

C) ETAPA FINAL.

1) Evaluación bajo Cargas Verticales.

Con la intención de predecir la magnitud de las fuerzas sísmicas que pueden actuar sobre las estructuras se hace necesario realizar un análisis de cargas permanentes y variables que actúan en el modelo estructural a analizar. Esto permite comprender la distribución de sollicitaciones sobre los diferentes componentes tanto estructurales como no estructurales presentes a cada uno de los Bloques.

Sobre las losas de entrepiso y techo de los Bloques A y B, se realiza un estudio detallado en vista de la disponibilidad de algunos planos complementarios que indican el refuerzo de las mismas.

En base a los diferentes tipos de losas presentes a cada uno de los Bloques, se lleva a cabo un Cálculo General de Cargas con lo que se determina la magnitud de las mismas en función de expresiones sencillas fácilmente aplicables en todos los bloques.

- ANALISIS DE CARGAS:

- Cargas Permanentes:

a) Losas Macizas en Entrepisos:

$$\begin{array}{llll}
 \text{Peso Propio} & \dots\dots\dots & = 2400 * e & \text{Kg/m}^2 \\
 \text{Friso} & \dots\dots\dots & 0.04 * 2200 = & 88 \quad \text{Kg/m}^2 \\
 \text{Fiso + Base} & \dots\dots\dots & 0.07 * 2000 = & 140 \quad \text{Kg/m}^2 \\
 \text{TOTAL C.P.} & \dots\dots\dots & = (228 + 2400 * e) & \text{Kg/m}^2
 \end{array}$$

donde, e = espesor de la losa maciza en metros.

b) Losas Macizas en Techos:

Peso Propio	=	$2400 * e$	Kg/m ²
Friso	$0.04 * 2200$	=	88 Kg/m ²
Repleno + Impermeabilización	=	120	Kg/m ²
TOTAL C.F.	=	$(208 + 2400 * e)$	Kg/m ²

donde, e = espesor de la losa maciza en metros.

c) Losas Nervadas en Entrepisos: (Armadas en un solo sentido)

Nervio ..	$0.20 * 0.10 * 1 + 2 * 2400$	=	96 Kg/m ²
Loseta	$0.05 * 2400$	=	120 Kg/m ²
Friso	$0.04 * 2200$	=	88 Kg/m ²
Bloque de Arcilla	=	80 Kg/m ²	
Fiso + Base	$0.06 * 2000$	=	120 Kg/m ²
TOTAL C.F.	=	504	Kg/m ²

donde, altura total de losa nervada = 25 cms.

d) Losas Compuestas: (Perfiles de acero y loseta de Concreto)
Techos.

Loseta	=	$2400 * e$	Kg/m ²
Perfil	$W / \text{sep.}$	=	$W / \text{sep.}$ Kg/m ²
Friso	$0.04 * 2200$	=	88 Kg/m ²
Impermeabilización	=	50	Kg/m ²
TOTAL C.F.	=	$(138 + 2400 * e + W / \text{sep.})$	

donde, e: altura de la loseta de concreto.

W: peso del perfil en Kg/ml.

sep.: separación entre perfiles en metros.

para todos los casos,

C.F. : Carga Permanente.

C.V. : Carga Variable.

Entrepisos.

Loseta = $2400 * e$ Kg/m²

Perfil W / sep. = W / sep. Kg/m²

Friso $0.04 * 2200$ = 88 Kg/m²

Fiso + Base..... = 140 Kg/m²

TOTAL C.F.= $(228 + 2400 * e + W / sep)$

donde, e: altura de la loseta de concreto.

W: peso del perfil en kg/ml.

sep.: separación entre perfiles en metros.

- Cargas Variables.

Azoteas sin acceso.....= 100 Kg/m²

Entrepisos.....= 300 Kg/m²

En algunos casos se incrementa la carga variable en base a la inspección ocular realizada en el sitio.

En la Tabla No. 10 se presenta un resumen del conjunto de cargas a considerar para cada uno de los tipos de losas de los Bloques A y B.

Con la finalidad de realizar una evaluación detallada de las losas de dichos bloques, en la Tabla No. 11 se indican las propiedades de los perfiles estructurales empleados en cada una de las losas, según se indica en la Ref.#02. La sección transversal típica se presenta en la Fig. 06

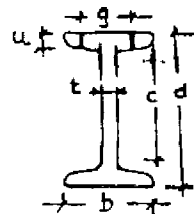


Fig.06

Sección Transversal Típica

CARGAS EN LOSAS - BLOQUES A Y B.

LOSA	UBICACION	TIPO	ESPESDR (m)	PERFIL 1 as	AREA (m2)	C.P. (Kg/m2)	C.V. (Kg/m2)	C.T. (Kg/m2)	PESO C.P. (Kg)	PESO C.V. (Kg)	PESO TOT. (Kg)	C.U.
1 L-1	BLOQUE A	MACIZA	0.115	--	105.00	504	300	804	52920	31500	84420	1216
1 L-2	BLOQUE A	MACIZA	0.110	--	190.00	492	300	792	93480	57000	150480	1199
1 L-3	BLOQUE A	MACIZA	0.100	--	10.00	468	300	768	4680	3000	7680	1165
1 L-4	BLOQUE A	MACIZA	0.110	--	62.50	492	300	792	30750	18750	49500	1199
1 L-5	PASILLO 1	MACIZA	0.110	--	22.50	492	300	792	11070	6750	17820	1199
1 L-6	BLOQUE A	MACIZA	0.110	--	70.00	492	300	792	34440	21000	55440	1199
1 L-7	BLOQUE A	MACIZA	0.120	--	172.50	516	300	816	89010	51750	140760	1232
1 L-8	PASILLO 1	MACIZA	0.100	--	13.50	468	300	768	6318	4050	10368	1165
1 L-9	PASILLO 1	MACIZA	0.100	--	58.84	448	100	548	26360.32	5884	32244.32	797
1 L-10	BLOQUE B	MACIZA	0.135	--	24.00	532	100	632	12768	2400	15168	915
1 L-11	BLOQUE B	NERVADA	0.250	--	10.37	504	300	804	5226.48	3111	8337.48	1216
1 L-12	BLOQUE B	NERVADA	0.250	--	20.86	504	300	804	10523.52	6264	16787.52	1216
1 L-13	BLOQUE B	NERVADA	0.250	--	61.43	504	300	804	30950.72	18429	49389.72	1216
1 L-14	BLOQUE B	MACIZA	0.135	--	27.00	552	300	852	14904	8100	23004	1283
1 L-15	PASILLO 2	MACIZA	0.130	--	63.00	540	300	840	34020	18900	52920	1266
2 L-1	BLOQUE A	MACIZA	0.100	--	105.00	448	100	548	47040	10500	57540	797
2 L-2	BLOQUE A	MACIZA	0.100	--	190.00	448	100	548	85120	19000	104120	797
2 L-3	BLOQUE A	MACIZA	0.100	--	10.00	448	100	548	4480	1000	5480	797
2 L-4	BLOQUE A	MACIZA	0.100	--	62.50	448	100	548	28000	6250	34250	797
2 L-6	BLOQUE A	MACIZA	0.100	--	70.00	448	100	548	31360	7000	38360	797
2 L-7	BLOQUE A	MACIZA	0.100	--	189.00	448	100	548	84672	18900	103572	797
2 L-8	PASILLO 2	MACIZA	0.080	--	8.00	468	100	568	3744	800	4544	825
2 L-9	BLOQUE B	MACIZA	0.110	--	63.00	472	100	572	29736	6300	36036	831
2 L-10	BLOQUE B	COMPUESTA	0.080	6''*12.5	96.00	349	100	449	33504	9600	43104	659
2 L-11	BLOQUE B	MACIZA	0.100	--	30.00	448	100	548	13440	3000	16440	797
2 L-12	BLOQUE B	COMPUESTA	0.080	6''*12.5	64.00	349	100	449	22336	6400	28736	659
2 L-13	BLOQUE B	COMPUESTA	0.080	6''*12.5	96.00	349	100	449	33504	9600	43104	659
2 L-14	BLOQUE B	COMPUESTA	0.080	7''*15.3	125.00	353	100	453	44125	12500	56625	664
2 L-15	BLOQUE B	COMPUESTA	0.080	10''*25.4	128.00	368	100	468	47164	12800	59964	685
2 L-16	BLOQUE B	COMPUESTA	0.080	7''*15.3	60.00	353	100	453	21180	6000	27180	664
2 L-17	BLOQUE B	COMPUESTA	0.080	7''*15.3	78.00	353	100	453	27534	7800	35334	664
2 L-18	BLOQUE B	COMPUESTA	0.100	15''*42.9	240.00	403	100	503	96720	24000	120720	734

Tabla No. 11
Propiedades de Perfiles Estructurales

TIPO	6"x12.5	7"x15.3	10"x25.6	15"x42.9
FESO (Kg/ml)	18.6	22.8	37.8	63.8
AREA (cm ²)	33.3	28.6	47.6	80.6
b (mm)	84.6	93.0	118.0	139.0
t (mm)	5.84	6.35	7.87	10.4
c (mm)	113.4	135.6	202.2	316.7
g (mm)	50.8	57.1	69.8	88.9
u (mm)	9.52	9.52	12.7	15.7
I (cm ⁴)	907	1507	5082	18388
S (cm ³)	119	169.5	400.2	965.3
r (cm)	6.25	7.26	10.3	15.1

Se presenta a continuación el análisis realizado a cada una de las losas de los Bloques A y B. En dicho análisis se han determinado las demandas de corte y momento flector en base a las cuales se procede a realizar la evaluación bajo cargas verticales de dichos componentes.

Las capacidades resistentes se calculan según los siguientes criterios:

- CAPACIDADES DE SECCIONES MACIZAS DE CONCRETO ARMADO.

Los factores de minoración de la resistencia se han calculado siguiendo lo indicado en la Ref #03, para lo cual se tiene.

Grado de Mantenimiento = 3

(No existen evaluaciones periódicas de la estructura ni tampoco mantenimiento preventivo de la misma).

Condicion del elemento: CONDICION A.

(Concreto vaciado en sitio con pobre control de calidad).

Con estos dos parámetros se definen :

1-12

$W = 1200 \text{ kg/m}^2$											
	2.75	2.75	2.00	3.50	3.50	2.00	3.50	3.50	2.00	6.50	3.50
	2.75	2.75	2.00	3.50	3.50	2.00	3.50	3.50	2.00	6.50	3.50
$H'(L_1-m)$	-1028	-425	-742	-1482	-1560	-677	-647	-1549	-567	-1077	
$H'(L_2-m)$	679	428	27	744	774	-77	772	765	821	-195	1338
$P_{2000}(m)$	63.72	35	66.92	82.31	82.42	82.00	82.42	82.42	82.42	82.42	82.42
$V(L_1)$	1276	2024	1869	1431	1541	1571	1883	2311	2329	1871	1883
$Q(L_1)$	1276	3893	2472	3247	4441	3074	3061	4671	3070	3049	3049
$Q_{2000}(m)$	374	520	246	334	235	430	418	736	418	407	407
Q_d											

1 L-3

EJES		Y	
L (ats)			2.00
F CARGA (Kgs)			
W (kg/m)			1166
MOM. APYO (kg-m)			0
P. INFLEXION (m)			10.00 1.00
MOM. TRAMO (kg-m)			567
COATE (g)			1166 1166
REACCION (g)			1166 1166
CAPAC. (cm ²)			2.67

1 L-4

EJES		A		E'		E		B	
L (ats)		3.50		3.50		3.50		2.00	
F CARGA (Kgs)									
W (kg/m)		1200		1200		1200		1200	
MOM. APYO (kg-m)		0		1531		1227		912	
P. INFLEXION (m)		10.00		.771 .75		.601 .70		.551 .75	
MOM. TRAMO (kg-m)		1152		452		771		201	
COATE (g)		1663		2507 2187		20.5 2177		2070 1850	
REACCION (g)		1663		4724		42.7		3891	
CAP. (cm ²)				7.1 8.51		3.20 6.75		4.44 5.50	
								2.13	

1 L-5

EYES	L	M'	n
L (mts)	1.50	3.06	
P VOLADO (Kgs)			
N (Kg/m)	1200	1200	
MON. APOYO (Kg-m)	0	544	0
P. INFLEXION (°)	10.00	.541 .47	0.00
MON. TRAMO (kg-m)	47	921	
CORTE (kg)	337	1450	2081 1519
REACCION (Kg)	337	3544	1519
capacidad (mm ²)	228	623	4.57

1 L-6

EYES	16	17	19	21	22
L (mts)	3.60	2.53	2.53	2.53	
P VOLADO (Kgs)					
N (kg/m)	1200	1200	1200	1200	
MON. APOYO (Kg-m)	0	966	393	712	0
P. INFLEXION (°)	10.00	.551 .37	.451 .33	.421 .50	0.00
MON. TRAMO (kg-m)	9.2	156	271	457	
CORTE (kg)	1471	2179	1653	1151	1232
REACCION (kg)	1471	3754	2304	3145	1092
capacidad (mm ²)	710	650	2.13	4.02	2.13 3.85 2.78

1 L-7

EYES		4'	5'
L (mts)		3.00	
P VOLADO (Kgs)			
M (Kg/m)		1233	
MOM. APOYO (Kg-m)		0	0
F. INFLEXION (m)		10.00	0.00
MOM. TRAMO (Kg-m)		1787	
COFTE (Kg)		1650	1650
REACCION (Kg)		1250	1650

CAPACIDAD (m²)

Bk7

320 m² 2-L-7

1 L-8

EYES		16	17
L (mts)		0.00	3.00
F VOLADO (Kgs)		0	
M (Kg/m)		0	1166
MOM. APOYO (Kg-m)		0	0
F. INFLEXION (m)		10.00	0.00
MOM. TRAMO (Kg-m)			1312
COFTE (Kg)		1745	1745
REACCION (Kg)		1745	1745

CAPACIDAD (m²)

7.10

OSA TIPO	d (cms)	CAPACIDADES RESISTENTES DE LOSAS MACIZAS DE CONCRETO ARMADO											
1 L-1	9.5	ACEROS (cm2)	6.76	5.97	0.76	3.83	4.00	7.20	6.40	4.13	1.07	3.91	
		CAPACIDAD (kg-m)	1344.86	1197.36	160.54	784.96	818.41	1425.91	1277.97	843.90	225.35	800.71	
		DEMANDA (Kg-m)	1356.00	1091.00	197.00	574.00	831.00	1551.00	777.00	670.00	81.00	708.00	
		RELACION C/D	0.99	1.10	0.81	1.37	0.98	0.92	1.64	1.26	2.78	1.13	
	CORTES (Kg)	1816.00	2440.00	1474.00	958.00	1849.00	2407.00	2380.00	1876.00	1197.00	1235.00		
	CAPACIDAD (Kg)	5066.37	5066.37	5066.37	5066.37	5066.37	5066.37	5066.37	5066.37	5066.37	5066.37		
	RELACION C/D	2.79	2.08	3.44	5.29	2.74	2.10	2.13	2.70	4.23	4.10		
	1 L-1	9.5	ACEROS (cm2)	3.56	7.96	5.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			CAPACIDAD (kg-m)	731.59	1564.02	1197.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			DEMANDA (Kg-m)	807.00	1432.00	743.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			RELACION C/D	0.91	1.09	1.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CORTES (Kg)			1919.00	2337.00	2303.00	1345.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
CAPACIDAD (Kg)			5066.37	5066.37	5066.37	5066.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
RELACION C/D	2.64	2.17	2.20	3.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			

OSF TIPO	d (cm)	CAPACIDADES RESISTENTES DE LOSAS MACIZAS DE CONCRETO ARMADO											
1 L-2	9.0	ACEROS (cm2)	3.94	5.20	2.46	3.44	2.13	4.30	4.18	7.26	4.18	4.07	
		CAPACIDAD (kg-m)	762.49	992.90	453.53	669.25	420.11	828.98	806.88	1355.58	806.88	766.56	
		DEMANDA (kg-m)	679.00	1028.00	428.00	425.00	27.60	742.00	744.00	1482.00	778.00	680.00	
		RELACION C/D	1.12	0.97	1.13	1.57	15.56	1.12	1.08	0.91	1.04	1.16	
		CORTES (Kg)	1276.00	2024.00	1869.00	1431.00	1041.00	1359.00	1889.00	2311.00	2329.00	1871.00	
		CAPACIDAD (Kg)	4799.72	4799.72	4799.72	4799.72	4799.72	4799.72	4799.72	4799.72	4799.72	4799.72	
		RELACION C/D	3.76	2.37	2.57	3.35	4.61	3.53	2.54	2.08	2.06	2.57	
		1 L-2	9.0	ACEROS (cm2)	0.91	4.07	4.18	7.26	4.18	4.07	0.91	4.07	4.18
	CAPACIDAD (kg-m)			181.76	786.56	806.88	1355.58	806.88	786.56	181.76	786.56	806.88	1401.83
	DEMANDA (kg-m)			77.00	674.00	774.00	1500.00	772.00	677.00	72.00	667.00	765.00	1529.00
RELACION C/D	2.36			1.17	1.04	0.90	1.05	1.16	2.52	1.18	1.05	0.92	
		CORTES (Kg)	1203.00	1197.00	1864.00	2336.00	2335.00	1865.00	1205.00	1195.00	1854.00	2346.00	
		CAPACIDAD (Kg)	4799.72	4799.72	4799.72	4799.72	4799.72	4799.72	4799.72	4799.72	4799.72	4799.72	
		RELACION C/D	3.99	4.01	2.57	2.05	2.06	2.57	3.98	4.02	2.59	2.05	
		1 L-2	9.0	ACEROS (cm2)	4.44	3.93	0.64	7.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DEMANDA (kg-m)	1111.00			663.00	100.00	1819.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
RELACION C/D	1.04			1.34	0.66	1.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
CORTES (Kg)	2375.00			1825.00	945.00	1455.00	2408.00	1792.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		CAPACIDAD (Kg)	4799.72	4799.72	4799.72	4799.72	4799.72	4799.72	0.00	0.00	0.00	0.00	
		RELACION C/D	2.02	7.63	5.08	3.30	1.99	2.68	0.00	0.00	0.00	0.00	

LOSA		CAPACIDADES RESISTENTES DE LOSAS MACIZAS DE CONCRETO ARMADO									
TIPO	d (cm)										
1 L-3	6.0	ACEROS (cm ²)	2.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		CAPACIDAD (kg-m)	463.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		DEMANDA (kg-m)	583.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		RELACION C/D	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		CORTES (kg)	1166.00	1166.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		CAPACIDAD (kg)	4266.42	4266.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		RELACION C/D	3.66	3.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ACEROS (cm ²)	7.10	8.51	3.20	6.75	4.44	5.50	2.13	0.00	0.00
		CAPACIDAD (kg-m)	1328.04	1567.18	624.13	1267.41	854.70	1046.80	420.11	0.00	0.00
		DEMANDA (kg-m)	1152.00	1531.00	462.00	1227.00	771.00	912.00	231.00	0.00	0.00
1 L-4	9.0	RELACION C/D	1.15	1.02	1.35	1.03	1.11	1.15	1.82	0.00	0.00
		CORTES (kg)	1663.00	2537.00	2187.00	2013.00	2190.00	2010.00	1656.00	744.00	0.00
		CAPACIDAD (kg)	4799.72	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	0.00
		RELACION C/D	2.89	1.68	1.95	2.12	1.95	2.12	2.58	5.73	0.00
		ACEROS (cm ²)	2.25	6.23	4.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		CAPACIDAD (kg-m)	448.99	1176.41	878.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		DEMANDA (kg-m)	47.00	844.00	961.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		RELACION C/D	9.55	1.39	0.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		CORTES (kg)	337.00	1463.00	2081.00	1519.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		CAPACIDAD (kg)	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		RELACION C/D	12.66	2.92	2.05	2.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1 L-5	9.0	ACEROS (cm ²)	2.25	6.23	4.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		CAPACIDAD (kg-m)	448.99	1176.41	878.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		DEMANDA (kg-m)	47.00	844.00	961.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		RELACION C/D	9.55	1.39	0.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		CORTES (kg)	337.00	1463.00	2081.00	1519.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		CAPACIDAD (kg)	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		RELACION C/D	12.66	2.92	2.05	2.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ACEROS (cm ²)	2.25	6.23	4.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		CAPACIDAD (kg-m)	448.99	1176.41	878.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		DEMANDA (kg-m)	47.00	844.00	961.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		RELACION C/D	9.55	1.39	0.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

21-1

ΣF = 798 kg/m ²									
3.50	2.00	3.50	3.50	2.00	3.50	3.00			
0.00	-37.5	-101.8	-44.0	-46.5	-94.4	0.00			
99.0	-130	54.6	51.0	-5.3	53.0	48.8			
Σ INF. (m)	-52.000	0.00	36.50	81.00	83.00	43.00	-77.79	0.00	
V (kg)	1192	4601	948	628	1213	1560	1562	1231	786
Q (kg)	1192	25.69	1842	3141	2017	2470	3045	282	
CAPACIDAD	8.35	63	107	418	4.00	157	4.51	442	1.07
C/D									
INSTRUMENTO NO USADO									

2 L-3

EYES		F	L
L (mts)		2.00	
P VOLAGE (Kgs)			
W (Kg/m)		758	
MOM. APOYO (Kg-m)		0	0
F. INFLEXION (m)		10.00	1.00
MOM. TRAMO (Kg-m)		758	
CORTE (Kg)		778	778
REACCION (Kg)		778	778
CAPACIDAD (cm ²)		2.20	

2 L-4

EYES	H	F'	E					
L (mts)	3.50	3.50	3.50	2.00				
P VOLAGE (Kgs)								
W (kg/m)	798	798	798	798				
MOM. APOYO (kg-m)	0	1012	816	607	0			
F. INFLEXION (m)	10.00	.731 .95	.801 .70	.551 .76	0.00			
MOM. TRAMO (kg-m)	766	307	513	153				
CORTE (Kg)	1106	1697	1454	1339	1456	1337	1101	495
REACCION (kg)	1106	3142	2755	2409	495			
CAPACIDAD (cm²)		5.17	5.70	5.37	5.32	4.60	4.67	2.13

. 2 L-6

TEST	16	17	18	21	22
L (g/s)	3.00	2.33	2.77	2.33	
F VOLUME (kg/s)					
W (kg/m)	798	798	798	798	
WOM. FLOW (kg/s)	0	655	260	478	0
P. INFLUENCE (kg)	10.00	.55: .87	.45: .38	.62: .52	0.00
WOM. FLOW (kg/s)	600	103	130	330	
WOM. FLOW (kg)	978	1415	1101	761	837
WOM. FLOW (kg)	2516	1598	2169	726	
WOM. FLOW (kg)	2.06	3.17	2.13	2.13	3.69
WOM. FLOW (kg)	2.56				

LOSA	d	CAPACIDADES RESISTENTES DE LOSAS MACIZAS DE CONCRETO ARMADO										
TPO	(cms)											
L-1	8.0	ACEROS (cm2)	8.35	6.31	1.07	4.13	4.00	7.37	4.57	4.42	1.07	3.20
		CAPACIDAD (kg-m)	1353.41	1049.14	189.40	705.14	684.01	1209.37	776.14	752.02	189.40	552.45
		DEMANDA (Kg-m)	890.00	716.00	130.00	377.00	546.00	1018.00	510.00	440.00	53.00	465.00
		RELACION C/D	1.52	1.47	1.46	1.87	1.25	1.19	1.52	1.71	3.57	1.19
		CORTES (Kg)	1192.00	1601.00	968.00	628.00	1213.00	1580.00	1562.00	1231.00	786.00	810.00
		CAPACIDAD (Kg)	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42
		RELACION C/D	3.58	2.66	4.41	6.79	3.52	2.70	2.73	3.47	5.43	5.27
		8.0	ACEROS (cm2)	4.00	6.91	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	CAPACIDAD (kg-m)		684.01	1140.40	684.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	DEMANDA (Kg-m)		530.00	944.00	446.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	RELACION C/D		1.29	1.21	1.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	CORTES (Kg)		1260.00	1533.00	1512.00	882.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	RELACION C/D		3.39	2.78	2.82	4.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LOSA TIPD		CAPACIDADES RESISTENTES DE LOSAS MACIZAS DE CONCRETO ARMADO										
(cms)												
2 L-2	8.0	ACEROS (cm2)	4.00	5.19	2.37	3.39	2.13	4.21	4.00	6.48	4.26	4.26
		CAPACIDAD (kg-m)	684.01	874.84	413.19	583.93	372.40	718.10	684.01	1075.15	726.20	726.20
		DEMANDA (kg-m)	451.00	684.00	285.00	282.00	18.00	493.00	495.00	986.00	518.00	452.00
		RELACION C/D	1.52	1.28	1.45	2.07	20.69	1.46	1.38	1.09	1.40	1.61
		CORTES (Kg)	849.00	1346.00	1243.00	951.00	692.00	904.00	1256.00	1537.00	1549.00	1244.00
		CAPACIDAD (kg)	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42
		RELACION C/D	5.03	3.17	3.43	4.49	6.17	4.72	3.40	2.78	2.75	3.43
		9.0	ACEROS (cm2)	1.07	4.26	4.26	7.46	4.26	4.26	1.07	4.26	4.26
	CAPACIDAD (kg-m)		189.40	726.20	726.20	1222.76	726.20	726.20	189.40	726.20	726.20	1007.59
	DEMANDA (kg-m)		51.00	448.00	515.00	997.00	513.00	450.00	48.00	444.00	509.00	1017.00
	RELACION C/D		3.71	1.62	1.41	1.23	1.42	1.61	3.95	1.64	1.43	0.99
	CORTES (Kg)		800.00	796.00	1240.00	1553.00	1553.00	1240.00	801.00	795.00	1233.00	1560.00
	CAPACIDAD (kg)		4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42
	2 L-2	8.0	RELACION C/D	5.33	5.36	3.44	2.75	2.75	3.44	5.33	5.37	3.46
ACEROS (cm2)			4.26	4.26	1.07	4.26	4.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAPACIDAD (kg-m)			726.20	726.20	189.40	726.20	726.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DEMANDA (kg-m)			546.00	377.00	130.00	716.00	890.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		RELACION C/D	1.33	1.93	1.46	1.01	0.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		CORTES (Kg)	1579.00	1214.00	629.00	967.00	1601.00	1192.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		CAPACIDAD (kg)	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	0.00	0.00	0.00	0.00
		RELACION C/D	2.70	3.51	6.78	4.41	2.66	3.58	0.00	0.00	0.00	0.00
9.0		ACEROS (cm2)	4.26	4.26	1.07	4.26	4.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		CAPACIDAD (kg-m)	726.20	726.20	189.40	726.20	726.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		DEMANDA (kg-m)	546.00	377.00	130.00	716.00	890.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		RELACION C/D	1.33	1.93	1.46	1.01	0.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		CORTES (Kg)	1579.00	1214.00	629.00	967.00	1601.00	1192.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		CAPACIDAD (kg)	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	0.00	0.00	0.00	0.00

OSA d		CAPACIDADES RESISTENTES DE LOSAS MACIZAS DE CONCRETO ARMADO										
1PO	(cms)											
1L-4	8.0	ACEROS (cm2)	6.17	5.70	3.37	5.82	4.00	4.67	2.13	0.00	0.00	0.00
		CAPACIDAD (kg-m)	1027.64	954.85	580.63	973.52	684.01	792.16	372.40	0.00	0.00	0.00
		DEMANDA (Kg-m)	766.00	1018.00	307.00	816.00	513.00	607.00	153.00	0.00	0.00	0.00
		RELACION C/D	1.34	0.94	1.89	1.19	1.33	1.31	2.43	0.00	0.00	0.00
	CORTES (Kg)	1106.00	1687.00	1454.00	1339.00	1456.00	1337.00	1101.00	495.00	0.00	0.00	
	CAPACIDAD (Kg)	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	0.00	0.00	
	RELACION C/D	3.86	2.53	2.93	3.19	2.93	3.19	3.88	8.62	0.00	0.00	
	2L-3	8.0	ACEROS (cm2)	3.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CAPACIDAD (kg-m)			552.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DEMANDA (Kg-m)			399.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RELACION C/D			1.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2L-7	8.0	CORTES (Kg)	798.00	798.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		CAPACIDAD (Kg)	4266.42	4266.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		RELACION C/D	5.35	5.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ACEROS (cm2)	3.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2L-6	8.0	CAPACIDAD (kg-m)	552.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		DEMANDA (Kg-m)	897.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		RELACION C/D	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		CORTES (Kg)	1196.00	1196.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2L-6	8.0	CAPACIDAD (Kg)	4266.42	4266.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		RELACION C/D	3.57	3.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		ACEROS (cm2)	2.06	3.17	2.13	2.13	2.13	3.49	2.56	0.00	0.00	0.00
		CAPACIDAD (kg-m)	360.45	547.47	372.40	372.40	372.40	600.44	445.32	0.00	0.00	0.00
2L-6	8.0	DEMANDA (Kg-m)	600.00	655.00	103.00	260.00	180.00	478.00	330.00	0.00	0.00	0.00
		RELACION C/D	0.60	0.84	3.62	1.43	2.07	1.26	1.33	0.00	0.00	0.00
		CORTES (Kg)	979.00	1415.00	1101.00	761.00	837.00	1025.00	1136.00	726.00	0.00	0.00
		CAPACIDAD (Kg)	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	4266.42	0.00	0.00
2L-6	8.0	RELACION C/D	4.36	3.02	3.88	5.61	5.10	4.16	3.76	5.88	0.00	0.00

2 L-12

EJES		I	L
L (mts)		4.00	

P VOLADO (Kgs)			
W (Kg/m)		659	
MOM. APOYO (kg-m)		0	0
P. INFLEXION (m)		10.00	0.00
MOM. TRAMO (Kg-m)		1312	
CORTE (Kg)		1312	1318
REACCION (Kg)		1312	1312

2 L-13 = 2L-10

EJES		N	M	L
L (mts)		4.00	4.00	

P VOLADO (Kgs)				
W (Kg/m)		659	659	
MOM. APOYO (kg-m)		0	1716	0
P. INFLEXION (m)		10.00	1.20	1.00
MOM. TRAMO (Kg-m)		741	741	
CORTE (Kg)		989	1643	989
REACCION (Kg)		989	3295	989

2 L-14

EJES		N	L
L (mts)		3.00	
P VOLADO (Kgs)			
W (Kg/m)		565	
MOM. APYO (Kg-m)		0	0
P. INFLEXION (m)		10.00	0.00
MOM. TRAMO (Kg-m)		2076	
CORTE (Kg)		1663	1663
REACCION (Kg)		1663	1663

2 L-15

EJES		N	L
L (mts)			
P VOLADO (Kgs)			
W (Kg/m)		626	
MOM. APYO (Kg-m)		0	0
P. INFLEXION (m)		10.00	0.00
MOM. TRAMO (Kg-m)		5428	
CORTE (Kg)		2744	2744
REACCION (Kg)		2744	2744

2 L-16

EYES		F	W
L (mts)		4.00	
P VOLADO (Kgs)			
W (Kg/m)		665	
MON. APOYO (Kg-a)		0	0
P. INFLEXION (a)		10.00	0.00
MON. TRAMO (Kg-a)		1330	
CORTE (Kg)		1330	1330
REACCION (Kg)		1330	1330

2 L-17

EYES		5	6	8	10
L (mts)		4.00	4.00	5.00	
P VOLADO (Kgs)					
W (Kg/m)		665	665	665	
MON. APOYO (Kg-a)		0	664	1460	0
P. INFLEXION (a)		10.00	7.311.20	1.571.83	0.00
MON. TRAMO (Kg-a)		664	126	1411	
CORTE (Kg)		1089	1571	1453	1370
REACCION (Kg)		1089	2776	3410	1370

2 L-18

EGES	I	L	N
L (mts)	8.00	8.00	
P VOLADO (Kgs)			
W (Kg)	735	735	
MON. AFOVO (Kg-m)	0	5680	0
P. INFLEXION (m)	10.00	2.00	12.00 0.00
MON. TRAMO (Kg-m)	3307	3307	
CORTE (Kg)	2205	3675	3675 2205
REACTION (Kg)	2205	7350	2205

LOSA TIPO	B (cms)	PERFIL	I _g (cm4)	S _g (cm3)	A _g (cm2)	H _g (cm)	BEP: (cm)	EV/CM	Str max (cm3)	b df: (cm)	Ve (cm)	I _{xx} (cm4)	S _{sup} (cm3)	S _{inf} (cm3)
A	8.0	6''*12.5	907	119.00	23.30	15.24	100.00	0.287	172.60	10.35	6.55	3803.78	580.57	227.93
B	8.0	7''*15.3	1507	169.50	28.60	17.78	100.00	0.283	245.61	10.35	7.31	5480.57	749.81	296.72
C	8.0	10''*25.4	5082	400.20	47.60	25.40	100.00	0.272	578.37	10.35	10.10	13952.92	1392.02	598.74
D	10.0	15''*42.9	18388	965.30	80.60	38.10	260.00	0.248	1386.94	18.00	12.44	52088.55	4187.74	1460.63

LOSA TIPO	USADO EN	n _{efc} adm (Kg/cm2)	Mr-1 (Kg-m)	f _s adm (Kg/cm2)	Str (cm3)	Mr-2 (Kg-m)	Mr-C (Kg-m)	DEMANDA (Kg-m)	- C/D COMP.	Mr-S (Kg-m)	C/D SENC.	OBSERVACIONES
A	2L10/L-12/L-13	912.96	5300.37	1265	172.60	2163.43	2183	1318	1.66	1505	1.14	CUMPLE / SENC.
B	2L14/L-16/L-17	912.96	6845.46	1265	245.61	3107.02	3107	2078	1.50	2144	1.03	CUMPLE / SENC.
C	2L-15	912.96	12617.32	1265	578.37	7316.37	7316	5488	1.33	5063	0.92	CUMPLE / COMP.
D	2L-18	912.96	38232.42	1265	1386.94	17544.83	17545	5880	2.98	12211	2.08	CUMPLE / SENC.

Factor de reducción en la Capacidad a flexión = 0,80

(En diseño usamos 0,90)

Factor de reducción en la Capacidad a corte = 0,75

(En diseño usamos 0,85)

La capacidad de la sección en un ancho de 100 cms. será:

$$M_r = 0.80 (A_s * F_y (d - A_s/2/n)) / 100 \quad (\text{Kg-m})$$

donde,

A_s = Área de acero en cm^2/ml

F_y = 2800 Kg/cm² para este tipo de refuerzo.

d = altura útil (tomada en base a la inspección ocular como $H-2$ cms.)

$$n = 0.85 * f'c * 100 / f_y$$

$f'c$ = resistencia de compresión del concreto determinada anteriormente en base a los ensayos esclerométricos.

Para el corte se tiene:

$$V_r = 0.75 (0.53 (f'c)^{1/2}) 100 * d$$

$$V_r = 39.75 (f'c)^{1/2} d$$

- CAPACIDAD DE SECCIONES COMPUESTAS DE CONCRETO ARMADO Y ACERO.

Se emplearon las recomendaciones indicadas en la Ref.#04 y 05, para lo cual se tiene:

Ancho efectivo del patín de concreto armado (b):

se toma como el menor que resulte de las siguientes expresiones: $L_c/4$; $S_1 + b_v$; $b_v + 16 (e_1)$, donde

L_c : luz de cálculo de la viga.

b_v : base de la viga de acero.

S_1 : separación libre entre vigas.

Se han empleado las siguientes expresiones:

Ancho efectivo equivalente : $b' = b/n$

n : relación entre el módulo de elasticidad del acero y el módulo de elasticidad del concreto

$$n = 2.1 \times 10^6 / 15000 (f'c)^{1/2}$$

Eje neutro : Y_c

$$Y_c = (b' \cdot e_l^2 / 2 + A_p (e_l + H_v / 2)) / (A_p + e_l \cdot b')$$

A_p : Área del perfil de acero.

H_v : altura del perfil de acero.

Inercia de la sección transformada: I_{xx}

$$I_{xx} = I_p + A_p \cdot y^2 + b' \cdot e_l^3 / 12 + b' \cdot e_l (Y_c - e_l / 2)^2$$

I_p : momento de inercia del perfil.

y : distancia centroide - centro de gravedad del perfil

Momentos resistentes:

$$M_r = S \cdot F_a$$

S : Módulo de sección a la fibra considerada.

F_a : esf. admisible : Concreto = $0.45 \cdot f'c$; Acero = 1265 Kg/cm^2

Se debe señalar que se han empleado las limitaciones dadas según el AISC para el módulo de sección a tracción.

$$S_{tr \text{ máx}} = S_s (1.35 + 0.35 N_{ev} / M_{cp})$$

$$S_{inf} < S_{tr \text{ máx.}}$$

S_s : modulo de sección del perfil de acero.

En vista que en este tipo de secciones las demandas de cortes resultaron ser mucho menores que las capacidades del perfil de acero actuando independientemente del concreto, no se han evaluado las relaciones capacidad demanda (C/D) para el corte.

Para las columnas se presentan en las planillas anexas el resultado de las cargas verticales actuantes, indicándose de la misma manera la combinación de carga vertical y momentos en las columnas más solicitadas.

La evaluación de la relación capacidad/demanda se realizará en las columnas cuyo refuerzo es conocido, el cual se ha determinado en base a la evaluación realizada en el sitio, esto es debido a que no se dispone de ninguna información relativa a estos elementos estructurales. Sin embargo se ha tipificado las columnas existentes en base a sus dimensiones. De igual manera se evalúan las cargas verticales sobre los muros de mampostería más solicitado, lo que permite conocer el nivel de los esfuerzos actuantes actualmente sobre la mampostería, que en este caso influye de manera determinante en el comportamiento de la estructura.

Para el conocimiento de las relaciones C/D bajo cargas verticales en los muros se ha evaluado la Capacidad de los mismos en base a los precedimientos indicados en la Ref.#06, tomando algunas de las recomendaciones indicadas en las Refs.#02 y 07.

-CAPACIDAD DE CARGA DE LOS MUROS DE MAMPOSTERIA.

Las características de los materiales empleados para la construcción de los muros, son las siguientes:

Ladrillo : Tipo Alemán, macizo de arcilla 25*12*6.5 (Típico en la mampostería de construcciones previas a 1950).

Mortero : Con proporciones normales: 1 de Arena a c de