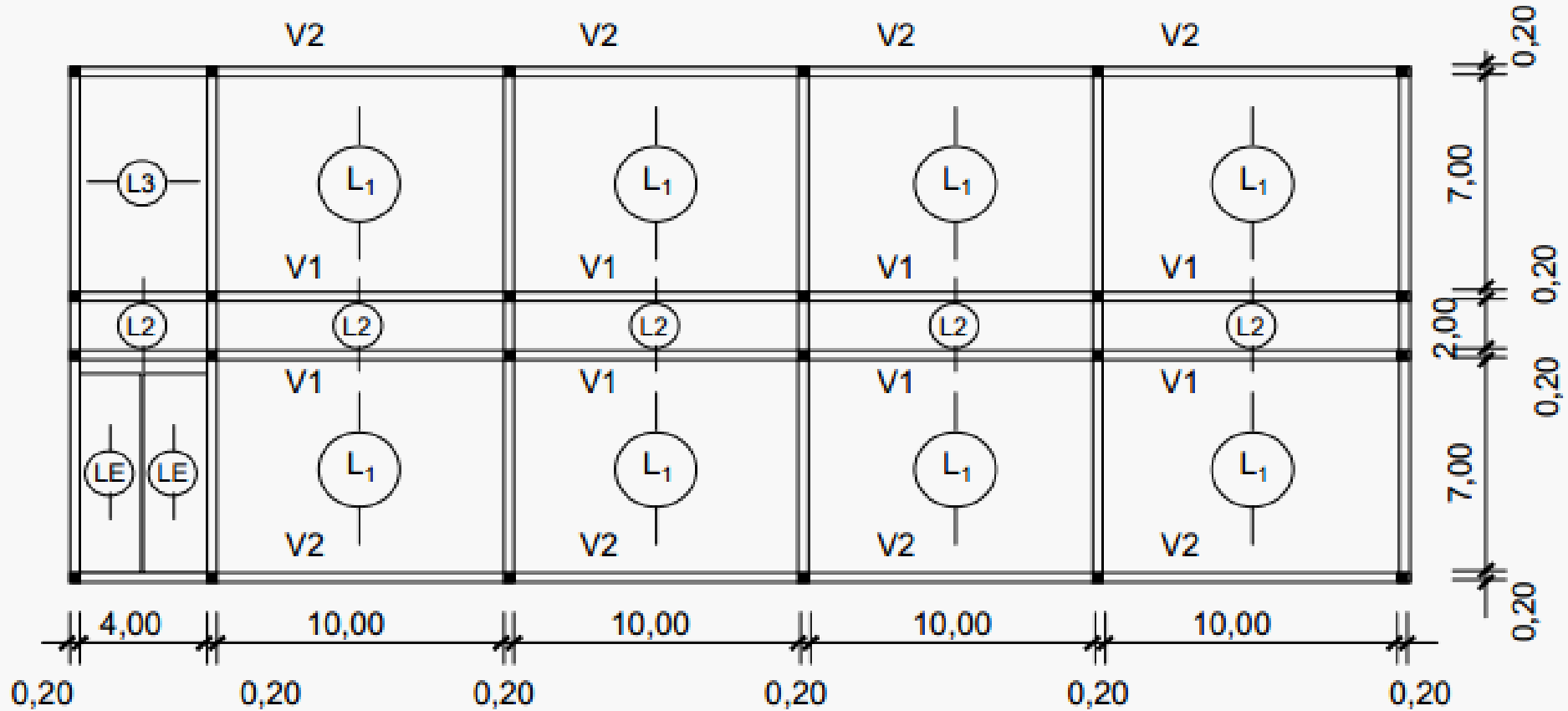


ESTRUCTURAS PREFABRICADAS

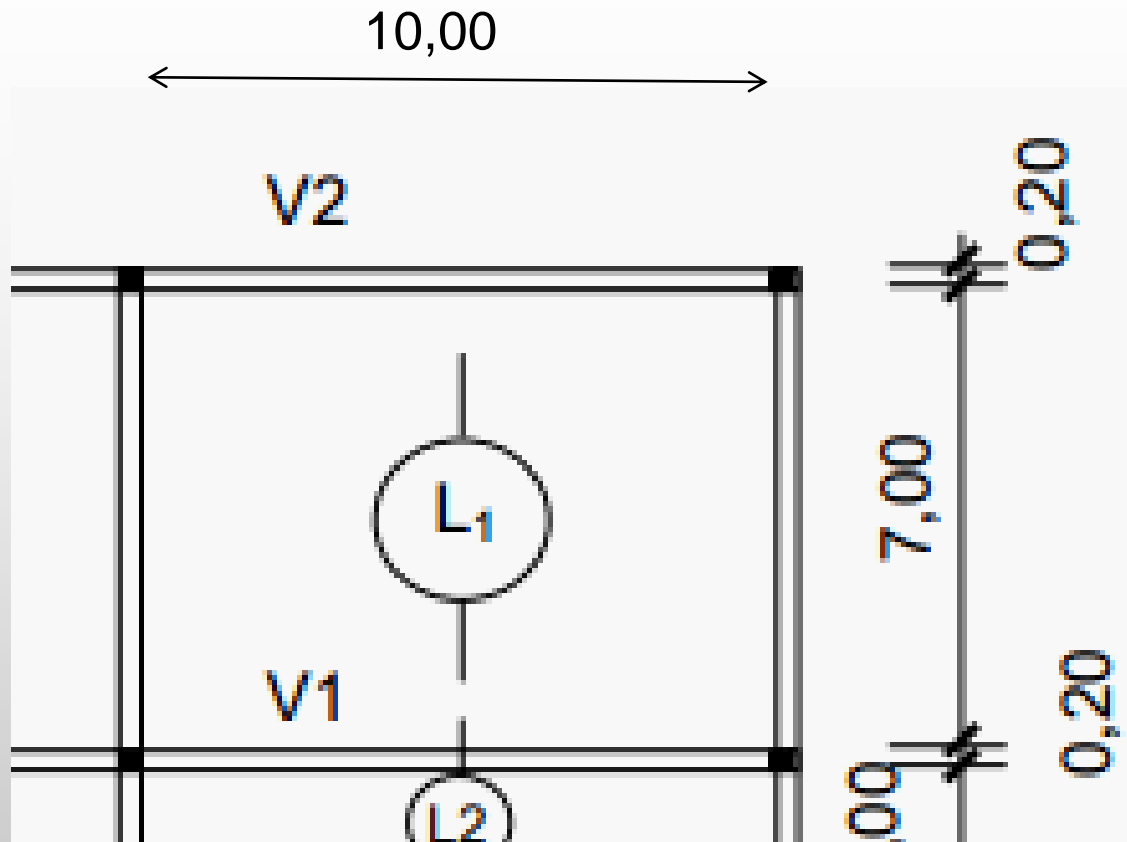
TP

ELECCIÓN DE UNA
LOSA PRE-FABRICADA

REPASO



ESTRUCTURA S/PLANTA BAJA



Vamos a definir la losa L1 prefabricada SHAP cuyos datos proporciona el fabricante en la tabla siguiente

Losa Hueca Pretensada SHAP 60/120. Luces Libres maximas para apoyo simple (m).

Tipo	Espesor	Serie	Peso propio	Momento Flector admisible	Sobrecarga Total (de uso más permanente de contrapisos, cielorrasos, etc)(Kg./m ²)														
					100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
	cm		kg/m ²	kgm/m	Luces Libres Maximias (m)														
LH60-10	10	1	160	394	3,38	2,86	2,52	2,27	2,09	1,94	1,81	1,71	1,62	1,55	1,48	1,42	1,37	1,32	1,28
		2		590	4,16	3,52	3,10	2,80	2,57	2,39	2,24	2,12	2,01	1,92	1,84	1,76	1,70	1,64	1,59
		3		869	5,07	4,29	3,79	3,42	3,15	2,92	2,74	2,59	2,46	2,35	2,25	2,16	2,08	2,01	1,95
		4		1174	5,91	5,01	4,42	4,00	3,67	3,42	3,20	3,03	2,88	2,75	2,63	2,53	2,44	2,35	2,28
LH60-12	12	1	175	971	5,21	4,45	3,94	3,58	3,29	3,07	2,88	2,72	2,59	2,47	2,37	2,28	2,19	2,12	2,05
		2		1424	6,34	5,41	4,80	4,35	4,01	3,73	3,51	3,32	3,16	3,01	2,89	2,78	2,68	2,59	2,51
		3		1750	7,04	6,01	5,33	4,84	4,46	4,15	3,90	3,69	3,51	3,35	3,21	3,09	2,98	2,88	2,79
		4		2176	7,86	6,71	5,95	5,40	4,98	4,64	4,36	4,12	3,92	3,75	3,60	3,46	3,34	3,22	3,12
LH60-16 LH120-16	16	1	210	2484	7,91	6,86	6,14	5,61	5,19	4,85	4,57	4,34	4,13	3,95	3,79	3,65	3,53	3,41	3,31
		2		3136	8,90	7,72	6,91	6,31	5,84	5,46	5,15	4,88	4,65	4,45	4,28	4,12	3,98	3,85	3,73
		3		4418	10,58	9,18	8,22	7,51	6,96	6,51	6,13	5,82	5,54	5,30	5,09	4,91	4,74	4,59	4,45
LH60-20 LH120-20	20	1	250	5049	10,64	9,37	8,47	7,78	7,24	6,79	6,42	6,10	5,83	5,58	5,37	5,18	5,00	4,85	4,70
		2		5845	11,46	10,09	9,12	8,38	7,80	7,32	6,92	6,57	6,28	6,02	5,79	5,58	5,39	5,22	5,07
		3		6564	12,15	10,70	9,67	8,89	8,27	7,76	7,33	6,97	6,66	6,38	6,14	5,92	5,72	5,54	5,38
LH60-24 LH120-24	24	1	300	7358	12,03	10,75	9,80	9,07	8,48	7,99	7,57	7,22	6,90	6,63	6,38	6,16	5,97	5,78	5,62
		2		8346	12,82	11,46	10,45	9,67	9,04	8,51	8,07	7,69	7,36	7,07	6,81	6,57	6,36	6,17	5,99
		3		9369	13,59	12,14	11,08	10,25	9,58	9,03	8,56	8,15	7,80	7,49	7,22	6,97	6,74	6,54	6,35
LH60-26	26	1	350	10438	13,60	12,28	11,28	10,49	9,84	9,30	8,84	8,44	8,09	7,78	7,50	7,25	7,02	6,82	6,63
		2		12329	14,79	13,35	12,27	11,41	10,70	10,12	9,62	9,18	8,80	8,46	8,16	7,89	7,64	7,42	7,21
LH60-30	30	1	410	14800	15,14	13,83	12,81	11,99	11,31	10,73	10,23	9,79	9,41	9,06	8,75	8,48	8,22	7,99	7,77
		2		16910	16,19	14,79	13,70	12,82	12,09	11,47	10,94	10,47	10,06	9,70	9,37	9,07	8,79	8,55	8,32

Resolvemos la L1

Luz libre a cubrir: 7.00 m $L_c = 7.20$ m

Luz de cálculo = Luz libre + esp.paredes / 2

Largo total: luz de cálculo + 0,10 m. 7.30 m

Elegimos una losa hueca SHAP

El destino de la superficie a cubrir será una losa para gimnasio: $p = 500$ kg/m²

ANÁLISIS DE CARGAS

Contrapiso: 8 cm x 1600 kg/m³ = 128 kg/m²

Cielorraso aplicado: 5 kg/m²

Piso cerámico: 20 kg/m²

Sobrecarga según destino: 500 kg/m²

TOTAL: 653 kg/m²

Suponemos que una losa LH60-20 puede andar

Peso propio según el fabricante: 250 kg/m² Estimamos el peso de la losa

SOLICITACIONESLuz de cálculo: $L_c = 7,20$ mSobrecarga $p = 653$ kg/m²Peso propio $g = 250$ kg/m²

Momento por peso propio:

$$M_{pp} = \frac{g \times (L_c)^2}{8}$$

$$M_{pp} = \frac{250 \text{ kg/m}^2 \times (7,20 \text{ m})^2}{8} = 1620 \text{ kgm}$$

Momento por sobrecarga:

$$M_{pp} = \frac{p \times (L_c)^2}{8}$$

$$M_{sp} = \frac{653 \text{ kg/m}^2 \times (7,20 \text{ m})^2}{8} = 4231 \text{ kgm}$$

$$M_s = \quad = 5851 \text{ kgm}$$

Momento flector solicitante por cada metro de ancho

Momento flector solicitante por cada metro de ancho

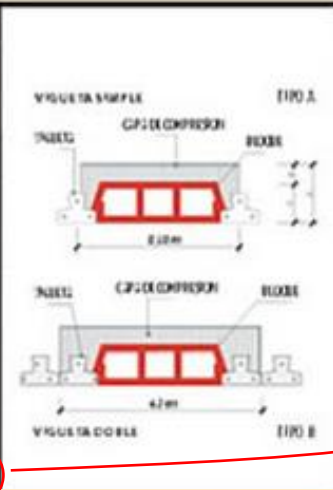
$$M_s = 5916 \text{ kgm}$$

Podíamos haber elegido viguetas?

4857

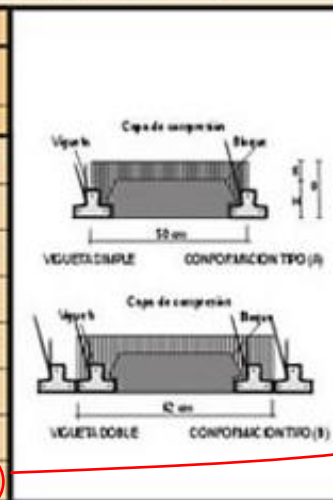
Planilla 1 Momentos flectores admisibles de forjados con bloques de hormigon o ceramicos

Conformación	Tipo de forjado						Serie de las viguetas									
	Alturas			Cantidad de materiales por m ²			Peso propio kg/m ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	h	e	d	PAQUETES m ²	BLOQUES UNIDADES	HORMIGON m ³										
cm.			m ²			kgm/m ²										
a	9	5	14	2,00	8,00	0,060	200	465	637	724	804	876	1016	1172	1393	1517
b	9	5	14	3,17	6,35	0,064	220	726	992	1111	1233	1343	1538	1751	2049	2196
a	12,5	5	17,5	2,00	8,00	0,068	225	621	842	952	1060	1169	1358	1560	1867	2039
b	12,5	5	17,5	3,17	6,35	0,078	255	972	1314	1482	1645	1807	2081	2375	2810	3047
a	16,5	5	21,5	2,00	8,00	0,078	270	800	1079	1218	1356	1493	1741	2006	2405	2638
b	16,5	5	21,5	3,17	6,35	0,094	305	1254	1689	1906	2119	2329	2700	3092	3677	4015
a	20	5	25	2,00	8,00	0,084	310	956	1287	1452	1615	1778	2077	2394	2871	3161
b	20	5	25	3,17	6,35	0,105	335	1501	2017	2273	2528	2781	3239	3721	4437	4857



Planilla 2 Momentos flectores admisibles de forjados de viguetas con bloques de poliestireno expandido (tipo Isoblock)

Conformación	Tipo de forjado						Serie de las viguetas									
	Alturas			Cantidad de materiales por m ²			Peso propio kg/m ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	h	e	d	PAQUETES m ²	BLOQUES UNIDADES	HORMIGON m ³										
cm.			m ²			kgm/m ²										
a	10	5	15	2,00	2,00	0,062	160	510	694	785	877	966	1116	1281	1529	1664
b	10	5	15	3,17	1,59	0,068	195	797	1078	1215	1349	1481	1692	1924	2268	2439
a	12,5	5	17,5	2,00	2,00	0,068	175	621	842	952	1060	1169	1358	1560	1867	2039
b	12,5	5	17,5	3,17	1,59	0,078	215	972	1314	1482	1645	1807	2081	2375	2810	3047
a	16,5	5	21,5	2,00	2,00	0,078	195	800	1079	1218	1356	1493	1741	2006	2405	2638
b	16,5	5	21,5	3,17	1,59	0,094	250	1254	1689	1906	2119	2329	2700	3092	3677	4015
a	20	5	25	2,00	2,00	0,084	270	956	1287	1452	1615	1778	2077	2394	2871	3161
b	20	5	25	3,17	1,59	0,105	335	1501	2017	2273	2528	2781	3239	3721	4437	4857



Rta: NO, porque no hay momento admisible que sea mayor al momento solicitante

Para la LH60-20 tenemos tres opciones según las luces que cubren y las sobrecargas que soportan

Momento flector solicitante por cada metro de ancho

Ms= 5916 kgm



Losa Hueca Pretensada SHAP 60/120. Luces Libres maximas para apoyo simple (m).

Tipo	Espesor	Serie	Peso propio	Momento Flector admisible	Sobrecarga Total (de uso más permanente de contrapisos, cielorrasos, etc)(Kg./m2)														
					100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
	cm		kg/m ²	kgm/m	Luces Libres Maximas (m)														
LH60-10	10	1	160	394	3,38	2,86	2,52	2,27	2,09	1,94	1,81	1,71	1,62	1,55	1,48	1,42	1,37	1,32	1,28
		2		590	4,16	3,52	3,10	2,80	2,57	2,39	2,24	2,12	2,01	1,92	1,84	1,76	1,70	1,64	1,59
		3		869	5,07	4,29	3,79	3,42	3,15	2,92	2,74	2,59	2,46	2,35	2,25	2,16	2,08	2,01	1,95
		4		1174	5,91	5,01	4,42	4,00	3,67	3,42	3,20	3,03	2,88	2,75	2,63	2,53	2,44	2,35	2,28
LH60-12	12	1	175	971	5,21	4,45	3,94	3,58	3,29	3,07	2,88	2,72	2,59	2,47	2,37	2,28	2,19	2,12	2,05
		2		1424	6,34	5,41	4,80	4,35	4,01	3,73	3,51	3,37	3,21	2,89	2,78	2,68	2,59	2,51	
		3		1750	7,04	6,01	5,33	4,84	4,46	4,15	3,90	3,69	3,55	3,21	3,09	2,98	2,88	2,79	
		4		2176	7,86	6,71	5,95	5,40	4,98	4,64	4,36	4,12	3,95	3,60	3,46	3,34	3,22	3,12	
LH60-16 LH120-16	16	1	210	2484	7,91	6,86	6,14	5,61	5,19	4,85	4,57	4,34	4,13	3,95	3,65	3,53	3,41	3,31	
		2		3136	8,90	7,72	6,91	6,31	5,84	5,46	5,15	4,88	4,65	4,44	4,12	3,98	3,85	3,73	
		3		4418	10,58	9,18	8,22	7,51	6,96	6,51	6,13	5,82	5,54	5,30	5,09	4,85	4,59	4,45	
LH60-20 LH120-20	20	1	250	5049	10,64	9,37	8,47	7,78	7,24	6,79	6,42	6,10	5,83	5,58	5,37	5,12	4,85	4,70	
		2		5845	11,46	10,09	9,12	8,38	7,80	7,32	6,92	6,57	6,28	6,02	5,79	5,58	5,39	5,22	5,07
		3		6564	12,15	10,70	9,67	8,89	8,27	7,76	7,33	6,97	6,66	6,38	6,14	5,92	5,72	5,54	5,38
LH60-24 LH120-24	24	1	300	7358	12,03	10,75	9,80	9,07	8,48	7,99	7,57	7,22	6,90	6,63	6,38	6,16	5,97	5,78	5,62
		2		8346	12,82	11,46	10,45	9,67	9,04	8,51	8,07	7,69	7,36	7,07	6,81	6,57	6,36	6,17	5,99
		3		9369	13,59	12,14	11,08	10,25	9,58	9,03	8,56	8,15	7,80	7,49	7,22	6,97	6,74	6,54	6,35
LH60-26	26	1	350	10438	13,60	12,28	11,28	10,49	9,84	9,30	8,84	8,44	8,09	7,78	7,50	7,25	7,02	6,82	6,63
		2		12329	14,79	13,35	12,27	11,41	10,70	10,12	9,62	9,18	8,80	8,46	8,16	7,89	7,64	7,42	7,21
LH60-30	30	1	410	14800	15,14	13,83	12,81	11,99	11,31	10,73	10,23	9,79	9,41	9,06	8,75	8,48	8,22	7,99	7,77
		2		16910	16,19	14,79	13,70	12,82	12,09	11,47	10,94	10,47	10,06	9,70	9,37	9,07	8,79	8,55	8,32



7,24

7,32

7,33

Nos quedamos con la opción que cubre la luz, la sobrecarga y el momento solicitante

Momento flector solicitante por cada metro de ancho

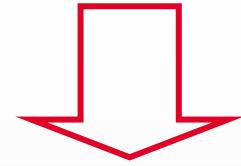
Ms= 5851 kgm



Losa Hueca Pretensada SHAP 60/120. Luces Libres maximas para apoyo simple (m).

Tipo	Espesor	Serie	Peso propio	Momento Flector admisible	Sobrecarga Total (de uso más permanente de contrapisos, cielorrasos, etc)(Kg./m2)														
					100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
	cm		kg/m ²	kgm/m	Luces Libres Maximas (m)														
LH60-10	10	1	160	394	3,38	2,86	2,52	2,27	2,09	1,94	1,81	1,71	1,62	1,55	1,48	1,42	1,37	1,32	1,28
		2		590	4,16	3,52	3,10	2,80	2,57	2,39	2,24	2,12	2,01	1,92	1,84	1,76	1,70	1,64	1,59
		3		869	5,07	4,29	3,79	3,42	3,15	2,92	2,74	2,59	2,46	2,35	2,25	2,16	2,08	2,01	1,95
		4		1174	5,91	5,01	4,42	4,00	3,67	3,42	3,20	3,03	2,88	2,75	2,63	2,53	2,44	2,35	2,28
LH60-12	12	1	175	971	5,21	4,45	3,94	3,58	3,29	3,07	2,88	2,72	2,59	2,47	2,37	2,28	2,19	2,12	2,05
		2		1424	6,34	5,41	4,80	4,35	4,01	3,73	3,51	3,32	3,16	3,01	2,89	2,78	2,68	2,59	2,51
		3		1750	7,04	6,01	5,33	4,84	4,46	4,15	3,90	3,69	3,51	3,35	3,21	3,09	2,98	2,88	2,79
		4		2176	7,86	6,71	5,95	5,40	4,98	4,64	4,36	4,12	3,92	3,75	3,60	3,46	3,34	3,22	3,12
LH60-16 LH120-16	16	1	210	2484	7,91	6,86	6,14	5,61	5,19	4,85	4,57	4,34	4,13	3,95	3,79	3,65	3,53	3,41	3,31
		2		3136	8,90	7,72	6,91	6,31	5,84	5,46	5,15	4,88	4,65	4,45	4,28	4,12	3,98	3,85	3,73
		3		4418	10,58	9,18	8,22	7,51	6,96	6,51	6,13	5,82	5,54	5,30	5,09	4,90	4,72	4,59	4,45
LH60-20 LH120-20	20	1	250	5049	10,64	9,37	8,47	7,78	7,24	6,79	6,42	6,10	5,83	5,58	5,37	5,18	5,00	4,85	4,70
		2		5845	11,46	10,09	9,12	8,38	7,80	7,32	6,92	6,57	6,28	6,02	5,79	5,58	5,39	5,22	5,07
		3		6564	12,15	10,70	9,67	8,89	8,27	7,76	7,33	6,97	6,66	6,38	6,14	5,92	5,72	5,54	5,38
LH60-24 LH120-24	24	1	300	7358	12,03	10,75	9,80	9,07	8,48	7,99	7,57	7,22	6,90	6,63	6,38	6,16	5,97	5,78	5,62
		2		8346	12,82	11,46	10,45	9,67	9,04	8,51	8,07	7,69	7,36	7,07	6,81	6,57	6,36	6,17	5,99
		3		9369	13,59	12,14	11,08	10,25	9,58	9,03	8,56	8,15	7,80	7,49	7,22	6,97	6,74	6,54	6,35
LH60-26	26	1	350	10438	13,60	12,28	11,28	10,49	9,84	9,30	8,84	8,44	8,09	7,78	7,50	7,25	7,02	6,82	6,63
		2		12329	14,79	13,35	12,27	11,41	10,70	10,12	9,62	9,18	8,80	8,46	8,16	7,89	7,64	7,42	7,21
LH60-30	30	1	410	14800	15,14	13,83	12,81	11,99	11,31	10,73	10,23	9,79	9,41	9,06	8,75	8,48	8,22	7,99	7,77
		2		16910	16,19	14,79	13,70	12,82	12,09	11,47	10,94	10,47	10,06	9,70	9,37	9,07	8,79	8,55	8,32

7,33



Datos de la tabla del fabricante

SHAP LH60-20 serie 3

Sobrecarga admisible: 700 kg/m²

Luz admisible: 7,33 m

Momento flector admisible: 6564 kgm

Peso propio : 250 kg/m²

700	8
1,81	7
2,24	6
2,74	5
3,20	4
2,88	3
3,51	2
3,90	1
4,36	
4,57	
5,15	
6,13	

LH60-20	20	1	250	5049	10,04	9,37	8,47	7,78	7,24	6,79	6,42	6,13
LH120-20		2		5845	11,46	10,09	9,12	8,38	7,80	7,32	6,92	6,57
		3		6564	12,15	10,70	9,67	8,89	8,27	7,76	7,33	6,99
		1		7358	12,03	10,75	9,80	9,07	8,48	7,99	7,57	7,24

NUESTROS DATOS

Sobrecarga : 653 kg/m²

Luz de cálculo: 7,20 m

Momento solíc.: 5851 kgm

Peso Propio: 250 kg/m²

Nuestros datos:

PODEMOS AJUSTAR



Nuestro caso: L = 7,20 m



Podemos elegir una losa de menor resistencia... y por ende más barata

Datos de la tabla del fabricante

SHAP LH60-20 serie 2

Nuestro caso: $L = 7,20 \text{ m}$

Datos del fabricante

Sobrecarga kg/m^2 :	600	700
para $L(\text{m})=$	7,32	6,92
Momento flector admisible:	5845 kgm	

$$\text{Momento flector admisible} = \frac{q \times L^2}{8} = 5845 \text{ kgm}$$

$$q = \frac{5845 \text{ kgm} \times 8}{7,20^2} = 902 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Peso propio} = \underline{250 \text{ kg/m}^2}$$

$$\text{Sobrecarga} = 652 \text{ kg/m}^2$$

Admisible para $L=7,20 \text{ m}$

Nuestro caso: $p = 653 \text{ kg/ m}^2$

VERIFICA

Apoyo tanque de agua en viguetas

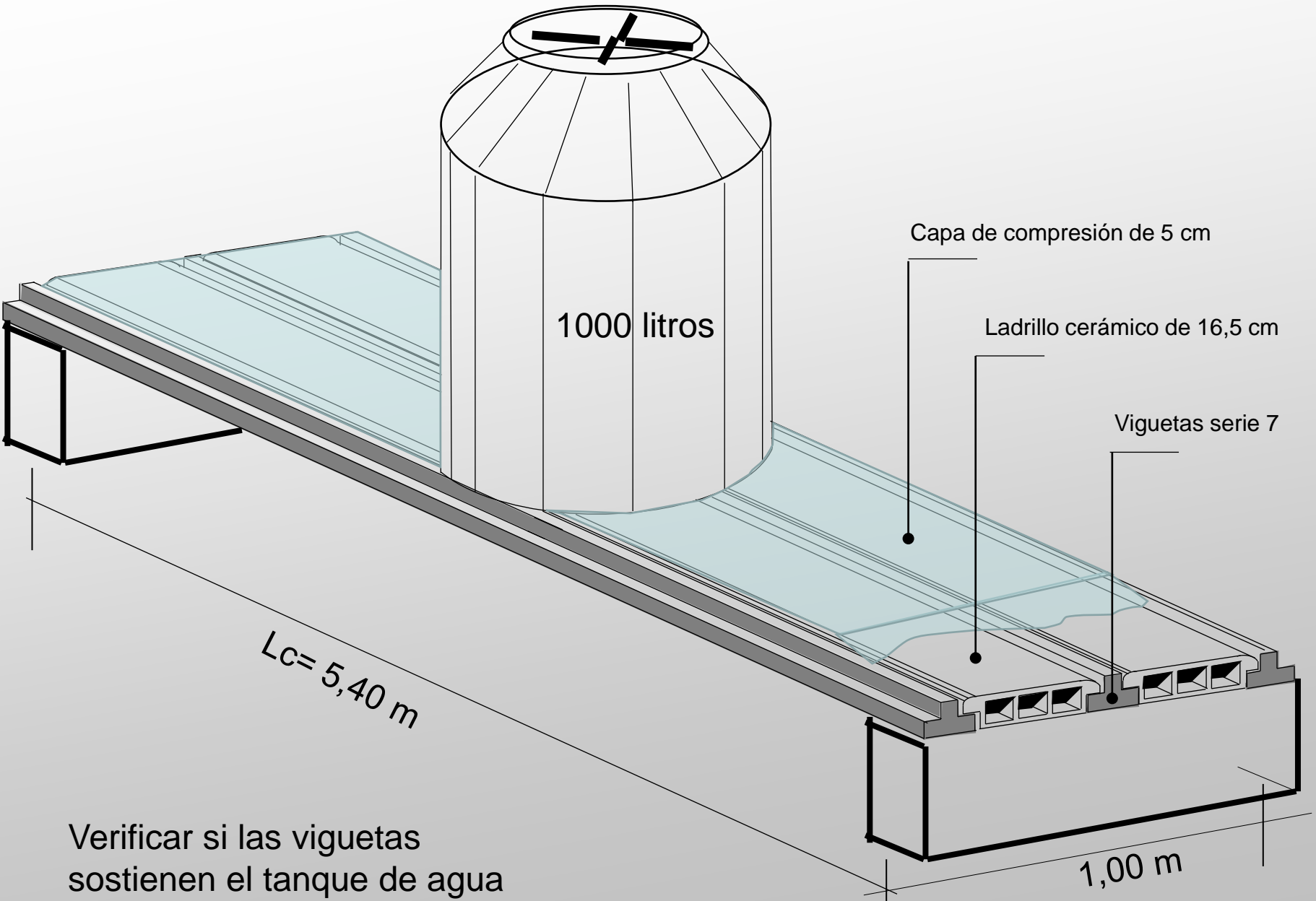
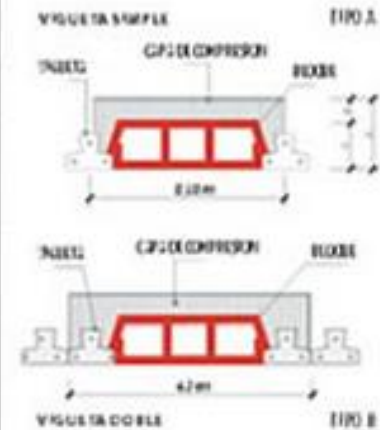


Tabla de viguetas con ladrillos cerámicos



Planilla 1 Momentos flectores admisibles de forjados con bloques de hormigón o cerámicos

Conformación	Tipo de forjado						Serie de las viguetas									
	Alturas			Cantidad de materiales por m ²			Peso propio kg/m ³	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	h	e	d	hormigón	bloques	cerámicas		kgm/m ²								
cm.			m ²	UNIDADES	m ³											
a	9	5	14	2,00	8,00	0,060	200	465	637	724	804	876	1016	1172	1393	1517
b	9	5	14	3,17	6,35	0,064	220	726	992	1111	1233	1343	1538	1751	2049	2196
a	12,5	5	17,5	2,00	8,00	0,068	225	621	842	952	1060	1169	1355	1560	1867	2039
b	12,5	5	17,5	3,17	6,35	0,078	255	972	1314	1482	1645	1807	2080	2360	2710	3047
a	16,5	5	21,5	2,00	8,00	0,078	270	800	1079	1218	1356	1493	1741	2006	2405	2638
b	16,5	5	21,5	3,17	6,35	0,094	305	1270	1709	1906	2119	2329	2700	3092	3677	4015
a	20	5	25	2,00	8,00	0,084	310	820	1107	1242	1378	1515	1778	2077	2394	2871
b	20	5	25	3,17	6,35	0,105	335	1501	2017	2273	2528	2781	3239	3721	4437	4857



Viguetas conformación "a", ladrillos cerámicos de 16,5 cm, serie 7: $M_{adm} = 2006 \text{ kgm}$

Luz de cálculo: 5,40 m Peso propio: 270 kg/m²

Viguetas conformación "a", ladrillos cerámicos de 16,5 cm, serie 7: Madm= 2006 kgm

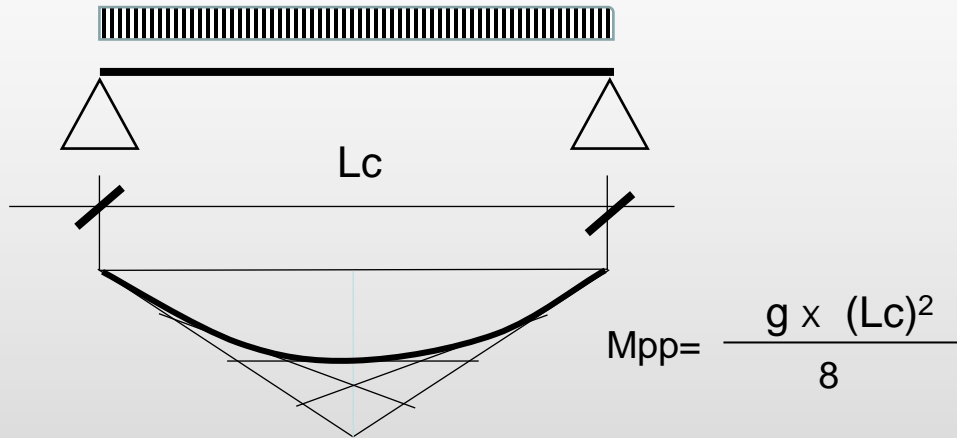
Luz de cálculo: 5,40 m Peso propio: 270 kg/m²

ESQUEMA

SOLICITACIONES

Momento por peso propio: g

Luz de cálculo: $L_c = 5,40$ m

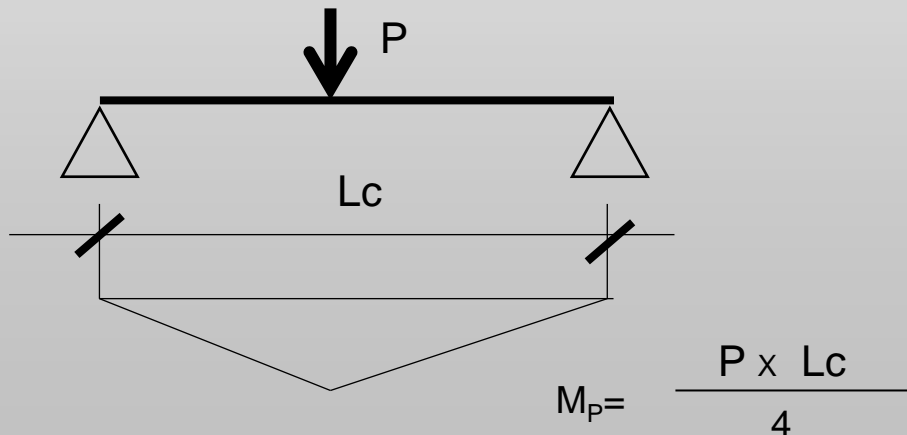


Momento por peso propio:

$$M_{pp} = \frac{270 \times (5,40)^2}{8} = 984 \text{ kgm}$$

Momento por la carga :

Momento por carga P:



$$M_p = \frac{1.000 \times 5,40}{4} = 1350 \text{ kgm}$$

Momento solicitante: = 2334 kgm

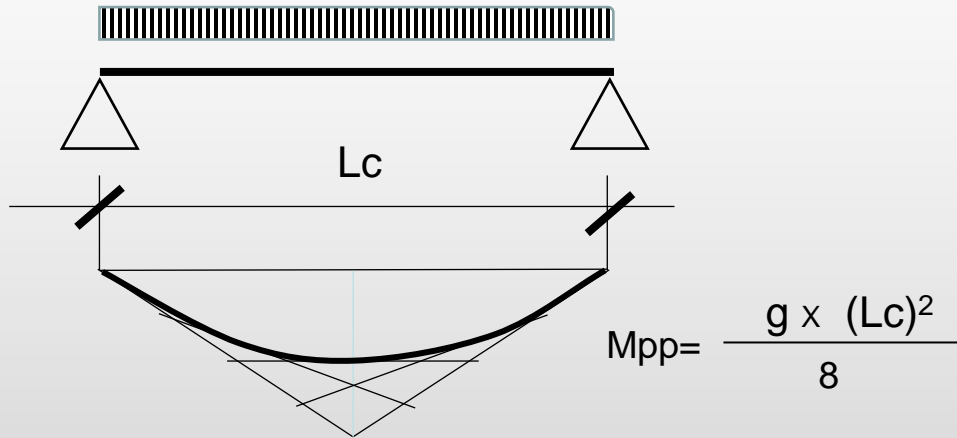
NO VERIFICA

Viguetas conformación "a", ladrillos cerámicos de 16,5 cm, serie 7: Madm= 2006 kgm

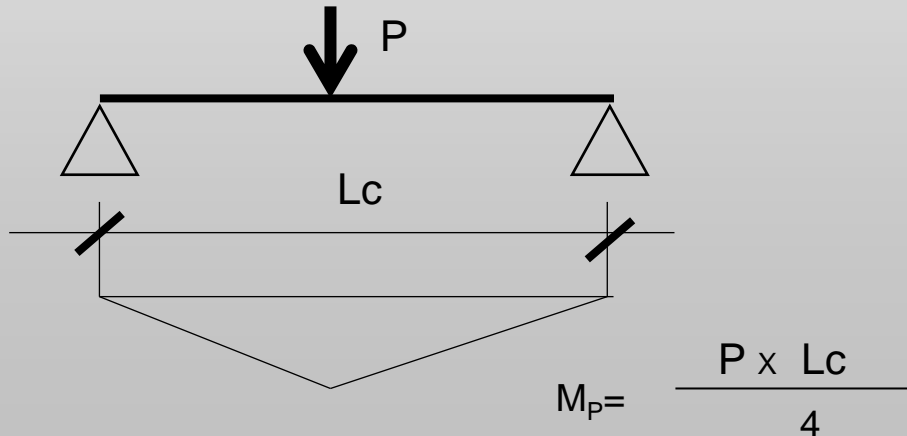
Luz de cálculo: 5,40 m Peso propio: 270 kg/m²

ESQUEMA

Momento por peso propio: g



Momento por la carga :



SOLICITACIONES

Luz de cálculo: $L_c = 5,40$ m

Momento por peso propio:

$$M_{pp} = \frac{270 \times (5,40)^2}{8} = 984 \text{ kgm}$$

QUÉ CARGA VERIFICA?

Momento residual= $M_{adm} - M_{pp}$

Momento resid= $2006 - 984 = 1022$ kgm

$$\text{Momento resid} = 1022 = \frac{P \times 5,40}{4}$$

$$P = \frac{1.022 \times 4}{5,40} = 757 \text{ kg}$$

Rta: UN TANQUE DE 750 Lts

... fin