03	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EX	30	0.03	0.05	1.00	7.17	0.00	0.00	0.731
EY	1	1.14	0.05	1.00	0.00	3.51	0.00	0.358
EY	2	0.79	0.05	1.00	0.00	5.09	0.00	0.519
EY	3	0.54	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	4	0.28	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	5	0.25	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	6	0.23	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	7	0.20	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	8	0.17	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	9	0.16	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	10	0.16	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	11	0.15	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	12	0.13	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	13	0.13	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	14	0.11	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	15	0.09	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	16	0.09	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	17	0.08	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	18	0.07	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	19	0.06	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	20	0.06	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	21	0.05	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	22	0.04	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	23	0.04	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	24	0.04	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	25	0.04	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	26	0.04	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	27	0.03	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	28	0.03	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	29	0.03	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731
EY	30	0.03	0.05	1.00	0.00	7.17	0.00	0.731

Esquema Estructural - Identificación de Nudos Para Revision de la Irregularidad Torsional



REVISION DE LA IRREGULARIDAD TORSIONAL

SISMO EN X Caso de Carga: 3 Δ = Deriva del análisis.

Columna Eje Vertical:

	3 1					
	$\Delta 1$ (cm)	$\Delta 2$ (cm)	$\frac{1.2*(\Delta 1 + \Delta 2)}{2}$	$\frac{1.4*(\Delta 1 + \Delta 2)}{2}$	Irregularidad Torsional	Irregularidad Torsional Extrema
CUBIERTA	3.44	3.21	3.99	4.65	NO	NO
PISO5	3.74	3.72	4.48	5.22	NO	NO
PISO4	3.59	3.59	4.30	5.02	NO	NO
PISO3	3.16	3.19	3.81	4.45	NO	NO
PISO2	2.17	2.23	2.64	3.08	NO	NO
PISO1	0.60	0.64	0.75	0.87	NO	NO

	24 28					
	$\Delta 1$ (cm)	$\Delta 2$ (cm)	$\frac{1.2*(\Delta 1 + \Delta 2)}{2}$	$\frac{1.4*(\Delta 1 + \Delta 2)}{2}$	Irregularidad Torsional	Irregularidad Torsional Extrema
CUBIERTA	2.91	3.05	3.58	4.17	NO	NO
PISO5	3.22	3.19	3.84	4.48	NO	NO
PISO4	3.11	3.11	3.73	4.35	NO	NO
PISO3	2.77	2.79	3.34	3.89	NO	NO
PISO2	1.91	1.96	2.32	2.71	NO	NO
PISO1	0.54	0.57	0.67	0.78	NO	NO

SISMO EN Y Caso de Carga: 5

Columna Eje Vertical:

	3 24					
	$\Delta 1$ (cm)	$\Delta 2$ (cm)	$\frac{1.2*(\Delta 1 + \Delta 2)}{2}$	$\frac{1.4*(\Delta 1 + \Delta 2)}{2}$	Irregularidad Torsional	Irregularidad Torsional Extrema
CUBIERTA	2.75	3.66	3.85	4.49	NO	NO
PISO5	3.19	3.88	4.24	4.95	NO	NO
PISO4	3.00	3.64	3.99	4.65	NO	NO
PISO3	2.59	3.12	3.43	4.00	NO	NO
PISO2	1.70	2.05	2.25	2.63	NO	NO
PISO1	0.44	0.52	0.57	0.67	NO	NO

	1 28					
	$\Delta 1$ (cm)	$\Delta 2$ (cm)	$\frac{1.2*(\Delta 1 + \Delta 2)}{2}$	$\frac{1.4*(\Delta 1 + \Delta 2)}{2}$	Irregularidad Torsional	Irregularidad Torsional Extrema
CUBIERTA	2.66	3.61	3.76	4.39	NO	NO
PISO5	3.11	3.83	4.16	4.86	NO	NO
PISO4	2.93	3.59	3.91	4.56	NO	NO
PISO3	2.53	3.08	3.37	3.93	NO	NO
PISO2	1.66	2.02	2.21	2.58	NO	NO
PISO1	0.43	0.51	0.56	0.66	NO	NO

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

PARAMETRO	Tipo	Si	No
Irregularidad Torsional	1aP		x
Irregularidad Torsional Extrema	1bP		x
Retrocesos excesivos en las Esquinas	2P		x
Discontinuidades en el Diafragma	3P		x
Desplazamiento del Plano de Acción	4P		x
Sistemas no Paralelos	5P		x

Factor de Reducción
0.9
0.8
0.9
0.9
0.8
0.9

$\phi_p = 1.0$

- (Si existen varias irregularidades se escoge el menor valor de ϕ_p)
- En zonas de amenaza sísmica intermedia para edificaciones pertenecientes al grupo de uso I, la revisión de irregularidad se puede limitar a las irregularidades 1aP, 1bP, 3P y 4P (Ver A.3.3.7 NSR-10)
 - En zonas de amenaza sísmica baja para edificaciones pertenecientes al grupo de uso I y II, la evaluación de irregularidad se puede limitar a las irregularidades 1aP y 1bP (Ver A.3.3.6 NSR-10)

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

PARAMETRO	Tipo	Si	No
Piso Flexible (Irregularidad en Rigidez)	1aA		x
Piso Flexible (Irregularidad extrema en Rigidez)	1bA		x
Distribución de Masas	2A		x
Geométrica	3A		x
Desplazamiento del Plano de Acción	4A		x
Piso Débil (Discontinuidad en la resistencia)	5aA		x
Piso Débil (Discontinuidad extrema en la resistencia)	5bA		x

Factor de Reducción
0.9
0.8
0.9
0.9
0.8
0.9
0.8

$\phi_a = 1.0$

- (Si existen varias irregularidades se escoge el menor valor de ϕ_a)
- Cuando la deriva de cualquier piso es menor a 1.3 veces la deriva del piso siguiente hacia arriba, puede considerarse que no existen irregularidades de los tipos 1aA, 1bA, 2A ó 3A (Ver A.3.3.5.1 NSR-10)
 - En zonas de amenaza sísmica intermedia y para edificaciones pertenecientes al grupo de uso I la evaluación de la irregularidad se puede limitar a las irregularidades de los tipos 4A, 5aA y 5bA (Ver A.3.3.7 NSR-10)
 - En zonas de amenaza sísmica baja para edificaciones pertenecientes al grupo de uso I y II, la evaluación de irregularidad se puede limitar a las irregularidades 5aA y 5bA (Ver A.3.3.6 NSR-10)

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

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

Factor de Reducción
0.75

$\phi_r = 1.00$

Factores - Resultado **F_x = 1.22**
Análisis Sísmico **F_y = 1.08**

Combinaciones de Carga:

1.0. CHEQUEO DE LA DERIVA

1	1.40 C.M.		
2	1.20 C.M.	+ 1.60 C.V.	
3	1.20 C.M.	+ 1.00 C.V.	+ 1.22 S.X.
4	1.20 C.M.	+ 1.00 C.V.	- 1.22 S.X.
5	1.20 C.M.	+ 1.00 C.V.	+ 1.08 S.Y.
6	1.20 C.M.	+ 1.00 C.V.	- 1.08 S.Y.
7	0.90 C.M.		+ 1.22 S.X.
8	0.90 C.M.		- 1.22 S.X.
9	0.90 C.M.		+ 1.08 S.Y.
10	0.90 C.M.		- 1.08 S.Y.

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

$R_o = 5.00$ Pórticos de concreto - DMO
 $\Omega_0 = 3.00$

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

DERIVA PÓRTICOS

$$\Delta_a = \sqrt{(\delta_{x1} - \delta_{x2})^2 + (\delta_{y1} - \delta_{y2})^2}$$

$\Delta\alpha$ = Deriva del análisis.

Δp = Deriva permitida.
(0.01 h)

<u>SISMO EN X</u>		Columna Eje Vertical: Caso de Carga:	3 3				
	Alt. piso	δx (m)	δy (m)	$\Delta\alpha$ (cm)	Δp (cm)	OK	%
CUBIERTA	4.00	0.0994	0.1333	3.44	4.00	OK	0.86
PISO5	4.00	0.0744	0.1097	3.74	4.00	OK	0.94
PISO4	4.00	0.0523	0.0795	3.59	4.00	OK	0.90
PISO3	4.10	0.0316	0.0502	3.16	4.10	OK	0.77
PISO2	4.10	0.0141	0.0239	2.17	4.10	OK	0.53
PISO1	2.80	0.0027	0.0054	0.60	2.80	OK	0.22
<hr/>							
<u>SISMO EN Y</u>		Columna Eje Vertical: Caso de Carga:	3 5				
	Alt. piso	δx (m)	δy (m)	$\Delta\alpha$ (cm)	Δp (cm)	OK	%
CUBIERTA	4.00	0.0308	0.1332	2.75	4.00	OK	0.69
PISO5	4.00	0.0239	0.1066	3.19	4.00	OK	0.80
PISO4	4.00	0.0169	0.0755	3.00	4.00	OK	0.75
PISO3	4.10	0.0103	0.0462	2.59	4.10	OK	0.63
PISO2	4.10	0.0047	0.0209	1.70	4.10	OK	0.42
PISO1	2.80	0.0009	0.0043	0.44	2.80	OK	0.16
<hr/>							
<u>SISMO EN X</u>		Columna Eje Vertical: Caso de Carga:	24 3				
	Alt. piso	δx (m)	δy (m)	$\Delta\alpha$ (cm)	Δp (cm)	OK	%
CUBIERTA	4.00	0.0956	0.1079	2.91	4.00	OK	0.73
PISO5	4.00	0.0735	0.0889	3.22	4.00	OK	0.80
PISO4	4.00	0.0516	0.0653	3.11	4.00	OK	0.78
PISO3	4.10	0.0313	0.0418	2.77	4.10	OK	0.68
PISO2	4.10	0.0139	0.0202	1.91	4.10	OK	0.47
PISO1	2.80	0.0027	0.0047	0.54	2.80	OK	0.19
<hr/>							
<u>SISMO EN Y</u>		Columna Eje Vertical: Caso de Carga:	24 5				
	Alt. piso	δx (m)	δy (m)	$\Delta\alpha$ (cm)	Δp (cm)	OK	%
CUBIERTA	4.00	0.0281	0.1664	3.66	4.00	OK	0.92
PISO5	4.00	0.0218	0.1303	3.88	4.00	OK	0.97
PISO4	4.00	0.0154	0.0920	3.64	4.00	OK	0.91
PISO3	4.10	0.0094	0.0561	3.12	4.10	OK	0.76
PISO2	4.10	0.0043	0.0253	2.05	4.10	OK	0.50
PISO1	2.80	0.0009	0.0051	0.52	2.80	OK	0.18

1. El análisis se realizó con la inercia de las vigas y las columnas completa.
% Indica INDICE DE FLEXIBILIDAD = $\Delta\alpha/\Delta p$

$$\Delta_a = \sqrt{(\delta_{x1} - \delta_{x2})^2 + (\delta_{y1} - \delta_{y2})^2}$$

$\Delta\alpha$ = Deriva del análisis.

Δp = Deriva permitida.
(0.01 h)

<u>SISMO EN X</u>		Columna Eje Vertical: Caso de Carga:		1 3			
	Alt. piso	δx (m)	δy (m)	$\Delta\alpha$ (cm)	Δp (cm)	OK	%
CUBIERTA	4.00	0.0980	0.1333	3.21	4.00	OK	0.80
PISO5	4.00	0.0763	0.1097	3.72	4.00	OK	0.93
PISO4	4.00	0.0546	0.0795	3.59	4.00	OK	0.90
PISO3	4.10	0.0339	0.0502	3.19	4.10	OK	0.78
PISO2	4.10	0.0158	0.0239	2.23	4.10	OK	0.54
PISO1	2.80	0.0034	0.0054	0.64	2.80	OK	0.23

<u>SISMO EN Y</u>		Columna Eje Vertical: Caso de Carga:		1 5			
	Alt. piso	δx (m)	δy (m)	$\Delta\alpha$ (cm)	Δp (cm)	OK	%
CUBIERTA	4.00	0.0014	0.1332	2.66	4.00	OK	0.67
PISO5	4.00	0.0011	0.1066	3.11	4.00	OK	0.78
PISO4	4.00	0.0009	0.0755	2.93	4.00	OK	0.73
PISO3	4.10	0.0006	0.0462	2.53	4.10	OK	0.62
PISO2	4.10	0.0003	0.0209	1.66	4.10	OK	0.40
PISO1	2.80	0.0001	0.0043	0.43	2.80	OK	0.15

<u>SISMO EN X</u>		Columna Eje Vertical: Caso de Carga:		28 3			
	Alt. piso	δx (m)	δy (m)	$\Delta\alpha$ (cm)	Δp (cm)	OK	%
CUBIERTA	4.00	0.0983	0.1079	3.05	4.00	OK	0.76
PISO5	4.00	0.0745	0.0889	3.19	4.00	OK	0.80
PISO4	4.00	0.0531	0.0653	3.11	4.00	OK	0.78
PISO3	4.10	0.0328	0.0418	2.79	4.10	OK	0.68
PISO2	4.10	0.0152	0.0202	1.96	4.10	OK	0.48
PISO1	2.80	0.0032	0.0047	0.57	2.80	OK	0.20

<u>SISMO EN Y</u>		Columna Eje Vertical: Caso de Carga:		28 5			
	Alt. piso	δx (m)	δy (m)	$\Delta\alpha$ (cm)	Δp (cm)	OK	%
CUBIERTA	4.00	0.0035	0.1664	3.61	4.00	OK	0.90
PISO5	4.00	0.0029	0.1303	3.83	4.00	OK	0.96
PISO4	4.00	0.0020	0.0920	3.59	4.00	OK	0.90
PISO3	4.10	0.0012	0.0561	3.08	4.10	OK	0.75
PISO2	4.10	0.0005	0.0253	2.02	4.10	OK	0.49
PISO1	2.80	0.0001	0.0051	0.51	2.80	OK	0.18

1. El análisis se realizó con la inercia de las vigas y las columnas completa.
% Indica INDICE DE FLEXIBILIDAD = $\Delta\alpha/\Delta p$

		3	24	1	28
Max en x=	0.94			Max en x=	0.80
Max en y=	0.80			Max en y=	0.97
Max en x=	0.93			Max en x=	0.80
Max en y=	0.78			Max en y=	0.96

1.2. CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DE ELEMENTOS DE REFORZAMIENTO

Además de las consideraciones que se tuvieron en cuenta para definir las pantallas de reforzamiento en cuanto a dimensiones y localización, también se tienen en cuenta los siguientes parámetros para el diseño de dichos elementos:

- Coeficiente de Importancia $I=IV$ (1.5)
- Concreto $f'c=280$ kg/cm² para pantallas de reforzamiento
- Concreto $f'c=200$ kg/cm² para estructura existente
- 20%E para concreto de estructura existente
- 100%E para concreto de pantallas de reforzamiento

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones, y luego de realizar el correspondiente análisis de la estructura, se tienen las siguientes combinaciones de carga para el diseño de las pantallas:

DISEÑO DE MUROS

M1	1.40 C.M.		
M2	1.20 C.M.	+ 1.60 C.V.	
M3	1.20 C.M.	+ 1.00 C.V.	+ 0.30 S.X.
M4	1.20 C.M.	+ 1.00 C.V.	-0.30 S.X.
M5	1.20 C.M.	+ 1.00 C.V.	+ 0.27 S.Y.
M6	1.20 C.M.	+ 1.00 C.V.	-0.27 S.Y.
M7	0.90 C.M.		+ 0.30 S.X.
M8	0.90 C.M.		-0.30 S.X.
M9	0.90 C.M.		+ 0.27 S.Y.
M10	0.90 C.M.		-0.27 S.Y.

DISEÑO DE PANTALLAS BLOQUE 5

PISO	PANTALLA	CUANTÍA A FLEXIÓN	As CORTANTE cm ²	ESPESOR (cm)	REFUERZO LONGITUDINAL					REFUERZO TRANSVERSAL			
					#	As LONG cm ²	CANT.	CADA (cm)	REF. LONGITUDINAL	#	CANT.	CADA (cm)	REF. TRANSVERSAL
CUBIEF	P1	0.0025	6.25	25	3	6.25	5	20	# 3 C/.20	3	5	20	# 3 C/.20
		0.0025	6.25	25	3	6.25	5	20	# 3 C/.20	3	5	20	# 3 C/.20
PISO5	P1	0.0027	6.25	25	3	6.75	5	20	# 3 C/.20	3	5	20	# 3 C/.20
		0.0025	6.25	25	3	6.25	5	20	# 3 C/.20	3	5	20	# 3 C/.20
PISO4	P1	0.0025	6.25	25	3	6.25	5	20	# 3 C/.20	3	5	20	# 3 C/.20
		0.0025	6.25	25	3	6.25	5	20	# 3 C/.20	3	5	20	# 3 C/.20
PISO3	P1	0.0025	6.25	25	4	6.25	3	45	# 4 C/.30	3	5	20	# 3 C/.20
		0.0052	6.25	25	4	13	6	15	# 4 C/.15	3	5	20	# 3 C/.20
PISO2	P1	0.004	6.25	25	5	10	3	45	# 5 C/.30	3	5	20	# 3 C/.20
		0.0098	6.25	25	5	24.5	7	15	# 5 C/.15	3	5	20	# 3 C/.20
PISO1	P1	0.0088	8.14	25	6	22	4	30	# 6 C/.30	3	6	15	# 3 C/.15
		0.0156	10.12	25	6	39	7	15	# 6 C/.15	3	8	10	# 3 C/.10
CUBIEF	P3	0.0025	6.25	25	3	6.25	5	20	# 3 C/.20	3	5	20	# 3 C/.20
		0.0025	6.25	25	3	6.25	5	20	# 3 C/.20	3	5	20	# 3 C/.20
PISO5	P3	0.0052	7.42	25	4	13	6	15	# 4 C/.15	3	6	15	# 3 C/.15
		0.0067	7.25	25	4	16.75	7	15	# 4 C/.15	3	6	15	# 3 C/.15
PISO4	P3	0.0065	13.00	25	5	16.25	5	20	# 5 C/.20	4	6	15	# 4 C/.15
		0.0105	12.83	25	5	26.25	7	15	# 5 C/.15	4	6	15	# 4 C/.15
PISO3	P3	0.0068	17.53	25	6	17	3	45	# 6 C/.30	4	7	15	# 4 C/.15
		0.0155	18.55	25	6	38.75	7	15	# 6 C/.15	4	8	10	# 4 C/.10
PISO2	P3	0.0057	18.79	25	6	14.25	3	45	# 6 C/.30	5	5	20	# 5 C/.20
		0.0191	20.60	25	6	47.75	9	10	# 6 C/.10	5	6	15	# 5 C/.15
PISO1	P3	0.0053	14.04	25	6	13.25	3	45	# 6 C/.30	5	4	30	# 5 C/.30
		0.0169	16.77	25	6	42.25	8	10	# 6 C/.10	5	5	20	# 5 C/.20
CUBIEF	P5	0.0025	6.25	25	3	6.25	5	20	# 3 C/.20	3	5	20	# 3 C/.20
		0.0025	6.25	25	3	6.25	5	20	# 3 C/.20	3	5	20	# 3 C/.20
PISO5	P5	0.0037	6.25	25	3	9.25	7	15	# 3 C/.15	3	5	20	# 3 C/.20
		0.0025	6.25	25	3	6.25	5	20	# 3 C/.20	3	5	20	# 3 C/.20
PISO4	P5	0.0025	6.25	25	3	6.25	5	20	# 3 C/.20	3	5	20	# 3 C/.20
		0.0035	6.25	25	3	8.75	7	15	# 3 C/.15	3	5	20	# 3 C/.20
PISO3	P5	0.0026	6.25	25	4	6.5	3	45	# 4 C/.30	3	5	20	# 3 C/.20
		0.0066	6.25	25	4	16.5	7	15	# 4 C/.15	3	5	20	# 3 C/.20
PISO2	P5	0.0056	6.25	25	5	14	4	30	# 5 C/.30	3	5	20	# 3 C/.20
		0.01	6.25	25	5	25	7	15	# 5 C/.15	3	5	20	# 3 C/.20
PISO1	P5	0.0094	6.25	25	6	23.5	5	20	# 6 C/.20	3	5	20	# 3 C/.20
		0.0127	6.25	25	6	31.75	6	15	# 6 C/.15	3	5	20	# 3 C/.20

DISEÑO DE PANTALLAS BLOQUE 5

PISO	PANTALLA	CUANTÍA A FLEXIÓN	As CORTANTE cm ²	ESPESOR (cm)	REFUERZO LONGITUDINAL					REFUERZO TRANSVERSAL			
					#	As LONG cm ²	CANT.	CADA (cm)	REF. LONGITUDINAL	#	CANT.	CADA (cm)	REF. TRANSVERSAL
CUBIEF	P2	0.0025	6.25	25	3	6.25	5	20	# 3 C/.20	3	5	20	# 3 C/.20
		0.0025	6.25	25	3	6.25	5	20	# 3 C/.20	3	5	20	# 3 C/.20
PISO5	P2	0.0025	6.25	25	3	6.25	5	20	# 3 C/.20	3	5	20	# 3 C/.20
		0.0037	6.25	25	3	9.25	7	15	# 3 C/.15	3	5	20	# 3 C/.20
PISO4	P2	0.0025	6.25	25	4	6.25	3	45	# 4 C/.30	3	5	20	# 3 C/.20
		0.0095	7.49	25	4	23.75	10	10	# 4 C/.10	3	6	15	# 3 C/.15
PISO3	P2	0.007	8.24	25	6	17.5	4	30	# 6 C/.30	3	6	15	# 3 C/.15
		0.0175	12.22	25	6	43.75	8	10	# 6 C/.10	3	9	10	# 3 C/.10
PISO2	P2	0.014	14.02	25	7	35	5	20	# 7 C/.20	4	6	15	# 4 C/.15
		0.0244	15.71	25	7	61	8	10	# 7 C/.10	4	7	15	# 4 C/.15
PISO1	P2	0.0226	16.98	25	8	56.5	6	15	# 8 C/.15	4	7	15	# 4 C/.15
		0.0308	16.95	25	8	77	8	10	# 8 C/.10	4	7	15	# 4 C/.15
CUBIEF	P4	0.0025	6.25	25	3	6.25	5	20	# 3 C/.20	3	5	20	# 3 C/.20
		0.0025	6.25	25	3	6.25	5	20	# 3 C/.20	3	5	20	# 3 C/.20
PISO5	P4	0.0025	6.25	25	3	6.25	5	20	# 3 C/.20	3	5	20	# 3 C/.20
		0.0038	6.25	25	3	9.5	7	15	# 3 C/.15	3	5	20	# 3 C/.20
PISO4	P4	0.0034	6.25	25	4	8.5	4	30	# 4 C/.30	3	5	20	# 3 C/.20
		0.0103	8.28	25	4	25.75	11	5	# 4 C/.5	3	6	15	# 3 C/.15
PISO3	P4	0.0086	9.52	25	6	21.5	4	30	# 6 C/.30	3	7	15	# 3 C/.15
		0.019	13.16	25	6	47.5	9	10	# 6 C/.10	3	10	10	# 3 C/.10
PISO2	P4	0.0159	16.038	25	7	39.75	6	15	# 7 C/.15	4	7	15	# 4 C/.15
		0.0253	16.467	25	7	63.25	9	10	# 7 C/.10	4	7	15	# 4 C/.15
PISO1	P4	0.0239	18.284	25	8	59.75	6	15	# 8 C/.15	4	8	10	# 4 C/.10
		0.0276	17.623	25	8	69	7	15	# 8 C/.15	4	7	15	# 4 C/.15

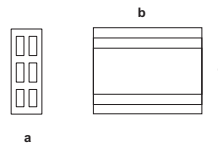
Fuerza Horizontal Equivalente

Sa = 1.10 T = 0.79
w = 1289 Ton k = 1.14
Vb = 1414 Ton

Piso	Area (m ²)	W (Ton)	ρ (Ton/m ²)	h _{piso} (m)	h (m)	W	Mh ^k	Cv	Fhi (Ton)
CUBIERTA	193	9.7	0.05	4.00	23.00	9.7	348.3	0.02	22.85
PISO5	193	292.6	1.52	4.00	19.00	292.6	8483.8	0.39	556.63
PISO4	193	256.5	1.33	4.00	15.00	256.5	5675.8	0.26	372.40
PISO3	193	257.4	1.33	4.10	11.00	257.4	3995.0	0.19	262.12
PISO2	193	258.3	1.34	4.10	6.90	258.3	2351.9	0.11	154.31
PISO1	193	214.7	1.11	2.80	2.80	214.7	697.0	0.03	45.73
						1289.2	21551.9	1.00	1414.0

TIPO DE LADRILLO

	a	b	c	Densidad (Ton/m ³)	W muro (Ton/m ²)
1. Bloque #3	0.07	0.23	0.33	0.98	0.069
2. Bloque #4	0.09	0.23	0.33	0.91	0.082
3. Bloque #5	0.115	0.23	0.33	0.916	0.105
4. Bloque #6	0.14	0.23	0.33	0.77	0.108
5. Bloque HV1	0.09	0.23	0.33	0.88	0.079
6. Bloque HV2	0.115	0.23	0.33	0.88	0.101
7. Tolete	0.12	0.06	0.245	1.64	0.197
8. Otro	0.24	0.06	0.25	1.64	0.394



HV = Huecos Verticales
S = Separación entre columnetas
ap, Rp = Según NSR-10 tabla A.9-2

Columnetas:

Nota: Para el caso en que la columneta se encuentre ubicada dentro del ladrillo, las dimensiones de esta dependen de la dimensión de la celda.

Muros:

Grupo de uso: IV
Desempeño: SUPERIOR

Parámetros de diseño

hn = 23.00 m
hq = 17.25 m
As = 1.10

**MUROS SOPORTADOS EN LA BASE Y EN EL EXTREMO SUPERIOR
DIVISORIOS**

NIVEL	Fh nivel (Ton)	W nivel (Ton)	hx (m)	hx heq	ax	ap	Rp	Tipo bloque	W muro	H muro (m)	F muro (T/m ²)	S (m)	M col (T-m)	b col (cm)	h col (cm)	d col (cm)	As col (cm ²)	Refuerzo	V col (T)	Conector
CUBIERTA	22.8	9.7	23.0	1.33	1.46	1	1	3	0.105	3.60	0.15	2	0.50	12	25	21	0.65	1#3	0.555	1#6
PISO5	556.6	292.6	19.0	1.10	1.21	1	1	3	0.105	3.60	0.13	2	0.41	12	25	21	0.53	1#3	0.458	1#6
PISO4	372.4	256.5	15.0	0.87	1.10	1	1	3	0.105	3.60	0.12	2.5	0.47	12	25	21	0.61	1#3	0.520	1#6
PISO3	262.1	257.4	11.0	0.64	1.10	1	1	3	0.105	3.60	0.12	2.5	0.47	12	25	21	0.61	1#3	0.520	1#6
PISO2	154.3	258.3	6.9	0.40	1.10	1	1	3	0.105	3.60	0.12	2.5	0.47	12	25	21	0.61	1#3	0.520	1#6
PISO1	45.7	214.7	2.8	0.16	1.10	1	1	3	0.105	3.60	0.12	2.5	0.47	12	25	21	0.61	1#3	0.520	1#6

**MUROS SOPORTADOS EN LA BASE Y EN EL EXTREMO SUPERIOR
FACHADA**

NIVEL	Fh nivel (Ton)	W nivel (Ton)	hx (m)	hx heq	ax	ap	Rp	Tipo bloque	W muro	H muro (m)	F muro (T/m ²)	S (m)	M col (T-m)	b col (cm)	h col (cm)	d col (cm)	As col (cm ²)	Refuerzo	V col (T)	Conector
CUBIERTA	22.8	9.7	23.0	1.33	1.46	2.5	6	3	0.105	3.60	0.06	2.5	0.26	12	25	21	0.33	1#3	0.289	1#5
PISO5	556.6	292.6	19.0	1.10	1.21	2.5	6	3	0.105	3.60	0.05	2.5	0.21	12	25	21	0.27	1#3	0.239	1#5
PISO4	372.4	256.5	15.0	0.87	1.10	2.5	6	3	0.105	3.60	0.05	2.5	0.19	12	25	21	0.25	1#3	0.217	1#5
PISO3	262.1	257.4	11.0	0.64	1.10	2.5	6	3	0.105	3.60	0.05	2.5	0.19	12	25	21	0.25	1#3	0.217	1#5
PISO2	154.3	258.3	6.9	0.40	1.10	2.5	6	3	0.105	3.60	0.05	2.5	0.19	12	25	21	0.25	1#3	0.217	1#5
PISO1	45.7	214.7	2.8	0.16	1.10	2.5	6	3	0.105	3.60	0.05	2.5	0.19	12	25	21	0.25	1#3	0.217	1#5

MUROS EN VOLADIZO - PARAPETOS Y ANTEPECHOS

NIVEL	Fh nivel (Ton)	W nivel (Ton)	hx (m)	hx heq	a nivel (g)	ap	Rp	Tipo bloque	W muro	H muro (m)	F muro (T/m ²)	S (m)	M col (Ton-m)	b col (cm)	h col (cm)	d col (cm)	As col (cm ²)	Refuerzo	V col (Ton)
CUBIERTA	22.8	9.7	23.0	1.33	1.46	2.5	6	3	0.105	3.60	0.06	2.5	1.04	12	25	21	1.40	1#5	0.578
PISO5	556.6	292.6	19.0	1.10	1.21	2.5	6	3	0.105	3.60	0.05	2.5	0.86	12	25	21	1.14	1#4	0.477
PISO4	372.4	256.5	15.0	0.87	1.10	2.5	6	3	0.105	3.60	0.05	2.5	0.78	12	25	21	1.03	1#4	0.433
PISO3	262.1	257.4	11.0	0.64	1.10	2.5	6	3	0.105	3.60	0.05	2.5	0.78	12	25	21	1.03	1#4	0.433
PISO2	154.3	258.3	6.9	0.40	1.10	2.5	6	3	0.105	3.60	0.05	2.5	0.78	12	25	21	1.03	1#4	0.433
PISO1	45.7	214.7	2.8	0.16	1.10	2.5	6	3	0.105	3.60	0.05	2.5	0.78	12	25	21	1.03	1#4	0.433