



Autor: Bernabé Juan Burgos Albacar Tutora: María Elvira Garrido de la Torre
Mayo de 2018

ESTUDIO DE SOLUCIONES DE CIMENTACIÓN SOBRE TERRENO DE UN SOLAR SITUADO AL SURESTE DE LA MARINA REAL JUAN CARLOS I EN LA AMPLIACIÓN NORTE DEL PUERTO DE VALENCIA (VALENCIA)

Tras la ejecución de la ampliación Norte del Puerto de Valencia se generaron grandes extensiones de terreno ganados al mar, mediante rellenos de diversas procedencias, creándose de este modo terreno sobre el que, en un futuro, emplazar estructuras. La ubicación del terreno estudiado se puede observar con mas detalle en las siguientes imagenes.



Se ha realizado un análisis de las características geotécnicas de los rellenos, dando lugar a muy bajas resistencias. Del mismo modo se han analizado los estratos subyacentes a este con mejores características.

		Nivel 0	Nivel A1	Nivel A2	Nivel A3	Nivel B	Nivel C	Unidad
γ _d	Peso específico seco	13	14	17	16	16	17	kN/M3
γ _{sat}	Peso específico saturado	17	18	20,5	18,5	18	20,5	kN/M3
C _u	Cohesion no drenada	0	40	65	0	0	90	kPa
C _e	Cohesion efectiva	0	10	20	0	0	20	kPa
φ ^o	Angulo de rozamiento	30	27	31	31	37	30	°
E ^o	Modulo de elasticidad	7	6	10	26	35	11	Mpa
OCR	Grado de sobreconsolidación	-	1	1	-	-	1	
ν	Coefficiente de poisson	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
k _v	Permeabilidad vertical	-	5,0 E-10	1,0 E-8	7,0 E-4	1,0 E-3	7,0 E-10	m/s
k _h	Permeabilidad horizontal	-	5,0 E-9	1,0 E-7	7,0 E-3	1,0 E-3	7,0 E-9	m/s

Una vez obtenidas las características geomecánicas del terreno se han realizado los cálculos, siguiendo las Recomendaciones para Obras Marítimas (ROM), tanto de cimentaciones directas de anchos B= 1, 2, 3, 4 y 5 metros apoyadas a D=1, 2 y 3 metros de profundidad, así como de cimentaciones indirectas de diámetros 0.6, 0.7, 0.8, 0.9 y 1 metro con unas longitudes de pilote de 20 y 25 metros, dando lugar a un amplio catálogo de dimensiones de cimentación facilitando a los proyectistas el diseño de la cimentación tan solo con la carga transmitida por la estructura, como se muestra a continuación.

En la tabla se muestran los valores carga máxima admisible para las distintas dimensiones de zapata aislada descritas en relación al valor medio del ensayo SPT

ZAPATA CUADRADA AISLADA									
D (m)	B (m)	SPT							
		3	4	5	6	7	8	9	10
		Q (kN)	Q (kN)	Q (kN)	Q (kN)	Q (kN)	Q (kN)	Q (kN)	Q (kN)
1	1,00	76,73	110,49	142,49	142,49	142,49	142,49	142,49	142,49
	2,00	196,55	276,83	365,64	461,88	564,78	626,20	626,20	626,20
	3,00	346,73	480,00	627,42	787,18	958,00	1138,89	1329,08	1527,92
	4,00	523,69	714,64	925,85	1154,75	1399,50	1658,67	1931,16	2216,06
	5,00	725,56	977,94	1257,10	1559,64	1883,12	2225,68	2585,83	2962,39
2	1,00	81,40	115,15	152,49	192,95	211,64	211,64	211,64	211,64
	2,00	215,22	295,50	384,30	480,55	583,45	692,42	806,99	902,80
	3,00	388,73	522,00	669,42	829,18	1000,00	1180,89	1371,08	1569,92
	4,00	598,36	789,31	1000,52	1229,42	1474,16	1733,34	2005,83	2290,73
	5,00	842,23	1094,61	1373,77	1676,31	1999,79	2342,34	2702,50	3079,05
3	1,00	86,06	119,82	157,16	197,62	240,89	280,79	280,79	280,79
	2,00	233,88	314,17	402,97	499,21	602,11	711,08	825,65	945,44
	3,00	430,73	564,00	711,42	871,18	1042,00	1222,89	1413,08	1611,92
	4,00	673,02	863,97	1075,19	1304,09	1548,83	1808,00	2080,50	2365,39
	5,00	958,89	1211,27	1490,43	1792,98	2116,46	2459,01	2819,17	3195,72

Por condición de hundimiento

En la tabla se muestran los valores carga máxima admisible para las distintas dimensiones de zapata corrida descritas en relación al valor medio del ensayo SPT

ZAPATA CORRIDA									
D (m)	B (m)	SPT							
		3	4	5	6	7	8	9	10
		Q (kN/m)	Q (kN/m)	Q (kN/m)	Q (kN/m)	Q (kN/m)	Q (kN/m)	Q (kN/m)	Q (kN/m)
1	1,00	76,73	103,18	103,18	103,18	103,18	103,18	103,18	103,18
	2,00	253,24	253,24	253,24	253,24	253,24	253,24	253,24	253,24
	3,00	450,19	450,19	450,19	450,19	450,19	450,19	450,19	450,19
	4,00	694,02	694,02	694,02	694,02	694,02	694,02	694,02	694,02
	5,00	984,74	984,74	984,74	984,74	984,74	984,74	984,74	984,74
2	1,00	81,40	115,15	146,12	146,12	146,12	146,12	146,12	146,12
	2,00	339,12	339,12	339,12	339,12	339,12	339,12	339,12	339,12
	3,00	579,00	579,00	579,00	579,00	579,00	579,00	579,00	579,00
	4,00	865,77	865,77	865,77	865,77	865,77	865,77	865,77	865,77
	5,00	1199,42	1199,42	1199,42	1199,42	1199,42	1199,42	1199,42	1199,42
3	1,00	86,06	119,82	157,16	189,05	189,05	189,05	189,05	189,05
	2,00	424,99	424,99	424,99	424,99	424,99	424,99	424,99	424,99
	3,00	707,81	707,81	707,81	707,81	707,81	707,81	707,81	707,81
	4,00	1037,51	1037,51	1037,51	1037,51	1037,51	1037,51	1037,51	1037,51
	5,00	1414,10	1414,10	1414,10	1414,10	1414,10	1414,10	1414,10	1414,10

Por condición de hundimiento

Si las cargas transmitidas por una estructura superan los valores máximos admisibles obtenidos para cimentaciones directas, se contempla la necesidad de la realización de una mejora del terreno.

D (m)	B (m)	L (m)	qAdm (KPa)	γ (kN/m3)	H (m)	d (m)	Cv (m2/día)	Tv95	DIA5
2	1	1	211,64	22	9,62	2	0,07	1,129	66
	2	2	225,70	22	10,26	4	0,07	1,129	265
	3	3	239,77	22	10,90	6	0,07	1,129	595
	4	4	253,83	22	11,54	8	0,07	1,129	1059
	5	5	267,90	22	12,18	10	0,07	1,129	1654

En la tabla se muestran los valores del pre-dimensionamiento, tanto de altura de precarga como el tiempo de espera hasta lograr una consolidación del 95%.

Si no se puede considerar una mejora del terreno, como alternativa se calcula y propone una cimentación indirecta mediante pilotes.

COLUMNA		NIVEL		DESCRIPCION	
		NIVEL 0		RELLENOS	
		NIVEL A1		FANGOS	
		NIVEL A2		ARCILLAS LIMOSAS	
		NIVEL A3		ARENAS LIMOSAS	
		NIVEL B		GRASAS ARENOSAS	
		NIVEL C		ARCILLAS LIMOSAS	

PILOTES INDIVIDUALES			
D (m)	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3
	P (kN)	P (kN)	P (kN)
0,6	2523,14	1382,05	2363,84
0,7	3349,13	1841,18	3163,28
0,8	4090,21	2337,31	3934,42
0,9	4549,37	2858,21	4378,59
1	5128,79	3486,57	4947,19

Por condición de hundimiento
Por condición de asiento

En la tabla se muestran los valores carga útil máxima admisible para las distintas dimensiones de pilote en relación a la ubicación de cada pilote tipo.

